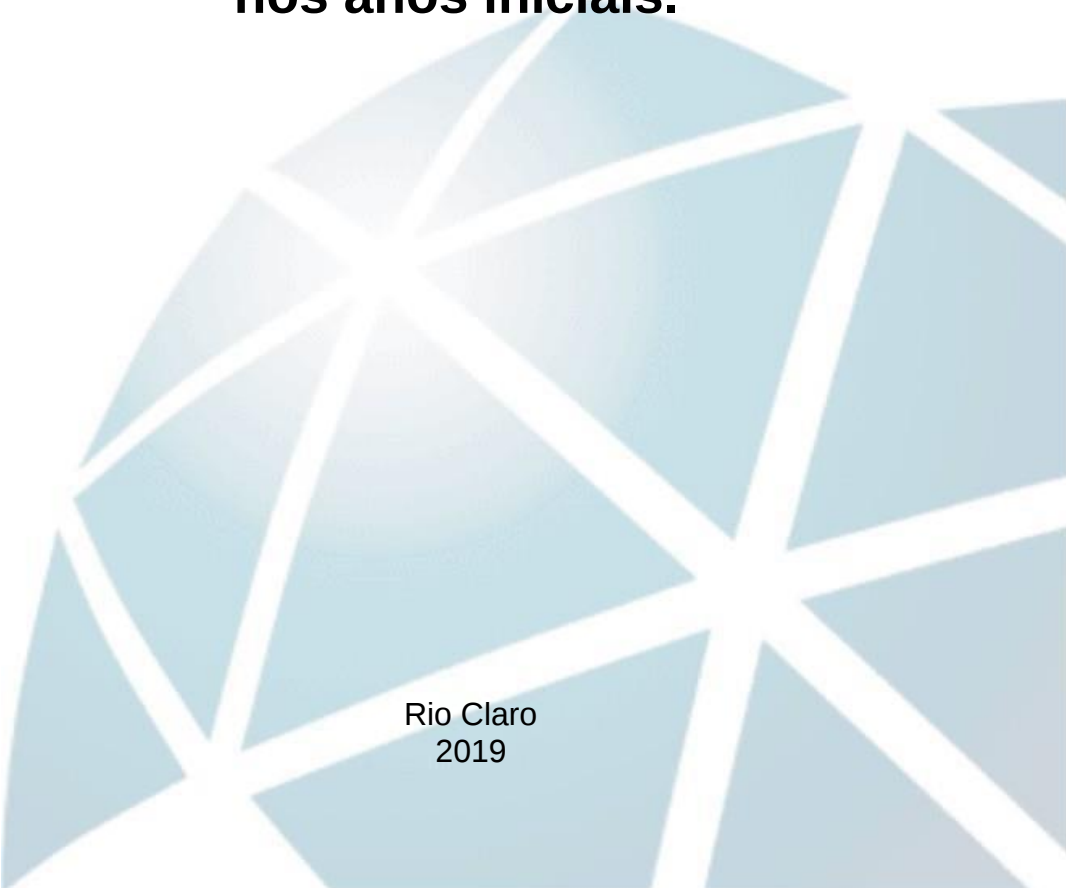

LICENCIATURA PLENA EM PEDAGOGIA

Ana Claudia Rais de Souza

**Tecnologias Digitais como recurso
para o processo de ensino
da matemática
nos anos iniciais.**



Rio Claro
2019

Ana Claudia Rais de Souza

**Tecnologias Digitais como recurso para o processo de Ensino da
Matemática nos anos iniciais.**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba.

Coorientadora: Prof.^a. M^a. Liliane Xavier Neves.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Campus de Rio Claro, para obtenção do grau
de Licenciada em Pedagogia.

Rio Claro
2019

S729t Souza, Ana Claudia Rais de
Tecnologias digitais como recurso para o processo de ensino da matemática nos anos iniciais / Ana Claudia Rais de Souza. -- Rio Claro, 2019
37 f. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Pedagogia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Marcelo de Carvalho Borba
Coorientadora: Liliane Xavier Neves

1. Tecnologia educacional. 2. Matemática (Ensino fundamental). 3. Ensino. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

*Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso
a minha família que sempre me apoiou e me
incentivou em meus estudos.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ana Lucia e Claudio, que sempre se fizeram presentes me apoiando em todas as minhas decisões e se esforçando para me dar todo suporte necessário para concluir meus estudos e chegar onde estou hoje.

A minha filha, Lorena, que mesmo tão pequena é uma inspiração para mim e quem me dá forças diariamente para continuar.

Aos amigos que fiz durante os cinco anos de curso, dividindo alegrias e tristezas.

Aos locais de trabalho que passei durante os anos de graduação que me permitiram conhecer profissionais excelentes e diversas crianças. Todos foram de suma importância para o meu desenvolvimento profissional.

Aos professores que foram responsáveis por minha formação, desde os anos de escola até a Universidade.

Por fim, agradeço a Deus por toda Força e Amor.

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje de calidad, la formación de docentes, y la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo.”

(UNESCO)

INDICE DE ILUSTRAÇÕES.

FIGURAS

Figura 1 - Gráfico celular.....	19
--	-----------

TABELAS

Tabela 1 - Artigos utilizados.....	20
---	-----------

Tabela 2 – Dados sobre professores e turmas.....	25
---	-----------

Resumo

Nesta pesquisa busca-se responder a seguinte questão: Como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental? A Matemática faz parte da vida de todas as pessoas e se faz presente em diversas experiências como contar, comparar e operar sobre quantidades, contudo trata-se de uma disciplina considerada das mais difíceis pelos alunos. O uso de tecnologias na Educação Matemática é uma temática que tem sido bastante explorada por pesquisadores que tentam transformar essa realidade modificando o olhar do aluno sobre a Matemática. Com a democratização da internet e a acessibilidade das tecnologias digitais nos últimos anos, o uso desse recurso se intensificou, assim como o interesse da comunidade da Educação Matemática. Ao atuar na escola, as instituições de pesquisa podem promover verdadeiras transformações no ensino de Matemática com tecnologias digitais. Dessa maneira, através de um levantamento bibliográfico nas bases Capes, SciELO e Google Scholar, de artigos nacionais de 2015 a 2018, o objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi investigar como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados indicam que as Tecnologias Digitais estão se inserindo no ambiente escolar gradativamente, contudo ainda não são utilizadas com muita frequência nas aulas de matemática. A maioria das escolas que serviram de cenário para as pesquisas aqui relatadas possuem alguns computadores ou até mesmo salas de informática, acesso à internet e lousas digitais. Ficou evidente que existem maneiras válidas de utilizar as TD para o ensino da matemática em sala de aula, pois trata-se um recurso a mais para o professor, além dos que ele já utiliza. Propiciando mais dinâmica em sala de aula, tornando mais prazeroso a aprendizagem de Matemática, resultando em um maior envolvimento dos alunos durante as aulas, estimulando o trabalho coletivo, assim como a produção de conhecimentos.

Palavras-Chave: Levantamento bibliográfico – Educação Matemática – Ensino Fundamental I – Metodologias de ensino.

Abstract

This research aims to answer the following question: How has the digital technologies been used as a resource for the Mathematics teaching in the first years of Elementary School? Mathematics is part of everyone's life and is present in several experiences such as counting, comparing and operating on quantities; however, it is considered by students one of the most difficult subjects. The use of technology on Mathematics Education is a theme that has been quite explored by researchers who try to transform this reality by changing the student view over Mathematics. With the democratization of the internet and the accessibility of digital technologies in the past few years, the use of this resource has intensified, as well as the Mathematics Education community interest. By working at school, research institutes can promote real transformations in the teaching of Mathematics with digital technologies. In this way, through a bibliographic survey on bases Capes, SciELO and Google Scholar, of national articles from 2015 to 2018, the purpose of this undergraduate thesis was to investigate how digital technologies has been used as a resource for the Mathematics teaching in the first years of Elementary School. The results indicate that Digital Technologies are being gradatively inserted into the school environment, however, are not used very frequently yet in the Mathematics classes. Most of the school that provided the background for the researchers reported here have a few computers or even computer rooms, internet access and digital whiteboards. It is evident that there are valid ways to use DT for the teaching of Mathematics in the classroom, as this is an additional resource for the teacher, besides those it already uses. Providing more dynamics in the classroom, making the learning of Mathematics more enjoyable, resulting in greater involvement of students during classes, stimulating the collective work, as well as the production of knowledge.

