



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Unidade Universitária de Nova Andradina
Curso de Matemática

ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ERA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Valesca Rebeca Vruck Ferreira Silva

NOVA ANDRADINA – MS
DEZEMBRO - 2020



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Unidade Universitária de Nova Andradina
Curso de Matemática

ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ERA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Acadêmica: Valesca Rebeca Vruck Ferreira Silva
Orientadora: Prof. Ma. Sandra Albano da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

NOVA ANDRADINA – MS
DEZEMBRO - 2020

**UNIDADE DE ENSINO DE NOVA ANDRADINA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA
ERA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO
E INFORMAÇÃO**

COMISSÃO JULGADORA



**Prof. Ma. Sandra Albano da Silva
Presidente e Orientadora**

Prof. Dra. Alaide Pereira Japecanga Aredes

Prof. Ms. Luiz Orestes Cauz

**NOVA ANDRADINA – MS
DEZEMBRO - 2020**

AGRADECIMENTOS

À Deus que sempre esteve presente comigo em todos os momentos.

À professora Ma. Sandra Albano da Silva pela orientação e ensinamentos. À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul por esta oportunidade.

Agradeço minha família pelo apoio, incentivando durante toda a minha jornada e em especial aos meus avós Terezinha e João Vruck e minha mãe Ediméia.

A minha irmã Viviane pela amizade, e ajuda na qual foi indispensável para alcançar os resultados deste trabalho.

Aos meus amigos do curso de Matemática, com quem partilhei dúvidas e conhecimentos, pela amizade e companheirismo.

A todos que, direta ou indiretamente, participaram deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	10
3. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	11
4. METODOLOGIAS TECNOLÓGICAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA.....	15
4.1 Aplicações práticas das tecnologias digitais no ensino da matemática	16
5. DESAFIOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA NA ERA DIGITAL.....	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
7. REFERÊNCIAS	28

RESUMO

Atualmente as tecnologias digitais da informação e comunicação estão cada dia mais presente na vida das pessoas, pois podemos percebê-la em todos os lugares e desde muito cedo as crianças convivem com ela. Por isso, a escola também deve acompanhar os avanços tecnológicos para que os alunos a percebam como espaço de novas aprendizagens, como algo prazeroso e é também em virtude disso, que os professores devem saber lidar com as novas tecnologias para poder utilizá-las em suas aulas. Contudo, é preciso lembrar que quando se fala em novas tecnologias, não se pode pensar que estas se limitam ao uso do computador para apresentação do conteúdo, como um instrumento a mais para controlar a turma e continuar dando aula da mesma forma tradicional, como se o data show substituísse a lousa. Como alguns conteúdos matemáticos são difíceis de serem entendidos pelos alunos, as novas tecnologias podem auxiliá-los na (re) construção cognitiva de diversos conceitos trazendo o que é abstrato para mais próximo dos alunos. Por isso, o presente trabalho apresentará como as novas tecnologias podem contribuir para aprendizagens significativas de conceitos matemáticos, formando alunos capazes de lidar com as diferentes mídias e solucionar problemas de maneira criativa. Diante disso, foram realizadas pesquisas bibliográficas para que assim se pudesse conhecer melhor algumas tecnologias e discutir como os professores podem utilizar as novas tecnologias e potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: tecnologias, matemática, ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

Currently, digital information and communication technologies are increasingly present in people's lives, as we can perceive it everywhere and from a very early age children live with it. Therefore, the school must also keep up with technological advances so that students perceive it as a space for new learning, as something pleasurable and it is also because of this that teachers must know how to deal with new technologies in order to use them in their classes. However, it is necessary to remember that when talking about new technologies, one cannot think that they are limited to the use of the computer to present the content, as an additional instrument to control the class and continue teaching in the same traditional way, as if the data show replaced the blackboard. As some mathematical content is difficult for students to understand, new technologies can assist them in the cognitive reconstruction of different concepts, bringing what is abstract closer to students. Therefore, the present work will present how new technologies can contribute to significant learning of mathematical concepts, forming students capable of dealing with different media and solving problems in a creative way. Therefore, bibliographic research was carried out so that it could better understand some technologies and discuss how teachers can use new technologies to enhance teaching and learning.

KEY-WORDS: technologies, mathematics, teaching and learning.

1. INTRODUÇÃO

A matemática está entre as áreas do conhecimento mais importantes e fundamentais para os avanços tecnológicos, abrangendo diversas profissões, estando presente no nosso cotidiano e em muitas outras aplicações necessárias a vida do ser humano (LEONARDO et al., 2014).

