

Daniel Vieira Sant'Anna

POSSIBILIDADES DA INFORMÁTICA EDUCACIONAL NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS



Este livro é o fruto de muitos diálogos, de professor para professor. As discussões propostas ao longo do trabalho permitem ao leitor ter acesso a uma efetiva coletânea acerca da utilização da informática educacional como instrumento pedagógico na sala de aula.

Os quatro capítulos propõem um desafio: perceber as possibilidades de engajamento e letramento digital permitidas pelas ferramentas digitais no contexto escolar e experimentar uma leitura muito rica e engajada não somente para os profissionais da educação, mas para todos que buscam compreender as dimensões dessa realidade tecnológica educacional.

Ao iniciar sua leitura, é possível relacionar as discussões e promover diálogos e articulações entre os temas voltados para aprender com a mediação das tecnologias. Sua publicação é uma contribuição imensa para quem ensina, na modalidade analógica e principalmente na digital.



CULTURA
ACADÊMICA
Editora



Prof. Me. Fabiano da Silva Araújo

**POSSIBILIDADES DA INFORMÁTICA
EDUCACIONAL NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS
TECNOLÓGICOS DIGITAIS**

Daniel Vieira Sant'Anna

Daniel Vieira Sant'Anna

POSSIBILIDADES DA INFORMÁTICA EDUCACIONAL
NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS
DIGITAIS

Marília/Oficina Universitária
São Paulo/Cultura Acadêmica
2022



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS – FFC
UNESP - campus de Marília

Diretora

Dra. Claudia Regina Mosca Giroto

Vice-Diretora

Dra. Ana Claudia Vieira Cardoso

Conselho Editorial

Mariângela Spotti Lopes Fujita (Presidente)

Adrián Oscar Dongo Montoya

Célia Maria Giacheti

Cláudia Regina Mosca Giroto

Marcelo Fernandes de Oliveira

Marcos Antonio Alves

Neusa Maria Dal Ri

Renato Geraldi (Assessor Técnico)

Rosane Michelli de Castro

*Conselho do Programa de Pós-Graduação em Educação -
UNESP/Marília*

Graziela Zambão Abdian

Patrícia Unger Raphael Bataglia

Pedro Angelo Pagni

Rodrigo Peloso Gelamo

Maria do Rosário Longo Mortatti

Jáima Pinheiro Oliveira

Eduardo José Manzini

Cláudia Regina Mosca Giroto

Auxílio Nº 0396/2021, Processo Nº 23038,005686/2021-36, Programa PROEX/CAPES

Ilustração da capa: Daniel dos Santos Lima

Ficha catalográfica

Serviço de Biblioteca e Documentação - FFC

S232p Sant’Anna, Daniel Vieira.
Possibilidades da informática educacional na utilização de recursos tecnológicos digitais / Daniel Vieira Sant’Anna. – Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2022.

186 p. : il.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5954-288-8 (Digital)

ISBN 978-65-5954-287-1 (Impresso)

DOI: <https://doi.org/10.36311/2022.978-65-5954-288-8>

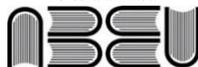
1. Educação. 2. Informática na educação. 3. Tecnologia da informação. 4. Tecnologia educacional. I. Título.

CDD 371.39

Catálogo: André Sávio Craveiro Bueno – CRB 8/8211

Copyright © 2022, Faculdade de Filosofia e Ciências

Editora afiliada:



Associação Brasileira de
Editoras Universitárias

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora UNESP

Oficina Universitária é selo editorial da UNESP - campus de Marília

*Para meus pais, esposa e filhos,
por me ajudarem a tornar realidade
o que muitas vezes eram somente sonhos!*

*“Se eu vi mais longe,
foi por estar sobre
ombros de gigantes”*
(Isaac Newton)

Lista de Abreviações e Siglas

- AEE: Atendimento Educacional Especializado
BIOE: Banco Internacional de Objetos Educacionais
BNCC: Base Nacional Comum Curricular
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDigital: Biblioteca Nacional Digital
EJA: Educação de Jovens e Adultos
FBN: Fundação Biblioteca Nacional
HTPC: Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
IA: Inteligência Artificial
MEC: Ministério da Educação
PC: Personal Computer (Computador Pessoal)
PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNE: Plano Nacional de Educação
POIE: Professor Orientador de Informática Educacional
PPP: Projeto Político Pedagógico
ProInfo: Programa Nacional de Tecnologia Educacional
Prouca: Programa Um Computador por Aluno
QI: Quociente de Inteligência
RA: Realidade Aumentada
REA: Recurso Educacional Aberto
Recompe: Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional
RV: Realidade Virtual
SME: Secretaria Municipal de Educação
SEE SP: Secretaria Estadual de Educação de São Paulo
TDIC: Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
UCA: Projeto Um Computador por Aluno

Sumário

Prefácio <i>Daniela Nogueira de Moraes Garcia</i>	13
Apresentação.....	17
Capítulo 1 - A Informática Educacional como Instrumento Pedagógico.....	25
Capítulo 2 - Análise dos PCN e BNCC sobre Jogos e Recursos Tecnológicos na Educação.....	79
Capítulo 3 – Desenvolvimento da Pesquisa e Análise dos Resultados.....	129
Considerações Finais.....	165
Referências.....	171
Sobre o autor.....	185

Prefácio

Esta obra foi concebida a partir de uma longa trajetória e um apreço muito grande pelo uso das tecnologias para fins educacionais. Exalando inquietações e uma necessidade de superar desafios postos em cenários escolares, nunca se fez tão atual e imprescindível. Deparamo-nos com uma temática que revela e reafirma sua pertinência, principalmente, a partir do ano de 2020, no qual foi desencadeada a pandemia do COVID-19, trazendo à tona novas discussões do binômio tecnologia e educação.

Nítido se faz o diálogo entre os documentos oficiais - Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - que regem a educação no Brasil e a informática educacional em uma tentativa de maximizar possibilidades e fomentar o processo de ensino e de aprendizagem.

Englobando diversos componentes curriculares, urge a compreensão de uma aplicabilidade de recursos e instrumentos de forma a contemplar as demandas atuais com vistas às novas formas de ensinar e aprender. O autor propõe-se a investigar o alinhamento dos supracitados documentos ao uso de jogos e recursos digitais e, ainda, a maneira pela qual este uso se consolida nas mãos de professores do Ensino Fundamental. Sendo assim, é possível afirmar que a pesquisa realizada se pauta em uma perspectiva teórica e, também, prática, ao abordar os recursos tecnológicos digitais que a embasaram.

O primeiro capítulo contextualiza o leitor acerca da história relacionada ao uso dos recursos tecnológicos e a educação. Inicia-se

com o surgimento dos computadores da primeira geração e prossegue abordando o processo evolutivo e sua utilização em universidades, diante da necessidade de compreensão destas máquinas, até então desconhecidas. Um trajeto histórico muito interessante é construído neste capítulo. São apresentadas, ainda, ações governamentais na forma de programas de implantação de computadores em escolas brasileiras e capacitação de professores, envolvendo as Secretarias de Educação. Reforça-se a importância dos educadores frente à frequência e escolha de recursos nas práticas pedagógicas, preservando o protagonismo estudantil e articulando uma atmosfera motivadora para driblar desafios conhecidos há tempos.

Vislumbra-se o emprego dos multiletramentos e das metodologias ativas de modo que as práticas pedagógicas pautadas nas tecnologias sejam integradas, promovendo uma real inserção dos estudantes na construção do conhecimento, aproximando escola e cotidiano. Observamos, neste capítulo, termos como aprendizagem criativa, *gamificação*, cultura *maker*, realidades virtual e aumentada que reafirmam a importância de clareza de objetivos quando consideramos uma educação transformadora e inovadora mediada pelas tecnologias. De forma muito detalhada, várias aplicações e possibilidades são aqui descritas.

O capítulo dois retrata a investigação conduzida enfocando a análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular no que diz respeito ao emprego de jogos e recursos tecnológicos no contexto escolar. Como esperado, o Ensino Emergencial Remoto é trazido para discussão, assim como questões de acesso à internet e fragilidades dentro do sistema educacional.

O pensamento computacional é mencionado no que diz respeito aos documentos oficiais e a Matemática, com dicas preciosas de *software* livre, *sites*, jogos de tabuleiro, plataformas para a área. O mesmo ocorre para o conteúdo curricular de Ciências e História, vislumbrando-se um alinhamento entre o conhecimento e as tecnologias para oportunizar um envolvimento dos estudantes e um aprendizado significativo.

O terceiro capítulo compartilha a revisão bibliográfica realizada e as entrevistas conduzidas junto a professores da unidade escolar, vinculados à Secretaria Municipal de Educação. Informações de extrema pertinência são apresentadas, no capítulo, consolidadas na voz docente. Os relatos abordam a participação dos alunos, a falta de recursos tecnológicos, o envolvimento da família e sua realidade socioeconômica, dificuldades tecnológicas, dentre outras questões que expressam potencialidades, mas, também, desafios enfrentados em níveis diversificados.

E, finalmente, o último capítulo retoma as discussões e reflete acerca do trajeto percorrido no intuito de proporcionar orientação, rever práticas e, acima de tudo, lançar-se às possibilidades que favorecem um ensino inclusivo e empreendedor a partir da utilização das tecnologias digitais.

As fragilidades reveladas pela pandemia, inicialmente, obscureceram os caminhos. Esta obra, porém, gera ideias e dissemina possibilidades e esperança para viabilizar um processo de ensino/aprendizagem significativo muito favorável frente a novas demandas.

Profa. Dra. Daniela Nogueira de Moraes Garcia

Apresentação

Descrevo aqui a trajetória percorrida durante a elaboração desta obra, de forma a orientar e iluminar o caminho de outros pesquisadores que venham atravessá-lo.

Esta obra é fruto de uma dissertação de mestrado que começou a ser estruturada a partir da conclusão da Licenciatura em Matemática, no ano de 2005, período que me surgiram inquietações sobre o uso das tecnologias para fins educacionais. Naquele período foi necessário a busca por maiores compreensões, tendo buscado informações em outros dois cursos universitários, Gestão da Tecnologia da Informação e Pedagogia, seguidos de três especializações, em Informática educacional, Mídias na educação e Gestão escolar, sempre buscando a temática das tecnologias educacionais. Este percurso acadêmico oportunizou uma vasta fundamentação teórica e direcionamento sobre o referido tema, provocando assim o interesse e a necessidade da continuidade destas pesquisas no Mestrado.

Dentre as diversas possibilidades de cursos *stricto-sensu*, o mestrado profissional surgiu como uma excelente alternativa, pelos pré-requisitos e proposta de trabalho voltados a profissionais da área de educação, atuantes e que tenham disposição de aprofundamento nas questões relativas a pesquisas, na qual tive a oportunidade de direcionar meus estudos cursando disciplinas relacionadas as teorias e práticas docente. Toda esta bagagem acadêmica associada à minha experiência profissional conduziu-me

a elaboração da dissertação, elemento base para a produção desta obra.

Desta forma, no Mestrado, foi possível verificar as preposições do uso das tecnologias educacionais junto aos professores e alunos, realizar o acompanhamento destas práticas pedagógicas e obter conclusões e levantar outras indagações referentes a esta temática.

Durante esse período de estudos, foram analisados os processos de ensino e aprendizagem, que ocorrem dentro das salas de aula e vêm sendo pesquisados com o propósito de torná-los mais atrativos e significativos para os alunos. Com a implantação dos computadores para fins educacionais nas salas de aula, este processo foi favorecido através das diversas possibilidades de utilização que ela proporciona para busca, construção e divulgação de conhecimentos. Há com a *internet*, o uso de *sites* e plataformas educacionais, com *kits* educacionais para experiências para diversos componentes curriculares, dos simuladores e do uso de jogos digitais e outras ferramentas de uso educacional.

Através de meus estudos pude constatar que a prática de utilizar a informática educacional como instrumento pedagógico em sala de aula vem favorecendo o processo de ensino e aprendizagem. Ela está melhorando a iniciativa de utilizar, junto aos alunos, diversos recursos tecnológicos digitais relacionados com as diversas habilidades e competências que devem ser desenvolvidas pelos componentes curriculares em todo o Ensino Básico.

Pensando nesta dinâmica, surgiu uma inquietação por parte do pesquisador sobre utilização da informática educacional como instrumento pedagógico nas salas de aula, considerando as

possibilidades de uso dos recursos tecnológicos digitais por professores dos anos finais do Ensino Fundamental.

Para que a informática educacional como instrumento pedagógico possa ser explorada pelos professores, com os seus estudantes, devem não somente compreender a dinâmica das ferramentas digitais a serem utilizadas, mas adquirir uma compreensão do assunto envolvido através de diversas pesquisas, para assim terem condições de selecionar os recursos tecnológicos digitais que irão compor sua prática docente, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Por se tratar de recursos que podem abordar quaisquer conteúdos curriculares no Ensino Fundamental, ou mesmo a utilização em dois ou mais deles simultaneamente, podem proporcionar uma interação entre os conteúdos das diversas áreas do conhecimento escolar.

Partimos então das seguintes perguntas geradoras: Como são abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o uso de jogos e os recursos digitais aplicáveis na educação? E como se dá o uso destes recursos por professores do Ensino Fundamental como instrumento pedagógico?

Diante disso, selecionou-se alguns professores do Ensino Fundamental II para analisar como são abordados nos PNC e na BNCC o uso de jogos e os recursos digitais na educação dos anos finais do Ensino Fundamental, nos componentes curriculares de Matemática, História e Ciências, buscando compreender sua utilização como instrumento pedagógico.

Como objetivos específicos da pesquisa, buscou-se:

- 1- Analisar os PCN e na BNCC quanto ao uso de jogos e recursos tecnológicos digitais no contexto educacional dos anos finais do Ensino Fundamental, nos componentes curriculares de Matemática, História e Ciências;
- 2- Compreender a utilização de jogos e recursos tecnológicos digitais por professores do Ensino Fundamental como instrumento pedagógico;
- 3- Apresentar aos professores possibilidades de uso das TDIC aplicadas ao contexto educacional como novas formas de ensinar e aprender.

A organização desta pesquisa foi dividida em dois níveis. O primeiro, de desenvolvimento teórico, foi realizado através da revisão bibliográfica no qual possível tecer relações teóricas entre os autores que, fazendo relação entre a educação e os recursos tecnológicos digitais, sustentaram a base da pesquisa.

Desta forma, o capítulo 1, intitulado “A informática educacional como instrumento pedagógico”, apresenta uma contextualização histórica do uso dos recursos computacionais e sua relação com a educação, trazendo projetos que visavam introduzir estes recursos para as escolas como ferramentas pedagógicas e o processo de capacitação dos professores frente a estas novas tecnologias, desde as mudanças na formação acadêmica, quanto as formações complementares oferecidas pelas Secretarias de Educação.

Buscou-se trazer a questão do conflito de gerações, entre professores e alunos, como “imigrantes digitais”, “colonizadores digitais” e “nativos digitais” e suas características. Contextualizou-se também as etapas da educação em relação as tecnologias. Buscou-se analisar o conceito das metodologias ativas, envolvendo

a cultura *maker* e a abordagem de protagonismo aos alunos frente ao processo de ensino e aprendizagem, trazendo à luz conceitos de aprendizagem criativa. Este tópico ainda tratou de diferenciar os termos jogo, brinquedo, brincadeira e os jogos digitais, apresentando estratégias de *gamificação* voltados a prática educacional.

Por fim, analisou-se a prática de utilização de recursos tecnológicos digitais ao contexto escolar, trazendo reflexões sobre os tipos de interação entre os usuários e os equipamentos através de diferentes tipos de *software*. Propôs-se refletir e listar possibilidades de *software* e aplicativos destinados a utilização e confecção de aplicações, organizadas por seus diferentes estilos, como ferramentas de *quiz*, atividades de programação e as Realidades Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA), descrevendo sua relevância no campo educacional e a discussão sobre o tratamento da informação.

Sobre a mudança no cenário atual, a formação dos professores e o conflito e gerações foram necessários estudos relacionados a Castells (2011), Lévy (2007), Maria (2019), Moran (2007), Palfrey e Gasser (2011), Piaget (1973), Prensky (2001) e Valente (1999), devido à necessidade de revisitar e buscar aprofundamento nos conceitos supracitados.

Para estudos e aplicação dos conceitos das metodologias ativas, dos multiletramentos e dos jogos digitais buscou-se embasamento em Anderson (2012), Bacich e Moran (2018), Dudeney *et al.* (2016), Freire (2011), Glasser (2001), Huizinga (2004), Kenski (2010), Kishimoto (2011), Monte Mor (2017), Oliveira e Bittencourt (2019), Papert (2008), Prensky (2010, 2012), Resnick (2020), Rojo (2012), Rojo e Barbosa (2015),

Sacristán (2011), Sobreira *et al.* (2020), no entendimento de que o uso dessas novas possibilidades associadas ao contexto educacional poderão potencializar as práticas de inovação pedagógica.

Para a abordagem do uso das novas tecnologias aplicadas ao contexto educacional buscou-se apoio em Alves *et al.* (2015), Andreazzi (2018), Azuma (2001), Brasil (2018; 1998), Filho e Dias (2019), Kenski (2012), Kirner (2011), Kirner e Tori (2006), Knittel *et al.* (2017), Oliveira *et al.* (2017), Prensky (2001; 2012), Silva (2010), Silva (2017), Silva *et al.* (2017), Souza e Giglio (2015), Tori e Hounsell (2018), Valente (1999; 2014), Zeltzer *et al.* (2020), buscando embasamento teórico acerca destas novas formas de ensinar e aprender.

O capítulo 2, intitulado “Análise dos PCN e da BNCC sobre jogos e recursos tecnológicos na educação”, teve foco em identificar e analisar como o uso dos jogos e a tecnologia educacional que são apresentados e trabalhados nas legislações educacionais vigentes, mas que também se relacionassem as séries/anos alvos desta pesquisa, o que direcionou aos dois documentos mais importantes que detalham a Educação Brasileira, sendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental (5^a a 8^a séries) de 1998 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, nos itens que abrangem os anos finais do Ensino Fundamental.

A fim de realizar um estudo abrangente, optou-se em abordar indícios de três dos componentes curriculares relacionados aos anos finais (oitavos e novos anos) do Ensino Fundamental: Matemática, História e Ciências, buscando a partir das pesquisas realizadas, associar as propostas destes documentos oficiais sobre educação a aplicações práticas com a utilização de recursos

tecnológicos e de jogos. Apresentou-se também uma confrontação entre o currículo prescrito e currículo efetivo, analisando tais prescrições, frente à realidade concreta.

Buscando analisar os PCN e a BNCC e a relação das tecnologias digitais na educação utilizamos Bloch (2001), Brasil (1988; 1998a; 1998b; 1998c; 2018), Goodson (2007), Japiassu e Marcondes (2001), Maria (2019), Palfrey e Gasser (2011), Silva (2017), construindo um olhar mais aprofundado e complexo sobre as normas legais e a relação com o distanciamento do que é prescrito e efetivado no currículo.

O segundo nível voltou-se ao desenvolvimento prático, optando-se por executar uma pesquisa qualitativa, com a participação professores dos anos finais do Ensino Fundamental, de uma escola pública do interior do estado de São Paulo, representantes de três dos componentes curriculares destas turmas.

Desta forma, o capítulo 3, intitulado “Desenvolvimento da pesquisa e análise dos resultados”, descreve a metodologia utilizada e a trajetória percorrida durante a elaboração desta pesquisa, assim como a escolha e a descrição do tipo de pesquisa escolhida. Realizou-se a apresentação do ambiente escolar, o processo de seleção dos participantes e os critérios adotados, detalhando-se também os procedimentos e instrumentos utilizados para as coletas de dados, realizadas a partir da revisão bibliográfica e, posteriormente de entrevistas semiestruturadas com os professores participantes. Apresenta os resultados da análise dos dados, que ocorreu a partir das entrevistas realizadas com os professores dos componentes curriculares de Matemática, Ciências e História. Apresentam-se o perfil dos participantes, a relação sobre a tecnologia digital e a prática do componente curricular, os jogos

digitais como instrumento pedagógico e o momento de pandemia e a participação dos alunos.

Foram selecionados professores seguindo os seguintes critérios: que ministrassem aulas em algum dos seguintes componentes curriculares abordados, Matemática, História e Ciências, relacionados aos anos finais (oitavos e novos anos) do Ensino Fundamental, e que, dentre estes, fossem professores vinculados a Secretaria Municipal de Educação (SME), com sede na escola em questão. Ao final foram selecionados três professores de Matemática, dois professores de Ciências e três professores de História.

Para a coleta dos dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com a participação destes oito professores. Aos participantes foram aplicadas perguntas abertas considerando que, neste caso, as respostas e reflexões trazidas pelos professores engrandeceram o conjunto da pesquisa.

Por fim, o capítulo 4, intitulada “Considerações Finais”, traz uma reflexão geral sobre a pesquisa, um parecer sobre o estudo e as sugestões aos próximos pesquisadores.

Capítulo 1

A Informática Educacional Como Instrumento Pedagógico

A informática educacional vem para mudar o conceito de aprendizado em relação à tecnologia. Para Valente (1999, p. 1) “refere-se à inserção do computador no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação”. Entende-se que, atualmente, as práticas educacionais devem associar o uso das tecnologias digitais como uma ferramenta educacional, favorecendo o domínio das habilidades e competências educacionais, e não como um fim, ou seja, de aprender sobre os recursos tecnológicos, mas sem relacioná-los aos aspectos escolares.

O conceito de informática educacional compreende a ideia de que não devemos aprender a utilizar os recursos tecnológicos somente com um olhar técnico, mas que estes conhecimentos sirvam de ferramentas para o aprendizado de outros conteúdos estudados, através da realização de pesquisas, assistindo a vídeos educacionais, utilizando de jogos educacionais, entre outros, e assim adquirindo habilidades e desenvolvendo competências. Para Sacristán (2011. p. 8) uma das formas de ver a educação por competência relaciona-se a “[...] oportunidade de reestruturar os sistemas educacionais por dentro, superando o ensino baseado em conteúdos antigos pouco funcionais, obtendo, assim, uma

sociedade não apenas eficiente, mas também justa, democrática e inclusiva”.

1.1 Breve contextualização histórica

Desde o surgimento dos computadores da primeira geração (1945 - 1955), ainda movidos a válvulas, estas máquinas foram relacionadas a grandes universidades como um equipamento a ser compreendido e utilizado para a realização de cálculos e análises numéricas e as atividades de guerra, como os exércitos, para atividades militares como decodificação de códigos secretos. Como exemplos, podem ser apresentadas algumas compreensões de Tanenbaum (2007) que apresenta o *Colossus*, desenvolvido no ano de 1943 pelo governo britânico a partir dos conceitos apresentados por Alan Turing para decifrar as mensagens enviadas pelas forças de guerra dos alemães através da máquina Enigma extraíndo os códigos secretos contidas nas mesmas e, a partir destas organizar as atividades bélicas que julgaram necessárias.

Nesta linha de atividades bélicas, pode-se também apresentar o *Eniac*, construído no ano de 1946 com o objetivo de auxiliar o exército americano no processo de mira de sua artilharia pesada e para seu funcionamento, por se tratar de um computador de primeira geração, era necessário movimentar diversos cabos e ajustar inúmeras chaves.

Com o passar dos anos novas gerações de computadores surgiram até a criação da quarta geração de computadores, no ano de 1980, quando devido a uma grande campanha publicitária tornasse popular o termo PC (*Personal Computer*). Até esta época, não se acreditava que as pessoas “comuns” teriam interesse em

adquirir um computador para ter em casa por ser um equipamento geralmente associado a profissionais da área de tecnologias e que não haveria uma aplicabilidade deste equipamento para finalidades domésticas. Porém com o lançamento do *Macintosh* da *Apple Computer* em 1984, o primeiro computador com *drive* de *mouse*, com uma interface gráfica e um preço mais acessível do que os computadores anteriores, este cenário mudou.

No Brasil, de acordo com Nascimento (2011) os computadores pessoais tiveram sua popularização na década de 1990, com a abertura de mercado pelo então Presidente da República Fernando Collor de Mello. Os computadores que aqui surgiram operavam com disquetes de 5 ¼”, que posteriormente foram substituídos por disquetes de 3¼”, os monitores de vídeo eram monocromáticos, conhecidos como monitor de fósforo verde, posteriormente substituídos por monitores em escalas de cinza até chegar nos monitores coloridos.

Com o aparecimento desta nova tecnologia no mercado nacional, eram comuns as tentativas de associação com os recursos tecnológicos que estavam disponíveis. Quando se afirmava que o computador poderia ser utilizado para realizar cálculos, logo se comparava a uma calculadora e ao afirmar que era possível editar textos, rapidamente era associado as máquinas de datilografia.

Nesta época, ainda de acordo com Nascimento (2011), devido ao surgimento dos processadores, paralelamente a usuários que buscavam por conhecimentos para operar os computadores com fins profissionais, propagou-se os jogos digitais o que favoreceu o surgimento de muitos *consoles* de jogos (*videogames*) tendo este um papel importante na história no contexto da

propagação do conceito computacional no Brasil, principalmente relacionados a geração X¹.

Para Papert (2008. p. 20) “[...] os *videogames*, sendo o primeiro exemplo de tecnologia de computação aplicada à fabricação de brinquedos, foram a porta de entrada das crianças para o mundo da informática”. De acordo com Lévy (2007, p. 73), “em um *videogame*, o jogador encontra-se diretamente confrontado com o caráter virtual da informação. O mesmo cartucho do jogo contém (virtualmente) uma infinidade de partidas, ou seja, de seqüências de imagens diferentes das quais o jogador só vai atualizar uma partida”.

Assim como em outros países, no Brasil o uso da informática educacional iniciou-se nas Universidades na década de 70 a partir de seminários e conferências e, a partir daí, não demorou para que alguns profissionais da área de educação elaborassem possibilidades de utilização destes recursos tecnológicos, através de *software* educacionais e dos jogos digitais, com finalidades educacionais. Neste sentido Lévy (2010) evidencia os impactos das tecnologias na aprendizagem e, para Maria (2019, p. 21) “a escola precisa repensar seus métodos e incluir essa nova realidade em sala de aula, dialogando com os ambientes não-formais de educação e buscando uma maior interação com as novas tecnologias”.

Porém, as escolas, principalmente as públicas, não dispõem desses equipamentos para utilização com alunos.

¹ Geração X refere-se à geração nascida após o baby boom pós-Segunda Guerra Mundial, geralmente inclui as pessoas nascidas entre os anos 1960 e final dos anos 1970.

Todavia, aprender a lidar com as diversas linguagens midiáticas por si só não dá conta de toda a complexidade dos saberes pedagógicos. São fundamentais - além de conhecimentos técnicos, planejamento e sugestões aos professores - que haja equipamentos e infraestrutura favoráveis, de forma que a educação promova novas perspectivas e uma formação colaborativa à ação dos alunos no meio digital. (ALEXANDRE, 2017, p. 34).

Diante disso, vários programas governamentais foram elaborados e aplicados em escolas municipais e estaduais a fim de disponibilizar os recursos tecnológicos necessários para o apoio a educação, porém não foram suficientes para atingir a totalidade do país.

Dentro do período de análise² desta pesquisa, os principais programas voltados para a implantação de recursos tecnológicos em âmbito nacional foram, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Programas de implantação de computadores nas escolas do Brasil

Nome do Programa	Breve Descrição
<p>Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)</p>	<p>Criado pelo Ministério da Educação em 1997 para promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica.</p> <p>Relacionado ao ProInfo, o Edital nº 37/2006 previu a compra de 75 mil caixas de mídias de DVD com</p>

² Para a confecção desta pesquisa optou-se em abranger os últimos 23 anos, com os períodos compreendidos entre 1998 a 2021.

	<p>150 horas de programação da TV Escola, canal do MEC dirigido à capacitação, atualização e aperfeiçoamento de professores do ensino fundamental e médio da rede pública, tendo seu pregão está marcado para o dia 27 de outubro de 2006. O Edital nº 38/2006 destinou-se à compra de 75.800 computadores para 7.580 laboratórios de informática em todas as escolas públicas de ensino médio do país, com o pregão sendo realizado no dia 30 de outubro de 2006. Ainda segundo o <i>site</i> do programa, o ProInfo montou 7.200 laboratórios em escolas públicas, contendo em cada laboratório dez microcomputadores e uma impressora a laser.</p>
<p align="center">Projeto Um Computador por Aluno (UCA)</p>	<p>Um dos eixos do ProInfo, foi implantado em 2009 com o objetivo de intensificar as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. Foi um projeto que complementou as ações do Ministério da Educação (MEC) referentes a tecnologias na educação, em especial os laboratórios de informática, produção e disponibilização de objetivos educacionais na <i>internet</i> dentro do ProInfo Integrado que promove o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio.</p>
<p align="center">Programa Um Computador por Aluno (Prouca); Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (Recompe)</p>	<p>Criados através da Lei 12.249, de 14 de junho de 2010, com o então presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Através desta lei, estados e municípios poderiam adquirir os equipamentos portáteis. Como incentivo, o Governo Federal oferece R\$ 660 milhões, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e uma série de incentivos fiscais. Para a segunda fase do projeto, foram adquiridos 150 mil computadores</p>

	<p>para estudantes de 300 escolas da rede pública de ensino e a infraestrutura de acesso à <i>internet</i> sem fio foi sendo instalada à medida que os computadores são entregues na escola.</p>
<p>Programa de Inovação Educação Conectada (Educação Conectada)</p>	<p>Do Ministério da Educação, prevista na Estratégia 7.15 do Plano Nacional de Educação (PNE) – Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, tendo como objetivo de apoiar a universalização do acesso à <i>internet</i> de alta velocidade, por via terrestre e satelital, e fomentar o uso de tecnologia digital na Educação Básica. Este programa está organizado em quatro dimensões, sendo elas: visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura. A quarta dimensão deste programa, Infraestrutura, prevê investimentos para a ampliação do acesso à conectividade; para a infraestrutura interna da escola, como aquisição de cabeamento e roteadores; e para dispositivos, como computadores que possam ser utilizados pelos alunos. Ainda em relação a esta dimensão, o projeto apresenta, em sua implantação, orientações aos gestores sobre como analisar a infraestrutura tecnológica, disponibiliza listas de provedores relacionados a região de localização da escola, direciona recursos, para conexão satelital de <i>internet</i> a escolas rurais ou com repasse de verbas para aquisição de <i>internet</i> e equipamentos e monitorando a qualidade do serviço de <i>internet</i> contratado pela escola através de <i>site</i> e <i>software</i> específicos.</p>

Fonte: Do autor.