Keyword: Bibliographic survey – Mathematics Education – Elementary School I – Teaching Methodologies.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2.0 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. METODOLOGIA	14
4. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO ESCOLAR ATUAL	16
5. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	20
6. METODOLOGIAS DE ENSINO UTILIZANDO AS TD	22
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
Referências	35

1. INTRODUÇÃO

A matemática está presente no cotidiano de todas as pessoas, em suas mais diversas experiências, como calcular, contrastar diferenças e operar sobre quantidades, além disso, possui um espaço de associação, lógica e proporção muito abrangente, contribuindo para a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. O conhecimento matemático é uma estratégia para a vivência do indivíduo na sociedade e natureza.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 24):

“É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.”

Pode-se dizer então que a Educação Matemática irá além da sala de aula, sendo indissociavelmente importante em tarefas rotineiras, assim como servirá de apoio para o aprendizado em outras áreas de conhecimento educacional.

No ambiente escolar a Matemática é vista como uma linguagem que traduz a realidade e estabelece diferenças. Como pontuam Nogueira, Pavanello e Oliveira (2014), as dificuldades escolares de alunos relacionadas à aprendizagem da Matemática se devem a diversos motivos, dentre tudo depende da maneira que o professor irá trabalhar, levando em conta que esta pode produzir, cristalizar ou superar essas dificuldades. Esses autores complementam:

Os anos iniciais da escolarização são decisivos, pois constituem alicerces para a aprendizagem de conteúdos matemáticos específicos que serão posteriormente abordados em sala de aula. Este fato aumenta a responsabilidade dos profissionais que atuam nesta fase educacional, bem como a de seus formadores. (NOGUEIRA; PAVANELLO; OLIVEIRA. 2014, p.139)

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), o objetivo geral do primeiro ciclo é aproximar o aluno dos números, operações, formas e medidas, de modo que ele obtenha confiança e se sinta capaz de compreender e aprender Matemática.

Durante o processo de aprendizagem de Matemática, dependendo dos métodos de ensino utilizados, podem resultar uma dificuldade no aluno em compreender e entender os conteúdos, gerando um resultado diferente do esperado, causando dificuldade no aprendizado, deixando o aluno desmotivado e sem maiores interesses na disciplina. Seguindo este pensamento, as Tecnologias Digitais (TD)

podem ser integradas à sala de aula de forma que viabilize a aprendizagem da Matemática por meio de um ensino fundamentado em práticas que valorizem uma nova postura para o aluno, uma postura em que o aluno seja ativo no processo de aprendizagem. Gomes (2010, p. 207) especificam o papel do aluno ativo e afirmam a necessidade de se valorizar essa postura atualmente.

A atual situação mundial, chamada “era da informação” (SANTOS, 2006), da busca eminente e incessante pelo conhecimento, torna necessárias a atualização e a utilização de meios que modifiquem o ensino e aprendizagem, instiguem e criem situações provocantes nos alunos, para que os mesmos possam criar suas soluções e adequabilidade dos problemas que os envolvem diariamente (GOMES. 2010, p.207)

De acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018), a maneira que as tecnologias estão se aprimorando e tornando-se cada vez mais presentes no cotidiano, é uma das principais características da nossa sociedade. Segundo esses autores a democratização da internet e a acessibilidade às novas tecnologias mudou a forma com que o ser humano atua no mundo, mais as mudanças sociais que ocorreram e ainda ocorrem devido aos avanços tecnológicos não chegam na escola com a mesma rapidez.

As tecnologias estão mudando a própria noção do que é ser humano. As tecnologias digitais móveis – internet, celular, tablets – estão modificando as normas que vivemos, os valores associados a determinadas ações. Mais uma vez isso acontece em ritmo diferente fora e dentro da escola. Assim o abismo entre práticas que alunos e professores têm fora da escola e dentro da mesma instituição aumenta. (BORBA 2009, 2012, apud BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS. 2018, p. 46).

Segundo Oliveira e Vaz (2014), o desenvolvimento das ciências e tecnologias geraram diversas mudanças no meio ambiente, nas relações sociais e nos modos de vida da população. Desta maneira, fica evidente a necessidade da escola e dos professores se reinventarem e utilizarem essas tecnologias na educação, considerando que é “função da educação na contemporaneidade desenvolver plenamente o educando, preparando-o para o exercício da cidadania e qualificando-o para o trabalho.” (GINO; MILL; NAGEM, 2013, p. 296). Como afirma Dias, Seabra e Ferreira (2011), a evolução da tecnologia impõe grandes responsabilidades à Escola atual, devendo saber adaptar-se para responder adequadamente às necessidades de cada aluno inserindo-os na sociedade de forma ativa.

Além disso, as novas tecnologias possibilitam ao aluno maior integração e comunicação em sala de aula, especialmente nas aulas de Matemática, visto que, muitas das novas tecnologias permitem que conceitos abstratos sejam representados em formatos manipuláveis, como a impressora 3D, ou que tais conceitos sejam visualizados e manipulados com o uso software dinâmicos acessíveis pelo celular, por exemplo. Segundo Dias, Seabra e Ferreira (2011) as tecnologias digitais na aula de Matemática permitem, também, ajudar os alunos a desenvolverem capacidades intelectuais mais elevadas, bem como, a capacidade de resolução de problemas, amplificando as possibilidades de trabalho em inúmeráveis situações.

Os alunos têm diferentes maneiras de adquirir conhecimentos e ritmos distintos de aprendizagem. Uma proposta pedagógica com foco na aprendizagem do aluno precisa administrar essa diversidade, utilizando estratégias de ensino variadas e diferentes materiais didáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) apontam o computador como um material didático indispensável, pois traz várias possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento cognitivo dos alunos, obedecendo os diferentes ritmos de aprendizagem.

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p. 35)

De acordo com Veiga et al. (2011), o uso das diversas mídias no cotidiano permite ampliação e integração com o conhecimento tornando-se fundamental, porque integra o homem nos contextos social e cultural, o que possibilita a melhoria de qualidade de vida pela capacidade de este vir a ser parte do processo de ensino e elemento essencial para isso. Sendo assim, a integração da aprendizagem da Matemática com as tecnologias digitais pode ir além de um ensino tecnicista, ampliando os saberes e desenvolvendo a formação crítica do aluno. Oliveira e Vaz (2014, p. 137) complementam essa ideia ao declararem que:

O conhecimento científico aprendido na escola deve preparar os alunos para que, conscientes do seu papel social, estejam aptos a interferir nas tomadas de decisões da comunidade em que vivem, se posicionando de maneira crítica participando politicamente e socialmente dos problemas do seu meio social. (OLIVEIRA; VAZ. 2014, p.137)

Para Gautério e Rodrigues (2015), por se sentirem confortáveis no ambiente escolar, os estudantes compartilham entre si conhecimentos e significados, isso ocorre devido ao uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática.

[...] O uso da tecnologia digital alterou comportamentos, transformou maneiras de pensar, sentir e agir, impondo outra cultura. Sabemos que os recursos tecnológicos por si só não trarão contribuições e serão insuficientes se utilizados sem uma adequação às necessidades do professor em consonância com a de seus estudantes, mas neste estudo percebemos que nessa convivência, ambos, professor e estudante, transformaram-se de maneira congruente. (GAUTÉRIO; RODRIGUES, 2015, p.182)

Perante as justificadas citadas acima, o presente estudo tem como problema principal a seguinte questão: Como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental?