Na Educação Básica a matemática tem como um dos principais papéis auxiliar na formação de cidadãos autônomos, pensantes e com a capacidade de resolver problemas, uma vez que os alunos fazem parte de uma realidade na qual os conhecimentos matemáticos são existentes (BRASIL, 1998).

Com o avanço da informatização e tecnologia são necessárias mudanças nas metodologias de ensino, dessa forma as escolas devem estar preparadas a essas novas necessidades pedagógicas, e inserir as tecnologias digitais na docência é uma delas, (BUENO & NETO 2018), uma vez que estas fazem parte da vida de todos.

Atualmente na educação matemática muitos dos estudos realizados estão voltados a evidenciar a importância do uso de recursos tecnológicos digitais no processo de ensino e aprendizagem. Por exemplo, Bento et al. (2016) que analisaram o uso do jogo Truques Matemáticos um aplicativo para *smartphones* e *tablets* para o estudo das operações aritméticas. Araújo et al. (2017) utilizaram a Robótica Computacional como auxílio na articulação no ensino de conteúdos matemáticos e Elias et al. (2017) que propôs a utilização do *Software App Inventor* como ferramenta para promover a aprendizagem da programação aos conteúdos de sequências numéricas e progressão aritmética.

A inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação fornece recursos capazes de promover motivação no aluno, induzindo uma maior interação aumentando o dinamismo do processo de ensino e aprendizagem (MORAN et al., 2010; XAVIER et al., 2014). São exemplos de TIC *softwares*, *blogs*, *e-mail*, *whatsapp* e todos possíveis de serem utilizados para discutir Matemática (SAVISCK, 2013; GRIMALDI et al., 2015; TENÓRIO et al., 2016).

Diante disso, a maneira de se ensinar matemática vem sendo discutida e repensada em todo mundo para se compreender as formas mais efetivas para inserção dessas tecnologias digitais no ensino dos conteúdos matemáticos. Neste contexto, o presente trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre o tema Matemática na Educação Básica, analisando e identificando as metodologias tecnológicas de ensino que vem sendo utilizadas

na era digital pelos professores.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho de pesquisa objetivou-se contribuir para uma maior compreensão sobre a importância das novas tecnologias nas salas de aula, para que assim se traga novos olhares de seu papel como contribuinte do processo de conhecimento dos alunos, enfocando, o ensino de matemática.

Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com cunho qualitativo e descritivo, para escrever esse Trabalho de Conclusão de Curso de Matemática, Licenciatura. Nele é discutido o ensino da matemática na educação básica e as metodologias de ensino tecnológicas digitais empregadas pelos professores no ensino da matemática na atualidade. A metodologia utilizada foi à leitura e análise de vários trabalhos, para que se pudesse elaborar um trabalho qualitativo.

Os textos foram escolhidos com base na temática “as novas tecnologias como auxiliares no ensino de Matemática”. Posteriormente, outros referenciais nacionais foram consultados, como: publicações de órgãos governamentais disponibilizadas na *Internet*, livros e artigos de revistas que contemplem a o tema. Também, capítulos de livros, manuais, cartilhas, teses e dissertações, os quais foram analisados segundo os tópicos: compreensão de leitura, busca da ideia principal, elaboração de fichamento, crítica bibliográfica e documentação científica.

O material selecionado passou pela técnica de análise temática em suas etapas: pré-análise; exploração do material com tratamento dos resultados obtidos e interpretação, destacando os cuidados mais relevantes e específicos direcionados a temática central.

De modo geral, todos os referenciais levantados foram selecionados de acordo com seus temas para, a seguir, serem lidos e utilizados na busca de cumprir o objetivo proposto no trabalho.

3. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Não é recente o discurso em torno da utilização de tecnologias nos segmentos da educação, muito menos de fácil compreensão. Lévy (1993) sustenta essa posição quando afirma que o conhecimento ao longo da história sofreu grandes transformações em decorrência do surgimento das diferentes formas de comunicação como a fala, escrita e a mais atual a informática.

Na educação básica o ensino da matemática tem passado por transformações em sua identidade e concepção metodológica para se apresentar à nova escola moderna (PONTES, 2018) em decorrência as mudanças no ramo da tecnologia nos últimos anos.

Considerando esses recentes avanços tecnológicos, fica evidente a necessidade de renovação no que se refere às metodologias de ensino na área da matemática, conseqüentemente, mudança também necessária perante as escolas e professores o que se torna um desafio para ambos. Santos (2016) enfatiza que:

As mudanças desencadeadas pelas novas relações com a tecnologia, com a informação e o conhecimento lançam desafios para os setores educacionais em geral, que procuram oferecer uma formação que corresponda às necessidades do mundo atual (SANTOS, 2016, p. 37).