Ainda assim, a implantação dos computadores nas escolas não teve o impacto que os programas governamentais esperavam, como afirma Valente (1999. p. 6) “[...] esse avanço não

correspondeu às mudanças de ordem pedagógicas que essas máquinas poderiam causar na educação”. Muitos laboratórios após serem montados nas escolas acabaram tornando-se desproporcional à sua utilidade ou valor. Muitos professores, por falta de capacitação técnica para manuseá-los e devida as excessivas recomendações sobre o cuidado com os equipamentos e a possibilidade de terem que custear os consertos caso houvesse danos durante a utilização, optaram em não os utilizar com seus alunos, o que manteve por muito tempo os laboratórios fechados e tornando-os, equipamentos obsoletos.

1.2 Formação docente e o conflito de gerações

Uma compreensão adotada por muitos profissionais da educação, associa a ideia de que os computadores poderiam evoluir de certa forma que, em algum momento, poderiam substituir o professor no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, “[...] longe da ideia de que o computador viria substituir o professor, seu uso vem, sobretudo, reforçar o papel do professor na preparação, condução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 1998c, p. 44-45).

Este conceito foi, por muito tempo, associado ao que se apresentava em filmes de ficção científica como “Eu robô”, “IA – Inteligência Artificial”, “O homem bicentenário”, no qual a máquina atingia um ponto de evolução que começava a melhorar-se, fabricar outras máquinas e até mesmo a “aprender sozinha”. Para Valente (1999, p. 4), “os centros de pesquisa [...] mostram que hoje existe a preocupação com a interação homem-máquina, com a realização de atividades mediadas pelo computador, em vez

de o computador ser a supermáquina que assume o controle do processo de ensino”.

Atualmente, a evolução tecnológica e os métodos de programação deram origem a programas que seguem o conceito de “plataformas adaptativas”. Estes programas têm a finalidade de analisar o perfil do aluno, suas habilidades, o nível de conhecimento em determinados assuntos e, através destes dados, recomendar atividades, propor desafios, sugerir auxílio através de material de apoio como textos e vídeos, e através de seu desempenho classificá-los em relação aos demais alunos.

Um exemplo deste tipo de plataforma é a *Khan Academy*, na qual atualmente diversas escolas no Brasil e em outros países utilizam esta plataforma para auxiliar os alunos no ensino de Matemática, Ciências e algumas linhas relacionadas a tecnologias, como Linguagens de Programação e Animação Computacional. Através desta, uma determinada turma que possua acesso a computadores ou *tablets* com conexão à *internet* pode trabalhar de forma personalizada o ensino destes conteúdos curriculares, uma vez que a plataforma se adéqua ao perfil de cada aluno e eles podem trabalhar em níveis diferentes, de acordo com seu conhecimento e suas dificuldades.

A análise dos *software* mostrou também que o professor tem um papel fundamental no processo de aprendizagem. Em todos os tipos de *software*, sem o professor preparado para desafiar, desequilibrar o aprendiz, é muito difícil esperar que o *software* por se crie as situações para ele aprender. A preparação desse professor é fundamental para que a educação dê o salto de qualidade, deixando de ser baseada na transmissão da informação, passando a realizar atividades para ser baseada na construção do conhecimento pelo aluno (VALENTE, 1999, p. 98).

Ainda assim, o profissional de educação não pode ser substituído ou descontextualizado deste processo, uma vez que cabe a ele a escolha da plataforma a ser utilizada, a orientação de como acessar as plataformas de ensino, o auxílio durante a realização de cada atividade (sempre que necessário), atribuir atividades relacionadas ao conteúdo a ser abordado naquele período letivo, verificar se os alunos estão realizando as atividades propostas por ele ou se os alunos estão realizando atividades mais simples somente para conquistar pontuações na plataforma (mesmo que em níveis muito inferiores ao que se encontram na escola), se estão realizando atividade no próprio *login* ou se estão realizando atividades para outros alunos etc.

[...] é evidente que o educador continua indispensável, a título de animador, para criar as situações e armar os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis à criança, e para organizar, em seguida, contraexemplos que levem à reflexão e obriguem ao controle das situações demasiado apressadas: o que se deseja é que o professor deixe de ser um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas (PIAGET, 1973, p. 18).

O professor deve ainda, de acordo com sua experiência docente, optar em quais momentos a utilização das plataformas ou *software* educacionais se faz necessário, tendo utilidade como auxílio aos conteúdos por ele abordados em sala de aula, ou se outras estratégias de ensino se fazem necessária. Neste caso, não é somente a disponibilidade de acesso a recursos tecnológicos que proporcionará o sucesso ou insucesso de sua aula, mas a compreensão de como cada ferramenta educacional deve ser utilizada em cada situação com seus alunos.

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem (BRASIL, 1998c, p. 45).

Mais uma vez, ressalta-se a importância do professor frente as escolhas de quando e quais recursos tecnológicos devem ser utilizados. O aluno deve compreender que a calculadora ou mesmo o computador não realizará o cálculo sozinho. Na solução de situações-problemas, por exemplo, o que determinará o êxito na resolução do problema é, antes dos cálculos numéricos, a compreensão do que se apresenta, a organização das ideias dispostas no contexto, a padronização dos dados (quando necessário) e somente neste ponto a realização dos cálculos necessários.

Desta forma, o aluno poderá utilizar os recursos tecnológicos disponíveis para auxiliá-lo nos cálculos mais complexos ou simplesmente para simples conferência dos resultados obtidos, cabendo ao professor apoiar e incentivar os alunos durante as análises, no processo de compreensão das propostas e na elaboração de novos desafios e situações no qual o aluno seja o protagonista de seu aprendizado.

Em novos “campos virtuais”, os professores e os estudantes partilham os recursos materiais e informacionais que dispõem. Os professores aprendem ao mesmo tempo em que os estudantes e atualizam continuamente tanto seus saberes

“disciplinares” como suas competências pedagógicas (LÉVY, 2007, p. 171).

Embora seja algo corriqueiro aos indivíduos das gerações chamados “nativos digitais”, sendo todas as pessoas nascidas após 1980, cujo desenvolvimento biológico e social se deu em contato direto com a tecnologia e que cresceram com esta tecnologia presente em seu cotidiano, o uso destas ferramentas computacionais no campo educacional é muito recente e passivo de descrença por boa parte dos profissionais da educação que, não tiveram contato com estes “recursos” em seu período escolar e nem mesmo durante sua formação pedagógica no ensino superior. Relacionado a isso Moran (2007, n.p.) diz que a educação necessita de “[...] educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar. Pessoas com as quais valha a pena entrar em contato, porque dele saímos enriquecidos”.

Os alunos de hoje - do maternal à faculdade - representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida cercados e usando computadores, *videogames*, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital (PRENSKY, 2001, p. 1).

A capacitação para o uso das tecnologias educacionais por parte dos professores vem, em boa parte, das formações docentes disponibilizadas pelas Secretarias de Ensino, por busca voluntária destes profissionais que se dispõem em se aperfeiçoar, em cursos de formações continuadas ou pós-graduação na área da tecnologia educacional.

Um ponto interessante abordado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática está relacionado com a formação docente, com ênfase na formação continuada. A partir da discussão de que os professores não estão prontos ao final de sua formação acadêmica, evidencia a importância da busca contínua que o professor deva estar sempre a busca de conhecimentos sobre as inovações no campo educacional.

As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional (BRASIL, 1998c, p. 44).

Os professores devem considerar que sua formação e suas experiências são extremamente importantes mas, que diante da velocidade que as novas tecnologias surgem, essa capacitação inicial deve ser apoiada ou complementada por formações que podem ser relacionadas aos estudos sugeridos nos Horários de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), horários de formação individual ou em grupo a serem executadas nas próprias unidades escolares ou em locais definidos pelas secretarias de educação a qual fazem parte, ou ainda pela busca particular de informações, oriundas de cursos de extensão, pós-graduações, participação de seminários, congressos, grupos de estudos, etc.

Os professores se preocupam com o fato de eles próprios estarem em descompasso com seus alunos Nativos Digitais, que as habilidades que eles têm ensinado no passado estejam se tornando perdidas ou obsoletas e que a pedagogia do nosso sistema educacional não consiga se manter atualizada com as mudanças no panorama digital (PALFREY; GASSER, 2011, p. 18).

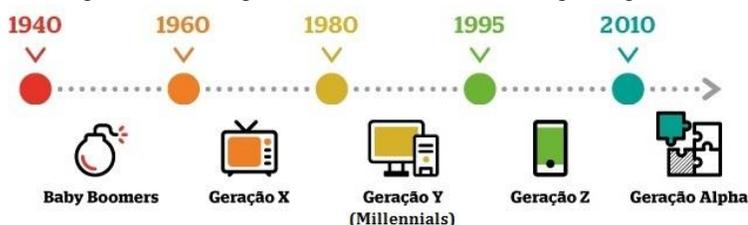
Buckingham (2010, p. 42) afirmando que “se as escolas de certa forma não foram atingidas pelo advento da tecnologia digital, o mesmo não pode ser dito da vida das crianças quando estão fora da escola”.

O equilíbrio entre a tradição e a modernidade é um grande desafio em sala de aula, isso ocorre por haver grande diferença de gerações entre professores e alunos e rápidas mudanças ocorridas na sociedade provocando uma crise de comunicação entre os personagens envolvidos (MARIA, 2019, p. 21).

A associação com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é utilizada para classificar a formação do homem moderno. Segundo Castells (2011) entre outras características, pelo nível de acesso e interatividade sobre estas ferramentas tecnológicas a que teve acesso durante sua vida.

Neste sentido Saviani (2007, p. 48) afirma que “considerando-se que a educação visa à promoção do homem, são as necessidades humanas que irão determinar os objetivos educacionais”. Isso ocorre há algumas décadas, conforme exemplifica a figura 1.

Figura 1 - Cinco gerações em relação as tecnologias digitais



Fonte: O COMPORTAMENTO FINANCEIRO... (2019, n.p.).

Parte dos professores ativos na educação associam-se a geração dos “imigrantes digitais”, nascidos até 1983, e são definidos por Prensky (2001) com relação ao nível de utilização dos recursos tecnológicos, cujos indivíduos embora não tenham sofrido forte influência dos recursos tecnológicos digitais, em certo momento da vida se encantaram com algum destes recursos da nova tecnologia, trazendo-os para seu cotidiano.

Outra parte destes professores são associados a geração dos “colonizadores digitais”, caracterizados por Palfrey e Gasser (2011, p. 13) como pessoas mais velhas “[...] não nativos do ambiente digital, porque cresceram em um mundo apenas analógico, mas que ajudaram a moldar seus contornos. Estas pessoas mais velhas também estão *on-line* e, muito sofisticadas no uso dessas tecnologias [...]”. A partir desta definição, pode-se apresentar uma gama de indivíduos que se encaixam neste perfil, sejam eles profissionais das tecnologias como Bill Gates, um dos criadores da *Microsoft*, e Steve Jobs, fundador da *Apple*, ou ainda profissionais de outras áreas que nasceram antes da década de 1980, mas que possuem grande facilidade no manuseio dos recursos tecnológicos digitais.

Nossos alunos fazem parte da geração chamada “nativos digitais”, devido sua relação muito próxima aos novos recursos

tecnológicos e as inovações que elas proporcionam e se apropriam destas ferramentas de diversas formas, no qual, segundo Mattar (2010, p. 11) “[...] têm novas expectativas em relação à aprendizagem, ao trabalho e a diversão”.

Palfrey e Gasser (2011, p. 14) apresentam que “[...] esta nova geração não tem que reaprender nada para viver vidas de imersão digital. Eles começaram a aprender na linguagem digital; só conhecem o mundo digital”. Para Prensky (2001) a geração Y é a primeira geração considerada “nativos digitais” e estes descontinuum a geração de seus pais e avós denominados “imigrantes digitais” ou “colonizadores digitais”.

Para muitos, o computador parece ser uma máquina incrível, com muitas funções e aplicabilidades em diversas áreas, inclusive na educação. Porém, no contexto computacional, é um equipamento que necessita de programação e instruções precisas para funcionar e realizar o que o usuário deseja.

Para profissionais da área de tecnologia uma expressão é bastante comum, de que “o computador não pode fazer nada sozinho”, pois além do sistema operacional, como o *Windows*, *MacOS* ou *Linux*, para a plena utilização do computador, assim como dos demais recursos tecnológicos digitais como celulares e *tablets*, Neto e Rufino (2015, p. 1) afirmam que “é necessário a instalação de *software* aplicativos, que devem ser bem criativos e interativos, de forma a aproveitar ao máximo a capacidade do aluno”.

Esta afirmação também é presente nos PCN, considerando que o computador poderá auxiliar os alunos a se desenvolver em ritmos diferentes. Mas, “por outro lado, o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha

de *software*, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo” (BRASIL, 1998c, p. 44).

Para cada atividade que o professor planeja desenvolver com seus alunos, com os recursos tecnológicos digitais, é importante que ele analise qual(is) *software(s)* utilizará e se está disponível e/ou instalado no equipamento. Para Valente (1999, p. 89) “[...] por intermédio da análise dos *software*, é possível entender que o aprender (memorização ou construção de conhecimento) não deve estar restrito ao *software*, mas à interação do aluno-*software*”. Muitas vezes os *software* indicados para a realização das atividades podem ser proprietários (*software* com licença de uso não gratuitos), sendo necessário a adaptação dos mesmos com *software* abertos ou livres, principalmente quando relacionados a unidades escolares públicas.

A utilização de aplicativos e *software* gratuitos favorecem a dinâmica de estudos e produções em comunidades mais carentes e em escolas públicas pois, de acordo com Kenski (2012, p. 124) estes *software* “dão origem a comunidades para o desenvolvimento partilhado de programas, objetos de aprendizagem, bibliotecas virtuais e arquivos temáticos em todas as áreas do conhecimento, para o uso nas mais diferentes situações, incluindo o ensino”.

Outro ponto a se considerar são os requisitos mínimos exigidos para execução dos *softwares* educacionais. As políticas públicas vêm investindo na aquisição de *netbooks* e *tablets* para a informatização das escolas, por terem um valor mais acessível e por suprirem a maioria das propostas educacionais, principalmente as vinculadas a interação *on-line*, como acesso às plataformas educacionais, vídeos no *Youtube* e *sites* relacionados, *sites* de jogos

digitais, acesso a sistemas de edição de textos e planilhas eletrônicas como o *Google Documents*, entre outros.

A aplicação de determinados tipos de computadores é apresentada por Willrich (2000) que define por arquitetura de computador os parâmetros e a forma de organização dos componentes do computador, que definirá a aspectos sobre a qualidade, o desempenho e à aplicação para a qual o computador deverá ter. Porém estes equipamentos tendem a ter uma capacidade de processamento reduzidos e muitos *software*, geralmente de edição de imagens e vídeos, de compilação de linguagens de programação, ou jogos com resolução mais realistas podem ter seus funcionamentos prejudicados ou mesmo não ser possível sua instalação.

Os estudantes cada vez mais estão inseridos nessa cultura, principalmente a partir do “avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, *tablets* e afins” (BRASIL, 2018, p. 61). Neste aspecto, vale ressaltar o objeto de estudo de Silva (2017), que aponta a importância do celular e dos *smartphones* para a integração tecnológica de muitos alunos do ensino básico da rede pública.

Não se pode deixar de mencionar a distância que existe entre oferta e acesso às essas tecnologias nos diferentes países do mundo, o que dificulta a abrangência educacional que tais ferramentas podem oferecer. No Brasil nem todos os alunos podem ter acesso fácil a *internet*, redes sociais ou *videogames*, mas boa parte deles têm. No caso brasileiro os telefones celulares se tornaram mais acessíveis do que os computadores de mesa e os jovens usam todas essas ferramentas ou mesmo jogam *on-line* pelos celulares (SILVA, 2017, p. 57).

Por se tratar de um equipamento de menor custo em relação aos computadores e *notebooks* e por estarem sendo desenvolvidos com maior poder de processamento, memória e câmeras de melhor resolução, chegando a níveis de câmeras semiprofissionais, estes equipamentos representam para muitos alunos a porta de entrada para o campo da tecnologia, no qual podem acessar jogos, tirar e editar fotos e vídeos, acessar à *internet*, interagir nas redes sociais, também realizar pesquisas, etc. O problema apresentado em relação a esta utilização é que muitos destes alunos não têm condições financeiras de assinar uma *internet* banda larga ou para conexão dos dados móveis, ficando restritos a pontos de acesso gratuitos como escolas, e demais locais públicos, quando disponível.

Referente à reflexão da prática docente, a complexidade e dificuldade para lidar com o modelo de ensino requerem que as práticas sejam repensadas para que o uso das TDIC articuladas ao currículo se efetive e, para isso, pensamos nos aspectos estruturais e formativos. Se a escola não tem *internet* ou não a disponibiliza para o uso pedagógico, não permite uso de celular e se os cursos de formação não forem responsáveis para subsidiar o letramento dos professores no uso da TDIC na escola, não há como realizar um trabalho de letramento digital com os alunos, porque ninguém pode oferecer o que não tem ou ensinar o que desconhece (ALEXANDRE, 2017, p. 93).

Podemos analisar o nível tecnológico que se encontram as escolas e seus professores frente as etapas da educação tecnologia a partir das formas que aplicam e se relacionam com as tecnologias.

As etapas da educação estão relacionadas aos conceitos e aplicações tecnológicas que, por sua vez, são divididas em três eixos que se complementam, sendo a Tecnologia Digital, o Pensamento Computacional e a Cultura Digital, no qual cada um é composto por conceitos que representam uma ou mais habilidades a serem desenvolvidas, assim ilustradas pela figura 2.

Figura 2 - Os três eixos do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação e seus respectivos conceitos



Fonte: CIEB (2018, p. 25).

A Tecnologia Digital relaciona-se aos conceitos que estão por trás da tecnologia, ou seja, do funcionamento do computador através de seus componentes, da utilização de *software* e dos meios de comunicação digital, abrangendo as redes e a *internet*. Neste eixo, os alunos são levados a compreender o computador como uma máquina a ser estudada. Relacionando ao campo de estudos, é a etapa de início dos cursos de computação oferecidos por diversas

escolas de formação técnica ou profissionalizante, com os estudos dos Sistemas Operacionais, pacotes de *software* e o acesso à *internet*.

[...] os dispositivos tecnológicos para a interação ser humano-máquina são incorporados à vida humana como uma segunda natureza. A história, a economia, a política, a cultura, a percepção, a memória, a identidade e a experiência estão todas elas hoje mediadas pelas tecnologias digitais. Estas penetram em nosso presente não só como um modo de participação, mas como um princípio operativo assimilado à produção humana em todas as suas áreas (SANTAELLA, 2013, p. 33).

O pensamento computacional está muito além da simples utilização do computador ou do uso de determinados *software*, mas relaciona-se com o pensamento aplicado a resolução de problemas, de desenvolvimento de parâmetros ou algoritmos, de organização do funcionamento do sistema através de linguagens computacionais, como apresenta Wing (2006, p. 33) “o pensamento computacional envolve resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação”.

O pensamento computacional tem tamanha importância para a educação sendo apontado na Competência Geral 5 da BNCC, quando destaca que os alunos devem “[...] criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) [...]” (BRASIL, 2018, p. 9).

O pensamento computacional pode ser utilizado em diversas áreas de conhecimento, não somente associado as Ciências da Computação, para resolução de problemas reais como apresenta Brackmann em sua tese.

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente (BRACKMANN, 2017, p. 29).

Pode-se então compreender que, para trabalhar o pensamento computacional com os alunos são dispensáveis, ou opcionais, o uso direto do computador. As habilidades relacionadas a resolução de problemas e a criação de algoritmos podem ser exercitadas através do simples método de escrita (lógica), no qual deve-se analisar se o que se propõe é satisfatório para a resolução do problema, o que posteriormente pode ser traduzida para uma linguagem de computador. Vale ressaltar que o Pensamento computacional estará presente na próxima edição do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), conforme componentes preliminares de Matemática da Estrutura Analítica e de Avaliação PISA 2021, divulgada no site da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

Deve-se esclarecer que embora o objeto desta pesquisa gere possibilidades de utilização profissional do pensamento computacional, e que estes podem ser aplicados a profissões futuras, este não é alvo fim, ou seja, não se pretende expor o pensamento computacional puramente para fins de carreira, pois, conforme anteriores definições, este pode ser utilizado em diversas situações da vida e não somente a carreira profissional, tão pouco direcionar os alunos a uma carreira voltada as Ciências da Computação.

A Cultura Digital possibilita ao aluno conhecer e se tornar fluente quanto ao uso da tecnologia. Para tanto, os alunos devem ser capazes de compreender as narrativas vinculadas as diversas mídias e também a análise, interpretação e identificação sobre a veracidade da informação divulgada por estas mídias, promovendo leituras críticas através de comparação e análise. Nesse aspecto, a Cultura Digital abrange habilidades relacionadas ao ler e escrever no contexto digital, ao uso responsável da tecnologia e sua relação com as pessoas.

Nota-se que o acesso dos usuários as redes, principalmente a *internet* como sendo, de acordo com Kenski (2012, p. 34) o “[...] espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo que existe no espaço digital, o ciberespaço”.

Os conceitos de alfabetização midiática e alfabetização informacional também estão vinculados a este eixo e segundo Wilson *et al.* (2013, p. 16) “[...] apontam para competências que enfatizam o desenvolvimento de habilidades a partir de investigações e a capacidade de engajamento significativo junto às mídias e aos canais de informação independentemente das tecnologias usadas”. O termo, “alfabetização em informática”, segundo Valente (1999, p. 1) diz respeito ao aluno que “[...] usa a máquina para adquirir conceitos computacionais, como princípios de funcionamento do computador, noções de programação e implicações do computador na sociedade”.

Gera-se desta forma possibilidades de criação de um ambiente não formal (virtual) de aprendizagem, como se apresenta:

Em nosso mundo de conectividade difusa e de informação abundante, cada vez mais a aprendizagem se dá fora dos espaços e tempos formais de educação, e há demandas

crescentes de customização da educação segunda as necessidades individuais. É importante para os estudantes construir redes pessoais de aprendizagem, que consistem tanto em recursos vivos (especialistas, colegas, pares) quanto materiais (*sites*, documentos, artefatos, ferramentas) (DUDENEY *et al.*, 2016, p. 47).

Percebe-se então a importância destas redes de aprendizagem aos alunos como meio de busca e/ou divulgação de conhecimentos, sejam estas com recursos humanos ou recursos materiais.

1.3 Metodologias ativas, multiletramentos e os jogos digitais

A partir destes processos fica ainda mais evidente a necessidade de aplicação de conceitos associados as metodologias ativas, que para Sacristán (2011. p. 9) “não significa que até então não se trabalhasse o conceito de competência, pois anteriormente houve diversos trabalhos que se tornaram documentos quase oficiais [...]”.

A pesquisa Geração Z, de Borba (2019), com jovens universitários que nasceram depois do ano de 1995, e que teve como um dos objetivos integrar estes estudantes no ambiente universitário, mostra entre os resultados, através da pergunta: O que torna o estudo mais divertido e significativo para você? Obteve como respostas com maiores porcentagens, Metodologias diferentes e inovadoras (84%) e Temas relevantes que despertam meu interesse (86%).

O estudo sobre diferentes metodologias nos traz reflexões sobre diferentes formas de atuar no campo educacional,

promovendo situações que favoreçam o aluno no processo de ensino e aprendizagem, geralmente colocando-o como o elemento mais importante neste processo. É neste sentido que a metodologia ativa propõe uma abordagem de protagonismo ao aluno, dando a ele a oportunidade de deixar o papel de agente passivo e assumindo a responsabilidade de buscar novos conhecimentos, de pesquisar, de se apropriar deles, de aplicar e compartilhar estes conhecimentos com os demais, como se apresenta a Pirâmide ou Cone de Aprendizagem, conforme a figura 3.

Figura 3 - Pirâmide ou Cone de Aprendizagem



Fonte: Medeiros *et al.* (2018, p. 365).

Segundo MILL (2021), existe uma controvérsia em relação a autoria desta teoria. Alguns textos apontam William Glasser como criador da “Pirâmide de Aprendizagem”, enquanto outros fazem referência a Edgar Dale como o criador do “Cone da Aprendizagem”. Embora exista desencontros sobre a autoria desta teoria de aprendizagem, algo é similar quanto aos seus objetivos, de

apontar os estudantes como membros ativos no processo de aprendizado.

Embora cada pessoa tenha um estilo de aprendizagem, que pode ser favorecido através da leitura, da escrita ou do processo *maker* e, portanto, os valores apresentados não sejam são absolutos, Glasser (2001) nos mostra o grau de aprendizagem do estudante relacionando o tipo de mediação escolhida pelo professor, apontando que enquanto o aluno tem um papel passivo neste processo.

Geralmente associado às práticas das escolas tradicionais, realizando leituras dos conteúdos, escutando as aulas e as explicações, vendo e ouvindo o que lhe é transmitido, os mesmos têm um nível de aproveitamento menor do que quando lhe é concedida a oportunidade de relacionar de maneira ativa nesta aprendizagem, através de discussões e debates, de atividades práticas, de utilizar, de demonstrar e principalmente de ensinar, realizando explicações e ilustrações deste conteúdo.

As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (BACICH; MORAN, 2018, n.p.).

No momento que o aluno inicia este protagonismo em seu aprendizado ele passa a ser o centro deste processo e o professor deixa de ser o transmissor de conhecimentos e assume uma posição de mediador destes conhecimentos, favorecendo o aluno em sua busca e direcionando-o através dos temas que devem ser abordados

em seu conteúdo educacional. Assim, poderão abordar alguns princípios norteadores das metodologias ativas de aprendizagem, como a reflexão, o trabalho em grupo, a autonomia e a inovação, que poderá ter suporte através do uso das tecnologias digitais, promovendo entre outros aspectos a diversificação das metodologias aplicadas.

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes (BACICH; MORAN, 2018, n.p.).

Têm momentos como o que se apresenta, durante a construção desta pesquisa em meio a pandemia ocasionada pelo COVID-19, o uso das tecnologias digitais móveis está tomando proporções ainda maiores por serem, para muitos alunos, o único acesso ao mundo digital, a única maneira de estarem conectados com o ambiente educacional tendo acesso aos conteúdos e orientações disponibilizados pelos professores, pelas escolas ou pelas secretarias de educação. A possibilidade de interagir com estes materiais nos horários que lhe forem mais favoráveis amplia a forma utilizada para divulgação de suas produções, tanto dos materiais propostos, como de suas colaborações nas atividades de desenvolvimento a qual estão envolvidos.

Mas não basta incluir as tecnologias no contexto educacional se o método utilizado se mantém. Os professores, ao

apoiar-se nas novas tecnologias com o uso dos multiletramentos, tem a possibilidade de selecionar e produzir novos materiais e, por sua vez, oferecer aos estudantes diversificadas formas de apresentação dos conteúdos curriculares, sejam eles dos mais variados componentes curriculares.

O uso dos multiletramentos para Rojo (2012) e Rojo e Barbosa (2015), com a associação de escrita, vídeo, fala, áudio, diagrama, imagens, animação, e outras interações apoiados aos dispositivos móveis, tão presentes no contexto dos alunos, podem fornecer o aporte necessário para a compreensão destes assuntos e na busca por minimizar este distanciamento entre o contexto escolar e a vida cotidiana destes estudantes, cabendo à escola trabalhar e investigar essas modalidades e, também, motivar esta prática.

Considerando os períodos datados pela história da evolução das legislações educacionais e do início da utilização dos jogos digitais abordados nesta pesquisa, e dos métodos utilizados para ensinar as crianças e as comunidades a partir de atividades lúdicas, a utilização de recursos digitais é algo extremamente recente. Para Huizinga (2004) o jogo é um fenômeno universal e é uma atividade característica essencial à vida humana, que a acompanha desde os primórdios das civilizações.

Ainda conforme Huizinga (2004, p. 103), “atitude lúdica já estava presente antes da existência da cultura ou da linguagem humana”. Para Kishimoto (2011) a partir de pesquisas aponta três níveis de diferenciações para o jogo, que pode ser o resultado de um sistema linguístico aplicável a um contexto social, um sistema de regras e um objeto. A pesquisadora afirma ainda que os termos

jogo, brinquedo e brincadeira ainda são empregados no Brasil de forma imprecisa.