Através disso, este trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem a intenção de analisar as formas pelas quais as Tecnologias Digitais (TD) podem ser convenientes ao ensino da Matemática. Se possuem potencial para contribuir de forma significativa na aprendizagem, levando em consideração que o método de ensino utilizado irá refletir no resultado do processo de aprendizagem. Com foco na pergunta-problema do TCC, buscou-se, a partir de um levantamento bibliográfico, elencar, analisar e discutir sobre o uso de tecnologias digitais no processo de ensino da Matemática no Ensino Fundamental I.

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar, com base em pesquisas disponibilizadas nos repositórios da Capes, SciELO e Google Scholar, como as tecnologias digitais têm sido utilizadas no ensino de Matemática no Ensino Fundamental I.

A pesquisa será feita com artigos publicados entre os anos de 2015 a 2018, por se tratar de trabalhos mais recentes, com o objetivo de procurar informações mais atualizadas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar como as tecnologias digitais estão inseridas no contexto escolar atual.
- Analisar as metodologias utilizadas no ensino de Matemática com tecnologias digitais presentes nas pesquisas.
- Analisar como as tecnologias podem contribuir para o ensino da Matemática.

3. METODOLOGIA

A abordagem metodológica aplicada à essa pesquisa é qualitativa. Segundo Goldemberg (1997) a metodologia está relacionada aos caminhos a serem seguidos e aos instrumentos usados para se fazer ciência, fazendo um questionamento crítico da construção do objeto científico, problematizando a relação sujeito-objeto construído. Na pesquisa qualitativa o investigador se constitui como instrumento da investigação, que se baseia em uma análise descritiva e interessa-se mais pelo processo e pela realização de uma análise indutiva dos dados, além disso, dá-se grande importância ao significado (BORBA; ARAÚJO, 2013).

Para a pesquisa qualitativa em questão, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos nacionais utilizando as palavras chaves: Tecnologia, Matemática e Ensino Fundamental I, é importante ressaltar que ao se escolher apenas essas três palavras chaves não se obtém todo o espectro mas se adquire uma amostra, pois inserindo outras palavras chaves, como informática ou educação básica, resultariam em artigos que abordam questões mais amplas do que o objetivo desta pesquisa, por se tratar de um Trabalho de Conclusão de Curso este estudo tem um caráter de iniciar a investigação sobre o tema. Os artigos foram pesquisados no período de 2015 a 2018, disponíveis nas bases Capes, SciELO e no Google Scholar. Assim, recorreremos à pesquisa bibliográfica que “[...]é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2008, p.50).

Sobre as bases que foram utilizadas para o levantamento bibliográfico, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) possui como atribuições a avaliação da pós-graduação *stricto sensu*, investimentos na formação de especialistas de alto nível, promoção da cooperação científica internacional e acesso e divulgação da produção científica. O Portal de Periódicos da Capes¹ trata-se de uma biblioteca virtual que disponibiliza produções científicas nacionais e internacionais, possuindo 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

O Google Scholar é uma plataforma de pesquisa, onde é possível pesquisar

¹Disponível em:

<https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=109> Acesso em: 3. set. 2019.

em artigos, jornais de universidades, trabalhos acadêmicos e literatura escolar.

A Scientific Eletronic Library Online – SciELO é uma biblioteca virtual que possui uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. A SciELO é um resultado de um projeto de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, junto com a BIREME – Centro Latino – Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. Desde 2002, o Projeto passou a contar com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. O objetivo principal desse projeto é o desenvolvimento de uma metodologia que prepare, armazene, dissemine e avalie a produção científica em formato eletrônico.

4. As Tecnologias Digitais no contexto escolar atual.

Uma das principais características do século em que estamos vivendo talvez seja o desenvolvimento tecnológico e a maneira que as Tecnologias Digitais (TD) estão sendo inseridas cada vez mais no cotidiano das pessoas. Um dos grandes desafios da educação é saber adaptar-se a essas mudanças e apropriar-se de maneira crítica dos conhecimentos gerados a partir delas.

Serafim e Sousa (2011) pontuam que “é essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica.” Porém, toda essa transformação vai depender se o docente vê a implementação das TD na educação como algo favorável ou não à sua prática.

Um exemplo de implementação de tecnologia na educação no Brasil, é o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), que tem o objetivo de promover o uso pedagógico da informática em escolas da rede pública. Mas, além de trazer computadores para dentro da escola, para que essa mudança pedagógica de fato ocorra é importante que aconteça a formação continuada dos professores.

De acordo com Maltempi (2008), a inserção das TD no ambiente escolar resulta na necessidade de se repensar a prática docente, pois é algo que transforma a relação ensino-aprendizagem. Para o autor isso é importante, pois caso ocorram resultados negativos, esses não sejam atribuídos à tecnologia.

É importante que as tecnologias digitais sejam exploradas e que ocorra o domínio destas pelos professores, antes que sejam incorporadas ao currículo escolar.

Os autores entendem que há uma necessidade de que os professores reflitam e mudem suas concepções e consequentemente suas práticas para que assim se possa obter, de fato, uma evolução na educação mediada pelas TD. Para eles, os professores acabam por assumir atitudes de acomodação diante das então novas tecnologias, incorporando-as em suas aulas sem mudar a estrutura atual de educação da qual fazem parte (RIBEIRO; PONTE, 2000, apud. PEREIRA, 2017, p. 35).

Para o autor, o professor tem um papel fundamental no uso das TD, pois é ele quem irá direcionar seus alunos para o conhecimento. É importante que reflitam de maneira pedagógica sobre o porquê e para que as TD estão sendo utilizadas.

Levando a discussão do uso das Tecnologias Digitais exclusivamente para a Educação Matemática no Brasil, é importante primeiramente citar as “Quatro fases

das tecnologias digitais em Educação Matemática” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2018), para compreender todas as etapas que as TD na educação passaram e como isso refletiu na fase atual.

- **Primeira Fase:**

A primeira fase teve início nos anos 1980, onde se discutia o uso de calculadoras e computadores em Educação Matemática. Porém, para os autores, a principal característica da primeira fase é o uso do Software LOGO, que ocorreu por volta de 1985.

Cada comando do LOGO determina um procedimento a ser executado por uma tartaruga (virtual). Os movimentos da tartaruga, como passos e giros, possibilitam a construção de objetos geométricos como segmentos de reta e ângulos. A natureza investigativa do LOGO diz respeito à construção de sequências de comandos (um algoritmo) que determina um conjunto ordenado, ou sequencial, de ações que constituam uma figura geométrica. (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2018, p.23)

Outra característica da primeira fase é o surgimento do pensamento de que as escolas poderiam ter laboratórios de informática. Sendo assim, através de uma iniciativa do Ministério da Educação, a informática passa a estar presente no ambiente escolar.

- **Segunda Fase:**

Na primeira metade dos anos 1990, tem início a segunda fase, quando começa a circular um maior número de computadores pessoais. Diante disso, diversos softwares educacionais começaram a ser produzidos. Através dos cursos de formação continuada, professores passaram a ter um respaldo de como introduzir Tecnologias de Informação (TI) em suas aulas.

- **Terceira Fase:**

Com o aparecimento da internet em meados de 1999, surge a terceira fase. Nessa etapa, a internet começa a ser utilizada como meio de comunicação entre alunos e professores e para realização de cursos de formação continuada de professores.

- **Quarta Fase:**

Para Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) a quarta fase, na qual se tornou comum o uso da expressão Tecnologias Digitais (TD), é a que estamos vivendo desde 2004, quando surgiu a internet rápida. Esta é caracterizada pelo uso do software GeoGebra; Multimodalidade; Novos Designs e Interatividade; Tecnologias Móveis ou Portáteis; Performance; Performance Matemática Digital.