A matemática está presente no nosso dia a dia e em quase tudo o que fazemos, no entanto, no ambiente escolar ela pode muitas vezes parecer não ter relação com o que realmente interesse aos alunos, sendo uma das disciplinas mais rejeitadas, tornando o seu ensino um grande desafio para os docentes (ROCHA et al., 2007).

Diante dessa percepção, a educação passa por uma nova realidade, surgindo à necessidade de uma nova forma metodológica de ensino em nível geral, mas principalmente na matemática, a qual tem gerado diversos debates sobre como ensinar essa disciplina devido ser considerada uma matéria de difícil entendimento para os alunos.

As diversas fontes de tecnologias têm proporcionado aos profissionais de educação, alternativas didáticas, para aplicar em sala de aula, o que tem despertado a curiosidade dos alunos e os estimulado em querer aprender os conteúdos (MACEDO et al., 2017). Que de acordo com Munhoz (2015) que defende que o uso da tecnologia na área da educação é capaz de promover novos meios de efetivação do método de ensino e aprendizagem, quando confrontado com as formas convencionais de ensino.

Assim, os recursos tecnológicos em sala de aula ampliam as possibilidades de aprendizagem, diminuindo as dificuldades de compreensão que os alunos, geralmente, apresentam com relação à disciplina de matemática. Marques e Caetano (2002, p. 131) consideram que:

O uso da informática pode contribuir para auxiliar os professores na sua tarefa de transmitir o conhecimento e adquirir uma nova maneira de ensinar cada vez mais criativa, dinâmica, auxiliando novas descobertas, investigações e levando sempre em conta o diálogo. E, para o aluno, pode contribuir para motivar a sua aprendizagem e aprender, passando assim, a ser mais um instrumento de apoio no processo ensino e aprendizagem, abrindo possibilidade de novas relações entre os alunos, que estão inseridos numa sociedade diferente da dos seus pais.

A escola atualmente possui entre um dos seus principais papéis a incumbência em minimizar as diferenças entre o cotidiano tecnológico presente na vida dos alunos e as abstrações naturais do ensino no ambiente escolar (PONTES, 2018).

O uso da tecnologia na sala de aula faz com que o aluno assuma uma postura mais participativa, uma vez que, ele terá uma interação direta com esses instrumentos criando oportunidades para a construção do seu conhecimento. Observa-se com esse cenário que a tecnologia tem transformado a dinâmica dentre das salas de aula, mudando a interação entre os alunos, entre os alunos e professor e a organização do espaço na escola. Com isso, para a inserção da tecnologia como instrumento de ensino, o ambiente escolar deverá ser repensando tanto na sua estrutura quanto na sua abordagem pedagógica (VALENTE, 2014).

De acordo com Lévy (1999) a introdução dessa ferramenta no ambiente escolar deve ser pensada de forma a explorar as potencialidades mais positivas de sua inserção, uma vez que esse é um novo espaço de comunicação e de aprendizagem.

Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo os papéis de professor e aluno (LEMOS & LÉVY, 2010, p. 174).

Cappelin et al. (2015) também pontua que os desafios trazidos pela informática no contexto escolar, deve ser refletido, pois somente inseri-lo não traz aprendizagem efetiva. Sendo assim, Cappelin et al. (2015, p. 55) aponta:

Não basta inserir uma nova tecnologia no ambiente escolar. Para, além disso, é necessário o seu uso de forma consciente, objetivando que ela seja um diferencial e não mais uma novidade passageira que traga mais dificuldades à já complexa rotina do professor. As TD devem servir para possibilitar ações novas,

tanto cognitivas quanto motoras, que não eram possíveis ou viáveis, de serem realizadas sem elas.

Os alunos hoje passam a maior parte do tempo conectados com o mundo digital recebendo informações e interagindo a todo o momento. Nesse contexto, Rabelo (2013) destaca:

Nesse cenário em que os nascidos digitais chegam à escola, será preciso repensar o modelo de educação praticado, liberando os estudantes de um ambiente fixo de aprendizagem, incorporando materiais pedagógicos cada vez mais criativos, aceitando as incertezas, compartilhando experiências, promovendo e incentivando a autoaprendizagem, explorando a potencialidade das redes virtuais de relacionamento, buscando tecnologias muitas vezes invisíveis ao docente, mas que propiciam a aprendizagem dos estudantes (RABELO, 2013, p. 235)

Farias e Motta (2016) apontam que o uso dessas tecnologias se torna competências emergentes para o século XXI. Uma vez que muitos alunos aprendem a dominar o uso das tecnologias existente muitas vezes antes mesmo de aprender a ler e escrever, sendo assim, não fazer sentido deixar os recursos tecnológicos de fora da formação dos alunos. Já para Moran (2011) a maneira como o ensino caminha hoje não se justifica mais, perde-se muito tempo e se aprende pouco.