Para Huizinga (2004, p. 14), a função do jogo pode ser definida, entre outras pela representação, e a criança na atividade da representação atinge um nível superior, “superando-se a si mesma a tal ponto que quase chega a acreditar que realmente é esta ou aquela coisa, sem, contudo, perder inteiramente o sentido da ‘realidade habitual’”.

Uma variação do jogo, aplicável ao contexto desta pesquisa é o jogo educativo, que para Kishimoto (2011. p. 39) “[...] dentro do processo metafórico que se compreende a expressão jogo educativo (ou brinquedo educativo). O quebra-cabeça torna-se brinquedo educativo quando se transportam para o ensino as propriedades do jogo”. Complementa ainda que o jogo pode assumir a função lúdica propiciando diversão, prazer e até desprazer, quando escolhido voluntariamente, ou a função educativa ensinando qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo.

Entendido como recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa, o brinquedo educativo materializa-se no quebra-cabeça, destinado a ensinar formas ou cores, nos brinquedos de tabuleiro que exigem a compreensão do número e das operações matemáticas, nos brinquedos de encaixe, que trabalham noções de sequência, de tamanho e de forma, nos múltiplos brinquedos e brincadeiras, cuja concepção exigiu um olhar para o desenvolvimento infantil e a materialização da função psicopedagógica: móveis destinados à percepção visual, sonora ou motora; carrinhos munidos de pinos que se encaixam para desenvolver a coordenação motora; parlendas para a expressão da linguagem; brincadeiras envolvendo músicas, danças, expressão motora, gráfica e simbólica (KISHIMOTO, 2011, p. 40).

A aprendizagem criativa e a cultura *maker* estão relacionados com a obra de Resnick (2020) que traz a proposta de “aprendizado de jardim de infância ao longo da vida”, fazendo referência a forma que as crianças aprendem, interagindo, experimentando, socializando. A cultura *maker* vem de um movimento de fazer, de criação, e que aprender exige envolvimento e criação.

Para a efetiva criação de um espaço *maker* é fundamental a participação de todos os envolvidos no processo de criação, do “fazer juntos”, da importância do compartilhamento das informações, evidenciando que o conhecimento é mais relevante quando colocado a serviço do grupo e que este processo seja divertido.

Para atuação dos *makers*, Hatch (2014) descreve nove ideais centrais que devem ser contemplados: faça, compartilhe, presenteie, aprenda, equipe-se (no sentido de equipamentos), divirta-se, participe, apoie e mude, conforme exemplifica a figura 4.

Figura 4 - Espiral da aprendizagem criativa



Fonte: Resnick (2020, n.p.).

No ato de brincar, as crianças tendem a seguir os passos descrito pela espiral da aprendizagem criativa (figura 4), quando em determinadas brincadeiras partem da imaginação de eventos, de histórias, personagens e utilizando-se de quaisquer objetos que começam a criar o que estavam imaginando, montando cenários, levantando construções com a participação de outros indivíduos e utilizam de sua imaginação para dar vida aquela brincadeira.

Durante este processo podem ocorrer inúmeras situações como a queda de uma das construções, a apresentação de outra ideia vinda de alguma criança que participava ou de uma nova criança, entre outras, que leva a reflexão dos envolvidos sobre o ocorrido e uma nova fase de imaginação para compor a nova ideia ou ao motivo/solução do que ocorreu. Desta forma,

À medida que as crianças do jardim de infância percorrem a espiral, elas desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências (RESNICK, 2020, n.p.)

Para Anderson (2012), a cultura *maker* foi, nos últimos dez anos, responsável pela criação de inúmeras empresas de desenvolvimento através da possibilidade de compartilhamento das ideias ou criações através da *web*. Em sua obra, traz também a reflexão sobre uma mudança no cenário industrial para produção através de máquinas de corte a laser e impressoras 3d que se encontram disponíveis a utilização de pessoas comuns em *makerspaces*³.

A educação tem um papel importante neste contexto, podendo ser mediada pelas TDIC, proporcionando aos alunos uma nova vivência e novas experiências frente estas possibilidades de transformação e inovação. As TDIC, para Kenski (2010, p. 23) “[...] interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade”.

É preciso que o professor assuma o papel de facilitador, criando um ambiente propício para a aprendizagem, onde o aluno siga seu ritmo próprio, por meio de construções significativas, com materiais passíveis de ser compartilhados, muito próximo da cultura *maker*, da aprendizagem mão na massa com o uso das tecnologias (SOBREIRA *et al.*, 2020, p. 28).

³ instalações de produção partilhada, onde um desenvolvedor pode enviar seu produto (ficheiro) e produzir em pequenas ou grandes escalas.

De acordo com Silva (2017, p. 77) “as possibilidades educacionais que tais tecnologias e jogos oferecem são reais, cabendo aos professores encontrarem formas diferentes de introduzir esses mecanismos dentro do processo de ensino e aprendizagem”. Em concordância com essa abordagem, Papert (2008), destaca que:

Esses brinquedos, dando autonomia às crianças para testar ideias utilizando regras e estruturas preestabelecidas – de um modo como poucos brinquedos são capazes de proporcionar –, provaram ser capazes de ensinar aos aprendizes as possibilidades e limitações de um novo sistema, utilizando meios que muitos adultos invejariam (PAPERT, 2008, p. 20).

Para Sobreira *et al.* (2020, p. 29) “com uma intencionalidade pedagógica, os games, quando bem selecionados, podem desenvolver atividades cognitivas verdadeiramente significativas”. Neste sentido Dudeney *et al.* (2016, p. 30) afirmam que futuramente, ambientes de jogos “[...] poderão ver vistos como espaços ideais de aprendizagem, nos quais os estudantes podem adquirir letramentos digitais em acréscimo às práticas de linguagem e aos letramentos tradicionais”. O autor continua:

A transformação do espaço vem acontecendo na medida em que as tecnologias móveis permitem à *internet* e ao mundo se encontrarem um com o outro e começarem a se sobrepor, graças à *internet* das coisas, onde dados provenientes de objetos do mundo real são compartilhados através da *internet*, e à realidade aumentada, onde informação contextualizada baseada na *internet* é sobreposta em vitrines do mundo real (DUDENEY *et al.*, 2016, p. 31).

Relacionando os jogos, as brincadeiras e os processos educacionais, surge o termo gamificação, sendo o uso de elementos dos jogos em contextos que não estão dentro de sistema, como pontos, *rankings*, medalhas, troféus e barras de progresso, no qual esse tipo de atividade por ser facilmente associado ao contexto educacional, mesmo com a computação desplugada. Porém, a gamificação pode ocasionar situações distintas e muitas vezes contrária ao que se esperava originalmente quando, por exemplo, um professor resolve trabalhar determinada atividade com sistema de *ranking* com seus alunos buscando motivá-los a uma maior participação, concentração ou empenho.

Enquanto os alunos se encontrarem nas primeiras posições possivelmente atingirão as expectativas do professor e se sentirão motivados a permanecer em destaque, enquanto os alunos que estiverem nas últimas posições ou mesmo os que caírem de posições durante a realização da atividade poderão ter a sensação contrária, como desmotivação, frustração e sensação de inferioridade.

O jogo traz consigo algumas características, proporcionando autoconhecimento (sobre as suas forças e fraquezas, sobre as suas fontes de motivação, sobre a origem da sua felicidade) e trata a questão do erro, apresentando que enquanto na escola o erro é motivo de castigo, de reprovação e representa algo ruim, nos games é uma nova chance, é uma forma de motivação de tentar de novo, de aprendizado por entender que deve ser feito de outra maneira, por isso, é um fracasso divertido, como afirma McGonigal (2012, p. 77) “a vitória tende a pôr fim à diversão. Mas e o fracasso? Ele faz a diversão continuar”.

Oliveira e Bittencourt (2019) apresentam apontamentos sobre a necessidade de personalização desta gamificação, fazendo-se necessário utilizar esse *designer* de gamificação adaptado a diferentes tipos de alunos, através de suas preferências ou suas singularidades com o objetivo de melhorar suas experiências.

Para amenizar esta possível situação, indica-se que antes de iniciar este tipo de atividade o professor faça uso de uma pesquisa para conhecer o perfil dos alunos e somente a partir daí comece a fazer uso deste recurso. Uma possibilidade é dividir a turma pelo perfil que o professor identificou dos alunos, sendo um grupo dos mais competitivos e outro com os mais colaborativos, sendo que, com os colaborativos pode-se trabalhar dinâmicas de favoreçam atividades de desenvolvimento do grupo. Essas atividades podem ser apontadas por barras de progresso, por exemplo. Enquanto que, com os competitivos, podem ser realizadas atividades voltadas a competição, como ranking, entre outras.

Para Oliveira e Bittencourt (2019) apresentam o termo “estado de fluxo”, como sendo um bom sentimento ou a “experiência ideal” sentida por uma pessoa quando desenvolve uma atividade prazerosa. Ela deve ter um equilíbrio ente o nível do desafio e a capacidade da pessoa em concluir uma tarefa, para ela não fique ansiosa se for muito difícil ou ser uma atividade chata de o nível for muito baixo.

O estado do fluxo pode ser considerado o “pote de ouro no final do arco-íris” pelo jogo designers, o que significa que é o desejo de todos os designers, professores e instrutores de jogos que seus alunos possam atingir o estado de fluxo nos sistemas educacionais gamificados (OLIVEIRA; BITTENCOURT, 2019, p. 13).

Outra possibilidade é de realizar elementos de “engajamento” que podem ser divulgados de forma individual, proporcionando aos alunos, principalmente com menor desempenho, condições de se posicionarem em relação ao seu próprio rendimento frente ao que está sendo proposto. Assim eles não teriam a sensação de constrangimento em relação aos demais alunos, o que tende a agradar os alunos de uma forma geral como pontos e barras de progresso, *feedbacks* imediatos.

Como a jogabilidade cria motivação? Mantendo o jogador envolvido em todos os momentos. Ela faz de cada segundo (ou nano segundo, em alguns casos) um desafio – física, intelectual e/ou emocionalmente. E é esse desafio constante – no nível preciso de propriedade entre contexto e usuário – que motiva. Fora os games, há poucas atividades – além de certos esportes – que proporcionam o desafio contínuo que os Nativos Digitais almejam (PRENSKY, 2010, p. 130).

Devido o volume de conteúdos que devem ser trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental os professores tendem a se esforçar em atender as orientações sobre atingir os objetivos propostos para aquela etapa educacional e, contrariando Prensky (2012), não fazem uso dos jogos como ferramentas educacionais. Outros professores, compreendendo a gamificação como uma estratégia de ensino, adotam como prática pedagógica o uso dos jogos em suas aulas para auxiliá-los no processo de ensino e aprendizagem.

1.4 Utilização de recursos tecnológicos digitais ao contexto educacional

Os jogos digitais vêm sendo utilizados no contexto escolar e é recomendado como uma forma lúdica no processo de ensino e aprendizagem, porém nem sempre é fácil ou possível encontrar algum destes objetos educacionais voltados para temas específicos do ensino e/ou aplicáveis ao nível de ensino dos alunos.

Nesta perspectiva, alguns professores apresentam o desejo de atribuírem a seus alunos um papel de protagonismo neste processo de ensino, proporcionando a eles um momento de criação de seus próprios recursos tecnológicos digitais, como *quizzes*⁴, aplicações de programação em Arduino, ou ainda de interação digital através de *QR Codes* ou de Realidade Virtual (RV) e de Realidade Aumentada (RA).

Esta demanda conflita-se pela falta de conhecimentos técnicos por parte dos alunos para realizar esta atividade, necessitando muitas vezes de um tutorial passo a passo a ser utilizado pelos alunos, contendo orientações de como delimitar o tema escolhido, sugestão de *sites* para pesquisa e levantamento de textos, dicas para a pesquisa/escolha de imagens e áudios bem como sua formatação e a descrição dos *softwares* de autoria utilizados para o desenvolvimento de aplicações.

Esta prática pode ser utilizada pelos professores junto a seus alunos, favorecendo assim o processo de ensino e aprendizagem, e é apoiada em Sobreira *et al.* (2020, p. 28) “para a aprendizagem

⁴ (em inglês: *quiz*, plural *quizzes*) é o nome dado a um jogo ou desporto mental de questionários que tem como objetivo fazer uma avaliação dos conhecimentos sobre determinado assunto. Neste tipo de jogo podem participar tanto grupo de muitas pessoas, como participantes individuais, que devem acertar a maior quantidade de respostas para ganhar.

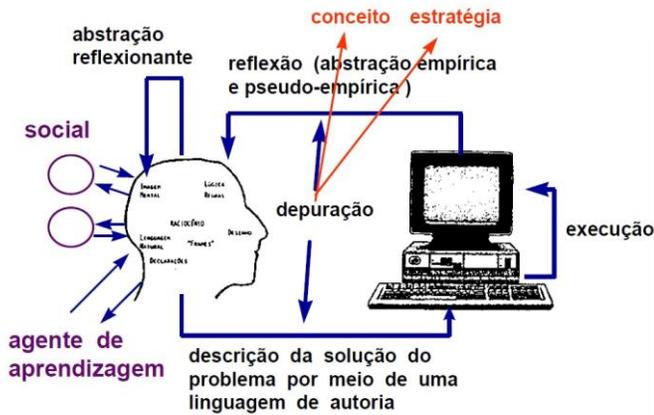
criativa, cabe analisar o uso das tecnologias na educação, com um olhar para promover um aprendizado significativo e criativo”. De acordo com Paula (2015, p. 114) afirma-se que “[...] é proposto aos alunos que criem seus próprios artefatos, sendo que a aprendizagem ocorre propriamente a partir desse esforço criativo”.

Muito embora a prática de utilização de *software* do tipo tutorial possa seja utilizada para capacitar o aprendiz sobre determinado conteúdo, como apresenta Valente (1999, p. 90) “ele está restrito a esta informação e o computador assume o papel de uma máquina de ensinar”, é relevante apontar que, a partir dos conceitos pedagógicos apresentados por Glasser (2001), o grau de aprendizagem do aluno não será amplamente favorecido devido ao tipo de mediação escolhida, relacionando ao nível de interação entre o aprendiz e o conteúdo apresentado.

Um outro tipo de aplicação das TDIC na educação relaciona-se a prática da programação ou a simulação de fenômenos. Nesta modalidade, é requerido do estudante a descrição de sua instrução em formato de um algoritmo que será executado pelo *software* apropriado e, caso não obtenha o resultado esperado, deve-se depurar suas ideias e realizar as devidas correções.

Para Valente (2014, p. 146) “esse ciclo de ações é fruto de um diálogo com o próprio pensamento, com os colegas, com o professor e com o meio, gerando a espiral ascendente da aprendizagem baseada na descrição-execução-reflexão-depuração-nova descrição”, conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5 - Interação aprendiz-computador usando um sistema de autoria



Fonte: Valente (1999, p. 95).

Para a realização de atividades de autoria, algumas atividades preliminares são necessárias. É preciso escolher e delimitar o tema; realizar pesquisas em diversas mídias para se apropriar das informações necessárias; buscar materiais que irão compor o produto final como imagens, vídeos e sons; em alguns casos produzir animações; selecionar o tipo de plataforma que atenderá as necessidades de uso e que sejam compatíveis com o público-alvo.

Após a fase preparatória o aprendiz inicia sua produção autoral com auxílio de um sistema de autoria, apontando quais tipos de materiais desenvolverá, os recursos que incluirá e a ordem das informações que serão apresentadas / solicitadas ao usuário. Após a criação o computador (ou dispositivo que estiver utilizando no processo), executa as instruções e exibe os resultados (produto desenvolvido) cabendo ao aprendiz analisá-lo (fase de depuração) e julgar se está finalizado ou se necessita de alterações, devendo então voltar a fase de desenvolvimento. Deverá ainda coletar e analisar os

resultados obtidos, quanto a relevância de sua produção, o nível de dificuldade e da interação com os usuários.

Para exemplificar este processo de autoria é possível fazer uma analogia com o desenvolvimento através de um editor de textos, com as fases percorridas pelo autor, quando escolhe / delimita seu tema, a fase de pesquisas, de produção, de revisão, realiza as possíveis correções e finalização do texto com o ato de salvar e possivelmente imprimir.

De acordo com a teoria apresentada de metodologias ativas o aprendiz, neste caso, terá um aprendizado realmente significativo pois sua interação com o tema trabalhado ultrapassará o nível de participação passiva e atingirá a participação ativa. Segundo Zeltzer *et al.* (2020, p. 88), “com essas experiências, perceberam que a criação de games digitais poderia vir a ser tão eficiente quanto jogá-los, do ponto de vista pedagógico”.

No campo educacional é possível encontrar inúmeros *sites* e *software* que podem ser utilizados pelos professores com seus alunos das diferentes faixas etárias e em diferentes níveis escolares, a fim de favorecer a compreensão de diversos conteúdos escolares. Dentre estas, algumas possibilidades de criação voltadas para o uso da gamificação com a mediação das novas tecnologias podem ser apresentadas, na qual pode-se destacar os *quizzes*, as atividades de programação, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada.

O *quiz* é uma atividade de perguntas e respostas rápidas utilizada como atividade síncrona e assíncrona. Geralmente apresentada para de interação com os participantes individuais ou em grupos como proposta de gamificação, no qual competem pela maior pontuação, que pode associar a quantidade de acertos e a velocidade na indicação das respostas. Como característica deste

formato de atividade, o *quiz* tem tempo de duração relativamente curtos (ativos por no máximo 4 semanas), por destinar-se a avaliação de conteúdos geralmente escolares.

Como exemplos de gamificação em formato de *quiz* apresentam-se alguns exemplos mais populares, conforme apresentado no quadro 2.

Quadro 2 - Sites para desenvolvimento de *quiz*

Nome do Site	Breve Descrição
<i>Kahoot!</i>	é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Seus jogos de aprendizado, " <i>Kahoots</i> ", são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da Web ou de seu aplicativo.
<i>On-line Quiz Creator</i>	Plataforma de geração de <i>quizzes</i> que oferece um plano gratuito que permite aos usuários criar atividades de pergunta e resposta de múltipla escolha, questão aberta e preenchimento de espaços em branco, podendo aplicar 15 questões por <i>quiz</i> e tem direito a cem participações por mês. Os questionários são projetados para funcionar como jogos, com um placar exibido em cada teste para incentivar os alunos a darem o seu melhor.
<i>Socrative</i>	Plataforma de questionário com correção automática. Com ele é possível fazer um feedback aos alunos instantaneamente sobre as questões que eles erraram mais ou menos, sendo indicados para atividades que necessitem de baixo tempo de retorno quanto ao índice de acertos das questões individuais ou da avaliação geral, e até mesmo em avaliações regulares. Aponta-se a esta estratégia dois pontos positivos, representando economia de tempo e financeira, considerando que não será necessária a impressão das avaliações e simplifica o processo de correção e ao menos um ponto negativo, da necessidade de utilizar um computador por aluno ou que eles façam uso de aparelhos celulares, para que seja realizado de forma simultânea.

Fonte: Do autor.

As atividades de programação referem-se à criação algoritmos ou métodos de instrução podendo ser posteriormente vinculadas as linguagens de programação. Como características, destina-se a orientar a resolução de problemas, programar o funcionamento de máquinas e/ou equipamentos, desenvolver sistemas, entre outros. Segundo Oliveira *et al.* (2017, p. 3) “as matérias com foco no ensino de linguagens de programação são uma das grandes áreas do aprendizado proposto ao aluno”.

Para Silva *et al.* (2017, p. 988), as atividades de programação têm forte relação com a educação “[...] envolvendo o professor como mestre-guia, eles como aprendizes, o conteúdo de programação como superpoderes e o ambiente do jogo como universo a ser explorado”.

Programar é fornecer comandos ao computador a partir de uma linguagem sobre o que ele deve realizar, detalhando minimamente a ordem e a forma de cada uma das ações. Exige-se portanto, do aprendiz, as seguintes competências: o desenvolvimento do raciocínio lógico, o uso de conteúdos da matemática, como variáveis, condicionais, entre outros. Além dos fatores mencionados, para que se consiga desenvolver um jogo digital (game), deve-se ter ainda senso de estética, empatia com o jogador, domínio do assunto-tema do game, organização do pensamento, trabalho colaborativo e criatividade (KNITTEL *et al.*, 2017, p. 2017).

Para exemplificar a gamificação através de atividades de programação apresentam-se sintetizadas no quadro 3.

Quadro 3 - Aplicações de desenvolvimento de programação

Nome da Aplicação	Breve Descrição
App Inventor	É uma aplicação de código aberto originalmente criada pela <i>Google</i> e que atualmente é mantida pelo <i>MIT</i> (Instituto de Tecnologia de Massachusets). Permite ao usuário, até crianças, desenvolver aplicativos para dispositivos Android a partir de um computador e testá-lo em seu dispositivo móvel mesmo sem grande conhecimento de lógica de programação, a partir de uma ferramenta baseada em blocos. Tem foco em desenvolver aplicativos para pesquisas e aplicações escolares.
Arduino	É uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em <i>hardware</i> e <i>software</i> fáceis de usar. Uma plataforma de prototipagem eletrônica capaz de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão ou uma mensagem no <i>Twitter</i> - e transformá-lo em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, publicando algo <i>on-line</i> . Destina-se a qualquer pessoa que faça projetos interativos. Você pode dizer ao seu Arduino o que fazer escrevendo código na linguagem de programação Arduino e usando o ambiente de desenvolvimento Arduino, plataforma aberta e livres de direitos autorais, configurando-se em Recurso Educacional Aberto (REA).
Scratch	O <i>Scratch</i> é um <i>software</i> que se utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para o usuário desenvolver suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar de maneira <i>on-line</i> suas criações. Foi projetado especialmente para idades entre 8 e 16 anos, mas é usado por pessoas de todas as idades, ajudando os jovens a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente - competências essenciais à vida no século XXI. O <i>Scratch</i> é um projeto do grupo <i>Lifelong Kindergarten</i> no <i>Media Lab</i> do <i>MIT</i> (Instituto de Tecnologia de Massachusets), onde foi idealizado por Mitchel Resnick e é disponibilizado gratuitamente.

Fonte: Do autor.

Como tendências para a área de educação, o uso dos conceitos de RA e RV vem ganhando espaço, favorecido pela redução dos valores associados a elas, que anteriormente eram itens extremamente caros e hoje podem ser utilizados a partir de modelos montados com caixas de papelão através de atividades *maker*, como é o caso do *Google Cardboard*. Frente a isso, Tori e Hounsell (2018, p. 3) apresentam que “a tecnologia hoje permite o acesso a ambientes sintéticos, imersivos e de alta definição, que conseguem nos transportar para realidades alternativas, a baixo custo”.

Mesmo não sendo termos recentes, a diferenciação entre os dois tipos de realidades ainda gera dúvidas. Segundo Filho e Dias (2019. p. 97), estas duas tecnologias oferecem “ambientes computacionais tridimensionais com formas avançadas de interação que podem proporcionar mais motivação ao processo de aprendizagem”. Conforme Kirner e Tori (2006) apresentam a diferença da RV, que transporta o usuário para o ambiente virtual, com a RA que mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, sem necessidade de treinamento ou adaptação, permitindo a interação com o mundo virtual.

Na educação, a Realidade Virtual é de total influência sobre aquela que a usufrui. Ela possui atributos que a torna ideal para qualquer situação, seja ela na matemática, história ou na biologia. Mesmo sendo em diferentes, essa realidade possibilita que o aluno e o professor possam ver tudo de uma forma diferente, de uma maneira nova, e isso, além de prender a atenção de quem muita das vezes está disperso, ainda ajuda na absorção de conhecimento do mesmo (ALVES *et al.*, 2015, p. 330).

A RV é apresentada por Kirner e Tori (2006) que sugerem que esta tecnologia transporta o usuário para o ambiente virtual. Esta sensação é possibilitada pelo efeito da estereoscopia e potencializada pelo uso de *headphones* com som estéreo.

Pode-se explicar o conceito de estereoscopia, nas quais imagens são exibidas separadas, uma para cada olho. Quando o cérebro recebe estas imagens simultâneas ele as interpreta como se fossem uma, dando a impressão de realidade. Associado a isso, os vídeos de realidade virtual também contam com sons estéreos que devem ser reproduzidos por *headphones*, proporcionando desta forma maior sensação de estar em outro lugar de forma virtual.

Para exemplificar estes ambientes de RV, apresenta-se o quadro 4.

Quadro 4 - Ambientes de Realidade Virtual

Nome do Ambiente	Breve Descrição
Google Arts & Culture	Engloba diversas aplicações relativas à arte/educação: <i>Art Transfer</i> ; <i>Art Selfie</i> ; <i>Pocket Gallery</i> ; <i>Art Camera</i> ; Vídeos em 360°; <i>Tours</i> de realidade virtual; Reconhecedor de arte; Exposições; Tradutor.
Google Cardboard	Ajuda a participar de experiências de RV, descobrir novos <i>apps</i> e configurar um visualizador.
Google Expedições	Ferramenta imersiva de ensino e aprendizagem. É possível participar de passeios em RV ou explorar objetos em RA.
Youtube	Site de compartilhamento de vídeos enviados pelos usuários através da <i>internet</i> . Nele, está tornando-se comum a postagem e a visualização de vídeos em 360°, gravadas a partir de câmeras específicas.

Fonte: Do autor.

Como recurso explorado para essa experiência e que permite estabelecer um contraste pedagógico, a RA pode ser compreendida de forma mais clara nas palavras de Kirner (2011) como um sistema complementar ao mundo real, adicionando componentes virtuais, como sons, imagens e vídeos a objetos reais, enriquecendo a experiência do usuário com aquele ambiente e/ou objeto real por meio de ferramentas tecnológicas, como *tablets* e *smartphones*.

Segundo Andreazzi (2018), a RA vem se tornando uma ferramenta poderosa dentro da sala de aula por ser um recurso que desperta a curiosidade e o interesse das crianças, além de sua utilização se dar de forma relativamente simples através de equipamentos com câmera e acesso à *internet*. Para Silva (2010, p. 53) “Realidade Aumentada é uma tecnologia de computador gráfica que insere objetos tridimensionais no mundo real em tempo real”.

A Realidade Aumentada (RA) é direcionada ao objeto, não só os objetos 3D, mas também a qualquer informação multimídia, como imagens, pinturas e conteúdos textuais. Através de técnicas e equipamentos, o objeto virtual toma forma tridimensional e possibilita a visualização e interação do usuário, como se o objeto fosse real (SOUZA; GIGLIO, 2015, p. 87-88).

De acordo com Azuma (2001) um sistema de RA deve ter três propriedades: combinar objetos reais e virtuais no ambiente real; ser interativo em tempo real e alinhar objetos reais e virtuais uns com os outros, colocando-os no mesmo plano. A RA dialoga com os estudantes uma forma complementar de compreender o

mundo real, adicionando elementos virtuais que contribuirão para a aprendizagem e compreensão de elementos da realidade.

Nesse sentido, além de computadores pessoais, as tecnologias móveis estão presentes na sociedade e cada vez mais fazem parte das tarefas diárias dos usuários e estão interferindo na forma como buscam informação, conhecimento, trabalho e viver. Tomando vantagem dos recursos móveis, buscamos por aplicações de RA em aplicativos móveis sem nos preocupar em utilizar computadores pessoais, mas pensando em dispositivos que estão constantemente com os professores e alunos que são os *smartphones*, por exemplo (RESENDE, 2019, p. 31).

A RA é a interação feita através de imagens ou códigos no mundo real que, quando visualizada a partir da câmera de um *smartphone*, *tablet* ou computador munidos de programas específicos, geram a projeção de uma ilustração ou animação exibida na tela do equipamento utilizado, no qual o usuário pode interagir rotacionando-a para qualquer direção. Para os estudantes, a RA pode favorecer o aprendizado a partir de um novo padrão de recursos, com materiais previamente programados para esta interação, relacionando simples ilustrações do material didático com projeções e animações que favoreçam a compreensão dos conteúdos apresentados.

Alguns aplicativos de RA são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Aplicativos de Realidade Aumentada

Nome do Aplicativo	Breve Descrição
3D Museu Viewer	Traz artefatos antigos e esculturas famosas de museus. Utiliza o <i>Merge Cube</i> para ativar suas aplicações.
AR Animals	Neste aplicativo, os animais entrarão em operação e serão interativos no modo 4D após a digitalização dos cartões de animais fornecidos, contendo uma lista de AZ, tornando o aprendizado do alfabeto mais interessante.
ARMoIVis	O aplicativo permitirá que os usuários identifiquem o nome, a fórmula e a estrutura 3D do produto químico de vários produtos do dia a dia, incluindo alimentos, utensílios domésticos, artigos de papelaria, <i>hardware</i> e saúde.
Carta Celeste	Oferece uma experiência mágica de observação das estrelas. Exibe a localização atual de todos os planetas e estrelas visíveis, mostrando com precisão onde eles se encontram no céu noturno.
Google Expedições	Ferramenta imersiva de ensino e aprendizagem. É possível participar de passeios em RV ou explorar objetos em RA.
Google Lens	A partir da câmera do <i>smartphone</i> , digitalize e traduza textos; identifique plantas e animais; conheça os lugares perto de você; encontre o que você quiser; saiba o que comer no restaurante.
Google Play Services para RA	Possibilita interação com prédios e locais históricos. Compatibilidade e possibilidade de interação com o <i>Google Street View</i> .
Quiver 3D	O aplicativo para colorir RA que cria experiências envolventes e envolventes. Basta baixar as páginas, colorir e digitalizar através do aplicativo.
Realidade Aumentada Positivo	Ferramenta de interação de Realidade aumentada dos materiais dos didáticos do Sistema Positivo. Inicialmente restrito aos materiais do Sistema Positivo.