É importante destacarmos que o surgimento de cada fase não exclui ou substitui a anterior. Há certa “sobreposição” entre as fases, elas vão se integrando. Ou seja, muito dos aspectos que surgiram nas três primeiras fases são ainda fundamentais dentro da quarta fase. Muitas das tecnologias “antigas” ainda são utilizadas. (BORBA: SILVA: GADANIDIS, 2018, p.41)

Quando entramos na quarta fase, começam a surgir as tecnologias móveis, que estão se propagando na sociedade cada dia mais. O uso de celulares em sala de aula é permitido, porém com restrições, como mostra o Artigo 1º da Lei nº 16.567, de 06 de novembro de 2017. Esse artigo esclarece que os alunos ficam proibidos de utilizar telefone celular nas escolas do Estado durante o horário das aulas, exceto para finalidades pedagógicas. Sendo assim, é necessário pensar maneiras de fazer os alunos utilizarem esses aparelhos apenas para realização de atividades pedagógicas, de modo que o professor não precise supervisionar o uso dos celulares.

Apesar das limitações que a Lei nº 16.567 traz em relação ao uso do celular em sala de aula, os autores Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) defendem o uso didático dessa tecnologia para a educação matemática, pois o celular como ferramenta de ensino propicia o processo de aprendizagem do aluno.

Segundo Tezani (2017, p. 297), “(...) os denominados “nativos digitais” caracterizam-se pelo uso constante das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) por meio de dispositivos móveis.” (TEZANI, 2017, p. 297). Em sua pesquisa, Tezani (2017) entrevistou 45 alunos sobre o uso do celular, como mostrado na imagem da Figura 1 abaixo.

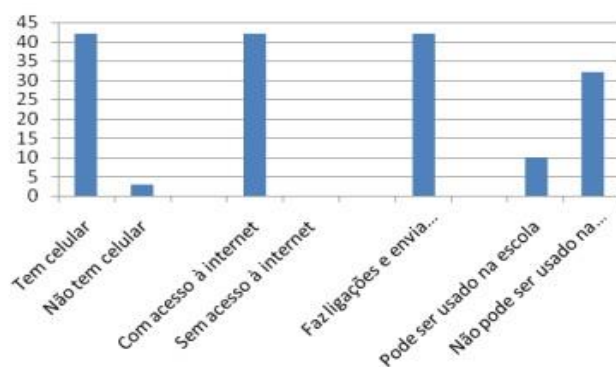


Figura 1 - Gráfico celular.
Fonte: (TEZANI, 2017, p. 303)

Segundo Tezani, não ocorre a exploração do uso do celular para atividades pedagógicas, assim como os alunos não conseguem identificar que essa tecnologia móvel pode ser utilizada para o processo de ensino-aprendizagem.

Para a autora, é necessário que a escola de anos iniciais repense práticas pedagógicas mediadas pelas Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDIC), de modo que esses aparelhos tecnológicos possam ser utilizados como instrumento de ensino, possibilitando a construção de novos conhecimentos.

Em seu livro, Borba, Almeida e Gracias (2018, p. 34) apontam um projeto do GPIMEM² que tinha como objetivo investigar como as Tecnologias Digitais têm sido utilizadas nas aulas de Matemática em escolas estaduais. Os resultados das primeiras pesquisas não foram os melhores, como citado abaixo:

[...] o uso das TDs não se faz presente de maneira efetiva nas aulas de Matemática das escolas investigadas, devido, entre outros aspectos, a problemas de infraestrutura, falta de abordagens com as TDs os cursos de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, a precariedade das condições de trabalho docente, como a sobrecarga de trabalho. Isso é mais assustador quando pensamos que os computadores chegaram às escolas no final dos 1990 e essas dificuldades já eram relatadas desde então. (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018 p. 35)

Como podemos ver acima, os problemas em relação a integração das Tecnologias Digitais para o ensino da Matemática são muitos. Além de repensar a prática pedagógica, um ponto muito importante para também se levar em consideração é a estrutura das escolas, especificamente dos seus laboratórios de informática, pois para utilizar Tecnologias Digitais no processo de ensino, além de professores preparados, é também necessário ambientes estruturados.

² GPIMEM: Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática.

5. Levantamento de dados.

Para realizar o levantamento de dados a seguir, utilizando as palavras chaves: Tecnologias Digitais – Ensino Fundamental I, foram pesquisados artigos na área de Matemática, disponíveis nas bases: Capes, Google Scholar e SciELO, a partir do ano de 2015 e somente em português, que trouxessem experimentos de metodologias utilizando tecnologias digitais no geral, para o ensino da Matemática nos primeiros anos do ensino fundamental em sala de aula.

Após esse levantamento nas três bases supracitadas, foi possível identificar, a partir da análise dos títulos, resumos e palavras-chave, quais artigos apresentam analogia com o tema da pesquisa aqui proposta. Como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental? Seleccionadas as referências, o próximo passo foi a análise aprofundada das pesquisas descritas nos artigos com foco nos cenários das pesquisas, na abordagem metodológica utilizada, nas Tecnologias Digitais utilizadas, suas potencialidades, limites e os resultados obtidos. Diante dessas considerações, cinco artigos foram relevantes para o levantamento bibliográfico citado abaixo. O outro artigo apresentado, datado de 2011, foi encontrado na base Capes, quando foi feito um levantamento bibliográfico para o Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso. Por apresentar uma metodologia para inserir as TD no Ensino Fundamental I, especificamente com alunos com necessidades educativas, o artigo foi pertinente ao uso da pesquisa.

A partir das pesquisas seleccionadas, foi indicado como as Tecnologias Digitais estão inseridas no contexto escolar na área da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, quais processos e métodos estão sendo considerados para serem aplicados em sala de aula no ensino de Matemática.

Tabela 1 - Artigos utilizados.

Título	Autor(es)	Ano
A utilização das TIC como fator facilitador das aprendizagens na disciplina de Matemática: uma experiência realizada com dois alunos com necessidades educativas.	Catarina Dias; Olga Seabra; Virgínia Ferreira,	2011

Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I.	Cintia Shimohara; Elaine Silva Rocha Sobreira.	2015
Uso de tecnologias no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estado da Arte.	Thaís Daltoé; Crislaine de Anunciação Roveda; Fabrício Freitas; João Alberto da Silva.	2019
Formas de utilização da lousa digital no ensino da matemática em turmas do Fundamental I	Mariana da Silva Nogueira Ribeiro; Marco Aurélio Kalinke.	2018
Jogo Digital como Auxílio no Estudo da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Fundamental I.	Pedro Henrique Macedo; Mirele Moutinho Lima; Wylliams Santos.	2017
Práticas Compartilhadas no Desenvolvimento de um Projeto Estatístico com Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.	Estefânia Bissoni; Regina Célia Grando; Selene Coletti.	2018

6. Metodologias de ensino utilizando as TD.

Apesar das restrições e dificuldades em utilizar as Tecnologias Digitais de maneira didática no ambiente escolar, existem meios positivos de se mediar a aprendizagem pelas tecnologias.

As novidades tecnológicas e essa grande variedade de softwares educativos disponíveis na rede mundial de computadores podem contribuir de forma expressiva para facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e oferecer, a professores e alunos, diferentes e enriquecedoras experiências. Muitos softwares educacionais estão se tornando uma solução reveladora e interessante, à medida que são empregados nas mais variadas situações tais como em simulações ou problemas de otimização. (ALMEIDA, 2015, p. 234)

Levando em consideração a discussão para integrar as tecnologias ao currículo escolar de maneira significativa para a aprendizagem dos alunos, as autoras Shimohara e Sobreira (2015) relatam a experiência de um trabalho desenvolvido com alunos do 5º ano do Centro Educacional Pioneiro – SP. Através dos conteúdos de Matemática que aprenderam no decorrer do primeiro trimestre, criaram problemas de Matemática em jogos digitais feitos pelo software Scratch³.