Diante de todo esse cenário o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem assumido um papel cada vez mais importante, enquanto ferramenta metodológica no sistema educacional brasileiro (ARAÚJO, 2016). Que de acordo com Homa & Groenwald (2016) torna as TICs indispensáveis para o planejamento pedagógico.

Kensky (2006p. 46) diz:

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino e aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor.

Dentro das TICs estão inseridas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que são grandes aliadas para o processo de ensino e aprendizagem em todas as áreas, principalmente em Matemática. Essas TDICs permitem explorar os limites tradicionais de ensino (lousa, giz, lápis e papel) e sua inserção propicia novas formas de apresentar os conteúdos (CASTRO, 2016).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), "a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma

atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores” (BRASIL, 1998, p, 140).
E é por meio de reflexões perante o corpo docente e escola que essas transformações podem ocorrer.

4. METODOLOGIAS TECNOLÓGICAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

As tecnologias vivem em constante evolução, com isso o uso da informática tem se tornando cada vez mais contínuo na sociedade. O acesso a essa ferramenta torna-se ainda mais fácil com a utilização da internet por meio de dispositivos móveis, tais como celulares, *notebooks*, *tablets* e computadores. À vista disso, a tecnologia digital vem sendo empregada como uma ferramenta metodologia de ensino por educadores que buscam aprimorar sua prática docente.

Os docentes que optam pelo uso da tecnologia digital em sua prática didática, passam a ter alternativas interessantes para o processo de ensino dentro da sala de aula. Esse recurso digital poderá servir como auxílio no processo de ensino e aprendizagem transformando o modelo de ensino tradicional (ARAÚJO, 2016).

Lemos (2009) explica que a geração atual está imersa nas novas tecnologias, na qual a utiliza para baixar músicas, assistir filmes, mandar mensagens, compartilhar arquivos em que os caminhos que aprendem a usar essas ferramentas não possuem uma lógica estruturada como a de um currículo escolar. Conforme é destacado por Borda & Penteado (2012, p. 48):

Devemos entender a informática. Ela é uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea.

Considerando o desenvolvimento tecnológico, torna-se fundamental que o professor busque aprimorar-se nessas novas tecnologias em busca de consolidá-las no processo de ensino, e com isso gerar conhecimento significativo na aprendizagem dos alunos (OLIVEIRA & JUSTO, 2014).

Diante desses avanços na tecnologia, muito se discute sobre quais seriam as melhores práticas para se inserir essa ferramenta no meio educacional. No que remete ao ensino da matemática, hoje existem vários softwares, aplicativos criados para o ensino dos conteúdos matemáticos (SILVA et al., 2018). Desta forma, deve ser reavaliado pelo coletivo escolar, qual dessas novas práticas são essenciais e necessárias para a formação do aluno nessa nova era digital (CARVALHO, 2016).

Como auxílio aos profissionais da educação básica frente a esse novo perfil pedagógico atribuído com o avanço da tecnologia, vários trabalhos vêm sendo

desenvolvidos por pesquisadores, que visam contribuir para a nova formação do professor moderno preparando para esse novo cenário da educação digital.

Assim, será abordado a seguir algum desses trabalhos que vem sendo produzidos no contexto do ensino básico que servem de suporte para prática docente.

4.1 Aplicações práticas das tecnologias digitais no ensino da matemática

Como será observado no decorrer deste tópico, existe atualmente uma gama de ferramentas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na área de educação da matemática. *Softwares* voltados especificamente para essa finalidade como: GeoGebra, SuperLogo, Maple, Winplot, Cabri, etc. (FARIAS & MOTTA, 2016). Além dos *softwares*, existem ainda jogos digitais que favorecem o desenvolvimento de várias habilidades permitindo que o aluno interaja com os demais colegas de classe ao mesmo tempo em que trabalha alguns conceitos matemáticos (MATTAR, 2010).

De acordo com Castro-Filho et al. (2016, p. 14) “[...] um conceito matemático pode influenciar o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, mas posteriormente pode ser influenciada por essa mesma tecnologia”. Com isso a articulação entre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) justificam-se no processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos.