Fonte: Do autor.

A utilização da tecnologia no campo educacional vem ganhando muito espaço devido as diversas possibilidades que ela

proporciona, principalmente com o uso da *internet*, os *kits* educacionais, os *softwares* de simulação e dos jogos digitais. Porém, vale salientar que o foco desta pesquisa é analisar a utilização dos recursos tecnológicos digitais por professores como um instrumento pedagógico, visando sua relevância no desenvolvimento dos alunos, no que diz respeito as habilidades e competências educacionais apontadas nos PCN e na BNCC.

De acordo com Alonso (2003, p. 27), “[...] não basta “saber” – o conhecimento no abstrato –, é necessário que ele seja atrelado ao “fazer”, ou seja, o conhecimento só é importante se tiver utilidade [...]”. Para o pleno aproveitamento dos recursos tecnológicos com fins educacionais, o professor deve transmitir uma informação introdutória sobre o assunto ao aluno, partindo de uma aula/tema apresentada e posteriormente aprofundada de forma interativa e participativa, através da prática dos multiletramentos.

Para Moran *et al.* (2013), deve-se aprender com quem pode lhe orientar a utilizar estas mídias digitais, através de metodologias ativas e proativas. A utilização das tecnologias possibilita melhor compreensão do assunto, pois trabalha tanto com o conhecimento teórico-abstrato quanto a habilidade prática para resolver situações problemas.

Entende-se que a proposta de utilização de recursos tecnológicos e, por sua vez, a criação de novas ferramentas digitais abrangem muito mais que uma formação técnica na utilização de *software* de linguagens de programação como uma atividade profissionalizante, mas tem a função de favorecer aos alunos as situações de aprendizagem que envolvem todo o processo de criação, pesquisa e seleção de materiais para compor os jogos,

escolha de textos e palavras-chave associados aos temas propostos. Para Monte Mor (2017) a educação na contemporaneidade requer propostas focadas na formação da cidadania ativa e engajada, no qual o termo cidadania seja amplamente expandido.

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções e de fazer uso das TDIC, possibilitam aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (BRASIL, 2018).

Outro tópico passível de discussão, apresentado como “Tratamento da Informação” no qual, por sua associação a tecnologia, sua relação é pertinente quando comparado com temas atuais como letramento digital e alfabetização midiática. Neste sentido os PCN de Matemática apresentam:

A importância e interesse alcançados pelo Tratamento da Informação nos dias de hoje, tanto nos aspectos voltados para uma cultura básica quanto para a atividade profissional, se deve à abundância de informações e às formas particulares de apresentação dos dados com que se convive cotidianamente (BRASIL, 1998c, p. 134).

Sobre este tópico a BNCC estuda a incerteza e o tratamento de dados na unidade temática “Probabilidade e Estatística”, propondo “a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 274).

Nos últimos anos toda a sociedade, com o advento das novas tecnologias e o acesso à *internet*, vem tendo acesso a um grande volume de informações sobre as mais diversas áreas e, infelizmente, muitas delas são falsas (*Fake News*) e outras não chegam ao ponto de serem consideradas falsas, mas são formatadas com o intuito de direcionar a opinião de quem a recebe a um ou outro ponto de vista. Ao analisar, por exemplo, a mesma notícia divulgada por duas diferentes fontes, é possível perceber a forma como estas informações são abordadas e a intencionalidade transmitida por cada uma.

O mesmo acontece com o jornal e as revistas, que podem assumir uma posição mais ou menos crítica sobre os assuntos, a favor a oposição ou a situação em relação ao governo, conservadora ou não, etc.

Por estes fatores, se faz importante o trabalho sobre o tratamento das informações, a busca pela legitimidade da informação (se é real ou falsa), a análise sobre qual o propósito da publicação da matéria por aquele canal de informação, a intencionalidade, etc. A partir de notícias constatadas verdadeiras e associadas a conteúdos com contextos a serem abordados em aula, ainda que como temas multidisciplinares, o professor poderá utilizar desta proposta utilizando-se do tratamento da informação, realizando pesquisas, coletando e organizando dados, podendo gerar tabelas e gráficos para melhor visualização e análise dos dados obtidos.

Através da realização de projetos e atividades relacionados ao desenvolvimento de programação computacional os professores têm a possibilidade de oferecer aos alunos a oportunidade de deixarem o papel de espectadores e passar a ser protagonistas no

processo de ensino e aprendizagem. Segundo Freire (2011, p. 105), “é neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade [...]”.

A informática educacional como instrumento pedagógico pode auxiliar os professores na consolidação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem e, para Silva e Morais II (2012, p. 154) “[...] tem o intuito de facilitar a aprendizagem dos conteúdos programados para o ensino fundamental, favorecendo o desenvolvimento cognitivo do aluno e criando estratégias para a solução dos problemas propostos pelo professor [...]”.

A utilização dos recursos tecnológicos digitais é algo essencial para a realização desta prática pedagógica. A tecnologia e o pensamento computacional estão contempladas na BNCC em diversas áreas do conhecimento como, por exemplo, Ciências, Geografia, História e principalmente em Matemática como habilidades a serem desenvolvidas nesta área de conhecimento e também é apontada na Competência Geral 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 e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Sintetizando, durante o desenvolvimento desta seção, foram apresentadas contextualizações históricas sobre o uso dos recursos computacionais e sua relação com a educação,

exemplificando alguns projetos que visaram introduzir estes recursos para as escolas como ferramentas pedagógicas e o processo de capacitação dos professores frente a estas novas tecnologias, desde as mudanças na formação acadêmica, quanto as formações complementares oferecidas pelas Secretarias de Educação.

Foi trazida a questão do conflito de gerações, entre professores e alunos, como “imigrantes digitais”, “colonizadores digitais” e “nativos digitais” e suas características, contextualizando as etapas da educação em relação as tecnologias.

Foi possível analisar o conceito das metodologias ativas, a cultura *maker* e a abordagem de protagonismo aos alunos frente ao processo de ensino e aprendizagem, trazendo à luz conceitos de aprendizagem criativa.

Diferenciou-se os termos jogo, brinquedo, brincadeira e os jogos digitais, apresentando estratégias aplicáveis pelos professores no contexto educacional. A gamificação voltada a prática pedagógica e a utilização de recursos tecnológicos digitais ao contexto educacional.

Buscou-se reflexões sobre os tipos de interação entre os usuários e os equipamentos através de diferentes tipos de recursos, refletindo e listando *software* e aplicativos destinados a utilização e confecção de aplicações, organizadas por seus diferentes estilos, como ferramentas de *quiz*, desenvolvimento de programação e as RV e RA e os multiletramentos descrevendo sua relevância no campo educacional e a discussão sobre o tratamento da informação.

Capítulo 2

Análise dos PCN e da BNCC Sobre Jogos e Recursos Tecnológicos na Educação

A partir da pesquisa apresentada como objeto de estudo desta dissertação, nesta seção, buscou-se identificar e analisar a informática educacional como instrumento pedagógico, apoiando-se nos recursos tecnológicos digitais, o uso dos jogos e a tecnologia educacional que são apresentados e trabalhados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para a confecção desta pesquisa foram analisados dois dos documentos mais importantes que detalham a Educação Brasileira: os PCN e a BNCC. Destacando o que se relacionasse às séries/anos alvos desta pesquisa, isto é, os PCN Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental (5^a a 8^a séries) de 1998 e a BNCC de 2018, nos itens que abrangem os anos finais do Ensino Fundamental.

Embora o uso de recursos tecnológicos digitais por professores possam ser desenvolvidas em muitas áreas e componentes curriculares e em diversas fases, principalmente, da educação básica, optou-se nesta pesquisa abordar indícios de três dos componentes curriculares relacionados aos anos finais (oitavos e novos anos) do Ensino Fundamental: Matemática, História e Ciências, realizando um estudo abrangente e que não estivesse direcionado somente ao campo de atuação e/ou de preferências do pesquisador.

A elaboração dos PCN foi embasada em normas legais com o objetivo de transformar a educação em todo o território nacional, fornecendo auxílio para soluções de problemas apontados na educação básica, tendo como base a Lei Federal nº 9.394, de 20/12/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que determinava a obrigatoriedade da União em auxiliar os demais setores como estados e municípios a terem uma base comum de ensino, que apresentasse um currículo mínimo a ser aprendido pelos alunos de todo o Brasil.

Embora o texto dos PCN tivesse objetivos de construção da unidade educacional, existe também um esforço para garantir espaço a diversidade cultural e de regionalidades, políticas, religiosas e étnicas, afirmando assim o respeito a diversidade do país.

Os PCN do Terceiro e do Quarto Ciclos do Ensino Fundamental foram publicados no ano de 1998, compostos por 10 volumes, sendo um de introdução, oito de áreas do conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Educação Física, Arte e Língua Estrangeira) e um de temas transversais. Os PCN apresentam o que os alunos devem aprender, mas não são divididos ano a ano, sendo elaborado com objetivos mais gerais, trazendo orientações de como avaliar, como ensinar, recursos a serem utilizados e se aproximando assim dos currículos.

A BNCC é um documento único, que contempla as três etapas da Educação Básica, sendo estas a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Passou por processos de elaboração e reformulação, sendo disponibilizada sua primeira versão em 16 de setembro de 2015. Após mobilização nacional das escolas para

discussão da versão preliminar é disponibilizada sua segunda versão em 3 de maio de 2016.

Ainda no ano de 2016 seu texto foi discutido em seminários estaduais e a terceira versão é então homologada em 20 de dezembro de 2017, com as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. No ano seguinte a etapa do Ensino Médio também passou por processo de reformulação, sendo homologado em 14 de dezembro de 2018.

A BNCC tem caráter normativo, que apresenta quais competências os alunos de todo o país devem adquirir ou desenvolver, no decorrer do Ensino Básico, através dos diversos componentes curriculares organizados por etapas de ensino, ano a ano, garantindo que tenham acesso aos conteúdos curriculares essenciais e garantindo um percentual para a temas adequados quanto a sua regionalização a serem definidos pelos currículos das redes e das escolas através dos Projeto Político Pedagógico (PPP). Para isso a BNCC aponta dez competências gerais para a Educação Básica, que devem ser contempladas no decorrer das três etapas.

Sobre as possibilidades de organização do conhecimento escolar, na BNCC estes itens são organizados da seguinte forma:

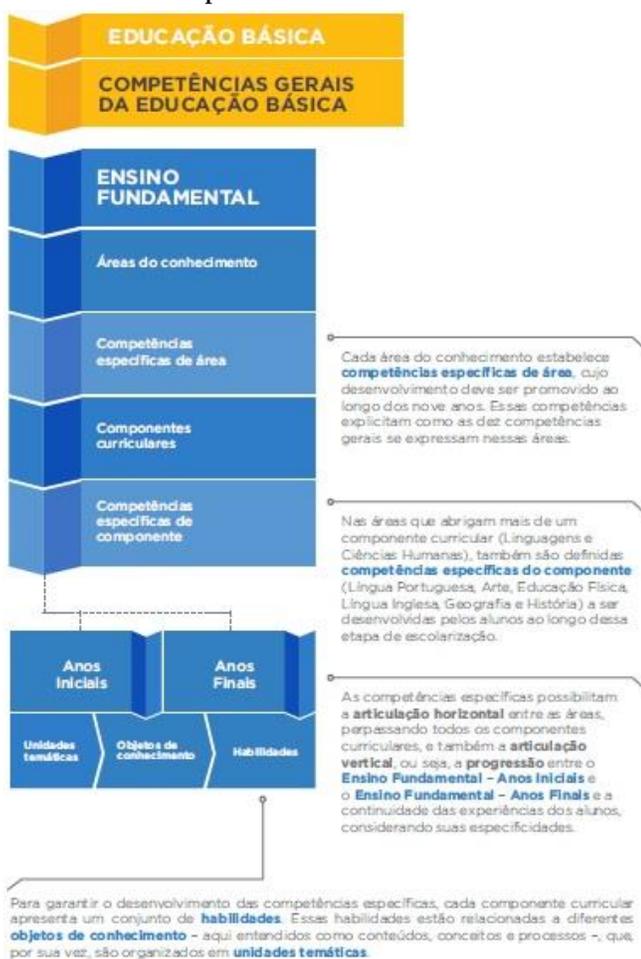
[...] as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades [...] (BRASIL, 2018, p. 29).

Na BNCC, entende-se competência como a relação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores determinantes para

solucionar situações apresentadas na vida, seja no campo educacional, da cidadania ou do trabalho.

Considerando que o público-alvo desta pesquisa se relaciona com os anos finais do Ensino Fundamental, apresenta-se as competências gerais da educação básica que englobam esta etapa de ensino, conforme apresentado na figura 6.

Figura 6 - BNCC: Competências e habilidades do Ensino Fundamental



Fonte: Brasil (2018, p. 28).

Analisando as competências específicas de componente do Ensino Fundamental (figura 6) nota-se que este item se organiza em anos iniciais e anos finais, contendo elementos como unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades. Esta informação é relevante para o entendimento da forma de organização das habilidades na BNCC, que serão demonstradas a seguir.

Para melhor compreensão dos “quadros de apresentação das unidades temáticas”, cada habilidade a ser trabalhada com os alunos é representada utilizando um código alfanumérico, conforme demonstrado pela figura 7.

Figura 7 - BNCC: Código alfanumérico do Ensino Fundamental



Fonte: Brasil (2018, p. 30).

Segundo esse critério, o código demonstrado EF67EF01, se refere à primeira habilidade proposta em Educação Física no bloco relativo ao 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, enquanto, por

exemplo, o código EF04MA10 indicaria a décima habilidade de Matemática do 4º ano do Ensino Fundamental.

Em resumo, a BNCC operacionaliza o “o que” os alunos devem aprender, mas não o “como”, desenvolvimento dos aspectos éticos e estéticos, e conteúdos apontados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação brasileira.

A partir destas premissas, algo que inicialmente poderia ser confuso, mesmo a pessoas relacionadas a área de educação, é que estes dois documentos oficiais são complementares. Ambos estavam previstos na Constituição de 1988 para compor a estrutura da educação no Brasil, porém somente foram divulgados e homologados respectivamente em 1998 e 2018.

Para a composição desta dissertação, a análise dos textos teve foco nos alunos dos oitavos e nonos anos do ensino fundamental, objetos deste estudo, abrangidos nos PCN Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental e na BNCC nos textos relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental.

Considera-se que para o trabalho com estes alunos em sala de aula é necessário um acolhimento na fase de mudança dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, retomando e ressignificando seus aprendizados e fortalecendo sua autonomia, preparando-os as grandes alterações no padrão do ensino, demandados pela mudança de professores generalistas para professores especialistas e a forma de organização das informações, necessária para que os alunos consigam assimilar e tomar o maior proveito dos diversos conteúdos educacionais a serem apresentados.

As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e

comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas (Brasil, 2018, p. 58).

Ainda relacionado a análise dos jovens alunos abrangidos por esta faixa educacional, a BNCC traz uma reflexão sobre o comportamento dos jovens em relação a outros jovens, sobre a influência, os vínculos afetivos e sociais, padrões de comportamento e, devido a evolução dos recursos tecnológicos de informação e comunicação, envolvendo-se como protagonistas da cultura digital e em sua atuação social.

Isso é relevante na medida em que mostra aos professores a necessidade de estar em contato com o que os alunos acessam em seus celulares, por exemplo, para daí quem sabe imaginar possibilidades didáticas a partir de tais dispositivos (SILVA, 2017. p. 105).

Neste aspecto, a utilização das TDIC por educadores como ferramenta educacional se faz necessária, para poder entender e dialogar com estes alunos, utilizando de recursos que podem mediar as trocas de conhecimentos e favorecer o aprendizado individual ou coletivo, utilizando de metodologias ativas na educação para promover o letramento digital através da gamificação, da cultura digital, de tecnologias inovadoras, do ensino híbrido e do uso das mídias na educação.

Ao considerar os alunos como indivíduos, com suas histórias e vivências singulares faz-se necessário a apresentação dos mais variados recursos e possibilidades educacionais visando uma formação integral, uma vez que não se pode garantir os próximos passos destes alunos, se estarão voltados para formação acadêmica, técnica ou mesmo de capacitação para o trabalho.

Todo contexto apresentado pelas propostas dos PCN e da BNCC ao qual esta pesquisa se refere, retrata as diferentes habilidades e competências que se espera desenvolver com os alunos e algumas possibilidades de como alcançar resultados satisfatórios com a utilização dos jogos e dos recursos tecnológicos. Porém, alguns questionamentos surgem frente a estas questões, sobre a possibilidade real de aplicar em todas as escolas o que é prescrito no currículo ou ainda quanto do currículo efetivo se assemelha ou se aproxima do currículo prescrito.

No novo futuro social, devemos esperar que o currículo se comprometa com as missões, paixões e propósitos que as pessoas articulam em suas vidas. Isto seria verdadeiramente um currículo para empoderamento. Passar da aprendizagem prescritiva autoritária e primária para uma aprendizagem narrativa e terciária poderia transformar nossas instituições educacionais e fazê-las cumprir sua antiga promessa de ajudar a mudar o futuro social de seus alunos (GOODSON, 2007, p. 251).

Estas questões ganham força quando associadas a Goodson (2007) com o distanciamento do que é prescrito e efetivado no currículo, no qual destaca o que é belo e idealizado nas prescrições e o efetivo em sala de aula.

A contradição, em relação a negação ao uso da tecnológica em prol da educação, fica bastante evidente em momentos de crise como a que se apresenta no momento de escrita desta pesquisa, devido a pandemia causada pelo COVID-19. Embora a legislação vigente fosse, por muitas vezes, contrária ao uso de celular e outros recursos ou simplesmente não apoiassem a utilização das tecnologias para fins educacionais, no geral as Secretarias de

Educação, como é o exemplo de Lençóis Paulista/SP, tiveram que fazer uso destas ferramentas para poder manter as atividades educacionais, mesmo frente ao Isolamento Social imposto, conforme apresentado no *site* da Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista em 07 de abril de 2020.

Esta iniciativa busca minimizar os efeitos desse afastamento temporário dos alunos com as unidades escolares e dar continuidade ao desenvolvimento de algumas competências e habilidades presentes no currículo escolar, pois o mais importante, nesse momento, é o estabelecimento e o desenvolvimento de uma rotina, de estudos dirigidos, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis, explica a secretária de Educação, Meiri Montanhero.

A Secretaria de Educação vai disponibilizar em sua página do *Facebook* semanalmente, as atividades. Os gestores das unidades escolares, com o apoio e a participação de todos os professores, organizarão os grupos de pais ou alunos para encaminhar o material através das redes sociais: *Whatsaap*, *Facebook* (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DISPONIBILIZA..., 2020, n.p.).

Diante das incertezas deste momento, algumas medidas provisórias foram adotadas para flexibilizar o ano letivo, com o intuito de minimizar as perdas dos alunos com a suspensão das atividades educacionais presenciais. As medidas apresentadas desobrigam os 200 dias letivos para as Escola e Universidades, mas pede o cumprimento da carga horária mínima anual de 800 horas na Educação Básica.

Em virtude da situação de calamidade pública decorrente da pandemia da COVID-19, a Medida Provisória nº 934/2020

flexibilizou excepcionalmente a exigência do cumprimento do calendário escolar ao dispensar os estabelecimentos de ensino da obrigatoriedade de observância ao mínimo de dias de efetivo trabalho escolar, desde que cumprida a carga horária mínima anual estabelecida nos referidos dispositivos, observadas as normas a serem editadas pelos respectivos sistemas de ensino (BRASIL, 2020, p. 63).

Frente a isso, muitos dos mais resistentes professores de escolas e entidades, inclusive as públicas, tiveram que atribuir atividades aos alunos com o apoio de algum tipo de recurso digital, através do Ensino Remoto Emergencial.

Durante o período da pandemia, foi necessário que os alunos se mantivessem ativos educacionalmente. Tiveram que realizar cursos *on-line*, acompanhar aulas por videoconferências, acessando plataformas de ensino (mas sem possibilidade da obrigatoriedade pois, como apresentado anteriormente, muitos alunos não têm condições financeiras para o acesso à *internet* banda larga ou conexão de dados móveis para a realização dos mesmos), por estarem sobre fortes recomendações dos órgãos públicos de saúde para permanecerem dentro de casa.

Neste sentido, pode-se propor uma reflexão embasado em Goodson (2007), que existe um distanciamento do que é prescrito no currículo e em quais aspectos ele pode ser efetivado, destacando o que é belo e idealizado nas prescrições e o efetivo em sala de aula. Embora a BNCC represente o currículo normativo e prescrito, diante desta situação, não se pode afirmar que foi realmente o currículo efetivamente lecionado.

Este período de pandemia apresentado aflora muitas deficiências e fragilidades dos sistemas de ensino em nosso país, mas também mostra que este distanciamento entre o currículo

prescrito e efetivo vem de outrora. Os PCN e a BNCC preveem a padronização do que deve ser ministrado a todos os alunos, mas não retrata o distanciamento da qualidade e quantidade de recursos disponibilizados a estes alunos, principalmente tecnológicos.

Enquanto algumas unidades escolares são munidas de laboratórios, materiais didáticos e toda infraestrutura necessária para o atendimento e o trabalho efetivo dos professores com seus os alunos, observamos outras escolas que não possuem nem o mínimo destes recursos, cabendo a estes professores e alunos buscarem alternativas para conduzir o processo de ensino e aprendizagem frente a sua realidade. Em outros casos, os professores se deparam com a burocracia educacional, que engessa os processos formativos e cria entraves ao buscarem novas formas de desenvolver atividades com auxílio de novas ferramentas ou métodos educacionais.

2.1 Conteúdo Curricular de Matemática: Recursos tecnológicos e de jogos digitais

A utilização de recursos tecnológicos com fins educacionais para o conteúdo de Matemática é apresentada tanto nos PCN, quanto na BNCC, porém por terem sido redigidos em épocas diferentes e com a crescente evolução das TDIC, pode-se notar muitas diferenças no que é sugerido para utilização com os alunos.

Na BNCC, o uso de recursos tecnológicos é apresentado em duas Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e

para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (BRASIL, 2018, p. 267).

A BNCC ainda aponta habilidades a serem trabalhadas com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, nos itens:

(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. (BRASIL, 2018, p. 313).

(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$. (BRASIL, 2018, p. 313).

(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira. (BRASIL, 2018, p. 317).

(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros (BRASIL, 2018, p. 319).

Nos PCN de Matemática a utilização de recursos tecnológicos é apresentada relacionando-se, o uso da calculadora, dos computadores e da importância da escolha de *software* específicos para cada objetivo que se propõe em atividades específicas.

Neste documento, o subcapítulo “O Recurso às Tecnologias da Comunicação”, apresentava uma previsão de crescente utilização dos computadores para fins educacionais, mas apontava para uma situação que não se restringiu a época em que este foi redigido, afirmando que “embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles começam a integrar muitas experiências educacionais, prevendo-se sua utilização em maior escala a curto prazo” (BRASIL, 1998c, p. 44). Neste sentido, ao analisar a realidade de muitas escolas brasileiras, o recurso dos computadores para fins educacionais ainda não se faz presente, permanecendo como uma promessa.

O conceito da informática educacional apresenta as diversas tecnologias digitais como ferramentas educacionais a serem utilizadas quando julgado necessário pelos professores a fim de auxiliar os alunos em determinados momentos, por exemplo nos cálculos numéricos, quando “o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central” (BRASIL, 2018, p. 274).

Os PCN de Matemática fazem apontamentos em relação a utilização ao uso da tecnologia computacional para fins educacionais apresentando o que pode trazer para o ensino da Matemática e aponta as seguintes possíveis contribuições:

- relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;
- evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;

- possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;
- permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo (BRASIL, 1998c, p. 43-44).

Na sequência o texto apresenta, de forma direta, as finalidades do uso destes recursos para os alunos no componente Matemática:

- como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem;
- como auxiliar no processo de construção de conhecimento;
- como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *software* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções;
- como ferramenta para realizar determinadas atividades - uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc. (BRASIL, 1998c, p. 44).

As finalidades de utilização demonstradas vêm de acordo com os objetivos propostos pela informática educacional, na qual a considera como um instrumento pedagógico, ou seja, deve ser utilizada como um apoio aos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, para a realização de pesquisas, para demonstração visual de conceitos teóricos, com exibição de vídeos educacionais, favorecendo a autonomia do aluno através da realização de atividades, envolvendo situações-problema, entre outros.

Uma atividade que pode ser largamente explorada pelos professores com o auxílio dos recursos tecnológicos digitais está

relacionada a demonstrações de formas geométricas, planificações, gráficos a partir de dados obtidos ou organizados por tabelas, funções de gráficos, entre outros, que demandariam muito tempo a ser confeccionado na lousa com a utilização de giz, régua e compasso. Para este tipo de atividade é conveniente que o professor opte por utilizar *software* que podem gerar estes recursos gráficos e possibilitar que os alunos interajam com eles, com efeito de rotação, analisando a alteração da exibição a partir da alteração dos dados, entre várias outras aplicações.

Neste sentido, os PCN de Matemática dispõem que:

[...] a visualização e a leitura de informações gráficas em Matemática são aspectos importantes, pois auxiliam a compreensão de conceitos e o desenvolvimento de capacidades de expressão gráficas. A disponibilidade de modernos recursos para produzir imagens impõe a necessidade de atualização das imagens matemáticas, de acordo com as tendências tecnológicas e artísticas, incorporando a cor, os gráficos, a fotografia, assim como a importância de ensinar os alunos a fazer uso desses recursos (BRASIL, 1998c, p. 46).

Neste sentido a BNC apresenta que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2018, p. 266).

O pensamento computacional é ainda apresentado para a aprendizagem de Álgebra, Números, Geometria e Probabilidade, considerando que os alunos “precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa” (BRASIL, 2018, p. 270). Salienta ainda a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas como objetos de estudos.

Para a realização destas propostas é possível listar alguns *softwares* computacionais que podem ser utilizados pelos professores, mesmo em unidades escolares públicas, por se tratar de *softwares* gratuitos, como os apresentados no quadro 6.

Quadro 6 - Softwares livres para ensino de Matemática

Nome do Software	Breve Descrição
Cabri-Geometry	É um <i>software</i> para aprender geometria principalmente na escola. Agora o <i>software Cabri</i> é desenvolvido e distribuído pela empresa <i>Cabrilog</i> . <i>Cabri</i> é o resultado de uma colaboração constante e proveitosa entre cientistas da computação, matemáticos, especialistas em educação e professores em exercício. É usada no ensino de geometria do ensino médio, no ensino de nível universitário e como ferramenta de matemáticos em seus trabalhos de pesquisa.
Calques3d	É um <i>software</i> para construir, observar e manipular figuras geométricas no espaço. Permite um acesso intuitivo e adaptável aos recursos do ambiente. Intuitivo porque deve ser usado por estudantes que não têm preparação. Adaptável porque tem que permitir ao professor decidir, com relação à sua própria pedagogia, quais primitivas e operações serão disponibilizadas ao aluno.

Geogebra	É um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote fácil de se usar. Este software possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. Tornou-se um líder na área de software de matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.
LibreOffice Calc	É uma versão gratuita do <i>Microsoft Office Excel</i> . Se trata de um editor de planilhas eletrônicas munido de uma vasta biblioteca de funções e fórmulas, com recurso de geração e edição de gráficos e capaz de operar diversas planilhas em um único arquivo. Bastante utilizado por professores para fins educacionais, mas também por profissionais de áreas relacionadas com cálculos numéricos, probabilidade, economia, etc.
Winplot	É um programa para gerar gráficos de 2D e 3D a partir de funções ou equações matemáticas. Você obtém resultados rápidos, diretos e excelentes. Os menus do sistema são simples, sendo que existe uma opção de Ajuda em todas as partes. Aceita funções matemáticas de modo natural.

Fonte: Do autor.

Para atividades *on-line*, também é possível listar algumas possibilidades os professores para acesso gratuito e direcionado ao ensino de Matemática, exemplificados no quadro 7.

Quadro 7 - Sites para ensino de Matemática

Nome do Site	Breve Descrição
BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais. Este <i>site</i> possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino. Acesse os objetos isoladamente ou em coleções.

EDUMATEC	Educação Matemática e Tecnologia Informática: <i>Site</i> que traz uma apresentação de material que trate do potencial da tecnologia informática no âmbito da educação matemática escolar.
Rachacuca	<i>Site</i> com vários jogos de matemáticas que podem ser utilizados em sala de aula para estimular o raciocínio e a lógica dos alunos.
Só Matemática	Excelente <i>site</i> com materiais, atividades e jogos voltados ao ensino de matemática, organizados por níveis de ensino, além de material de apoio para os professores. É necessária a realização de cadastro.
Tutor Brasil	Conteúdos de Matemática de fácil assimilação. Conta com materiais escritos e em videoaulas, questões resolvidas, curiosidades e testes de Quociente de Inteligência (QI).
Web Sudoku	Este <i>site</i> é em inglês. Apresenta o jogo <i>Sudoku</i> para ser preenchido podendo fazer alterações e marca o tempo para a sua resolução.

Fonte: Do autor.