Para as autoras, esse processo de trabalho coletivo foi muito benéfico para a aprendizagem dos alunos, pois o jogo os motivou e permitiu que refletissem sobre a criação de conteúdos ao invés de resolver e responder algo que já estava pronto. “Após a criação, a vontade de jogar, testar e compartilhar suas produções era muito grande, isso porque não criaram apenas um objeto de estudo, mas um jogo divertido e instigante ao mesmo tempo”. (SHIMOHARA e SOBREIRA, 2015. p. 80).

Segundo Shimohara e Sobreira (2015, p. 80), a atividade em questão é também um instrumento de avaliação para o professor, pois permite ver o domínio do aluno sobre conceitos matemáticos, a criatividade e como trabalha em grupo.

Dias, Seabra e Ferreira (2011) relatam a experiência da utilização do **GeoGebra** em uma Escola Inclusiva. A atividade foi executada por dois alunos, um executou manualmente e o outro realizou a tarefa pelo GeoGebra. O objetivo principal era que desenhassem retas, segmentos de retas, Semirretas, retas perpendiculares

³ O Scratch é um software que utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, com o intuito de desenvolver histórias, jogos e animações online. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch/73-conhece-scratch.html>> Acesso em: 21 Mai 2019.>

e retas paralelas. (DIAS; SEABRA; FERREIRA, 2011, p. 76).

Ao final da atividade, as autoras puderam perceber que o resultado foi muito positivo. O aluno que utilizou o software GeoGebra demorou metade do tempo para realizar a tarefa, do que o aluno que fez manualmente. O GeoGebra permitiu também uma relação imediata do aluno para os objetos e suas respectivas definições. Além do que, percebeu-se um entusiasmo e confiança maior em relação a Matemática, por parte do aluno que utilizou o software.

Estas crianças com o apoio das T.I.C. poderão ultrapassar com mais facilidade algumas das suas limitações, inserindo-se assim na sociedade, na qual desempenham um papel ativo. A Escola, ao proporcionar estes recursos, faz com que estes sejam um reforço positivo nas áreas fortes para servir de motivação nas áreas de maiores dificuldades. (DIAS; SEABRA; FERREIRA, 2011, p.78)

Como foi explicitado, o computador com a internet para o ensino da Matemática, podem vir a ser um ótimo material didático, pois através dele podemos acessar diferentes softwares e plataformas educacionais. Porém, além do computador, como foi citado por Borba, Silva e Gadani (2018), as tecnologias móveis se também fazem muito presente na quarta fase que a sociedade vivencia atualmente.

O crescimento acelerado do uso dos aparelhos celulares fez com que o desenvolvimento de aplicativos para essa mídia também aumentasse bastante nos últimos tempos, possibilitando que, cada vez mais, as pessoas possam interagir utilizando diferentes linguagens: escrita, oral e hipermídia. (LUCENA, 2016)

De acordo com Lucena (2016), não basta utilizar as tecnologias móveis como metodologia de ensino, mas pensar nos sujeitos da era das tecnologias digitais, que compartilham conhecimento e informações na rede.

Daltoé et. al, em sua pesquisa analisaram três artigos, sendo um deles datado de 2015 e os outros dois de 2013, que abordavam as tecnologias digitais como meio pedagógico para ensinar Matemática nos anos iniciais. Dentre os artigos selecionados, os dividiram em temas centrais de pesquisa: Cinema e Videoclipe; Calculadora e Software Educativo.

A pesquisa do 1º artigo, com o tema Cinema e Videoclipe, foi realizada com 4 turmas de ensino fundamental I, onde se aplicou atividades que tinham como objetivo engajar professores e estudantes na produção de Performances Matemáticas Digitais (PMD).

A primeira atividade foi intitulada Fazendo 10, através dela “[...] os estudantes

podem estudar conceitos e noções de probabilidade, pares ordenados de números naturais, plano cartesiano, equações de primeiro grau, dentre outras possibilidades.” (DALTOÉ, 2019, p. 6). Os trabalhos foram divididos em duas partes, sendo: Fazendo 10 – Cinema e Fazendo 10 – Música e Videoclipe.

Sobre o tema Calculadora, o artigo analisado trazia uma experiência utilizando a calculadora no ensino da potenciação com uma turma de 27 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental.

[...] os autores realizaram uma revisão das regras aprendidas sobre as propriedades operatórias da potenciação. Para isso utilizaram-se de jogos e atividades dinâmicas sem a utilização da calculadora que aprimorassem as habilidades para os cálculos nessas operações, além de promover o diálogo e a interação entre os colegas, fortalecendo ainda mais o desenvolvimento e a aprendizagem. (DALTOÉ, et. al, 2019, p. 8).

As atividades desenvolvidas permitiram que os alunos participassem da construção de seu próprio conhecimento, pois não recebiam resultados prontos, mas obtiveram através do uso da calculadora.

No terceiro tema sobre Software Educativo, o artigo estudado traz a análise do software TinkerPlots.

O software possibilita que os alunos percorram e estabeleçam relações entre diferentes momentos do tratamento de dados como: coleta, organização, formulação e teste de hipóteses sobre os dados. Assim pode-se criar gráficos e tabelas a partir de bancos dados disponibilizados no software, inserir novos dados coletados, bem como produzir relatórios com gráficos, textos e ilustrações (CAMPÊLO, 2013, p. 3 apud DALTOÉ, et. al, 2019, p. 9).

As atividades foram desenvolvidas com alunos do 5º ano do ensino fundamental e procuraram trabalhar problemas de: uma variável, duas variáveis, construção de um novo caso e análise de gráficos. Segundo Daltoé et. al, para desenvolver as atividades, primeiros os alunos exploraram livremente o software para que pudessem adaptar-se a ele, depois interpretaram situações problemas.

Ao finalizar as atividades, os autores observaram que o software possibilitou aos alunos representarem os dados dos problemas de diferentes formas, desenvolvendo mais estratégias de resolução de problemas que envolvessem interpretação de gráficos.

Na conclusão da pesquisa, Daltoé et. al, puderam perceber que existem poucos artigos que abordam o uso da tecnologia digital para o ensino da Matemática nos anos

iniciais. Isso só mostra o quanto a sala de aula ainda carece de aparatos tecnológicos, apesar de estarem cada vez mais presentes em nosso cotidiano.

No quarto artigo analisado: **Formas de utilização da lousa digital no ensino da matemática em turmas do Fundamental I**. Ribeiro e Kalinke (2018) desenvolveram uma pesquisa qualitativa em três escolas diferentes, durante o segundo semestre de 2014 ao primeiro semestre de 2015, totalizando oito meses de acompanhamento nas aulas. O objetivo da pesquisa foi “[...] identificar e analisar as estratégias pedagógicas utilizadas por professores do ensino fundamental 1 quando usaram a Lousa Digital (LD) para trabalhar conteúdos matemáticos.” (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p. 60). Os autores acompanharam as aulas de quatro professores, com o intuito de analisar quais abordagens foram utilizadas e de que maneira a LD foi aplicada nas aulas de Matemática.

Professor	Turma	Nº de alunos	Carga horária de capacitação do docente para uso das LD.	Experiência de uso do professor com a LD em sala de aula.
A	2º ano	26	20 horas	Mais de um ano
B	3º ano	27	0 horas	Mais de dois anos
C	3º ano	26	40 horas	Dois anos
D	5º ano	28	0 horas	Um ano

Tabela 2: dados sobre os professores e turmas.

Fonte: (RIBEIRO, KALINKE, 2018, p. 60).

A primeira aula observada foi de uma turma de segundo ano do ensino fundamental, ministrada pelo professor A. Após se deslocarem para uma sala específica, que possuía a lousa digital, a aula teve início com uma apresentação de power point, o conteúdo matemático estava relacionado com sistema monetário.