Dias & Araujo (2012) realizaram uma pesquisa com alunos do ensino básico com aplicação de exercícios no qual eles deveriam descrever etapas de análise da geometria plana sobre o estudo da reta no plano cartesiano com o uso do *tablet* e de um aplicativo gráfico chamado de mePlot Free, a execução do trabalho mostrou que a maioria dos alunos tiveram um impacto positivo na introdução da nova ferramenta na sala de aula, sendo que, 82% dos estudantes consideraram a atividade ótima, e atribuíram esse resultado ao uso do *tablet* na aula.

Um estudo de caso realizado por Pinto et al. (2016) com um grupo de alunos do ensino médio usando o aplicativo *QR Code* como recurso pedagógico com o objetivo de potencializar o ensino e aprendizagem da matemática, focando o desenvolvimento do raciocínio lógico, mostrou-se também ser uma nova possibilidade de modificar e romper com o ensino matemático baseado apenas na resolução de exercícios. Como apontaram os resultados o aplicativo provocou nos alunos novos olhares sobre o conteúdo, que se sentiram mais motivados em executá-lo, porém ainda apresentando grandes dificuldades,

sendo ressaltado com esse trabalho a fundamental importância do papel do professor como um mediador para que os objetivos cognitivos sejam alcançados.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) é necessário desenvolver diferentes abordagens que levem os alunos ao raciocínio lógico matemático.

A potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada da forma mais ampla possível no ensino fundamental, e com isto levar o aluno, entre outros objetivos, a compreender e transformar o mundo a sua volta; resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados; desenvolver forma de raciocínio; estabelecer conexões entre temas matemáticos e outras áreas (PCN 1988, p.8).

A tecnologia móvel de acordo com Mureta (2013) é uma das ferramentas do momento devido ao seu rápido crescimento que revolucionou o mundo da comunicação. Sendo a mobilidade gerada por essas tecnologias uma nova forma de ensinar e apreender na atualidade (LAHNKE, 2014).

Outra vertente da aplicação das tecnologias no ensino de matemática pode ser observada no trabalho de Araújo et al. (2017) que estudaram e aplicaram em uma escola de educação básica, a matemática aliada a robótica educacional, e constaram um maior interesse dos alunos em participar das atividades pedagógicas propostas, o que atribuem a inserção da robótica, que torna o ambiente escolar mais atrativo para o aluno, fugindo do ensino tradicional, demonstrando que a robótica pode ser uma ferramenta utilizada como um auxílio nas atividades de sala de aula, de forma a aproximar o aluno do universo da tecnologia e ao mesmo tempo da aprendizagem.

Silveira Júnior et al. (2017) que aplicaram o uso da robótica educacional por meio de um robô em turmas do ensino médio e constataram que a robótica desperta o interesse dos alunos na solução de desafios matemáticos, tornando o conteúdo mais interessante e facilitando a compreensão dos conteúdos vistos em sala de aula.

Outro trabalho utilizando a robótica com alunos da educação básica foi o de Fagundes et al. (2005) onde realizaram um estudo com frações, razões, números positivos e negativos, multiplicação entre outras operações, e perceberam o quanto esse modo de ensino é motivador e de grande auxílio na aprendizagem. O que de acordo com Gardner (1995) além da motivação a robótica também desenvolve no aluno o raciocínio espacial e sinestésico, ampliando a aprendizagem. Destacando a importância da introdução da utilização dessa tecnologia no ambiente escolar.

Almeida & Valente (2011) apontam que a utilização das ferramentas digitais no ambiente escolar aliada ao uso do senso crítico e orientado do professor amplia a eficiência do ensino, corroborando com as ideias de Gardner (1995).

Outra ferramenta utilizada como auxílio aos professores na integração das tecnologias digitais na educação da matemática são as plataformas online como o site do Khan Academy. Santos & Gomes (2019) por meio de uma revisão sistemática analisaram essa plataforma para o uso na área da educação matemática e alcançaram resultados positivos, mostrando que essa plataforma é viável e com potencial de alcançar às necessidades voltadas as tecnologias digitais na melhoria de estratégias no ensino da matemática.

Reis (2019) aplicou o aplicativo Khan Academy em uma turma de ensino fundamental e observou que a utilização dessa ferramenta proporcionou aos estudantes uma aula mais dinâmica trabalhando a sua autonomia, sendo o Khan academy uma importante aliada, servindo como instrumento que possibilita ao educando a autonomia, a aprendizagem no seu ritmo, a aprendizagem colaborativa entre eles, a aproximação entre aluno-professor, além de incentivar o interesse pelo estudo.