A relação da tecnologia também pode ser apresentada nas aulas de Matemática com relação ao aprendizado técnico, do uso da máquina e seu funcionamento, desde que contextualizado com o que se espera abordar com os conteúdos educacionais. Como exemplo desta situação podem ser abordar as diferentes formas de medidas como a:

[...] introdução de medidas de capacidade de armazenamento de computadores como grandeza associada a demandas da sociedade moderna. Nesse caso, é importante destacar o fato de que os prefixos utilizados para *byte* (quilo, mega, giga) não estão associados ao sistema de numeração decimal, de base 10, pois um *quilobyte*, por exemplo, corresponde a 1024 *bytes*, e não a 1000 *bytes* (BRASIL, 2018, p. 273).

Este mesmo conteúdo apresentado pela BNCC pode ser abordado em aulas de Matemática com temáticas de mudança de bases numéricas, relação das unidades de medidas de armazenamento (quilo, mega, giga), assim como são trabalhadas as medidas de comprimento (milímetro, centímetro, decímetro, metro, quilômetro) ou de medidas de massa (miligrama, grama, quilograma).

Para uso computacional pode-se considerar que estes cálculos são bastante relevantes por tratar-se de algo necessário para diversas aplicações cotidianas como cálculo de armazenamento em *pendrives*, arquivos para *download/upload*, arquivos anexos em *e-mails*, taxas de transferência em redes com ou sem fio, limite de dados das operadoras de telefonia, entre outros.

Mais especificadamente relacionado ao objeto de pesquisa que esta dissertação se propõe, alguns aspectos podem ser observados nos PCN, sugerindo que:

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais (BRASIL, 1998c, p. 46).

Como apresenta-se, os PCN de Matemática sugerem que a informática seja utilizada como uma ferramenta educacional no processo de aprendizagem do aluno e que ela não seja estudada somente para adquirir conceitos técnicos, ou seja, o uso da

tecnologia deve estar associado a busca e produção de informações relativas, principalmente, ao campo educacional.

Embora, como apresentado anteriormente, não sejam todas as escolas do país que possuem os recursos tecnológicos necessários para abordar todas as habilidades propostas para este conteúdo curricular, é possível notar que esta forma de trabalho, proposta pelos PCN e pela BNCC é possível de ser desenvolvida em algumas unidades escolares.

Estes professores fazem uso dos recursos das TDIC como ferramenta educacional com seus alunos, utilizando-as para potencializar sua prática docente e favorecer os alunos em seu processo de aprendizagem. Neste sentido, o uso dos jogos digitais apresentados a seguir, podem tornar-se aliados neste processo educacional, aproximando o currículo prescrito pelos PCN e pela BNCC do currículo efetivamente contemplado nas unidades escolares.

Os PCN apresentam a utilização dos jogos voltados ao ensino da Matemática sugerindo sua utilização por vários aspectos, pois para a resolução dos problemas ou situações apresentadas é possível relacioná-las a outras situações ou mesmo contextualizá-las com temas pertinentes a realidade dos alunos, explorando seu poder de imaginação e possibilitando suas resoluções, seja individualmente ou em grupo.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os

erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998c, p. 46).

Com a utilização de jogos digitais aplicáveis ao processo educacional, os professores podem trabalhar o erro de formas diferentes com os alunos. Quando o aluno identifica uma alternativa incorreta da questão, uma mensagem de texto pode ser exibida expressando a situação do erro e solicitando repensar e escolher outra opção, ou ainda apresentar um auxílio para a resolução, mostrando o caminho ao qual ele deve seguir para alcançar o êxito naquela questão, porém nunca fornecendo a resposta pronta ao aluno.

Outra forma de trabalho envolvendo o erro do aluno está relacionada ao relatório de uso destes alunos, apresentando quais questões os alunos tiveram maior dificuldade para que o professor levante as possíveis causas que podem variar entre uma questão muito complexa, enunciado mau elaborado ou não claro sobre a proposta da questão, entre outros. Ainda sobre o erro, é possível verificar se a alternativa apontada por eles era sugestiva ao erro, com resultado próximo ao correto ou que ele chegaria se não concluísse todos os cálculos necessários para a resolução, podendo classificar este erro como processo de aprendizagem.

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório - necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998c, p. 47).

Na BNCC, o uso de jogos está relacionado aos recursos didáticos e materiais a serem explorados com os alunos como mostra:

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *software* de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2018, p. 298).

Assim como para os demais campos de conhecimento, não existe uma fórmula específica para o ensino da Matemática, devendo o professor se apropriar de diversas possibilidades e aplicá-las de acordo com a necessidade. Neste aspecto, os jogos podem ser utilizados em diversos contextos no ensino da Matemática, conforme se apresenta:

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998c, p. 42).

E continua:

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle (BRASIL, 1998c, p. 47).

Alguns jogos de tabuleiro, por exemplo, podem ser utilizados para desenvolver as habilidades apresentadas pelos PCN e pela BNCC abordadas, envolvendo a estratégia, a intuição, a lógica, operações matemáticas, busca de soluções e o replanejamento.

É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p. 266).

Para estas atividades, pode-se sugerir aos professores, ao menos, os dois seguintes jogos de tabuleiro, como visto no quadro 8.

Quadro 8 - Jogos de tabuleiro para ensino de Matemática

Nome do Jogo	Breve Descrição
Banco imobiliário	De dois até seis jogadores, tem o objetivo de adquirir a maior fortuna possível, realizando compras de meios de transporte e imóveis no qual, em determinadas situações, podem ser construídas casas e prédios e são “alugadas” aos jogadores que, em suas jogadas, pararem nos determinados locais. É um jogo recomendado para prática de conceitos de mercado imobiliário, mercado financeiro, estratégias e cálculos matemáticos.
WAR	De três até seis jogadores, tem o objetivo de realizar o comando da “carta objetivo” escolhida, que informará o que cada jogador deverá cumprir, podendo ser a conquista de determinados territórios, ocupar determinados territórios com uma quantidade mínima de tropas, ou eliminar determinado exército. Cada jogador deve montar sua estratégia e, se necessário, fazer adaptações durante a partida de acordo com a sua evolução das jogadas. É indicado trabalhar o pensamento lógico, concentração, cálculos matemáticos e estratégias.

Fonte: Do autor.

Os jogos de tabuleiro apresentados no quadro 8 relacionam as habilidades apresentadas, envolvem os conceitos sugeridos e podem ser aplicados com os alunos como proposta de aula diferenciada, abordando os conteúdos do componente curricular de forma indireta, mas proporcionando uma reflexão posterior, com o auxílio e direcionamento do professor.

2.2 Conteúdo Curricular de Ciências: Recursos tecnológicos e de jogos digitais

Muito embora a tecnologia seja amplamente abordada nos PCN de Ciências Naturais, sendo apresentada como um dos tópicos a serem estudados em Ciências Naturais e Tecnologia, bem

como em *Tecnologia e Sociedade*, o que se apresenta neste documento é a tecnologia como uma nova forma de realizar determinadas ações, como uma nova técnica, não se relacionando assim com o termo que, atualmente, se tornou usual para se referir a utilização de equipamentos e métodos computacionais, assim como não apresenta temas relacionados às tecnologias educacionais.

Ciência e Tecnologia são herança cultural, conhecimento e recriação da natureza. Ao lado da mitologia, das artes e da linguagem, a tecnologia é um traço fundamental das culturas. Por exemplo, conhece-se o período paleolítico pelo domínio do fogo e pelo uso da pedra lascada como instrumento de caça e pesca, substituído pela pedra polida no período neolítico, marcado pelo desenvolvimento da agricultura, da criação de animais e a utilização do ouro e do cobre (BRASIL, 1998a, p. 23).

Percebe-se no texto que o termo tecnologia, vem apresentar o que é visto como um avanço ou melhoria nos métodos ou equipamentos que se apresentam em comparação com o que havia anteriormente. No mesmo sentido, relacionando a sociedade com o nível de desenvolvimento tecnológico, a BNCC relata que:

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história (BRASIL, 2018, p. 321).

A tecnologia, como forma de identificar o período em que uma sociedade se encontrava na história, abre uma possibilidade de discussão sobre qual momento histórico nos encontramos. A tecnologia, principalmente as relacionadas às TDIC vem passando por períodos de evolução cada vez mais curtos e com grande relevância sobre o nível de inovação.

Conforme apresentado pela chamada Lei de Moore, apresentada por Gordon Moore (cofundador da *Intel*) em 1965, a quantidade de transistores utilizados nos circuitos integrados deveria dobrar no período de 18 meses o que resultaria num considerável aumento no poder de processamento de uma geração para outra. Os ganhos relacionados a lei de Moore podem ser compreendidos de diversas formas, no qual para Tanenbaum (2007, p. 17) “[...] um deles é construir computadores cada vez mais poderosos a preço constante. Uma outra abordagem é construir o mesmo computador por uma quantia de dinheiro cada vez menor a cada ano”.

Este efeito gera um círculo virtuoso pois, considerando que os equipamentos terão maior processamento darão origem a melhores produtos, os desenvolvedores de sistemas podem então fazer atualizações e lançar sistemas mais sofisticados que abrem portas para novas empresas de desenvolvimento surgirem e aumentar a concorrência, que conseqüentemente faz o preço cair e aumentar as vendas, novos clientes solicitam novas tecnologias, e o ciclo se reinicia.

Mas na BNCC, a abordagem sobre as novas tecnologias tem um aspecto voltado a reflexão sobre a grande possibilidade de utilização destes recursos para aplicações científicas e educacionais, afirmando que é:

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente (BRASIL, 2018, p. 329).

Observa-se que o termo tecnologia não se resume as relações com os sistemas computacionais, abrangendo a evolução das técnicas que deram origem as comunidades, como o início da agricultura e da criação de animais, também passaram por muitas evoluções e devem ser trabalhadas pelos professores no contexto da sala de aula.

A BNCC traz também uma preocupação em relação as pesquisas e ao desenvolvimento das tecnologias, propondo uma “reflexão para hábitos mais sustentáveis no uso dos recursos naturais e científico-tecnológicos quanto a produção de novas tecnologias e o desenvolvimento de ações coletivas de aproveitamento responsável dos recursos” (BRASIL, 2018, p. 326).

Esta preocupação também é apresentada nos PCN, como uma capacidade a ser desenvolvida pelos alunos, de “identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas” (BRASIL, 1998a, p. 33).

A BNCC apresenta diversas competências específicas de Ciências para o ensino fundamental que envolvem as tecnologias:

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.
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 (BRASIL, 2018, p. 324).

Estes temas podem ser apresentados pelos professores aos alunos através de artigos publicados em revistas científicas ou através de alguns programas exibidos na TV em rede aberta, que mostram novas técnicas e novas tecnologias aplicáveis ao contexto do conteúdo curricular de Ciências.

Também pode-se apresentar recursos computacionais relacionados a agricultura e criação de animais como uso de GPS para monitoramento de áreas e trabalho com tratores automatizados; *drones* munidos de câmeras para análise de terreno e identificação de pragas na lavoura; sistemas computacionais para controle de vacinas, acompanhamento de alimentação e ganho/perda de peso; ordenha mecânica; controle de temperatura e PH da água para criação de peixes; entre outros.

Percebe-se com isso a importância da utilização de todas as mídias (rádio, TV, *Web*, Jornais e Revistas) como recursos educacionais disponíveis para o uso do professor com seus alunos, reforçando assim a proposta da BNCC para a área de Ciências, apresentando seu “[...] 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 e processuais [...]” (BRASIL, 2018, p. 321).

Nesta perspectiva, mostra-se importante colocar em prática estas teorias ou assuntos abordados realizando experimentos práticos na escola com os alunos sempre que possível, com temas relacionados às habilidades e competências que se seja desenvolver e, quando possível, aplicáveis a sua realidade ou a sua vivência.

Quanto à experiência da solidariedade, é necessário que a criança a faça por si mesma, pois as experiências dos outros – no terreno espiritual ainda mais que no terreno material – nunca instruíram ninguém e, por uma fatalidade da natureza humana, cada nova geração é convocada a reaprender o que os outros já tinham descoberto por conta própria (PIAGET, 1998, p. 66).

Ao inserir os alunos no desenvolvimento de pesquisas favorecemos seu processo de aprendizagem pois assumirão o papel de protagonistas deste aprendizado, envolvidos em situações-problemas reais, aplicando teorias e gerando hipóteses podendo proporcionar aos alunos a possibilidade de produzirem conhecimentos e divulgá-los, através de participação em eventos como congressos e seminários com possível publicação de resultados de pesquisas, mesmo que ainda estejam vinculados no Ensino Básico.

Para Ribeiro (2012, p. 6), “é importante que o professor entenda que ele não é apenas aquele que ensina, mas sim aquele que proporciona ao seu aluno condições de adquirir conhecimentos tornando-os capazes de intervir na realidade em todas as áreas da vida.”.

Nos PCN são apresentadas propostas da tecnologia, associando-se aos meios de comunicação devido ao interesse e engajamento dos participantes, como mostra:

O interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pela Ciência, pela Tecnologia e pela realidade local e universal, conhecidos também pelos meios de comunicação, favorecem o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades, pois neles encontram mais facilmente significado (BRASIL, 1998a, p. 28).

No mesmo segmento, a BNCC relata que:

[...] os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas (BRASIL, 2018, p. 343).

Esta proposta apontada se refere ao potencial que as novas tecnologias e os meios de comunicação têm em despertar o envolvimento dos alunos, das gerações Y (*Millennials*) e Z, pela facilidade que demonstram e pela interação relacionada ao uso destas tecnologias, bem como as possibilidades educacionais fornecidas.

Assim, o professor, ao abordar um determinado tema com seus alunos deve buscar relações com a realidade deles, com atividades de seu cotidiano, para que estas informações desperte o interesse dos alunos e se torne um aprendizado significativo. Conforme Santos (2008, p. 33) “a aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”.

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem

escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos (BRASIL, 1998a, p. 28).

É preciso dar oportunidade aos alunos de expressar suas opiniões e demonstrar seu conhecimento sobre o assunto, mesmo que este não seja um conhecimento científico e sim prático ou técnico, pois é impossível debater um assunto do qual se desconheça ou que não se tenha vivenciado.

Nossos alunos fazem parte das chamadas gerações X, Y (*Millennials*) e Z, no qual uma de suas principais características é o envolvimento com as novas tecnologias, o acesso as TDIC e a facilidade em manusear os equipamentos eletrônicos. Estas características podem ser exploradas com fins educacionais a partir do momento que os professores direcionarem estas potencialidades para atividades relacionadas as pesquisas, as produções em grupo, as atividades envolvendo experimentos e principalmente as propostas que envolvem o uso das tecnologias.

Novamente, faz-se necessário salientar que nem todas as escolas do país possuem os recursos tecnológicos necessários para abordar todas as habilidades propostas para este conteúdo curricular, mas pode-se dizer que é possível desenvolver as habilidades propostas pelos PCN e pela BNCC em algumas unidades escolares, fazendo uso dos recursos das TDIC disponíveis como ferramenta educacional.

Como apresentado a seguir, embora o termo jogo não seja apresentado nos PCN e na BNCC para este componente

curricular, é possível associar a ela a proposta de gamificação, trazendo elementos de jogos e suas características ao que mais se aproxima de sua proposta, as experiências, tornando-os aliados neste processo educacional e desta forma, aproximando o currículo prescrito nos PCN e na BNCC do currículo efetivamente contemplado nestas unidades escolares.

A relação dos jogos a partir do componente curricular de Ciências é apresentada como parte de uma proposta de utilização das metodologias ativas, visando proporcionar ao aluno uma vivência prática dos conteúdos estudados.

Para tanto, os PCN de Ciências Naturais sugerem que sejam utilizados com os alunos:

[...] diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (BRASIL, 1998a, p. 27).

O componente Ciências no Ensino Fundamental, principalmente nas séries finais, tem forte relação com experiências de laboratório, no qual o aluno é cativado a vivenciar experiências, reações de diversos tipos, manipular materiais e equipamentos através de atividades práticas. Porém, como muitas unidades escolares não possuem laboratórios de Ciências, acaba ficando a cargo dos professores, através de sua criatividade, realizar estes experimentos com os recursos que estão disponíveis ou mesmo adaptar estas experiências ao que melhor se aproxima do cenário ideal.

Relacionado ao planejamento destas atividades, os PCN de Ciências apresentam uma possível sequência de etapas, no qual traz entre elas:

- investigação propriamente dita, com a utilização das fontes de informação e outros recursos didáticos, como jogos e simulações. O professor, com a participação dos estudantes, propõe as fontes mais adequadas para cada uma das questões. Durante esta etapa há confronto entre as hipóteses iniciais e as informações obtidas, e os estudantes reestruturam explicações. As diferentes atividades, como exploração bibliográfica, entrevista, experimentação, trabalho de campo ou outras, devem ser registradas de diferentes formas, para proporcionar melhor aprendizagem (BRASIL, 1998a, p. 115-116).

Como sugestões de *sites* voltados para a realização de experiências, associáveis ao conteúdo curricular de Ciências, apresenta-se o quadro 9.

Quadro 9 - Sites de experiências reais e virtuais para o ensino de Ciências

Nome do Site	Breve Descrição
Manual do mundo	Este canal é o lugar para você aprender de tudo: experiências, curiosidades científicas, dicas de sobrevivência, o que tem dentro das coisas, explicações impossíveis, viagens imperdíveis e muito mais! Somos o maior canal de Ciência e Tecnologia em Língua Portuguesa do mundo, segundo o <i>Guinness Book!</i>
Yenka	Uma maneira interessante de aprender sobre ciência. Professores e alunos podem simular uma ampla variedade de experimentos com segurança e facilidade. Para ajudar a começar, é possível experimentar vídeos de treinamento gratuitos, que mostram como criar suas próprias experiências simuladas.

Fonte: Do autor.

Conforme a proposta desta pesquisa ser baseada no estudo dos PCN e da BNCC, constatou-se que não há citações a jogos na BNCC referente ao componente curricular de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental.

Neste sentido, baseado nos documentos analisados e referenciados anteriormente, acredita-se que na BNCC, anos finais do Ensino Fundamental, do componente Ciências não tenha citações a uso de jogos, devido ser um componente que visa a simulação de experiências e de reflexões para chegar em resultados, como análise de hipóteses. Por não ser um componente da área de exatas, que pode comprovar seus métodos com resultados exatos, ele deve considerar as variantes, como temperatura, pressão, clima e todas as demais condições que podem interferir em um resultado conciso.

2.3 Conteúdo Curricular de História: Recursos tecnológicos e de jogos digitais

Ao retratar o conteúdo curricular de História no Ensino Fundamental, os PCN apresentam um momento de mudanças com a chegada dos recursos tecnológicos frente a realidade dos alunos afirmando que:

As novas gerações de alunos habituaram-se à presença de novas tecnologias de comunicação, especialmente o rádio e a televisão, que se expandiam como importantes canais de informação e de formação cultural. Entrava pelas portas das escolas uma nova realidade que não poderia ser mais ignorada. O currículo real forçava mudanças no currículo formal (BRASIL, 1998b, p. 27).

Percebe-se que os recursos tecnológicos apresentados, rádio e televisão, eram os mais recentes da época, ano de 1998, e que embora estejam superados pelas novas tecnologias digitais causaram na época o mesmo efeito que os aparelhos celulares e *tablets* causam nos alunos que hoje acompanhamos.

Sobre a necessidade de questionamento do próprio ser em sua relação com a sociedade a BNCC apresenta que:

No decorrer do Ensino Fundamental, os procedimentos de investigação em Ciências Humanas devem contribuir para que os alunos desenvolvam a capacidade de observação de diferentes indivíduos, situações e objetos que trazem à tona dinâmicas sociais em razão de sua própria natureza (tecnológica, morfológica, funcional) (BRASIL, 2018, p. 355).

É, então, correto afirmar que as novas tecnologias sempre estarão associadas a novas formas de aprendizagem e novas possibilidades, assim como tenderão a tirar os professores da chamada “zona de conforto”, uma vez que deverão se manter atualizados frente a estes novos recursos. Como exemplo destas novas tecnologias aplicáveis ao processo de educação pode-se apresentar a questão dos dispositivos móveis conforme apresenta-se Silva (2017, p. 76) no qual afirma que “é importante citar a questão dos *celulares* pois a grande maioria dos estudantes tem acesso à *internet* através desses mecanismos e estão cada dia mais transferindo a jogabilidade dos *consoles* para as pequenas telas dos *smartphones*”.

O que se percebe é a constante tentativa de inibir o uso dos novos recursos até que não seja mais possível ignorá-los, como

vemos nas publicações oficiais nos âmbitos nacional, estadual e municipal.

Em âmbito nacional, o projeto de Lei nº 2.246-A de 2007 do Deputado Federal Pompeo de Mattos, apresentava “**Art. 1º** - Fica proibido o uso de telefone celular nas escolas públicas do país”. Após propostas de apensos do projeto de Lei n.º 2.547, de 2007 do Sr. Deputado Nilson Mourão e do projeto de Lei n.º 3.486, de 2008 do Sr. Deputado Eliene Lima, é apresentada a versão vigente da Lei em 3 de junho de 2009, conforme apresenta-se:

Art. 1º Fica proibido o uso de aparelhos eletrônicos portáteis nas salas de aula dos estabelecimentos de educação básica e superior.

Parágrafo único. Serão admitidos, nas salas de aula de estabelecimentos de educação básica e superior, aparelhos eletrônicos portáteis, desde que inseridos no desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas e devidamente autorizados pelos docentes ou corpo gestor (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2007, p. 6).

Para o âmbito estadual, o Estado de São Paulo inicialmente apresentava como legislação vigente a Lei Estadual 12730/07 | Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, que determinava, “**Artigo 1º** - Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas”. Dez anos depois, a Lei nº 16.567, de 06 de novembro de 2017 altera a lei estadual de São Paulo, atualizando-a com novo texto referente “**Artigo 1º** - Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante

o horário das aulas, ressalvado o uso para finalidades pedagógicas. (NR)”

A Lei de São Paulo, demonstra que essa lei não deve ser aplicada em escolas privadas, nem municipais, pois como demonstrado no artigo 1, “Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado”. Desta forma, as escolas privadas e municipais podem criar sua própria regra a ser definida através de leis municipais e redigidas nos regimentos internos das unidades escolares.

No âmbito municipal, o Município de Lençóis Paulista/SP, local na qual essa pesquisa se desenvolve, a legislação ainda não passou por alterações, permanecendo ao texto sancionado conforme apresenta-se na Lei nº 3.831, de 16 de abril de 2008, conforme o seguinte texto:

Artigo 1º - Fica proibido, durante o horário das aulas, o uso de telefone celular por alunos das escolas do sistema municipal de ensino.

§ 1º. Cada unidade escolar adotará as providências necessárias para incluir nos seus Regimentos Internos a presente proibição e as punições pertinentes.

§ 2º. A desobediência ao contido no “caput” deste artigo acarretará a adoção de medidas previstas em regimento escolar ou normas de convivência da escola.

Artigo 2º - Caberá à direção da unidade escolar:

- I. Adotar medidas que visem à conscientização dos alunos sobre a interferência do telefone celular nas práticas educativas, prejudicando seu aprendizado e sua socialização;
- II. Disciplinar o uso de telefone celular fora do horário das aulas;
- III. Garantir que os alunos tenham conhecimento da proibição. (LENÇÓIS PAULISTA, 2008, p. 1).

Diversos agentes educacionais passaram a discutir e desenvolver novas possibilidades de ensino. Neste contexto, os professores tiveram papel importante na constituição do saber escolar, diminuindo o poder dos chamados Técnicos Educacionais (BRASIL, 1998b).

Neste contexto, professores e profissionais das unidades escolares responsáveis pelo uso da tecnologia iniciaram buscas por possibilidades que não dependiam de orientações superiores, buscando formas de auxílio a sua prática docente com os recursos tecnológicos que suprissem as necessidades educacionais encontradas, no contexto de suas aulas e compatíveis com o nível educacional de seus alunos.

Atualmente, podemos comparar estas procuras individuais com o que vem ocorrendo neste período de quarentena pelo COVID-19. Devido as unidades escolares e municípios não contarem com plataformas digitais comuns para disponibilização de materiais *on-line* para acesso dos alunos, cada professor vem buscando possibilidades de manter suas aulas/cursos com a utilização de recursos, principalmente gratuitos, através de plataformas digitais, *web* conferências, fazer uma *live* (transmissão ao vivo) ou postar vídeos pelo *Youtube*, realizar visitas virtuais, entre outros.

Para esta demanda, apresentam-se alguns dos principais veículos disponíveis, favorecendo o trabalho dos professores, sintetizados no quadro 10.

Quadro 10 - Aplicativos e plataformas virtuais

Aplicação <i>On-line</i>	Breve Descrição
<p>Biblioteca Nacional Digital (BNDigital)</p>	<p>A Biblioteca Nacional Digital faz parte da Fundação Biblioteca Nacional e disponibiliza apenas documentos em domínio público ou com autorização de publicação do titular do direito autoral, exceto músicas gravadas em discos de 78 rotações que só podem ser acessadas na íntegra no prédio sede da Fundação Biblioteca Nacional (FBN). São mais de 2 milhões de documentos de livre acesso.</p>
<p>Bibliotecas Digitais Pelo Mundo</p>	<p>Extensa lista de bibliotecas digitais disponibilizada no <i>site</i> da Biblioteca Nacional Digital, envolvendo vários países.</p>
<p>Google Hangouts Chat</p>	<p>Uma plataforma de mensagens criada para equipes que podem trabalhar com facilidade em um só lugar. Ele ajuda as equipes a colaborar de modo fácil e eficiente usando mensagens diretas e conversas em grupo. Com salas virtuais dedicadas para manter os projetos ao longo do tempo, além das conversas, o <i>Chat</i> simplifica o monitoramento do progresso e o acompanhamento das tarefas. Atualmente o <i>Chat</i> é compatível com 28 idiomas e até 8.000 membros em cada sala.</p>
<p>Google Meet</p>	<p>Videochamadas para sua empresa. Conecte-se com sua equipe em qualquer lugar. Como é fácil participar das videochamadas, você pode conversar cara a cara sem precisar viajar.</p>
<p>Google sala de aula</p>	<p>O <i>Google Sala de aula</i> é um serviço gratuito para escolas, organizações sem fins lucrativos e qualquer usuário que tenha uma Conta do <i>Google</i> pessoal. Com o <i>Google Sala de aula</i>, os professores e alunos se conectam facilmente, dentro e fora das escolas. O <i>Google Sala de aula</i> economiza tempo e papel, além de facilitar a criação de turmas, distribuição de tarefas, comunicação e organização.</p>

<p>Live (Transmissão ao vivo) pelo Youtube</p>	<p>É uma maneira fácil de alcançar seu público em tempo real. Não importa se você está fazendo a transmissão de um <i>videogame</i>, realizando uma sessão de perguntas e respostas ao vivo ou ministrando uma aula, nossas ferramentas ajudarão você a gerenciar sua transmissão e interagir com os espectadores em tempo real.</p>
<p>Moodle</p>	<p>É uma plataforma de aprendizado projetada para fornecer a educadores, administradores e alunos um único sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados, utilizado principalmente para ensino a distância, permitindo a criação de cursos <i>on-line</i>, estando disponível em 75 línguas diferentes.</p>
<p>Schoolage</p>	<p>Um sistema de gerenciamento de aprendizagem que possui todas as ferramentas de que sua instituição precisa para criar conteúdo atraente, criar lições e avaliar a compreensão dos alunos. Tudo o que você precisa para ensinar e aprender em uma única plataforma.</p>
<p>Visita virtual a museus</p>	<p>A gigante de tecnologia <i>Google</i>, através do projeto <i>Google Arts & Culture</i>, oferece uma experiência diferente em termos de cultura. Além de disponibilizar milhares de exposições <i>on-line</i>, o projeto oferece a possibilidade de explorar mais de 4.500 museus através de um recurso muito similar ao <i>Google Street View</i>. Os usuários podem visitar virtualmente museus do mundo inteiro, observando em 360° lugares muitas vezes inacessíveis devido às distâncias e custos financeiros.</p>

Fonte: Do autor.

Estas ferramentas de ensino mediados pela tecnologia podem proporcionar uma nova percepção de espaço e de tempo, uma vez que os professores e alunos que fazem uso destes recursos podem realizar interações em horários diversos e sem a necessidade de locomoção, além de poderem realizar as visitas virtuais nos museus e acessar os documentos disponíveis nas bibliotecas

virtuais, o que vem em momento oportuno devido a pandemia do COVID-19.

As vivências e apreensões dos ritmos de tempo sofrem mudanças com o desenvolvimento da tecnologia dos meios de transporte e da comunicação à distância. Assim, vencer um mesmo percurso de canoa e de avião significa falar de tempos e vivências diferentes. Viajar de carro em uma estrada bem cuidada despense menos tempo do que viajar com o mesmo veículo em uma estrada cheia de buracos e obstáculos. O entendimento do tempo passa a ser diferenciado. O mesmo ocorre com a comunicação entre pessoas ao fazerem uso de cartas, telefones ou e-mail. A tecnologia da comunicação via satélite parece encurtar distâncias e desafia o tempo (BRASIL, 1998b, p. 101).

Percebe-se que a tecnologia, antes vista como uma nova técnica nos documentos anteriores, atualmente é apontada como uma ferramenta alheia a busca de novos conhecimentos.

Mais recentemente, a BNCC traz duas competências específicas de Ciências Humanas para o Ensino Fundamental, sendo:

2. Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo.
7. Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado a localização, distância, direção,

duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão (BRASIL, 2018, p. 357).

As TDIC alteraram a forma como estudamos, como buscamos e transmitimos informações.