No slide em questão, foram apresentadas algumas imagens de brinquedos com seus respectivos valores, foram feitas perguntas pelo professor para os alunos sobre a existência de valores diferentes, quais brinquedos mais caros e alguns problemas

matemáticos relacionando os valores explicitados. Em todo momento o professor auxiliou os alunos na resolução dos problemas, alguns iam até a LD para realizar a atividade, enquanto outros resolviam em seus cadernos, para assim poderem comparar os resultados. “Estiveram presentes, assim, atividades que levaram à interatividade e a interação.” (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p. 62)

Segundo os autores, o professor relatou que houve um entusiasmo e envolvimento maior dos alunos na atividade proposta, o que não ocorre normalmente. Acreditam que isso se deu devido a utilização da LD na aula. Por se tratar de uma novidade, todos queriam responder as perguntas na lousa.

A segunda aula, ministrada pelo professor B, foi realizada em outro colégio. Nesse ambiente, a lousa digital permanece em um suporte móvel, o que facilita sua locomoção, porém, houve dificuldade do professor para ligar o equipamento, isso se deu pela falta de capacitação técnica do profissional.

Utilizando a altura de cada aluno, o conteúdo matemático explorado foi o de números decimais. Na LD, o professor escreveu a altura dos respectivos alunos, separando-as em duas colunas: meninos e meninas. Após isso, solicitou aos alunos, que em seus cadernos, realizassem a soma das alturas de todos os meninos. Na sequência, o professor explicou alguns conceitos sobre números decimais e pediu aos alunos que auxiliassem na resolução da soma de números decimais. Todas as atividades foram realizadas oralmente ou no caderno, os autores apontam que em nenhum momento os alunos puderam utilizar a LD para resolver os problemas.

Neste caso, em específico, ficou evidente que não houve uma “nova pedagogia”, tal como proposto por Kenski (2003). Ainda que estivesse utilizando uma TD que possibilitasse desenvolver atividades diferenciadas, isso não aconteceu e o andamento da aula foi semelhante às aquelas desenvolvidas quando do uso do quadro negro e giz. (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p. 63).

A terceira pesquisa, realizada com o professor C, notou-se que a escola em que ele lecionava possuía uma lousa digital nas salas de cada uma de suas aulas. Nesta aula foi trabalhado o conteúdo matemático de sistema de numeração, e além da LD, o professor também utilizou o livro didático. Os alunos acompanhavam pelos livros e o professor projetava todo conteúdo na LD. Primeiro ocorreu a explicação pelo professor do conteúdo através da lousa digital, em seguida os alunos resolveram os exercícios no livro impresso.

Durante a correção dos exercícios, os alunos liam as questões projetadas e as

respondiam, quem acertasse escrevia a resposta na LD. De acordo com Ribeiro e Kalinke (2018) neste momento ocorreu envolvimento geral dos alunos, pois todos queriam responder para poder escrever na LD.

Ao final da atividade os autores destacaram diversos pontos positivos que esta resultou, o estímulo de atitudes colaborativas na turma ficou muito evidente, entre outros aspectos, sendo:

[...] a LD além de instigar a participação dos alunos, otimizou o tempo de trabalho docente, uma vez que houve um ganho considerável de tempo ao projetar o conteúdo do livro didático, eliminando a necessidade de escrevê-lo, tal como feito no quadro negro tradicional. (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p.65).

A atividade desenvolvida pelo professor D foi uma revisão do conteúdo de Geometria Plano, utilizando o Tangram⁴ disponível no livro didático dos alunos. Foi apresentado pelo professor um vídeo e imagens, todos sobre o jogo. Desde sua origem até as formas geométricas que o compunham.

Após observarem as figuras, em duplas, os alunos puderam montar suas próprias formas. Além das interações entre si, os alunos puderam modificar as imagens na LD.

Neste momento, houve interatividade entre os alunos e as formas geométricas projetadas na lousa digital e, também, a interação entre os alunos, pois, enquanto um deles atuava para modificar as imagens, os demais opinavam sobre em quais formas ele deveria agir. Este fato merece destaque por explorar duas das principais características da LD, respectivamente a interação e a interatividade. (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p. 66)

O professor propiciou um ambiente interativo aos alunos, que resultou em um maior interesse e motivação em relação as atividades.

Na segunda atividade proposta, ainda pelo mesmo professor D, os alunos foram organizados em duplas, com um computador disponível para cada dupla, e com o auxílio da LD, deu orientações para a realização da atividade. Esta foi realizada através do site “racha cuca tangram⁵”. Durante a realização do jogo, em algum momento as peças não se encaixavam mais, e foi preciso um trabalho coletivo, de alunos e professor, para descobrir como reverter a situação. “Os colegas perceberam

⁴ Tangram é um antigo jogo chinês, que consiste na formação de figuras e desenhos por meio de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo). Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/curiosidades/tangram.htm>>. Acesso em: 04. set. 2019.

⁵ Usando as sete peças (ou *tans*) do Tangram você deve formar os quebra-cabeças abaixo. As figuras podem ser pessoas, animais, objetos e outros símbolos. Disponível em: <<https://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/>> Acesso em: 04. set. 2019.

a dificuldade e chegaram a este ponto do problema. Juntos descobriram que, ao clicar duas vezes na figura, ela modificava sua posição, por meio de rotações”. (RIBEIRO; KALINKE, 2018, p. 67).

Para os autores, nas atividades de revisão de Geometria Plana, o professor ao utilizar a LD, deixou as atividades mais interativas, colaborativas, integrando novas linguagens e ampliou as possibilidades de fixação dos conteúdos.

De uma forma geral, Ribeiro e Kalinke (2018), concluíram que a LD tem um grande potencial para ser uma aliada dos professores no processo de ensino da Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Ocorre uma grande aceitação das novas tecnologias por parte dos alunos e pelos professores. Contudo, tal tecnologia ainda não é muito usada nas aulas de Matemática, também se notou uma certa dificuldade dos professores para lidarem com os aparatos tecnológicos, isso ocorre pela pouca experiência em trabalhar com tais equipamentos, o que resulta falta de preparo e pouca informação.

Apesar de algumas dificuldades, os resultados foram muito bons. Para Ribeiro e Kalinke, (2018, p. 71):

Os professores não devem competir com as inovações tecnológicas, tampouco ignorá-las. Eles devem apropriar-se delas para incentivar seus alunos, enriquecer suas aulas e auxiliar seus processos de ensino, buscando sempre que os efeitos sejam sentidos na aprendizagem.

Segundo os autores, além de potencializar as propostas pedagógicas, as Tecnologias Digitais, propiciam a interação professor-aluno, o trabalho coletivo e a produção de conhecimento no âmbito do ensino da Matemática.

No artigo **Jogo Digital como Auxílio no Estudo da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Fundamental I**, Macêdo, Lima e Santos (2017), desenvolveram sua pesquisa com o intuito de analisar jogos educativos como ferramenta de ensino para a Matemática em sala de aula. Dessa maneira, escolheram uma turma de 5º ano com 26 alunos de um colégio particular. Os alunos receberam o jogo “pizzaria dividendo⁶” em tablets disponibilizados pela escola e em seus próprios celulares.

O jogo pizzaria dividendo tem como ambiente principal uma pizzaria e se baseia no conteúdo matemático Números Fracionários. O jogador deve atender aos pedidos

⁶ Jogo Pizzaria Dividendo, disponível apenas para aparelhos com sistema Android. Disponível em: < <https://goo.gl/HL5Nfx>>.

dos clientes (que são gerados de forma aleatória) e montar suas refeições, vale ressaltar que cada pedido aparece em forma de fração.