Outra forma de trabalhar com as tecnologias digitais é mostrada por Oechsler et al. (2017) que pensando na influência que os vídeos produzidos por *youtubers* na atualidade tem sobre os jovens e a facilidade que eles tem de criar seus próprios vídeo, realizaram um trabalho de produção de vídeos com alunos da Educação Básica. O objetivo era que o aluno fosse o próprio protagonista de sua aprendizagem onde ele seria o roteirista e diretor da produção do seu vídeo. Para a gravação os alunos puderam utilizar celulares, *tablets*, câmera digital, filmadora, computador, entre outros. Sendo que todos os vídeos produzidos tinham como foco os conteúdos matemáticos como potenciação, radiciação, frações etc. Eles trazem no trabalho as etapas para a criação de vídeos e indicam *softwares* para edições de vídeos e gravações.

De acordo com Moran (1995, p. 1) o uso de vídeo como instrumento didático “Aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional”.

Já Silva et al. (2018) fizeram uma mapeamento e catalogação de aplicativos que podem ser utilizados para o planejamento pedagógico em Matemática direcionado tanto à Educação Básica e Ensino Superior. Eles apresentam no seu trabalho diversos aplicativos como o *Math Duel*, *Pythagorea*, aplicativo 2048, *Math Challenge*, *Simply Fractions*

aplicativo 2048, *Real Einstein's Riddle*, *Real Code Breaker*, *Mathematics*, *Euclidean* e *Truques Matemáticos*.

Melo et al. (2017) também catalogarão e classificaram recursos educativos para dispositivos móveis para matemática e identificaram 184 aplicativos classificados de acordo com os temas de Matemática da Prova Brasil. Onde 105 *apps* dos catalogados 78 eram voltados a álgebra e 27 não se aplicavam a nenhuma categoria. De acordo com os autores esses tipos de buscas e catalogação contribuem para a prática docente na medida em que facilitará seu trabalho ao planejar e exercitar uma aula com o suporte das TDICs. Entender a utilização desses recursos no ensino da matemática segundo Oliveira (2014) é permitir uma valorização do universo social e pessoal que envolve essa disciplina

Bento et al. (2016) colocaram em prática em seu trabalho o uso do aplicativo *Truques Matemáticos* que é um jogo para *smartphones* e *tablets* com o objetivo de agregá-lo ao estudo das operações aritméticas com números altos, potenciação, radiciação e porcentagem. Com o trabalho eles puderam analisar o comportamento dos estudantes e a postura do professor mediante a utilização desse *software* e constataram diante dessa prática o interesse dos alunos em participar da aula principalmente pelo fato do aplicativo ser um jogo interativo no qual eles competiam com os demais colegas de classe. Os autores relatam que o jogo transformou o ambiente de sala de aula em um ambiente divertido, proporcionou maior motivação entre os alunos os quais demonstraram prazer em realizar as operações matemáticas, conseguindo resolver operações mentalmente e que tinham grandes dificuldades que antes só era possível com o uso da caneta e do papel.

A tecnologia inserida como ferramenta no ensino de matemática busca a inovação e pode promover conhecimento significativo quando aliada a um bom planejamento e assim contribuir para o entendimento de conteúdos matemáticos em que os alunos apresentam dificuldades (BENTO et al., 2016).

Gerstberger et al. (2016) destacam em seu trabalho o entusiasmo de alunos na realização de práticas em sala de aula no ensino médio na disciplina de matemática utilizando o celular, eles apontam o interesse e o entusiasmo em se trabalhar com o ensino da matemática dos alunos trazendo avanços significativos na aprendizagem dos alunos. Os autores destacam ainda a importância de alinhar o uso do aparelho celular com situações voltadas a realidade do dia a dia do aluno.

O uso do aparelho celular, assim como as demais tecnologias digitais na aplicação dos conteúdos matemáticos, deve ser planejado de forma a explorar de forma positiva às vantagens que essa ferramenta oferece. Cardoso (2010) afirma que:

Os alunos chegam às salas de aula com muita informação e a grande maioria portando telefones celulares, uma tecnologia constante no meio das pessoas: jovens, crianças e adultos. E por que não utilizar este recurso, tão perto de nós, a nosso favor? Eles podem tirar fotos, escrever e ler mensagens de texto e muitos navegam pela *internet* (CARDOSO, 2010, p.12).