A *internet* está mudando a maneira com que as crianças coletam e processam informações em todos os aspectos de suas vidas. Para os Nativos Digitais, “pesquisa”, muito provavelmente, significa uma busca no *Google* mais do que uma ida até uma biblioteca (PALFREY; GASSER, 2011, p. 269).

Nossos alunos não têm o hábito de frequentar bibliotecas físicas pela comodidade de realizar pesquisas através dos meios eletrônicos, buscando livros, revistas, ou mesmo acessando a *sites* de bibliotecas digitais como citados anteriormente, mas também alterou a forma como nos relacionamos com pessoas geograficamente distantes.

Se há alguns anos era necessário fazer uma ligação de um telefone público, o popular “orelhão”, com fichas e posteriormente com cartão telefônico, e ainda muitas vezes ligar para vizinhos ou conhecidos das pessoas a quem queríamos nos comunicar e deixar recados, pois o valor de uma linha telefônica era muito alto, hoje o imediatismo nos faz levar conosco para onde vamos um telefone *celular*, e ainda permite que muitos se sintam desconfortáveis ou apreensivos, se uma ligação telefônica não é atendida ou se o tempo para atender for muito grande (mais de 2 minutos).

Da mesma forma, a evolução destas tecnologias substituiu, quase que totalmente, o envio de cartas e telegramas que deveriam ser postadas nos correios e levavam dias para serem entregues por

mensagens digitais enviadas do próprio telefone *celular* e/ou computador e que chegam ao destinatário instantaneamente.

Novamente, a questão do imediatismo pode ser aplicada quando se espera uma resposta rápida e isso não acontece. Para pessoas ainda mais ansiosas, quando utilizando o aplicativo *WhatsApp* e, após o envio de uma mensagem apresenta o “duplo tique azul⁵” indicando que o destinatário recebeu a mensagem, mas não procede a mensagem de resposta.

Ainda relacionado a BNCC, são apresentadas duas competências específicas de História para o Ensino Fundamental

3. Elaborar questionamentos, hipóteses, argumentos e proposições em relação a documentos, interpretações e contextos históricos específicos, recorrendo a diferentes linguagens e mídias, exercitando a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos, a cooperação e o respeito.

7. Produzir, avaliar e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de modo crítico, ético e responsável, compreendendo seus significados para os diferentes grupos ou estratos sociais (BRASIL, 2018, p. 402).

A utilização dos recursos tecnológicos é utilizada para apropriação de informações necessárias para análise do mundo social e do comportamento humano. Frente as novas formas de comunicação, de sua relação com atividades do cotidiano, até mesmo da relação de tempo e espaço uma vez que as TDIC proporcionam trocas de mensagens, compartilhamento de informações e diversas possibilidades de comunicação praticamente de forma instantânea independentemente da distância que os

⁵ Os dois tiques azuis indicam quando a pessoa que recebeu sua mensagem leu o que você escreveu.

indivíduos se encontram, desde que, equipados com dispositivos conectados à *internet*, o que é bastante diferente do que se apresentava a alguns anos no qual não contavam com este tipo de recurso.

(EF09HI33) Analisar as transformações nas relações políticas locais e globais geradas pelo desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação (BRASIL, 2018, p. 433).

A evolução das TDIC também favoreceu o uso destes dispositivos ao que diz respeito a facilidade na operação dos dispositivos móveis. Mesmo sem saber ler uma criança pode desbloquear um *smartphone* com um simples movimento de deslizar o dedo sobre a tela e, com o auxílio de funções como o *Google Assistente*, solicitar, através de comando de voz, ao aparelho que realize uma ligação ou envie uma mensagem de texto a determinados contatos preexistentes.

Mas, todas estas tecnologias inovadoras também geram transtornos quando nos apresentamos dependentes, como apresenta Maria (2019), no qual em seu trabalho apresenta o resultado de pesquisa sobre ensino de História realizado com professor que relata:

[...] não realizá-las em sala de aula devido à falta de recursos tecnológicos disponíveis que viabilizem a atividade e pensando o aparelho celular particular do aluno como uma possibilidade também é inviável, pois os alunos possuem o aparelho, no entanto, a maioria não possui o sinal de *internet* e quando possui não tem domínio sobre as ferramentas disponíveis (MARIA, 2019, p. 103-104).

Assim como qualquer outro método, a tecnologia digital também pode apresentar falhas e acabar por deixar os usuários à deriva. Isso pode ocorrer devido aos mais diversos motivos como queda de energia, falha na conexão com a *internet*, oscilação do sinal do *Wi-Fi*, erro ou falha em atualização do sistema, falha de *login*, ou qualquer outro problema inesperado, além da questão financeira apresentada anteriormente, no qual alguns alunos para realizar conexão com a *internet* necessita se deslocar a pontos de rede sem fio (*Wi-Fi*) abertas por não terem planos de *internet* de operadoras para conexão com dados móveis.

Embora estejamos cientes que nem todas as escolas do país possuem os recursos tecnológicos necessários para abordar todas as habilidades propostas para este componente curricular, novamente afirma-se que é possível desenvolver as habilidades propostas pelos PCN e pela BNCC em algumas unidades escolares, fazendo uso dos recursos das TDIC disponíveis como ferramenta educacional com seus alunos.

Como descrito a seguir, relacionado ao componente História, os PCN e a BNCC não trazem em seu texto nenhuma citação ao uso de jogos, no qual, mais uma vez, propõem-se a associação do termo *gamificação* para trazer elementos de jogos para este contexto educacional, trazendo partes de jogos comerciais para o campo escolar e tornando-os aliados no processo educacional, novamente aproximando o currículo prescrito pelos PCN e pela BNCC do currículo efetivamente contemplado nas unidades escolares.

Conforme a proposta desta pesquisa ser baseada no estudo dos PCN e da BNCC, constatou-se que não há citações a jogos nos documentos referentes ao componente curricular de História.

Quanto a esta questão, buscou-se, através de diálogos e pesquisas, compreender a razão pela qual não se cita nas legislações oficiais o uso de jogos neste componente curricular, chegando à reflexão na escola de Annales.

A escola dos Annales é um movimento historiográfico do século XX, fundada por Lucien Febvre e Marc Bloch em 1929, que preconizava uma nova reflexão sobre a abordagem de história, desconfigurando a visão positivista da história como mera narração dos acontecimentos e propondo inovações ao campo historiográfico como o conceito de história-problema e a ampliação das fontes.

De acordo com Japiassu e Marcondes (2001), a escola dos Annales renovou e ampliou o quadro das pesquisas históricas ao abrir o campo da História para o estudo de atividades humanas até então pouco investigadas, rompendo com a compartimentação das Ciências Sociais (História, Sociologia, Psicologia, Economia, Geografia humana e assim por diante) e privilegiando os métodos pluridisciplinares.

Dessa forma, os Annales estabeleceram uma nova forma de entender a história e o mundo, em primeiro momento ela pode ser entendida como um movimento crítico aos métodos exercidos pelos historiadores tradicionais e, em outro momento como aliada a uma maior aproximação da História com as demais ciências sociais.

Quanto a esta aproximação da História, apresenta-se que,

Uma ciência, entretanto, não se define apenas por seu objeto. Seus limites poder ser fixados, também, pela natureza própria de seus métodos. Resta, portanto nos perguntarmos se, segundo nos aproximemos ou afastemos do momento

presente, as próprias técnicas da investigação não deveriam ser tidas por essencialmente diferentes. Isto é colocar o problema da observação histórica (BLOCH, 2001, p. 68).

Partindo desse princípio, a história–problema tem como premissa reconstruir o passado em busca de respostas problematizando com o contexto presente do pesquisador, ou seja, a História é uma ciência que precisa do passado para compreender suas necessidades do atual, para compreender a sociedade atual, para refletir o presente, portanto, conclui-se que é uma ciência dos homens no tempo.

Através destas reflexões, constata-se que Bloch (2001) buscou uma forma de comprovar que a História é uma ciência como as outras, mas que não tem uma fórmula exata para comprovar, como a Matemática, que possa ser utilizada para comprovar a História. Ao invés disso, os historiadores se embasam em documentos, fatos, vestígios.

Isso mostra que o foco da História não é memorizar datas e fatos históricos ou enaltecer os heróis, e sim, compreender o contexto dos fatos, o estudo da sociedade e a relação destes com o presente. Desta forma, o jogo pode ser englobado em outro componente curricular, envolvendo a história no contexto daquele componente, trabalhando contextos históricos, como na literatura, nas formas anteriores de fazer determinada tarefa ou nas tecnologias anteriores as atuais.

Portanto, acredita-se que fazer um jogo de história sugere a uma atividade de reflexão, de questionamento, buscando nos conhecimentos históricos embasamento para sua resposta. Isso nos remete a um conceito de respostas abertas, de diálogos ou de debates, sem respostas fechadas e prontas, muito diferentes dos

jogos de pergunta e resposta como de múltipla escolha. Talvez por este motivo os PCN e a BNCC não tragam a prática de jogos no componente curricular de História.

Capítulo 3

Desenvolvimento da Pesquisa e Análise dos Resultados

Nesta etapa, detalha-se a metodologia adotada na pesquisa e suas justificativas, a escolha e descrição do tipo de pesquisa, apresentação do local da pesquisa (ambiente), a descrição dos participantes e a explicação dos procedimentos para coleta de dados durante a execução das atividades envolvidas.

3.1 Atividades da pesquisa

A proposta da pesquisa surgiu da inquietação, por parte do pesquisador, sobre as possibilidades de utilização dos recursos tecnológicos digitais pelos docentes dos anos finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem como instrumento pedagógico, principalmente associados aos *softwares*, aplicativos, *sites* e jogos digitais. Partindo desta, começou-se a desenhar a pesquisa, delineando seus métodos e instrumentos que possibilitariam a obtenção de respostas a estas indagações e suspeitas iniciais.

O percurso metodológico adotado na pesquisa foi composto pela revisão bibliográfica sobre o tema e as entrevistas semiestruturadas com os docentes.

Na fase de revisão bibliográfica, tivemos o objetivo de nos inteirarmos dos conteúdos das obras literárias referentes a temática, seguindo orientação de Lükde e André (2013, p.1) que diz: “para

se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele”. Para tanto, realizou-se a seleção de livros, artigos, periódicos, dissertações e teses a partir do acervo da biblioteca da FC / Unesp – Bauru e da plataforma digital *Scielo*.

Para o desenvolvimento da segunda fase, entrevistas semiestruturadas com os docentes da unidade escolar, partimos da apresentação dos objetivos desta pesquisa e da solicitação de colaboração dos mesmos. Desta forma, os docentes participantes desta pesquisa contribuíram imensamente, de forma voluntária, respondendo aos questionamentos da pesquisa.

A metodologia de pesquisa escolhida foi dividida em dois níveis. O primeiro nível, de desenvolvimento teórico, foi realizado através da revisão bibliográfica. Através dela foi possível tecer relações teóricas entre os autores, no qual, fazendo relação entre a educação e os recursos tecnológicos digitais, sustentaram a base da pesquisa. Para tanto, foi necessário o levantamento de referencial teórico através da leitura de livros, artigos, teses, dissertações e periódicos.

O segundo nível, de desenvolvimento prático, optou-se por executar uma pesquisa qualitativa, com a participação professores dos anos finais do Ensino Fundamental, de uma escola pública do interior do estado de São Paulo. Aos participantes foram aplicadas perguntas abertas considerando que, neste caso, segundo Minayo (2002), as respostas e reflexões trazidas pelos professores engrandeceram o conjunto da pesquisa buscando conciliar os conteúdos, pensamentos e existência.

[...] pesquisa é a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. As questões da investigação estão, portanto, relacionadas a interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. São frutos de determinada inserção no real, nele encontrando suas razões e seus objetivos (MINAYO, 2002, p.17).

Para a realização da entrevista, optou-se em abordar indícios de três dos componentes curriculares relacionados aos anos finais (oitavos e novos anos) do Ensino Fundamental: Matemática, História e Ciências, realizando um estudo abrangente e que não estivesse direcionado somente aos campos de atuação e/ou de preferências do pesquisador. Embora tenha desempenhado esforços, esta pesquisa retrata uma amostra da realidade da escola, o que reforça a importância na utilização da pesquisa qualitativa.

Foi escolhida para a pesquisa uma unidade escolar da rede pública de ensino, em Lençóis Paulista, interior do estado de São Paulo. Inaugurada no ano de 2004, esta escola iniciou suas atividades no ano de 2005, como Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental, atendendo alunos da Educação Infantil e alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Após a inauguração de uma Escola Municipal de Educação Infantil próxima, a escola deixou de atender alunos da educação infantil, alterando a sua denominação para Escola Municipal de Ensino Fundamental. Atualmente, devido ao aumento na quantidade populacional de seu entorno, deixou de atender aos dois primeiros

anos do Ensino Fundamental, passando a cobrir do terceiro ao novo ano do Ensino Fundamental.

Por se tratar de uma escola situada em um bairro de periferia do município, atendendo uma grande área de abrangência, é considerada a maior escola municipal com aproximadamente 805 alunos. A escola em questão funciona nos três períodos, sendo que nos períodos matutino e vespertino atendendo alunos regulares dos anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental, e no período noturno com alunos do EJA com uma turma multisseriada dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Embora os alunos envolvidos neste processo façam parte de uma comunidade carente do município, tanto econômico quanto socialmente, são beneficiados pela estrutura tecnológica disponível na escola, no qual além dos laboratórios de informática, ainda contam com quatro *TV Smart* (aparelhos televisores com conexão à *internet*) e três projetores *multimídia* para utilização em sala de aula, e pelo capital humano, com a colaboração do Professor Orientador de Informática Educacional (POIE) e do Monitor de Atividades Interativas.

Apresenta-se como fator importante a receptividade apresentada pela equipe gestora quanto ao desenvolvimento da pesquisa nesta unidade escolar. Outro fator favorável foi, que nesta escola, havia uma prática consolidada de utilização dos recursos tecnológicos digitais durante o andamento das aulas de diversos conteúdos curriculares, contribuindo para o trabalho de pesquisa proposto.

Para a escolha dos participantes da pesquisa foram utilizados alguns critérios. Partimos da premissa de abordar

indícios de três dos componentes curriculares relacionados aos anos finais (oitavos e novos anos) do Ensino Fundamental: Matemática, História e Ciências. Escolhemos abordar somente três dos componentes curriculares pois não haveria tempo hábil para envolver na pesquisa todos os componentes trabalhados com estas turmas. Foi escolhida esta faixa etária pois estes alunos apresentam autonomia na utilização dos recursos tecnológicos, são bastante receptíveis aos desafios apresentados e são capazes de realizar pesquisas e buscas virtuais, além de apresentarem maior facilidade na utilização de jogos digitais propostos pelos professores.

Nesta escola, aproximadamente quatrocentos e oitenta alunos estavam matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental no qual, duzentos e quarenta e dois alunos estavam matriculados nos oitavos e novos anos, etapa escolhida para a execução da pesquisa, organizados em quatro turmas do oitavo ano e quatro turmas do nono ano. Para atender a esta demanda foram atribuídas as aulas, dos componentes curriculares abordados nesta pesquisa, da seguinte forma: quatro docentes para o componente curricular Matemática, dois docentes para Ciências e três docentes para História.

A partir desta, o segundo critério foi selecionar docentes vinculados a Secretaria Municipal de Educação (SME), com sede na escola em questão. Desta forma, os docentes envolvidos estariam vinculados com as turmas selecionadas como alvo desta pesquisa e poderiam colaborar de forma mais ativa para o desenvolvimento da mesma.

Assim, os docentes selecionados a participarem desta pesquisa foram três docentes de Matemática, dois docentes de Ciências e três docentes de História.

Os procedimentos e instrumentos de coletas de dados se deram em dois momentos. No primeiro, a partir da revisão bibliográfica, buscou-se referências e indícios de uso da informática educacional como instrumento pedagógico. A partir desta temática, os temas foram pesquisados e organizados segundo sua proximidade teórica, sendo analisadas a mudança no cenário atual, a formação dos professores e o conflito e gerações; a prática dos conceitos das metodologias ativas, dos multiletramentos e dos jogos digitais; os PCN e a BNCC e a relação das tecnologias digitais na educação; e a abordagem do uso das novas tecnologias aplicadas ao contexto educacional.

Porém, como esta pesquisa direciona-se a uma unidade escolar pública, para a escolha e explanação dos recursos apresentados buscou-se listar ferramentas digitais que fossem preferencialmente gratuitos e, quando possível, virtualmente leves.

No segundo momento, a coleta de dados direcionou-se aos professores, no qual foram previamente agendadas entrevistas. Inicialmente, elas aconteceriam de forma presencial, mas, devido a pandemia ocasionada pelo COVID-19, tiveram de ser reorganizadas e foram realizadas via chamada telefônica, em horários que os respectivos professores não estivessem com compromissos com suas unidades escolares.

Após exposição do tema e dos objetivos propostos para o desenvolvimento da pesquisa, os professores selecionados se voluntariaram a colaborar, sendo mediada pelo POIE e pelo diretor da escola. Antes do início das entrevistas foi informado que seria mantido sigilo quanto ao nome dos participantes e o nome da escola. De acordo com Marconi e Lakatos (2017) é importante propiciar ao entrevistado um ambiente que o deixe à vontade para

que fale de forma espontânea e natural, não o reprimindo de qualquer forma.

A entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa desprentensiva e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta de fatos relatados pelos atores, enquanto sujeito-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva (MINAYO, 2002, p. 57).

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com autorização prévia dos docentes para coleta de dados. Isso possibilitou maior liberdade e respostas mais pontuais. Foram realizadas 13 perguntas aos professores, envolvendo os temas: formação universitária e experiência docente, relação sobre a tecnologia e a prática de seu componente curricular, jogos digitais como instrumento pedagógico, momento de pandemia e a participação dos alunos.

A duração das entrevistas variou em cerca de 23 a 42 minutos cada e ocorreram em horário de aula, porém fora do ambiente escolar, entre os meses de julho e outubro de 2020. Para registrar as informações utilizou-se como recurso tecnológico um aparelho celular com a função de gravação da ligação telefônica (áudio), visto que este dispositivo tinha capacidade de armazenamento suficiente.

Na sequência, apresenta-se o resultado da análise dos dados, que ocorreu a partir das entrevistas realizadas com os professores dos componentes curriculares de Matemática, Ciências e História.

3.2 Perfil dos participantes

Primeiramente, salienta-se que após estabelecidos os contatos iniciais com os professores, todos se prontificaram a contribuir com a pesquisa, sendo possível notar muitos pontos em comum no que se refere ao que foi abordado na entrevista. Para facilitar a caracterização, sem que haja identificação dos sujeitos da pesquisa, identificou-se os como Professor A, Professor B, Professora C, Professora D, Professora E, Professor F, Professor G e Professor H.

O Professor A cursou a graduação em Matemática e Física (Licenciatura Plena) em uma universidade particular, concluindo no ano de 2006, e graduação em Pedagogia, concluindo no ano de 2008. No ano de 2007 começou a lecionar na prefeitura de Santana de Parnaíba, durante o período de 6 anos, e concomitantemente, iniciou na rede estadual, no município de Carapicuíba.

Após alguns anos, mudou-se para o interior do estado, realizando a transferência do cargo de professor da rede estadual, no qual permanece como professor de Matemática, e se desligou da prefeitura de Santana do Parnaíba. Após aprovação no concurso público no município de Lençóis Paulista, ingressou na escola na qual a pesquisa se desenvolveu a 4 anos.

O Professor B cursou graduação em Matemática em uma universidade particular, concluindo no ano de 2006. Começou a lecionar ainda durante a faculdade como categoria “O” na Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEE SP), tendo trabalhado como docente na SEE SP (capital), posteriormente em um colégio no município de Bauru, em um colégio no município

de Bauru e no SEE SP também no município de Bauru. Ingressou na escola na qual a pesquisa se desenvolveu a 1 ano, com uma jornada de 28 horas.

A Professora C é formada em Licenciatura em Matemática em uma Universidade pública, tendo se formado no final do ano de 2019. No ano seguinte ingressou ao curso de Mestrado pela mesma instituição de ensino. Durante a graduação realizou estágio não remunerado de observação nos dois últimos anos do curso (estágio supervisionado obrigatório) numa escola pública estadual no município de Lençóis Paulista.

No final de 2019, quando estava quase se formando, foi aprovada no concurso público de Lençóis Paulista para professora de ensino fundamental II – Matemática, ingressando na rede pública municipal de ensino em 2020 justamente na escola na qual se desenvolveu a pesquisa, com carga horária de 33 horas semanais. Ela leciona apenas nesta escola e é seu primeiro ano atuando como professora.

A Professora D graduou-se em Ciências, com habilitação em Biologia, por uma fundação particular em Araras em 1980, e também é graduada em Odontologia (Cirurgiã Dentista) em Valença, município do estado do Rio de Janeiro. Iniciou sua carreira docente ainda no último ano da faculdade em uma escola no Ensino Médio, através de estágio supervisionado (relacionado a disciplina de práticas pedagógicas) por um de seus professores da faculdade. Sua primeira atuação foi como professora da rede estadual, no município de Botucatu, vindo para o município de Lençóis Paulista, também como professora da rede estadual no ano de 1995. Após a faculdade, realizou cursos de complementação na

área de Biologia, em uma universidade pública no município de Bauru. Iniciou na escola, alvo da pesquisa, a 12 anos.

A Professora E formou-se em Ciências Biológicas (licenciatura e bacharel) em uma universidade particular, tendo se formado no ano de 2012. Posteriormente cursou pós-graduação em análises clínicas, além de cursos de formação continuada fornecido pela secretaria municipal de educação de Lençóis Paulista. Iniciou sua carreira profissional somente após formada, atuando no ano de 2014 como professora temporária e, a partir do ano de 2015, como professora efetiva pela Prefeitura de Lençóis Paulista, com uma jornada de 36 horas semanais.

O Professor F atuava como agente escolar enquanto frequentava a universidade e, após conclusão de sua graduação, buscou o concurso público para professor de História, disciplina de sua formação. Cursou Licenciatura em História, formando-se em uma universidade particular em 2016. Fez uma transição direta entre os cargos, iniciando sua carreira docente em fevereiro de 2017, no município de Lençóis Paulista, atuando no Ensino Público Municipal.

Começou a trabalhar em duas escolas municipais, transferindo-se para outras duas para completar sua carga horária, devido a oferta de aulas deste componente curricular. Logo no primeiro ano de docência, concorreu e foi um dos professores ganhadores do concurso “Era uma vez Brasil”, sendo premiado com uma viagem a Portugal junto a alguns alunos do município. Após a graduação, cursou uma pós-graduação, especialização, em História do Brasil em uma universidade particular. Está atuando a 3 anos na escola na qual a pesquisa se desenvolveu.

O Professor G graduou-se em licenciatura em História por uma universidade pública no município de Assis no ano de 2016, tendo posteriormente cursado o Mestrado em História por outra universidade pública no município de Campinas e, atualmente, cursa o Doutorado em História Social em outra Universidade pública de São Paulo. Sua carreira profissional iniciou-se no segundo ano da graduação como docente categoria “O” da SEE SP, tendo atuado como docente nos municípios de Lutécia, Paraguaçu Paulista, Rancharia e Queiroz. Ingressou na escola na qual a pesquisa se desenvolveu no ano de 2020.

O Professor H é formado em licenciatura em História por uma universidade particular no município de Bauru, graduando-se no ano de 2011, e em Pedagogia por outra universidade particular, tendo concluído o curso no ano de 2018. Posteriormente cursou uma pós-graduação (especialização) em Antropologia em uma universidade particular de Bauru e também o Mestrado em Docência para Educação Básica em uma universidade pública do município de Bauru.

Quanto a carreira profissional, ainda durante a graduação, iniciou sua jornada com os estágios e no terceiro ano do curso de história conseguiu uma vaga como professor temporário, tendo atuado na Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista, na SEE SP, em uma instituição particular de ensino e em uma instituição pública. Ingressou na escola na qual a pesquisa se desenvolveu no ano de 2012.

Ao que tange os alunos envolvidos nesta pesquisa, são todos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (oitavo e nono anos), com idades entre treze e quinze anos. A escola encontra-se no interior paulista, por estar localizada em um bairro de periferia

e, principalmente, por ser a maior escola municipal do município em quantidade de alunos atendidos, atende crianças e adolescentes de diversos bairros da cidade, funcionando em três períodos, desde o terceiro ao ano do ensino fundamental nos períodos matutino e vespertino e do EJA no período noturno.

A seguir, trataremos os dados da pesquisa. O processo da entrevista foi separado por temas.

3.3 Relação sobre a tecnologia digital e a prática do componente curricular

Ao serem questionados sobre sua percepção sobre o uso de recursos tecnológicos em seu componente curricular, obtivemos as informações apresentadas a seguir.

O Professor A relata que além do material didático também trabalha de forma *on-line*, no qual diz que “a gente ainda usa as atividades da plataforma *Khan Academy*, que é uma plataforma muito boa, e tem nos auxiliado muito, principalmente agora que estamos trabalhando a distância, e é uma ferramenta excelente para aqueles alunos que tem o interesse em se aprofundar na Matemática”. Além disso, faz uso de outro recurso digital com a plataforma Positivo *On* (relacionada com o material distribuído pela SME, da Editora Positivo), no qual procura utilizar alguns recursos desta plataforma, principalmente neste momento de pandemia, para poder dar um pouco mais de recursos aos seus alunos.

Ele afirma que, durante sua permanência na prefeitura de Santana de Parnaíba, utilizava o material de outro sistema de ensino, e que a apostila que a SME fornece, do sistema Aprende

Brasil (Editora Positivo), ele utiliza concomitantemente com um material didático que possui a algum tempo.

O professor ainda propõe uma reflexão, no qual “se a gente tomar por referência que o mundo está cada vez mais ligado a tecnologia, nós vamos ter que se adaptar a essa nova realidade”. Neste sentido, exemplifica que, hoje, estamos trabalhando remotamente, e que precisamos nos reinventar e nos adequar a essas novas modalidades de ensino que tem ajudado muito, no qual, para ele, sem essas plataformas, sem esses recursos tecnológicos, a educação pararia cem por cento. Afirma ainda que, aqueles alunos que estão tendo interesse e oportunidade em utilizar essas plataformas e essas novas tecnologias, estão conseguindo dar sequência aos seus estudos.

O Professor B relata que, na escola do município, utiliza os recursos tecnológicos digitais apenas para a realização do projeto *Khan Academy*, devido a proibição adotada pelo município quanto ao uso de aparelhos celulares em sala de aula. Afirma ainda que somente conheceu o projeto *Khan Academy* no ano de 2020, dizendo “nem sabia que existia, gostei muito pois ajuda bastante no desenvolvimento das atividades”.

Ele diz que utiliza os materiais disponibilizados, principalmente as apostilas, por considerá-lo um material muito bem elaborado. Relata ainda que nunca havia trabalhado com as apostilas do sistema positivo.

A Professora C relata que, como começou a atuar em sala de aula apenas no ano de 2020, teve pouco tempo presencialmente com os alunos (aproximadamente 2 meses), antes do início da pandemia. O único recurso tecnológico digital que utilizou

durante as aulas presenciais eram os computadores, na sala de informática para o uso da plataforma *Khan Academy*.

Nesse sentido, ela diz que

toda semana os professores de Matemática devem cumprir pelo menos uma aula utilizando a plataforma *Khan Academy* com os alunos, e eu particularmente gosto tanto da plataforma quanto do contato que esses alunos têm com esse recurso durante as aulas, considerando que muitos deles não tem acesso, além de ser algo que contribui com a aprendizagem deles e os atrai, tornando a aprendizagem de Matemática significativa, e considerando também que para muitos dos alunos é um conteúdo curricular difícil e pouco atrativo, ainda mais quando utilizamos apenas giz e lousa.

Ela relata que as apostilas utilizadas no município apresentam diversas possibilidades de atividades que poderiam ser utilizados outros recursos, como por exemplo o celular, para visualizar os vídeos através dos *QR Codes* disponibilizados, ou até mesmo os computadores para o acesso de *links* e complementos indicados no material. Complementa dizendo “com a pandemia, fomos obrigados a utilizar o celular para enviar as atividades, mas nem todos os alunos tinham o seu particular, nem todos conseguiam acessar vídeos, *QR Codes*, plataformas, *etc*”.

A Professora D apresenta que, embora a escola em questão conte com um grande espaço físico, não dispõem de espaço específico para as atividades práticas de Ciências, não tendo um local adequado para realizá-las, faltando um local com uma pia e todos os materiais de laboratório (jaleco, óculos de proteção). Desta forma, busca na *internet* conteúdos digitais para complementar sua aula, como experiências *on-line*.

Ela afirma que “as apostilas disponibilizadas pela SME agora trazem os *QR Codes*, e mesmo os conteúdos mais complexos os alunos conseguem fazer com o uso destes recursos”. Ela relata ainda que os alunos conseguem realizar as atividades *on-line* e que a maioria dos alunos gostam desse tipo de atividade, gostam de vídeos e dos conteúdos que contêm imagens e, enquanto ministrando aulas na escola, utilizava os *notebooks* na sala de aula para os alunos pesquisarem sobre os assuntos contidos na apostila, descrevendo como eles ficam interessados.

Ela aponta ler todo o material didático e busca uma linguagem que seja acessível ao aluno, uma linguagem que chegue até eles, buscando exercícios além da apostila, que ela acredita que eles consigam realizar.

Ela ainda afirma que “é uma aula diferente do dia a dia, daquele tradicional que a gente tem que dar”. Para ela, os professores têm que buscar, sair da “zona de conforto”, tem que tentar e errar até acertar, até encontrar uma tecnologia que domine e possa utilizá-la no contexto educacional.