Os alunos tinham um tempo para atender cada pedido e não poderiam errar mais que duas vezes, caso isso acontecesse, o jogo era reiniciado. De acordo com Macêdo, Lima e Santos (2017), para montar a pizza o aluno recebeu duas informações importantes, o tamanho da pizza e quantas fatias de cada sabor deveria colocar. Na parte dos sucos apenas era informado quantos copos de suco de cada sabor o cliente pediu. O jogo apresentou um total de 20 estágios, que iam dificultando cada vez mais.

Segundo os autores, houve grande aceitação do jogo pelos alunos e pelos professores, utilizar tecnologia em sala de aula despertou o interesse de todos.

Para medir se houve um aumento no desempenho dos estudantes, foram aplicados dois testes, sendo um deles antes do experimento com o jogo e outro após o experimento. Neste teste, havia questões de matemática com o tema que seria abordado pelo jogo. Apesar de não ter tido uma mudança significativa no resultado dos testes aplicados, foi possível notar que houve melhora no desempenho das crianças enquanto jogavam, já que ao final do experimento os estudantes conseguiam resolver com facilidade problemas que estes tinham dificuldades anteriormente, no começo do experimento. (MACÊDO; LIMA; SANTOS, 2017, p. 556)

Para Macedo, Lima e Santos (2017), se for bem planejado e possuir todo suporte e equipamentos necessários, os softwares de jogos educativos podem vir a ser uma ótima ferramenta de auxílio do professor em sala de aula e servir de fator motivacional para o aprendizado dos alunos.

No artigo **Práticas Compartilhadas no Desenvolvimento de um Projeto Estatístico com Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental**, as autoras Bissoni, Grando e Coletti (2018), trazem uma pesquisa desenvolvida pela pesquisadora e a professora colaboradora, entre o período de outubro de 2013 a dezembro de 2013, com uma turma de 30 alunos do 1º ano do ensino fundamental de uma escola municipal do interior do Estado de São Paulo. A pesquisa tinha por finalidade identificar como poderiam produzir conhecimento de matemática e estatística utilizando programas de computadores.

A pesquisa teve início com a professora colaboradora conversando com alunos para explicar sobre o projeto de pesquisa. Apresentou projetos desenvolvidos com alunos dos anos anteriores e mostrou imagens de tabelas e gráficos. Após isso, cada aluno teve como tarefa de casa “anotar a quantidade de frutas consumidas por ele durante dois dias no café da manhã, no almoço, na escola, no jantar e à noite. Após

responderem às perguntas com a ajuda dos pais, deveriam apresentar a atividade em classe.” (BISSONI; GRANDO; COLETTI, 2018, p. 345). Em seguida, deveriam responder quantas porções de alimentos consumiam por dia, consultando a pirâmide alimentar. Durante a leitura das questões, a professora explicava sobre conceitos matemáticos que envolviam a atividade, como noções de quantidade.

Para fazer a tabulação de dados, a professora anotou na lousa a tabela de frutas que os alunos haviam feito como tarefa de casa e pediu que somassem as frutas consumidas nos dois dias e anotassem os resultados. Através disso, as crianças elaboram novas tabelas, “como a “tabela total de frutas comidas nos dois dias” e a tabela “média de frutas consumidas por todos os alunos do 1.º ano B”” (BISSONI; GRANDO; COLETTI, 2018, p. 347).

Ao fim dessa parte da atividade e antes de iniciarem os gráficos computacionais, a professora da turma os levou até o ambiente externo do colégio para construírem um gráfico corporal de setores para representar as frutas preferidas dos alunos. Para Bissoni, Grando e Coletti (2018), apesar de não haver precisão estatística nesse tipo de gráfico, é importante pois permite aos alunos que construam suas primeiras noções de representação gráfica.

No laboratório de informática do colégio, reproduziram gráficos de setores e colunas utilizando a ferramenta Excel⁷. De acordo com Bissoni, Grando e Coletti (2018, p. 349) “A leitura, a interpretação e a construção de gráficos de colunas e barras envolvem conceitos e procedimentos matemáticos como os de ordenação, escala e conceitos de grandezas e medidas.”

Ao final do projeto, as autoras puderam concluir que este trabalho ampliou o conhecimento dos alunos sobre a Matemática, Estatística e Tecnologia. E enfatizaram:

A parceria de colaboração estabelecida entre a pesquisadora e a professora evidencia os ganhos nas aprendizagens dos alunos, quando há uma produção colaborativa de situações de ensino. Isso favorece a compreensão de que um trabalho que articule o uso de tecnologias em aulas de matemática necessita ser negociado entre professores que dominam as diferentes áreas de conhecimento. (BISSONI; GRANDO; COLETTI, 2018, p. 352).

⁷ O Microsoft Office Excel é um editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional Microsoft Windows, além de computadores Macintosh da Apple Inc. e dispositivos móveis como o Windows Phone, Android ou o iOS. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel> Acesso em: 05. set. 2019.

Com os relatos das pesquisas citadas acima, observa-se algumas maneiras atuais de aproveitamento das Tecnologias Digitais no geral para o aprendizado de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Porém, para essas atividades serem postas em prática é necessário que o ambiente escolar tenha uma demanda de equipamentos tecnológicos em bom estado, assim como internet rápida, para efetivar download de softwares e acessar os portais de educação. Além do que, os professores devem estar aptos para executar tais tarefas junto dos alunos.

7. Considerações finais

A proposta do presente estudo foi identificar como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Ao realizar o levantamento bibliográfico foi possível compreender como as TD estão inseridas no contexto escolar atual, assim como metodologias adotadas que utilizassem TD em sala de aula e as contribuições desta para o ensino da Matemática.

Primeiramente, é importante ressaltar que não se obtém muitos resultados ao fazer um levantamento bibliográfico com o intuito de encontrar pesquisas recentes que tragam maneiras de se trabalhar a Matemática em sala de aula utilizando TD exclusivamente no Ensino Fundamental I.

Como exposto no decorrer da pesquisa, apesar das Tecnologias Digitais estarem cada vez mais presentes em nosso cotidiano, no que diz respeito ao ambiente escolar, não aparece de maneira efetiva, principalmente nas aulas de matemática. Dentre os problemas, podemos conjecturar: a falta de estrutura das escolas, especificamente dos laboratórios de informática, a restrição em usar celulares em sala de aula e a falta de preparo dos professores.

Além de melhorar os espaços utilizados, a prática pedagógica tem de ser repensada. Como abordar as questões de Tecnologias nos cursos de licenciatura e cursos de formação continuada que preparem os professores para as novidades que essa gama de saberes traz. Os professores são os principais sujeitos nessa transformação e antes que as TD sejam inseridas no contexto escolar, os docentes têm de dominá-las, para depois mediar a relação de ensino-aprendizagem dos alunos com essas novas tecnologias.

[...] o uso das tecnologias como recurso educativo tem muito a acrescentar em sala de aula, não somente aos alunos, mas também a prática profissional do professor. Que precisará estar sempre se reconstruindo e buscando aprender junto com seus alunos. O fato de utilizar esses recursos em sala de aula, não significa que o professor precisa abandonar o quadro, lápis, caneta ou os outros materiais manipulativos ou didáticos que possui e utiliza em sua prática diária. Mas sim que há novas possibilidades, para novos alunos, para um novo e talvez mais dinâmico e eficiente processo de ensino-aprendizagem. (DALTOÉ, et. al. 2019, p. 12)

Dos seis artigos analisados, que apresentavam maneiras de utilizar as TD como metodologia no ensino da Matemática para alunos de 1º a 5º ano, observa-se que essas pesquisas trouxeram resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

Permitindo ao aluno maior domínio sobre conceitos matemáticos, aguçando a criatividade, intensificando capacidades cognitivas como a memória, dedução e análise. Além disso, despertou maior interesse dos alunos com respeito à Matemática, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso, o que resultou uma maior confiança em processar operações matemáticas.