O que conforme Silveira Júnior et al. (2017) enfatizam que voltar à utilização desses recursos ao cotidiano do aluno torna para ele o conhecimento mais real, fazendo o aluno quebrar barreiras contra a matemática e com isso começa a perceber um significado no porque se aprender matemática.

Elias et al. (2017) utilizaram o *Software App Inventor* que é uma ferramenta que permite a criação de aplicativos personalizados para celulares e *tablets*. Elas aplicaram esse aplicativo em uma turma de ensino médio para a programação e utilização de aplicativos voltados aos conteúdos de Sequências Numéricas e Progressão Aritmética. Os autores trazem que quando questionados sobre como foi utilizar o celular no processo de aprendizagem os alunos responderam que gostaram e que gostariam de repetir em outras disciplinas também. Sobre a matemática eles destacaram que a disciplina fica mais fácil com a utilização de aplicativos e do celular na aula.

A construção de aplicativos não se limita a jogos simples. Você também pode criar aplicativos que informam e educam. Você pode criar um aplicativo quiz para ajudar você e seus colegas a estudar um teste, ou mesmo um aplicativo de criação de quiz que permite que os usuários de seu aplicativo criem seus próprios questionários (WOLBER et al., 2011, p. 18)

Tenório et al. (2017) analisam as vantagens e as desvantagens da aplicação do software GeoGebra e blogs no estudo de funções polinomiais com alunos do ensino médio. No primeiro momento os autores trazem que houve atenção, motivação e empenho dos alunos na execução das atividades sendo destacado pelos alunos a facilidade de manuseio desse *software*, sendo que os alunos conseguiram compreender os conceitos e atuaram com autonomia ao fazer resolução de questões com o programa.

O software GeoGebra permite a abordagem de conceitos algébricos e geométricos (XAVIER et al., 2014). O que facilita a promoção de atividades mais dinâmicas e investigativas onde o aluno aprende os conceitos matemáticos através da manipulação de

gráficos e figuras geométricas (MACÊDO et al., 2015; TENÓRIO et al., 2016) sendo o GeoGebra um software com esse perfil de geometria dinâmica.

Araújo (2016) utilizou o aplicativo “Google sala de aula” em uma turma do Ensino Fundamental com o objetivo de criar um ambiente interativo e propiciar a interação em tempo real entre professores e alunos.

O autor relata que um dos maiores desafios do emprego do aplicativo foi à falta de motivação pessoal por parte de alguns alunos, porém o trabalho docente foi facilitado com o armazenamento das atividades via online e a possibilidade de correção automática de enviar *feedbacks* e poder acompanhar o desempenho dos alunos por meio de tabelas e gráficos, mostrando que esse aplicativo foi eficaz em motivar os alunos no desenvolvimento de atividades matemáticas e como uma ferramenta para facilitar o trabalho docente, contribuindo no processo de ensino aprendizagem de Matemática. Esse trabalho evidencia que existem outras formas de ensinar matemática que ultrapassam dos limites da sala de aula.

O “Google Sala de Aula” assim como e-mail, *whatsapp* tornam-se hoje ferramentas que permitem ao professor comunicar-se extraclasse com os alunos para enviar e receber mensagens. Esses recursos permitem sem hora marcada ou local pré-estabelecidos, o que torna esses aplicativos meios mais eficientes para comunicação extraclasse (TENÓRIO et al., 2017).

Tenório et al. (2016) e Américo (2011) através de uma investigação feita a partir da percepção de professores da educação básica destacam a necessidade de inserir a informática no processo de ensino e aprendizagem de matemática e indicam a utilização de blogs, e-mail e *whatsapp* como capazes de ajudar o aluno a ter uma melhor comunicação e participação interagindo mais com seus colegas e professores.

Savisck (2013) utilizou blogs para abordar trigonometria com turmas do ensino médio. Segundo os dados, o uso do blog ajudou os alunos no desenvolvimento do conteúdo, além de promover maior autonomia entre eles. Já Souza & Ananias (2013) experimentaram usar o blog para o uso de sistemas de equações e introdução a funções e que segundo os autores o recurso utilizado propiciou maior participação dos alunos além de conseguir identificar possíveis dificuldades que os educandos tinham do conteúdo.

Com as exposições dos trabalhos acima, fica evidente a existência de uma vasta possibilidade de ser utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação da Matemática. Conforme exposto por Araújo (2016):

Não estamos propondo o fim da sala de aula e do trabalho tradicional de ensino, à base de quadro e giz, mas sim a interação da linguagem audiovisual, proporcionada pelas mídias com as aulas presenciais do ensino regular. Essa metodologia de ensino poderá servir para colaborar e somar com os métodos pedagógicos tradicionais. Utilizando dessas ferramentas o professor poderá encontrar uma forma de motivação para que o aluno estude e adquira novos hábitos de aprendizagem.