A Professora E apresenta que costuma utilizar os recursos tecnológicos nas suas aulas, os computadores com acesso à *internet* para fins de pesquisas, trabalhos em geral, acesso a vídeos, etc. Para ela estes recursos ajudam muito “pois a tecnologia desperta mais a atenção e a curiosidade dos alunos. Além do fato da tecnologia nos proporcionar experiências diferentes, que seriam impossíveis apenas com a tradicional lousa e giz”.

Ela diz que utiliza as apostilas do Aprende Brasil como norteador do trabalho com os alunos. Busca cumprir o conteúdo na totalidade e tenta complementar alguns tópicos com pesquisas

no laboratório de informática e com atividades extras como produção de maquetes e com as exposições organizadas na escola.

O Professor F relatou que utiliza muito o recurso de filmes e vídeos com a utilização do projetor *multimídia*, para apresentação de *slides* e, que quando utiliza músicas, exhibe na tela a sua letra. Este professor defende que “eles são “nativos digitais”, mas eles são, ao mesmo tempo, analfabetos digitais. Eles nasceram no meio da cultura, mas eles não dominam a ferramenta, só que ainda assim, eles dominam melhor a tecnologia do que as ferramentas tidas como tradicionais como cartolina, lápis e papel”.

Para ele a relação entre as tecnologias digitais e os alunos é muito bom, apontando que o *feedback* que os alunos davam com o uso das tecnologias digitais era muito maior e muito mais prático do que com os recursos mais antigos. Afirma que a tecnologia ajuda muito, no qual diz “eu acho que eu nem conseguiria voltar um passo atrás agora, por exemplo, trabalhar só com a apostila, só com o livro, só com a lousa”. Ele ainda relata que quando estes recursos estão indisponíveis, senti que sua aula decaiu em qualidade, parecendo que é um caminho que não dá para voltar atrás.

Ele relata ainda que utiliza estes materiais didáticos de forma linear, como norteador, dizendo “tenho um conteúdo a que seguir e dar conta dele, mas não me prendo a ele”. Para ele, sempre que possível, agrega algo a mais com o uso da tecnologia (foto, vídeo, documentário), afirmando que a tecnologia é a ferramenta de fato que vai melhorar a aula e a apostila, só com material escrito, para os alunos, tem se tornado uma coisa um tanto quanto cansativa e densa.

O professor G apresenta que utiliza como uma ferramenta de ensino auxiliar ao material impresso disponibilizado. Explica

que para cada turma (ano) ele escolhe algum tipo de TDIC para trabalhar, dizendo “para um ano escolho trabalhar, por exemplo, com *podcasts*, com outros anos trabalho com curtas-metragens ou com músicas, e assim vai variando”.

Ele aponta que os materiais disponibilizados não são suficientes para abordar todo o conteúdo compreendido nesta etapa com os alunos. Para ele, é necessário incorporar a sua prática docente outros recursos para complementar o que é indicado pelo material didático, incluindo recursos de informática para pesquisas e maior interação dos alunos.

O Professor H afirma utilizar os recursos tecnológicos digitais, principalmente o computador conectado ao projetor interativo para exibir slides e vídeos e, em algumas salas que possuem a *TV Smart*, ao lembrar de algum assunto interessante que pode ter uma complementação com vídeos do *Youtube*, que aproveita do recurso para exibir esse material a eles. Relata que também utiliza destes recursos tecnológicos para montar suas provas, principalmente para as avaliações objetivas e testes, que visam a preparação para vestibular ou “vestibulinhos”, utilizando da ferramenta do *Google Forms* no laboratório de informática, que facilita no momento da elaboração e da correção, além de evitar a utilização de papel.

Em sua visão, acredita que durante muito tempo existiu esta ideia de que a tecnologia era um empecilho, que o aparelho celular era um empecilho e para ele é exatamente o contrário disso. Se o professor souber organizar as coisas pode ser muito útil para a prática docente, afirmando que “você tem que entender que estamos no século XXI e a tecnologia é muito dinâmica e tem muita coisa útil que a gente pode explorar”.

Ele também diz utilizar muito ferramentas de mapas por ser muito dinâmico. Exemplifica com a época que era aluno, no qual, no momento em que o professor ia explicar a expansão marítima, por exemplo, o professor levava um mapa da década de 90 para a sala de aula e ficava somente nesse exemplo e que hoje “existe a possibilidade de acessar o aplicativo do *Google Maps* e, através da função do *Google Street View*, consegue-se visitar um determinado local, mostrar as ruas das cidades, andar próximo ao Coliseu, explorar mapas a partir de um computador com acesso à *internet*, com um projetor ou uma televisão, isso é incrível”.

Comenta também da possibilidade de uso de imagens. Quando, em suas aulas, fala sobre os tanques ou um *panzer* que foram utilizados na guerra e ter a possibilidade de demonstrar o que é aquilo, para ele é muito importante.

Ele diz utilizar os livros do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), de um autor que se adéqua ao que ele precisa, mas que pela sua experiência docente, quando comparado ao material de escola privada (material apostilado) está muito longe de se equiparar. Em suas palavras “o PNLD é o básico do básico mesmo”. Por este motivo, ao preparar suas aulas, utiliza os livros do PNLD como norteador dos conteúdos, mas que devem ser complementados com materiais e recursos auxiliares.

Todos os professores entrevistados afirmaram fazer uso dos recursos das TDIC como instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Relatam utilizá-los devido ao bom uso que os alunos fazem com estas ferramentas, através acesso à plataformas educacionais (*Khan Academy* e *Positivo On*), de pesquisas, experiências *on-line*, trabalhos em grupo, e para a prática dos multiletramentos (imagens, músicas, vídeos, filmes, *podcats*, entre

outros) como auxílio ao material impresso, se utilizando dos recursos de infraestrutura disponível na unidade escolar, como laboratórios de informática, computadores conectados a projetores interativos, *TV Smart*.

Através da prática de utilização dos recursos tecnológicos digitais os professores transpõem algumas necessidades de equipamentos e espaços físicos adequados para realização de atividades práticas, além da economia financeira e de tempo ao optarem em elaborar suas avaliações como sistemas *on-line*, que evita a impressão em papel e agiliza o processo de correção das mesmas.

Questionados também sobre o uso que fazem do material didático disponibilizado pela SME, ambos relataram fazer uso deles como norteadores quanto ao conteúdo a ser abordado, mas não como único recurso disponível.

Relatam fazerem uso destes materiais de forma linear e como norteador dos conteúdos, complementando-os com outros recursos que possuem, com o uso da tecnologia digital, com pesquisas e atividades extras.

3.4 Jogos digitais como instrumento pedagógico

Este tema relacionou-se a prática de uso de jogos digitais como instrumento pedagógico. Ao serem questionados, os professores apresentaram as seguintes respostas.

Para o Professor A, o uso de jogos digitais é muito bom em vários sentidos, até mesmo no que se refere a pessoa melhorar seu reflexo. No seu entender diz que “quando você é premiado, por

aquele jogo que você interagiu, você acaba tendo mais estímulo a continuar e a se aprofundar naquele jogo”.

Ele ainda aponta o conceito de *gamificação*, explanando que, em alguns jogos (referenciando-se a plataforma *Khan Academy*, utilizada como recurso tecnológico nas aulas de Matemática pela Rede Municipal de Ensino do município), se você consegue chegar no final, recebe um troféu, uma mensagem de parabéns, você tem o reconhecimento e um estímulo para continuar a se aprimorar nesses jogos e a melhorar seus reflexos e sua coordenação motora.

Para ele, os alunos gostam e é necessário. Ele usa o exemplo de que, para uma pessoa se tornar um bom motorista ou bom motociclista ele precisa de uma boa coordenação motora e quando a criança é inserida nesse meio dos jogos, de *vídeo games* e outros recursos, está melhorando sua coordenação motora, seus estímulos e reflexos.

O Professor B relata que durante sua jornada como professor não teve a oportunidade de aplicar os jogos digitais no contexto educacional, tendo somente iniciado a utilização, ainda no início do ano de 2020, antes do início do isolamento social, da plataforma *Khan* que tem uma característica de gamificação em sua estrutura. Ele compreende que, com este recurso, os alunos podem ser estimulados a conquistarem maiores pontuações através do desenvolvimento de missões e da realização de atividades propostas, gerando um *ranking* que pode ser utilizado para motivar os alunos.

A Professora C apresenta que ainda não tentou utilizar jogos digitais em suas aulas pois, como iniciou sua atuação em sala de aula no ano de 2020, pouco antes do início do isolamento social ocasionado pelo vírus COVID-19, não teve tempo hábil. Relata

que a única atividade próxima a utilização de jogos digitais em suas aulas foi o uso da plataforma *Khan*, pela questão dos pontos, medalhas, níveis e da conquista dos avatares, que é uma prática adotada na rede pública do município e na unidade escolar.

A Professora D afirma que, no dia a dia na sala de aula, traz a proposta de jogo com palavras a partir do método chamado “mapa mental”, no qual os alunos têm que ligar os conceitos às palavras, fazendo essa conexão. Para ela, “esses jogos educacionais são bons por que você pode associar os conteúdos que a gente dá no dia a dia e eles são muito grandes, muito ricos em termos e conteúdo educacional”. Em sua visão é uma proposta muito boa e viável.

Ela também comenta a proibição sobre uso do celular em ambientes educacionais, mesmo para fins pedagógicos, dizendo: “é uma incoerência. Eu acho que essa ferramenta, que “todo mundo” tem (um celular), apesar de que tem aqueles que não tiram foto ou outros recursos, se eles fossem orientados, poderiam utilizar destas ferramentas na escola. Tive uma aluna na turma que ela lia os conteúdos no celular, e hoje essa aluna está na ETEC”. Para ela, atualmente, os alunos têm que buscar os conteúdos que “eles querem” e, se ele utilizar com responsabilidade, acha que não teria problema.

A Professora E diz que utilizou um tipo de jogo digital, o *quiz*, e que deu certo. Detalhando a atividade, relata que dividiu a sala por equipes para uma competição, com questões sobre o conteúdo aprendido durante o bimestre nas aulas de Ciências, tendo corrido tudo da maneira que planejou.

Em sua opinião os alunos adoraram, tanto pela metodologia diferente quanto pela competição entre os colegas.

Em suas palavras, “os alunos gostaram muito, e o mais legal foi que na segunda vez que apliquei esse jogo, eles se prepararam mais. Estudaram, revisaram o conteúdo, para poderem vencer o jogo”.

O Professor F relata que sempre utilizou jogos, dando preferência aos jogos lúdicos, que interagem com o grupo. Diz gostar de utilizar jogos digitais na abertura de alguns temas, por tratar-se de jogos baseados em eventos históricos como *Assassin's Creed*, *Call of Duty* (jogos da primeira e segunda guerra mundial), o *Good of War* e *Age of Mythology* (jogos de mitologia), pela cinemática e pelas aberturas.

Para ele, os alunos gostam muito, pois muitos deles conhecem os jogos e fazem grande relação com o jogo com a matéria apresentada pelo professor, favorecendo o aprendizado. Ele relata que esta prática é adicionada ao planejamento anual, descrevendo qual o tema, a metodologia e qual jogo vai utilizar. Por exemplo: Segunda Guerra Mundial com o *Call of Duty II* (cinemática da travessia do rio Volga), utilizando o *notebook* e um projetor *multimídia*.

O professor diz que, em alguns poucos casos, conseguiu levar estes jogos para dentro da sala, devido à falta de recursos (equipamentos) e por questão do tempo disponível para esta atividade. Em suas palavras, “penso que, a questão é a oferta mesmo. Nós temos as ferramentas adequadas na escola, mas a quantidade é pouca. Por exemplo, se você precisa passar um filme ou usar o laboratório de informática, você tem que concorrer com outros 10 - 12 professores, com outros projetos que acabam limitando o trabalho da gente. Se você usa um jogo, ou um *QR Code*, para uma aula mais dinâmica, você fica um pouco limitado”.

Neste sentido, defende que o uso do celular é extremamente necessário, sendo uma ponte que fariam dar um salto nas aulas. Novamente em suas palavras “acho que, além de ser permitido o uso do celular para fins pedagógicos, norteado pelo professor dentro da sala, para acessar conteúdos, para fazer pesquisas rápidas, dá uma dinamicidade na aula e sai daquela coisa maçante. É um falso moralismo, porque é assim: a gente tem celular na escola, a gente sabe que os alunos usam o celular, o professor usa o celular, só que para finalidade que ele pode ser usado ele é proibido. A gente só está limitando para aquilo que é bom”.

Relata ter participado com seus alunos de uma oficina com uso dos óculos de Realidade Virtual. Em sua visão o uso do celular em sala de aula para fins pedagógicos seria crucial para atividades com *QR Codes*, disponíveis nas últimas versões do material didático, e com a Realidade Virtual, para visitas virtuais em museus, no campo de concentração de Auschwitz, entre outros.

O Professor G afirma nunca ter utilizado jogos digitais em suas aulas, embora tenha pesquisado sobre e saber que esta prática está em destaque no conteúdo curricular de História no momento, principalmente em relação aos jogos de *videogames* que tem contexto histórico e que podem utilizados como instrumento didático interessante, tanto pelo contexto histórico retratado como também pelas questões sociais, econômicas e políticas que cada indivíduo ou cada personagem dentro do jogo participa.

O Professor H diz ter utilizado os jogos digitais em suas aulas e acredita ter dado certo. Utilizou o jogo *Assassin's Creed*, do *videogame Xbox One*, pelo realismo e a riqueza de detalhes que o jogo traz, utilizando como exemplo a fachada da Catedral de

Notre-Dame podendo ser trabalhado o estilo gótico⁶, os vitrais, os arcos ogivais⁷, os arcobotantes⁸, entre outros. Além disso, destaca também a questão de contexto histórico, como a França pré-revolucionária que o jogo aborda, no qual embora o jogo não seja totalmente fiel a parte histórica, podem ser utilizados para explorar o cenário e a arquitetura da França pré-revolucionária de forma incrível.

Em sua opinião, para a execução desta atividade faltou o *videogame*. Para a realização desta atividade utilizou-se de vídeos da *internet*, do *youtuber* conhecido como patife⁹, que vai explorando e narrando os jogos e, embora não tenha um viés pedagógico de trazer informações, pode ser utilizado com a interação do professor que ia pausando os vídeos e fazendo os comentários pertinentes ao seu contexto educacional. Ainda assim, relata que seria mais interessante e mais dinâmico se tivesse a possibilidade de utilizar do *videogame* para uma maior interação e participação dos alunos.

Outro ponto que apresenta possibilidade de melhoramentos é a questão da interdisciplinaridade. Acredita que faltou, para este tipo de atividade, uma parceria com professores de outras áreas para melhor exploração do contexto, como uma

⁶ A arte gótica designa uma fase da história da arte ocidental, identificável por características muito próprias de contexto social, político e religioso em conjugação com valores estéticos e filosóficos e que surge como resposta à austeridade do estilo românico.

⁷ A ogiva é uma forma determinada por dois arcos, comumente simétricos, que se cortam em ângulo. A palavra ogiva começou a ser usada no século XVIII para designar um arco que define um ângulo curvilíneo. Os arcos góticos ou ogivais permitiram a construção da abóbada de nervuras, assim como os pilares, que proporcionaram paredes menos grossas para suportar a estrutura.

⁸ O arcobotante é uma construção em forma de meio arco, erguida na parte exterior dos edifícios na arquitetura gótica para apoiar as paredes e repartir o peso das paredes e colunas. Só assim se conseguiu aumentar as alturas das edificações, dando forma (beleza) e função (estrutura) com a técnica da época.

⁹ João Paulo Siqueira Pereira, *youtuber* de game que produz vídeos desde 2012.

possível interação com a professora de Artes para reprodução dos estilos estudados.

Quanto à prática de uso de jogos como instrumento pedagógico, a maioria dos professores, cinco deles, relataram utilizar deste recurso como instrumento pedagógico e, principalmente, serem favoráveis a esta prática. Apresentam formas diferentes e apropriadas a seu componente curricular e a sua realidade, fazendo uso deste recurso com a exibição de aberturas de jogos comerciais baseados em eventos históricos, pelo realismo e riqueza de detalhes, de experiências de laboratórios, com jogos de palavras como “mapa mental”, com *quiz* e também com plataformas educacionais como a plataforma *Khan Academy* e o Positivo *On*.

Três professores relataram nunca terem utilizado o recurso dos jogos. Um deles, do componente curricular de História, diz nunca ter usado, embora tenha pesquisado sobre o assunto e saber da possível relação com o contexto histórico. Os outros dois, ambos do componente curricular de Matemática, demonstram que não tiveram oportunidade de aplicar jogos digitais em sua prática docente, mas afirmam que fizeram uso da plataforma *Khan* durante suas aulas, no qual ambos fazem relação desta plataforma com a questão da *gamificação*.

Entre os professores que utilizaram os jogos digitais ou as atividades *gamificadas* em sua prática docente, a avaliação deste recurso é positiva quanto a participação dos alunos. Eles relatam que os alunos são estimulados pelos pontos, missões e *rankings*, por melhorar seus reflexos, pelo reconhecimento conquistado ao concluir uma fase ou ao ganhar um troféu e que perceberam que os alunos estudaram mais para vencer o jogo.

São apresentados ainda outros pontos favoráveis quanto a esta prática. A possibilidade de associação com atividades interdisciplinares e ao considerar que, através a interação do professor, os jogos digitais podem promover relações com os conteúdos trabalhados nos diversos componentes curriculares.

Alguns pontos desfavoráveis também são apresentados pelos professores quanto a esta prática. Existem queixas de professores relacionada a questão de infraestrutura, da indisponibilidade de equipamentos suficientes para os alunos, da falta de recursos como videogames na escola e pela proibição quanto a utilização de celulares para fins educacionais, que para alguns professores é entendida como um desserviço à prática educacional, relatando que este equipamento poderia ser utilizado no contexto escolar para agilizar pesquisas sobre temas abordados em sala de aula, para interação com a Realidade Virtual e para acesso aos *QR Codes* disponíveis no material didático disponibilizado pela SME.

3.5 Momento de pandemia e a participação dos alunos

O desenvolvimento desta pesquisa foi, em partes, realizado durante o período de isolamento social ocasionado pela pandemia do COVID-19. Considerando que as formas encontradas para dar continuidade as atividades escolares estavam diretamente associadas a utilização dos recursos tecnológicos digitais, os professores foram então questionados sobre a participação dos alunos no desenvolvimento das atividades durante este momento de pandemia.

O Professor A relata que a escola (com autorização da SME), está fornecendo, além das atividades impressas que eles (professores) estão enviando para os alunos, estão oferecendo a apostila, que dá para usar como material de referência. Desta forma, os alunos que não têm acesso à *internet*, que não tem um celular ou um computador, pode estar se dirigindo até a escola e receber aquele material impresso como uma complementação deste material didático.

Em sua percepção, quarenta por cento dos alunos são capazes de atingir de forma plena ou satisfatória todas as habilidades que os professores sugerem com o uso das tecnologias, vinte por cento atingem de forma irrisória, superficial, e que quarenta por cento deles realmente estão deixando a desejar, que não são atingidos. Ele relata que “na parte remota, nós estamos tendo um pouco de perda de alguns alunos, principalmente por que presencialmente eles têm um pouco mais de capacidade de recursos e de tirar as dúvidas”.

Em suas considerações afirma que alguns alunos não têm conseguido aprender de forma mais contemplativa ou mais completa como na forma presencial, apresentando perdas e limitações. Neste sentido, exemplifica que um aluno, na aula presencial, consegue tirar as dúvidas na hora, o professor consegue interagir e fica uma aula mais contemplativa, enquanto, remotamente, os professores não conseguem fornecer todos os recursos e interagir de forma mais permanente na vida deste aluno, entre outros motivos, pela falta de equipamentos e/ou conexão com a *internet*.

Para o Professor B, o período de isolamento social foi desgastante demais. Ele relata que o ensino remoto não conseguiu

suprir as necessidades básicas de aprendizagem dos alunos e que essa defasagem de conteúdo impactará essa geração por vários anos. Para ele, nada substitui a figura do professor presencialmente em sala de aula. Em suas palavras, “houve muita limitação no acesso as tecnologias digitais, devido à falta de recursos das famílias, que não possuíam condições de acessar essas mídias, nem conhecimento prévio dos conteúdos para auxiliar os filhos na resolução das tarefas”.

Ele complementa dizendo que “se a tecnologia digital foi, em meio a pandemia, a única solução para o problema do ensino não presencial, ela se provou ineficaz, principalmente na rede pública de ensino, seja estadual ou municipal”. Para ele, a falta de recursos financeiros impossibilitou o acesso ao conteúdo, bem como as mídias utilizadas para explicação, tornando assim o aprendizado insuficiente.

A Professora C relata que foi uma experiência complicada. Além de ser seu primeiro ano em sala de aula, teve que se adaptar em dobro por conta do ensino remoto, e ter em mente que a realidade era outra, o ensino deveria ser diferente e que o público desta escola é diferente de um público de uma escola particular, por exemplo, tanto com relação as dificuldades de aprendizagem, familiares, quanto o acesso aos recursos e a *internet*.

Quanto a participação dos alunos, entende que, por um lado, muitos tiveram dificuldade de acesso, não conseguiam se quer ver os vídeos que enviava semanalmente como apoio para as atividades, e que muitas vezes utilizavam os celulares dos pais, ou tinham dificuldade de entender o que era proposto. Considera que Matemática é um pouco mais complicada de se entender, ainda

mais sem a presença do professor, e por isso participaram pouco das atividades durante o ano de 2020.

Por outro lado, também se sabe que muitos alunos poderiam ter participado, porque tinham acesso, mas simplesmente desapareceram, e não foi por falta de recursos. Mas, em sua visão, temos que considerar também que o fator “falta de recursos” quando conectado com outros fatores pessoais, dificultam ainda mais a aprendizagem dos alunos.

Ela apresenta um exemplo, “temos na escola um aluno surdo que mora no sítio, e não tem acesso à *internet*, nem computador, então a escola salvou vídeos em um *netbook* e enviou para esse aluno, para que ele pudesse ver os vídeos e realizar as atividades assíncronas, sem precisar do uso da *internet*, porém esse aluno não realizava as atividades pois têm dificuldade com a Libras e a mãe não conseguia ajudá-lo nem com as atividades, nem com alguns sinais da intérprete nos vídeos”.

Para ela, talvez um fator que pudesse ter facilitado, ou colaborado para uma maior participação dos alunos, no geral, seria a cobrança e o incentivo por parte dos pais, considerando que muitas vezes nossos alunos não têm autonomia suficiente para organizar seus estudos sozinhos, e que talvez antes nem tinham uma rotina de estudo em casa. Diversas tentativas e buscas ativas foram realizadas para tentar resgatar alguns alunos, mas sem sucesso.

Diz que está sempre lembrando e reforçando que muitos desses alunos ausentes podem ter tanto problemas diversos de acesso a esses recursos tecnológicos, quanto problemas particulares, considerando que o público da escola é carente em vários sentidos, além da pandemia ter afetado todos nós de alguma forma.

Para a Professora D, a maioria dos alunos gostam desse tipo de atividade, gostam de vídeos e do uso de imagens, no qual alguns alunos dos anos finais se comunicam com ela por mensagens, que participam, mas que isso não é uma totalidade. Ela apresenta que “tem aluno que está motivado, mas tem aluno que só está preocupado se vai passar de ano. Não é justo ele ficar distante de mim, e eles não tem culpa do momento que estamos vivendo”. Ela relata que as atividades estão sendo realizadas, no qual os alunos fazem, tiram foto e enviam, aí o professor recebe e corrige, assim, dá para ver se eles entenderam realmente. É uma forma de poder dar um retorno.

Ela apresenta uma reflexão sobre este momento, dizendo que se um dos problemas é o grande desafio, por outro lado é um ganho porque buscou coisas que acreditou ser capaz e “foi fazendo”, buscando recursos para atender melhor os alunos com uso com a tecnologia. Para ela, essa era uma tecnologia que tinha em casa, e simplesmente não teve a curiosidade como se tem hoje em dia.

A Professora E apresenta que esse período foi bem complicado. Apesar de ser adepta a tecnologia, inclusive a favor do uso do celular de maneira consciente e controlada em sala de aula, diz que não foi fácil se reinventar.

Para ela, a falta de contato direto com os alunos deixava muitas dúvidas, principalmente se o seu trabalho estava sendo desenvolvido da melhor forma para atingir a todos. Relata que “como muitos alunos não tinham acesso à *internet*, trabalhei muito com resumos e com o material da apostila. Utilizei também bastante videoaulas do *Youtube* (para os alunos que tinham acesso)”.

Ela ainda relata que apesar dos alunos terem celulares e estarem habituados com esses dispositivos, pode perceber que o acesso à *internet* é muito limitado. Acredita que a falta de recurso foi o principal fator dificultador para a participação dos alunos neste período. Porém, para ela, muitos perderam o interesse, talvez por não conseguirem se organizar sozinhos, considerando que para a realização das aulas remotas o aluno precise ter autonomia e disciplina, o apoio dos pais nesse momento de adaptação seria essencial, e muitos também não tiveram.

O Professor F relata uma mistura entre sentimento de frustração e tristeza, levantando a questão de como ficaria a questão dos alunos que não tem acesso as tecnologias. Em suas palavras, “me sinto muito mal dando aula para quem tem acesso, é uma coisa desanimadora mesmo. Eu ainda mantenho aquele sonho de dar aula para todos, uma educação de qualidade, de transformação de vida. Dando aula para os pobres, mas os menos pobres, para um grupo de privilegiados, por terem acesso a uma rede *Wi-Fi* e um celular (que é um item de necessidade, e hoje não é um item de luxo), me faz ver o quando miserável é a sociedade que eu estou inserido”.

Ele relata que muitos dos alunos simplesmente não têm acesso, no qual, de uma sala de trinta, apenas dez tem celular próprio, cinco tem celular dividido com os irmãos, cinco deles utilizam celulares de tios ou pais, e dez não mantêm nenhum contato por não possuir recurso disponível.

Ele apresenta ainda que no nono ano, de uma turma de trinta, doze participam de forma efetiva ou satisfatória, o restante nem isso, dizendo que “os alunos perceberam que não há uma ferramenta de controle. Se não tem como marcar presença e não

tem como avaliar com perfeição, não tem risco de retenção. A gente sabe que na fase deles, o estudar pelo futuro melhor não é uma coisa que pesa. O adolescente é imediatista”. Em sua visão, o que mantinha os alunos na escola era o prazer imediato e que dessa pandemia, tira a lição que demoramos para nos preparar para uma ferramenta que tínhamos a muito tempo.

Para o Professor G, a experiência da prática docente durante o período de isolamento social foi estranha. Para ele, embora as atividades digitais estejam em destaque neste século, as Ciências Humanas ainda são endurecidas quanto a utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, elas são tradicionais em relação a esse tipo de material.

Ele explica que alguns alunos participam bastante das aulas, dando sempre um retorno e são fiéis na realização das atividades semanais, outros estão se dando melhor nas aulas remotas do que nas aulas presenciais, tendo realizado mais atividades *on-line* do que em sala de aula, e outros totalmente desmotivados e não realizam atividade nenhuma.

Ele considera que a falta de recurso tenha sido um agravante para a falta de participação de alguns alunos. Para ele, uma parcela significativa de alunos só tem acesso a esse tipo de recurso em sala de aula ou dentro do ambiente escolar. Exemplifica ainda que, durante as aulas, quando solicitado que os alunos operem os computadores para a realização de pesquisas, eles não sabem utilizar nem mesmo os editores de texto.

Para ele, o fator de imprevisibilidade de calendário e de execução das atividades seja um empecilho e dificultador do processo, pois não era possível se organizar dentro desse espaço e, em sua visão, a educação básica exige esse planejamento. Para ele,

na educação básica é necessário estabelecer um plano e executá-lo em um determinado espaço de tempo, abordando alguns critérios e questões e devolvendo algumas habilidades até que seja gerado uma competência, o que é dificultado se não existe uma previsão do que deve ser executado, do tempo disponível e de como será realizado.

O Professor H diz que este momento de isolamento social foi a experiência mais angustiante que teve durante sua vida profissional, de não saber o que acontece “do lado” dos alunos. Durante este período, criou um canal no *Youtube* para poder facilitar o entendimento e compreensão das matérias e, em alguns momentos, ministrando também aulas síncronas com os alunos para fazer o fechamento das matérias que postava, e, mesmo assim, não tem certeza se eles estão aprendendo. Durante este período, começou a perceber que os estudantes começaram a cansar e não assistiam mais as videoaulas, no qual, no final do período analisado, somente 40% dos alunos estavam acompanhando as atividades.

No início do período do isolamento social os alunos começaram animados, enquanto acreditavam que as aulas voltariam logo, mas cansaram. Pelos relatos de seus alunos, acredita que o aprendizado foi bastante difícil, principalmente devido à realidade socioeconômica dos alunos que não possuem equipamentos, uma família que não ajuda, falta de infraestrutura necessária e um ambiente favorável ao estudo em casa. Para ele, a desigualdade social acabou se evidenciando. Em sua visão, para os alunos de escola pública, a falta de acesso à tecnologia digital acabou se tornando uma desigualdade no sentido de escolarização, no qual as pessoas acabaram ficando excluídas.