Os artigos acima analisados mostram como pesquisa e sala de aula podem estar relacionados. Borba, Almeida e Gracias (2018, p. 21) afirmam:

As pesquisas na Área de Ensino e Educação são, em geral, originadas por inquietações que nasceram em sala de aula. Elas são impulsionadas por problemas diversos e por questões a serem discutidas, investigadas e modificadas, cujos objetivos podem envolver a compreensão história como se dão [ou não] as mudanças na sala de aula, analisar as relações existentes nesse contexto e até propor metodologias diferenciadas para colaborar com o ensino e a aprendizagem escolar.

Retomando a pergunta inicial da pesquisa: Como as tecnologias digitais tem sido utilizadas como recurso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental? Podemos ver que existem possibilidades de trazer as Tecnologias Digitais para a sala de aula, como os softwares educacionais citados na pesquisa, sendo eles: o Scratch, GeoGebra e TinkerPlots. Assim como a calculadora, a lousa digital, programas computacionais, jogos educativos e a produção de vídeos, também se mostraram como ótimos auxiliares do professor durante as aulas de Matemática.

Todos esses aparatos tecnológicos disponíveis na realidade atual em que vivemos podem ajudar de maneira efetiva, facilitando o processo de ensino-aprendizagem, desde que sejam utilizados da forma correta. Mas como foi supracitado acima, toda essa transformação só irá de fato ocorrer quando as escolas possuírem equipamentos adequados e seus professores estiverem preparados.

Ao final da pesquisa, podemos notar que aos poucos as TD estão se inserindo no ambiente escolar, contudo ainda não são utilizadas com muita frequência nas aulas de matemática. O tema discutido no presente estudo necessita de uma pesquisa continua para que de fato mudanças em torno das Tecnologias Digitais em sala de aula ocorram, porém, a pesquisa sozinha não é capaz de ocasionar todas as mudanças necessárias. A maioria das escolas que serviram de cenário para as pesquisas aqui relatadas possuem alguns computadores ou até mesmo salas de informática, acesso à internet e lousas digitais. Ficou evidente que existem maneiras válidas de utilizar as TD para o ensino da matemática em sala de aula, pois trata-se

de um recurso a mais para o professor, além dos que ele já utiliza. Propiciando mais dinâmica em sala de aula, tornando mais prazeroso a aprendizagem de Matemática, resultando em um maior envolvimento dos alunos durante as aulas, estimulando o trabalho coletivo, assim como a produção de conhecimentos.

Referências

- ALMEIDA, L. F. R. H. **Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na educação matemática**. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 26, n. 2, p. 224-240, maio/ago. 2015. Available from: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2831/3074>> Access on: 21 Mai 2019.
- ALMEIDA, H, R, F, L; BORBA, M, C; GRACIAS, T, A, S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes emu ma investigação**. 1 Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- ARAÚJO L., J; BORBA, C. M. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, C, M et al. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3ª Edição. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 27-47.
- BISSONI, E; GRANDO, R, C; COLETTI, S. **Práticas Compartilhadas no Desenvolvimento de um Projeto Estatístico com Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental**. REnCiMa, v.9, n.2, p. 335-353, 2018. Available from:<<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/issue/view/58/showTo>> Access on: 05. Set. 2019.
- BORBA, M, C.; GADANIS, G.; SILVA, S, R, R. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**. 2. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- BRASIL, **Missão e objetivos: o Portal de Periódicos da Capes**. Available from: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=109> Access on: 10. Jul. 2019.
- BRASIL, Portal. Capes. Available from: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2011/02/capes>>. Access on: 07 nov. 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- DALTOÉ, T; ROVEDA, C, A; FREITAS, F; SILVA, J, A; **Uso de tecnologias no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estado da Arte**. V. 05, ed. especial, abr., 2019, artigo nº 1254.
- DIAS, C., SEABRA, O., FERREIRA, V. **A utilização das TIC como fator facilitador das aprendizagens na disciplina de Matemática: uma experiência realizada com dois alunos com necessidades educativas**. Tecnologias da Informação em Educação, Universidade de Aveiro, v. 3, p.68-91, jun. 2011. Available from: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/download/1031/963>> Access on: 21. Set. 2017.
- GAUTÉRIO, V. L. B.; RODRIGUES, S. C. **Matemática em Movimento: aprendendo com as tecnologias digitais**. Prisma, Rio Grande, v. 28, p.167-183, nov. 2015.

Available from: <<http://revistas.ua.pt/index.php/prisma.com/article/view/3518>>. Access on: 18 nov. 2017

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GINO, M, S.; MILL, D.; NAGEM, R, L. **Sobre Metáforas e Animações Cinematográfica em Processos Educacionais: Riquezas e cuidados pedagógicos no uso do vídeo na educação**.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa** - 8. ed. - Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, C. G. **A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental**. In: PIROLA, NA. org. Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244 p. ISBN 978-85-7983-081-5. Available from: SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Access on: 21. Set. 2017.

LUCENA, S. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação**. Educ. rev. 2016, n.59, pp.277-290. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602016000100277&script=sci_abstract&tlng=pt> Access on: 17 Mai 2019.

MACÊDO, P, H; LIMA, M, M; SANTOS, W. **Jogo Digital como Auxílio no Estudo da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Fundamental I**. Available from: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7273>> Access on: 05. Set. 2019.

MALTEMPI, V. M. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente**. Acta Scientiae, v.10, n.1, p. 59-67, jan. /jun. 2008 Acta Scientiae, v.10, n.1, jan. /jun. 2008. Available from: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/78/70>>. Access on: 20. Mai 2019.

NOGUEIRA, C. M. I.; PAVANELLO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. **Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental**. In: BRANDT, CF.; MORETTI, MT., orgs. Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, pp. 15-38. Available from: SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Access on: 21. Set. 2017.

OLIVEIRA, C. M. S.; VAZ, D. A. F. **As implicações do desenvolvimento da ciência e tecnologia na sociedade, na escola e na educação matemática na contemporaneidade**. Revista Sapiência, UEG/ Campus de Iporá, v. 3, n. 2, p.132-142, dez. 2014. Available from: <<http://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/download/2957/2138>>. Access on: 21. Set. 2017. SCIELO.

PEREIRA, L. A. **Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de matemática**. Rio Claro, 2017. Available from: <

<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150630>> Access on: 19. Mai 2019.

RIBEIRO, M, S, N; KALINKE, M, A. **Formas de utilização da lousa digital no ensino da matemática em turmas do Fundamental I.** Rev. Prod. Disc. Educ.Matem., São Paulo, v.7, n.2, pp. 53-72, 2018.

SÃO PAULO. **Decreto lei nº 16.567, de 06 de novembro de 2017.** Available from: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2017/lei-16567-06.11.2017.html>>. Access on: 20 Mai 2019.

SERAFIM, M, L. SOUSA, R, P. **Multimidia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar.** Available from: < <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>> Access on: 19. Mai. 2019.

SHIMOHARA, C.; SOBREIRA, R, S, E. **Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I.** Anais do XXI Workshop de Informática na Escola, 2015, p. 224-240. Available from: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4994>> Access on: 20 Mai 2019.

TEZANI, T, C, R. **NATIVOS DIGITAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ALUNOS CONTEMPORÂNEOS E A POSSIBILIDADE DE SE (RE)PENSAR A PRÁTICA PEDAGÓGICA.** Araraquara, v.19, n.2, p. 295-307, jul./dez. 2017.

VEIGA, J. ROSSONE, B, C. MELLO, J, S. SILVA, M, B, S. MIGUEL, T, G. **Uma parceria Universidade/Escola: a Relação dos Alunos com as Tecnologias.** Revista Teccen, Vassouras, v. 4, n. 1, p.17-28, Abr. 2011. Available from: <<http://editorauss.uss.br/index.php/TECCEN/article/download/262/209>> Access on: 21. Set 2017.