Outro fator apontado por ele como agravante as dificuldades apresentadas neste período foi a inexperiência. Ele faz um comparativo com adultos que participam de faculdades EaD e tem dificuldades em rotina e em entender que precisam aprender não somente para ser aprovado nos exames, mas que exercerão uma profissão. Da mesma forma, os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental não têm maturidade ou discernimento da importância que isso terá na vida deles, o que é agravado pela omissão de algumas famílias.

Ele relata ainda que, quando solicitado a presença dos responsáveis pelos alunos na escola, muitas vezes esses responsáveis alegam que pediram a eles que fizessem as atividades, mas que os alunos não quiseram. Para ele, a família ou os que possuem a guarda da criança devem procurar fazer com que eles realizem as atividades, exercendo assim a função de responsáveis pelo acompanhamento escolar destes estudantes, o que muitas vezes não acontece.

Sobre a participação dos alunos nas atividades educacionais neste momento de pandemia, foram apresentados pelos professores alguns sentimentos, de frustração, desgaste, tristeza, angústia e certo desânimo quanto a realidade vivenciada por seus alunos e pela dificuldade que estão enfrentando para realizar as atividades propostas. Mas também certa motivação de buscar novos recursos, aprender técnicas que dizem estar disponíveis a algum tempo, mas que não haviam tido interesse anterior em aprender.

Relatam que, em média, aproximadamente quarenta por cento dos alunos está tendo aproveitamento efetivo ou satisfatório, enquanto o restante destes alunos vem apresentando aproveitamento irrisório ou superficial, ou ainda não tem mantido

contato ou apresentando algum retorno quanto aos materiais propostos, reforçando o momento de crise em que se encontram.

Diversos motivos são apresentados pelos professores como fatores dificultadores ou impeditivos para a participação dos alunos nas atividades remotas propostas, mas é unânime a opinião deles quanto a falta de recursos tecnológicos, de equipamentos e de conexão com a *internet* para estes estudantes. Por se tratar de uma escola que atende um público bastante carente, com realidade socioeconômica baixa, durante a pandemia a desigualdade social se evidenciou e a falta de acesso se tornou desigualdade de aprendizagem escolar, deixando excluídos os alunos mais carentes.

Foi apontado que a escola, com autorização da SME, distribuiu material impresso como complementação ao material didático aos alunos sem conexão com a *internet*. Embora esta atitude tenha amenizado a situação deste grupo de alunos, em muitos casos, não foi suficiente para efetivar a devolutiva das atividades propostas devido a outros agravantes.

Os professores relatam que os alunos em questão, estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, não tem autonomia e disciplina para se organizar sozinhos quanto aos estudos no ensino remoto, e que essa modalidade de ensino não supriu as necessidades básicas de aprendizagem dos alunos. Agravou-se ainda os casos dos alunos com dificuldades de aprendizagem ou portadores de necessidades escolares especiais, que mesmo recebendo materiais escolares adaptados, em alguns casos, não conseguiram assimilar o conteúdo abordado.

Os professores apontam falhas na relação entre os estudos e a participação da família. Para alguns professores faltou uma maior cobrança e incentivo da família quando aos estudos dos alunos,

demonstrando em alguns casos sinais de omissão, enquanto para outros professores o fator desfavorável foi a falta de conhecimentos sobre os conteúdos escolares por parte da família, ou ainda o desconhecimento de práticas de didática para auxiliá-los na resolução destes conteúdos curriculares, evidenciando a importância e relevância do papel do professor no processo educacional dos estudantes.

Outros pontos evidenciados pelos professores se referem ao imediatismo e ao risco de retenção. Para os professores, devido a falta de proximidade entre professor-aluno e aluno-aluno, os estudantes foram privados do prazer imediato que recebiam, em sala de aula, ao serem parabenizados pela execução de determinadas atividades escolares e, devido ao mesmo imediatismo, acabaram desconsiderando a possibilidade de retenção escolar.

Considerações Finais

Descrevo aqui a trajetória percorrida durante a elaboração desta pesquisa, de forma a orientar e iluminar o caminho de outros pesquisadores que venham atravessá-lo. Espera-se que esta pesquisa aponte a outros pesquisadores novas possibilidades e que possam se guiar pelo trajeto percorrido a busca de respostas a suas inquietações, ou ainda, que apresente novos rumos e novas possibilidades de se aprofundar nas pesquisas aqui apresentadas.

Através da revisão bibliográfica foi possível apresentar uma contextualização histórica do uso dos recursos computacionais e como isso se relacionou com a educação, apontado a projetos que visavam introduzir estes recursos para as escolas como ferramentas pedagógicas. Pode-se também descrever o processo de capacitação dos professores frente a estas novas tecnologias, confrontando a questão do conflito de gerações, entre professores e alunos, como “imigrantes digitais”, “colonizadores digitais” e “nativos digitais” e suas características.

Analisou-se o conceito das metodologias ativas e a prática dos multiletramentos, envolvendo a cultura *maker*, os conceitos de aprendizagem criativa e o protagonismo dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Diferenciou-se os termos jogo, brinquedo, brincadeira e os jogos digitais, apresentando estratégias de *gamificação* e a utilização de recursos tecnológicos digitais ao contexto escolar, trazendo reflexões sobre os tipos de interação entre os usuários e os equipamentos, refletindo e listando possibilidades de *software* e

aplicativos destinados a utilização e confecção de aplicações, descrevendo sua relevância no campo educacional e a discussão sobre o tratamento da informação.

No decorrer da pesquisa, identificamos e analisamos como o uso dos jogos e a tecnologia educacional são apresentados e trabalhados nos PCN e na BNCC, trazendo uma confrontação entre o currículo prescrito e currículo efetivo, analisando tais prescrições, frente à realidade concreta.

A partir do desenvolvimento prático, com a pesquisa qualitativa realizada com base nas entrevistas dos professores participantes, todos eles afirmaram fazer uso dos recursos das TDIC como instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, relatando utilizá-los devido ao bom uso que os alunos fazem com estas ferramentas, através acesso às plataformas educacionais, de pesquisas, experiências *on-line*, trabalhos em grupo e para a prática dos multiletramentos, utilizando-se dos recursos de infraestrutura disponível na unidade escolar e fazendo uso do material didático como norteador quanto ao conteúdo a ser abordado.

Quanto ao uso de jogos como instrumento pedagógico, a maioria dos professores relataram utilizar deste recurso e são favoráveis a esta prática, utilizando-se de recortes de jogos comerciais baseados em eventos históricos, com “mapa mental”, *quiz*, plataformas educacionais, interação com RV e com QR Codes.

Entre os professores que utilizaram os jogos digitais ou as atividades *gamificadas* em sua prática docente, a avaliação deste recurso é positiva quanto a participação dos alunos, além da possível associação com atividades interdisciplinares e ao promover

relações com os conteúdos trabalhados nos diversos componentes curriculares. Mas também são apresentados pontos desfavoráveis quanto a esta prática, com queixas de professores em questão de infraestrutura, da indisponibilidade de equipamentos e pela proibição quanto a utilização de celulares para fins educacionais.

Sobre a participação dos alunos nas atividades educacionais durante a pandemia, os professores apresentam sentimentos negativos quanto a esta experiência, mas também certa motivação de buscar novos recursos e novos aprendizados. Relatam que, em média, somente quarenta por cento dos alunos está tendo aproveitamento efetivo ou satisfatório, enquanto o restante destes alunos vem apresentando aproveitamento irrisório ou superficial, ou ainda não tem mantido contato ou apresentando algum retorno quanto aos materiais propostos, reforçando o momento de crise em que se encontram.

São apresentados pelos professores como fatores dificultadores ou impeditivos para a participação dos alunos nas atividades remotas propostas, a falta de recursos tecnológicos, de equipamentos e de conexão com a *internet* para estes estudantes, evidenciando que a desigualdade social deixou excluídos os alunos mais carentes. Relataram que seus alunos ainda não têm autonomia e disciplina para se organizar sozinhos quanto aos estudos no ensino remoto, agravando os casos dos alunos com dificuldades de aprendizagem ou portadores de necessidades escolares especiais, apontando ainda o que consideram falhas na relação entre os estudos e a participação da família, o imediatismo dos alunos e a desconsideração do risco de retenção escolar.

Conclui-se que existe entre os professores uma preocupação com a questão de favorecer o protagonismo do aluno no interior da

sala de aula. Neste período de pandemia, com a falta de participação efetiva dos alunos, frente as dificuldades encontradas pela falta de recursos, evidenciou-se coisas que estavam latentes, como a falta de conexão de *internet* por boa parte dos alunos atendidos por esta escola e pela carência em relação aos equipamentos, computadores e/ou *smartphones*, para realização das atividades *on-line* propostas.

Também se conclui que, embora esta pesquisa tenha sido desenvolvida em uma unidade escolar municipal que dispõe de equipamentos computacionais em número quase suficiente aos alunos que comporta, existe um distanciamento entre o texto que se apresenta nos PCN e na BNCC e o que encontramos nesta unidade escolar. Como apresentado nesta pesquisa, algumas tentativas em forma de projetos de inclusão digital foram realizadas para implementar os computadores nas escolas, mas seria ingenuidade considerar que estas medidas foram suficientes.

Durante a análise das entrevistas pode-se notar nos relatos de professores que apontam, como uma das principais dificuldades no desenvolvimento de projetos e pesquisas com seus alunos, a falta de recursos tecnológicos ou a restrição para utilização de seus dispositivos móveis em suas residências e na unidade escolar, mesmo para fins educacionais.

É possível observar que, em nível de legislação, a proibição de dispositivos móveis iniciou-se em âmbito nacional no ano de 2007, seguidas pelas esferas estaduais e municipais num prazo menor que dois anos. Porém, a alteração da lei, que flexibiliza esta decisão segue prazos muito maiores, no qual, no decorrer desta pesquisa, pode-se analisar que os apensos e a alteração na lei em âmbito nacional foram realizados aproximadamente um ano após

sua homologação. Na esfera estadual, para realizar-se esta alteração na lei foram necessários um período de dez anos e, ao menos no município de Lençóis Paulista, passados doze anos, esta alteração ainda não ocorreu.

Aponta-se aqui um “falso moralismo” quanto a esta questão, evidenciando que o uso dos celulares para fins educacionais sempre foi proibido pela escola, mas que no cenário atual, da pandemia e do isolamento social, a mesma escola solicita que os alunos utilizem os celulares para dar continuidade ao processo educacional.

Os professores, ao se depararem com possibilidades de desenvolvimento de novos projetos, principalmente relacionados ao uso das tecnologias digitais encontram todo tipo de empecilhos, desde falta de recursos (*hardware* e *software*), a inexistência e/ou restrição quanto ao acesso à *internet* em suas salas de aula e o impedimento de uso de novos recursos digitais. Ainda assim, durante a realização da pesquisa, apresentam-se diversas práticas docentes com o uso de recursos tecnológicos por professores que, apoiando-se nestas práticas, transpõem algumas necessidades de equipamentos e espaços físicos adequados para realização de atividades práticas.

Pode-se concluir, levando em conta esta prática docente, ter grande importância ao processo de ensino e aprendizagem a listagem e descrição dos recursos, *software* e aplicativos apresentados nesta pesquisa como possibilidades educacionais.

Conclui-se que este período de pandemia, ao qual nos encontramos, deixa muito evidente a desigualdade social vivenciada por nossos alunos, a questão socioeconômica e a carência de formação de nossos professores. Compreende-se que a escola tem

um papel fundamental, atuando como uma mola propulsora para a formação do aluno e que os reflexos desta “parada” nas aulas presenciais refletirão por muito tempo, mas o que se observa é que a pandemia ocasionada pelo COVID-19 veio tornar ainda mais evidente nossa fragilidade em relação a área educacional, e mais ainda pela utilização, às vezes equivocada, dos recursos das TDIC disponíveis.

Tudo isso leva à constatação que se faz necessário repensar todo o processo educacional, a forma como organiza-se o sistema, da preparação dos profissionais da educação, a formação acadêmica e de repensar a carreira docente com a utilização das TDIC para o ensino tanto presencial, semipresencial ou como ensino remoto.

Aos próximos pesquisadores que venham a trilhar este caminho, apresento, como novas possibilidades de pesquisa, analisar a relação dos recursos tecnológicos digitais aplicáveis a educação aos demais componentes curriculares do Ensino Fundamental, o que não foi possível de ser realizado durante esta pesquisa em função do tempo hábil, mas que certamente seria também de grande valia ao contexto educacional.

Outra possibilidade de pesquisa que se apresenta está relacionada a análise do uso dos recursos tecnológicos digitais e a prática dos multiletramentos na questão da evasão e do abandono escolar. Conforme relatado pelos professores participantes desta pesquisa, grande parte dos alunos não apresentaram, durante o ano letivo de 2020, participação ativa e efetiva na resolução e devolutiva das atividades escolares propostas pelos professores, o que pode ser caracterizado como indícios de evasão e abandono escolar, mas que abre possibilidades de pesquisa quanto a possibilidade de intervenção escolar, apoiadas nestes recursos.

Referências

- ALEXANDRE, Mariana dos Reis. **Um estudo sobre Objetos Digitais de Aprendizagem no processo de alfabetização e letramento**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.
- ALONSO, Myrtes. *et al.* **Gestão educacional e tecnológica**. São Paulo: Avercamp, 2003.
- ALVES, G. F. *et al.* Realidade virtual e aumentada aplicada na educação na disciplina de química-RVQA. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E DE ENTRETENIMENTO DIGITAL*, 14., 2015, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: SBGames, 2015. Disponível em: <http://www.sbgames.org>. Acesso em: 23 abr. 2020.
- ANDERSON, Chis. **Makers – a nova revolução industrial**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.
- ANDREAZZI, Fernanda. O que é Realidade Aumentada e como ela pode ser aplicada na Educação, **Sae Digital**, 2018. Disponível em: <https://sae.digital/o-que-e-realidade-aumentada/>. Acesso em 29 set. 2019.
- AZUMA, Ronald. *et al.* Recent advances in augmented reality. **Computer graphics and applications**, IEEE, v. 21, n. 6, 2001.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, e-PUB. 2018.

BLOCH, Marc. **Apologia da história, ou, o ofício do historiador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BORBA, Gustavo. *et al.* **Pesquisa Geração Z**. [s. l.]: [s. n.], 2019. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/335230076_Pesquisa_Geracao_Z. Acesso em: 18 abr. 2020.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento Do Pensamento Computacional Através De Atividades Desplugadas Na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF; Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. História. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Matemática. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998c.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19.** Parecer CNE/CP n. 5/2020, homologação publicada no DOU de 04/05/2020, Seção 1, p. 63, 2020.

BUCKINGHAM, David. Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez. 2010.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei n.º 2.246-A, de 2007. Disponível em:
http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=517286. Acesso em: 05 nov. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

CIEB. Currículo de Referência em Tecnologia e Computação. **Da educação infantil ao ensino fundamental**, 2018. 104 p. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 25 set. 2019.

DUDENEY, Gavin. *et al.* **Letramentos digitais.** São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

FILHO, Paulo de Sá; DIAS, Raqueline da Silva. Realidade virtual e aumentada: Uma metodologia ativa a ser utilizada na Educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 94-101, nov. 2019. Disponível em:
<http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/741>. Acesso em: 07 jun. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e terra, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2010.

GLASSER, William. **Teoria da Escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal.** São Paulo: Mercury, 2001.

GOODSON, Ivor Frederick. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 241-252, maio/ago. 2007.

GUELPELI, Marcus Vinicius Carvalho. *et al.* Metodologia para Avaliação de Software de Autoria como uma Ferramenta Computacional para auxílio no Desenvolvimento de Conteúdos Didático Pedagógicos. *In: II Simpósio de Informática do CEFET-PI, 2004, Teresina PI, 2004. Anais [...].* Piauí, 2004. Disponível em: <http://www.ic.uff.br/~mguelpe/Arquivos/Artigo16.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2020.

HATCH, Mark. **The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers.** New York: McGraw-Hill Education, 2014.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 2004.

JAPIASSU, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário Básico de Filosofia.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KIRNER, Cláudio. **Realidade Virtual e Aumentada**: definições. 2011. Disponível em:
<http://www.ckirner.com/realidadevirtual/?DEFINI%C7%D5ES>.
Acesso em: 25 jul. 2019.

KIRNER, Cláudio; TORI, Romero. **Fundamentos de realidade aumentada**. Documento da Conferência, 2006. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/216813361_Fundamentos_de_Realidade_Aumentada. Acesso em: 12 fev. 2020.

KISHIMOTO, Tizuko Mochida. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

KNITTEL, Tânia. *et al.* **SCRATCH**: uma linguagem de construção interativa de competências matemáticas. Curitiba: SBC, 2017. p. 1016-1019. Disponível em:
<http://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175136.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

LENÇÓIS PAULISTA (SP). **Lei nº 3.831**, de 16 de abril de 2008. Proíbe uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Município, durante o horário de aula. 2008. Disponível em:
<https://apl3.lencoispaulista.sp.gov.br/PesquisaDocumentoWeb/arquivos/555c2fcd4d3d4cddf59a0932c324cddf333a5a046d1e69511e6b1d6a4ac4f4.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2020.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2007.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência** – o futuro do pensamento na era da Informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

LÜKDE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas 2017.

MARIA, Fábio Genésio dos Santos. **O ensino de História em ambientes não-formais: o museu como ambiente educativo**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2019.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MEDEIROS, Neide Aparecida Alves. *et al.* War Questions: Uma proposta gamificada para criação e resolução de questões contextualizadas. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 363-372, out. 2018. ISSN 2316-6541. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7905/5604>. Acesso em: 02 mar. 2020.

MILL, Daniel. Aprendizagem ativa e significativa na cultura digital. *In*: MILL, D; SANTIAGO, G. (org.). **Luzes sobre a Aprendizagem Ativa e Significativa: proposições para práticas pedagógicas na Cultura Digital**. São Carlos: SEaD-UFSCAR, 2021. p. 49-72.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. (Coleção temas sociais).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Escolas públicas vão receber mais laboratórios de informática e DVD**. Assessoria de Comunicação Social do FNDE, 2006a. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/ acesso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/1091-escolas-p%C3%BAblicas-v%C3%A3o-receber-mais-laborat%C3%B3rios-de-inform%C3%A1tica-e-dvd>. Acesso em: 16 dez. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Projeto um computador por aluno (UCA)**. Desenvolvimento da Educação - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2006b. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo/eixos-de-atuacao/projeto-um-computadro-por-aluno-uca>. Acesso em: 16 dez. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Sobre o ProInfo**. Desenvolvimento da Educação - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2006c. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo?view=default>. Acesso em 16 dez 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa que leva computadores às escolas terá R\$ 660 milhões**. Assessoria de Comunicação Social, 23 jul. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/15703-programa-que-leva-computadores-as-escolas-tera-r-660-milhoes>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa de Inovação Educação Conectada**. Disponível em: <http://educacaoconectada.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MONTE MOR, Walkyria Maria. Sociedade da Escrita e Sociedade Digital: Línguas e Linguagens em Revisão. *In*: TAKAKI, Nara Hiroko; MONTE MOR, Walkyria (org.). **Construções de Sentido e Letramento Digital Crítico na Área de Línguas/Linguagens**. Campinas: Pontes, 2017. p. 267-286.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. [recurso eletrônico]. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

MORAN, José Manuel. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

NASCIMENTO, Marcelo. A história do computador pessoal no Brasil. **Blog do M. Nascimento**, 2011. Disponível em: http://mnascimento2000.blogspot.com/2011_05_01_archive.html. Acesso em: 22 jan. 2020.

NETO, Afrânio Furtado de Oliveira; RUFINO, Hugo Leonardo Pereira. Avaliação da usabilidade de tecnologias da Informação e comunicação em programas aplicativos móveis no processo de ensino e aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFTM (SIMPÓS), 2., Uberaba-MG, 2015. **Anais [...]**. Minas Gerais, 2015. Disponível em: <https://iftm.edu.br/simpos/2015/Trabalhos/5100.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

O COMPORTAMENTO FINANCEIRO das diferentes gerações: somos todos digitais?. **Fosbury Report**, 29 out. 2019. Disponível em: <https://medium.com/fosbury-report/o-comportamento->

financeiro-das-diferentes-geracoes-a5441fd2101b. Acesso em: 26 nov. 2019.

OLIVEIRA, Leonam Cordeiro de Oliveira. *et al.* Proposta de um Ambiente Gamificado para o Ensino de Programação. **Revista de Engenharia, Computação e Tecnologia**, v. 01, n. 01, p. 03-11, nov. 2017.

OLIVEIRA, Wilk de; BITTENCOURT, Ig Ibert. **Tailored gamification to educational technologies**. [eBook]. Singapore: Springer, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Educação para as mídias: Atas, síntese e recomendações do Encontro Internacional de Paris**. Paris: UNESCO, 2007.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na Era Digital: Entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 224 p.

PAULA, Bruno Henrique de. **Jogos digitais como artefatos pedagógicos: o desenvolvimento de jogos digitais como estratégia educacional**. 2015. 243 f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Instituto de Artes, Unicamp, Campinas, 2015.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora/Unesco, 1973.

PIAGET, Jean. A evolução social e a pedagogia nova. *In*: PARRAT, S.; TRYPHON, A. (Orgs.). **Sobre a Pedagogia: Textos inéditos**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. **On the horizon**, MCB University Press, v. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf. Acesso em: 23 nov. 2019.

PRENSKY, Marc. “**Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!**”: como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar!. São Paulo: Phorte, 2010.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

RESENDE, Bruno. **A aprendizagem da geometria espacial potencializada por meio de um aplicativo de realidade aumentada na perspectiva do mobile learning**. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação - Ciências e Matemática) – PUC-RS, Porto Alegre, 2019.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, Eny Pereira. A Mediação Pedagógica e sua influência no processo Ensino-Aprendizagem. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v. 2. (Cadernos PDE). Disponível em:

<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 17 nov. 2019.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues; BARBOSA, Jacqueline Peixoto. **Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. *In*: ROJO, Roxane Helena Rodrigues; MOURA, Eduardo de. (Org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. p. 11-32.

SACRISTÁN, José Gimeno. *et al.* **Educar por competências: o que há de novo?**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SANTAELLA, Lucia. Intersubjetividade nas Redes Digitais: repercussões na educação. *In*: PRIMO, Alex. (Org.). **Interações em Rede**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2013. p. 33-47.

SANTOS, Júlio César Furtado dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.730**, de 11 de outubro de 2007. Proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12730-11.10.2007.html>. Acesso em: 16 abr. 2020.

SARTÓRIO, Lúcia Aparecida Valadares. Apontamentos críticos às bases teóricas de Jean Piaget e a sua concepção de educação. **Revista eletrônica Arma da Crítica**, n. 2, p. 205-226, dez. 2010.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DISPONIBILIZA atividades pedagógicas para alunos da rede municipal. **Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista**, 06 abr. 2020. Disponível em: <http://www2.lencoispaulista.sp.gov.br/v2/noticia/5769/secretaria-de-educacao-disponibiliza-atividades-pedagogicas-para-alunos-da-rede-municipal.html>. Acesso em: 08 abr. 2020.

SILVA, Adriano Martins da. Jogos Pedagógicos em Realidade Aumentada. *In*: SILVA, Anderson Luis da. **Do digitado ao digital: ensaios híbridos**. São Paulo: 2010. p. 49-57. E-Book. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=j0lpDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Realidade+aumentada+EM+EDUCAÇÃO&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjzhenL9MPiAhWUHLkGHe1BADQQ6AEIVjAI#v=onepage&q&cf=false>. Acesso em: 30 mai. 2020.

SILVA, Fabrício. **Jogos digitais como suporte para o ensino e aprendizagem em História**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

SILVA, Isayane Karinne de Oliveira; MORAIS II, Marçal José de Oliveira. Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. **Holos**, Natal, Online, v. 5, p. 164, 2012.

SILVA, Jamille Anderson Luiz da. *et al.* **Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft**. 2017, Curitiba: SBC, 2017. p. 987–990.

Disponível em:

<http://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/174214.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha. *et al.* Cultura *maker* e jogos digitais. *In*: MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo. (Org.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 25-38.

SOUZA, Márcio Vieira; GIGLIO, Kamil. **Mídias digitais, redes sociais e educação em rede: experiências na pesquisa e extensão universitária**. São Paulo: Blucher, 2015.

TANENBAUM, Andrew Stuart. **Organização Estruturada de Computadores**. São Paulo: Pearson, 2007.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva. (Org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

VALENTE, José Armando. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014, . Disponível em: http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanas_esociais/article/viewFile/17/24. Acesso em: 08 nov. 2020.

WILLRICH, Roberto. Introdução à Arquitetura de Computadores. *In*: WILLRICH, Roberto. **Introdução à Informática**. Florianópolis: [s. n.], 2000.

WILSON, Carolyn. *et al.* **Alfabetização midiática e informacional:** currículo para formação de professores. Brasília: UNESCO-UFTM, 2013.

WING, Jeannette Marie. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~151110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2020.

ZELTZER, Carla. *et al.* Programação de jogos com o FazGame: uma estratégia pedagógica para formação dos jovens do século XXI. *In:* MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo (Org.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 86-100.

Sobre o Autor

Doutorando em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, campus de Marília. Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru (2021). Especialista em Gestão Escolar pelo Instituto Superior de Educação – ATENEU–ISEAT (2018). Especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU (2014). Especialista em Informática na Educação pela Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM (2010). Licenciado em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE (2017). Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação pela Faculdade Marechal Rondon – FMR (2010). Licenciado em Matemática com Ênfase em Informática pela Universidade Paulista – UNIP (2006).

Atualmente é integrante do Grupo de Estudos da Infância e Educação Infantil: Políticas e Programas (GEIEI), do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Cultura e Instituições Educacionais (GEPCIE) e participa da equipe de Professores e Estudantes da UNESP/Bauru/FC no *Projecto ACE - Aprendizaje Centrada en el Estudiante en América del Sur* (União Europeia/Programa Erasmus Plus).

É um professor apaixonado pelo ambiente da sala de aula e vem estudando e exercendo a carreira profissional permeando as Ciências Exatas, as Tecnologias Digitais aplicáveis à Educação, os Multiletramentos e as Metodologias Ativas de Aprendizagem, atuando como Docente em cursos profissionalizantes relacionados à Informática e como Professor do Ensino Superior em cursos de Licenciaturas, Bacharelados e Tecnológicos. Atua como Professor Orientador de Informática Educacional (POIE) e Coordenador Pedagógico na Educação Básica da rede pública de ensino de Lençóis Paulista.

SOBRE O LIVRO

Catálogo

André Sávio Craveiro Bueno – CRB 8/8211

Normalização

Lívia Pereira Mendes

Diagramação e Capa

Mariana da Rocha Corrêa Silva

Assessoria Técnica

Renato Geraldi

Oficina Universitária Laboratório Editorial

labeditorial.marilia@unesp.br

Formato

16x23cm

Tipologia

Adobe Garamond Pro

Daniel Vieira Sant'Anna

Possui licenciatura em Matemática com Ênfase em Informática pela Universidade Paulista – UNIP (2006), Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação pela Faculdade Marechal Rondon – FMR (2010), licenciatura em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE (2017). É Especialista em Informática na Educação pela Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM (2010), Especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU (2014), Especialista em Gestão Escolar pelo Instituto Superior de Educação – ATENEU–ISEAT (2018), Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru (2021) e Doutorando em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, campus de Marília (2021).

Atualmente é integrante do Grupo de Estudos da Infância e Educação Infantil: Políticas e Programas (GEIEI), do Tradução, Léxico e Interculturalidade (GTLI), do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Cultura e Instituições Educacionais (GEPCIE) e participa da equipe de Professores e Estudantes da UNESP/Bauru/FC no Proyecto ACE – Aprendizaje Centrada en el Estudiante en América del Sur (União Europeia/Programa Erasmus Plus).

Tem experiência de Docente em cursos profissionalizantes relacionados à Informática e como Professor do Ensino Superior em cursos de Licenciaturas, Bacharelados e Tecnológicos. Atualmente é Professor Orientador de Informática Educacional (POIE) e Coordenador Pedagógico na Educação Básica da rede pública de ensino de Lençóis Paulista/SP. E-mail: daniel.santanna@unesp.br

A tecnologia está presente nas ações humanas desde o momento no qual passamos a interpor entre nós e a realidade que nos rodeia instrumentos que ampliassem nossas possibilidades de ação, quer seja nas tarefas cotidianas como procurar raízes, a defesa contra outros seres, na construção de habitações, na caça para a sobrevivência.

Hoje, essas possibilidades se ampliaram em uma razão que não dá para ser medida. Vivemos a revolução da indústria 4.0, qual a relação com a educação, assunto da obra em questão?

A escola é a instituição que, para muitos, é a entrada no mundo do conhecimento. Sabemos, ainda, que o conhecimento da tecnologia da informação e comunicação digital – TICD é hoje a chave de entrada no mundo contemporâneo, neste sentido a obra “Possibilidades da informática educacional na utilização de recursos tecnológicos digitais”, nos apresenta de forma sintética e com ações que podem apoiar os usos da informática educacional.

A leitura da obra irá engrandecer e esclarecer muitas questões correlatas à educação e o recursos tecnológicos digitais.

MARIA DO CARMO MONTEIRO KOBAYASHI

Livre Docente - Ensino de Arte: Linguagens da Criança

Secretária Municipal de Educação de Bauru/SP

Professora do Departamento de Educação - Faculdade de Ciências - UNESP



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora



Programa PROEX/CAPES:

Auxílio N° 396/2021

Processo N° 23038.005686/2021-36

ISBN 978-65-5954-287-1



9 786559 542871