Conforme foi ainda possível perceber nesses estudos a motivação por parte dos alunos no processo de aprendizagem foi o que mais se apresentou em comum nesses trabalhos. O que se enfatiza com o que diz Cortes (2018) que fala que a tecnologia digital quando empregue de forma correta possibilita condições para um maior sucesso educativo, trazendo maior motivação aos alunos não somente pelo fator chamativo, mas pelas diferentes abordagens que possibilita.

Com isso, cabe aos profissionais da Educação da Matemática aproveitar desses recursos tecnológicos, buscando melhorar cada vez mais o sistema de educação brasileira.

5. DESAFIOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA NA ERA DIGITAL

As tecnologias digitais estão inseridas na vida de milhares de pessoas, remodelando as formas de comunicação e interação sociais estabelecidas com outras pessoas. Ela pode influenciar ainda no âmbito educacional, como por exemplo, no processo de ensino de matemática (BLAUTH & SCHERER, 2018).

Todavia não é tão simples inserir essas tecnologias digitais como uma ferramenta didática (BRANDÃO & LANDIM, 2013). Sendo, necessário avaliar como integralizar a cultura digital no espaço escolar.

Segundo Moran (2007) as tecnologias digitais tornaram-se ferramentas essenciais para transformação da educação. No entanto, essa transformação deve acontecer de forma alinhada entre aquisição de bons equipamentos e capacitação dos profissionais da educação. Koehler & Mishra (2005, p.132) apontam que:

Apenas a introdução de tecnologia no processo educativo não é o suficiente para garantir a sua integração, e que a tecnologia por si só não leva à mudança, é a maneira que os professores usam a tecnologia que tem o potencial para mudar a educação.

Assim, a inclusão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na Educação está integralmente associada á necessidade da capacitação do corpo docente e de reorganização da dinâmica do espaço escolar (NÓVOA, 2007).

Como qualquer profissional, o professor precisa estar em contínua busca de atualizações. Bairral (2009, p.21) diz: “professor é um profissional que deve constantemente aprender a aprender e refletir criticamente sobre sua prática”, sendo a formação continuada de fundamental importância para a compreensão dessas mudanças no ramo da tecnologia e na educação. No entanto, para alguns docentes, essa busca torna-se muito difícil, devido às vezes a falta de tempo para cursos de capacitação, falta de recursos na escola, entre outros.

Pereira & Javaroni (2016) em seus estudos constataram que muitas escolas por eles analisadas que a maioria possuía aparelhos de projeção digital e lousa digital, no entanto os professores que participaram da pesquisa expuseram que não se sentiam preparados a utilizar esses equipamentos em suas aulas.

Elias et al. (2017) também investigaram a receptividade do uso das tecnologias por parte de alguns docentes e perceberam uma apreensão por parte de toda equipe pedagógica e professores em utilizar esses recursos. Segundo os autores, os profissionais estavam

apreensivos quanto à possibilidade de que o uso da tecnologia digital como, por exemplo, a do celular atrapalhar a aprendizagem dos alunos e que pudesse estimular o uso incorreto em outras aulas, podendo incomodar os pais. No entanto, quando os autores expuseram aos professores a motivação e boa receptividade dos alunos em usar esses recursos, alguns profissionais que estavam receosos demonstraram vontade em aprender e utilizar dessas tecnologias em suas aulas.

Silva (2014) e Bezerra (2015) destacam que existe uma parcela significativa de professores interessados em trabalhar com essas novas tecnologias, no entanto, a falta de capacitação disponível para esses profissionais acaba por tornar um dos motivos de reclusa no uso desses recursos.

Diante disso, outro ponto importante a ser analisar é a participação da escola. Valente (1999) discute que o uso das tecnologias não deve ser apenas de responsabilidade do professor é necessário envolver todo o coletivo escolar para que possa assim ocorrer uma abordagem inovadora para a construção do conhecimento.

Para inserir a cultura digital nas escolas é preciso de infraestrutura adequada para as escolas, juntamente com o processo de formação contínua dos professores para o uso de tecnologias digitais em suas aulas. (BLAETH & SCHERER, 2018).

No entanto, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) não é realidade da maioria das escolas, devida a uma série de fatores como, por exemplo, a falta de investimento pelo governo para a aquisição de equipamentos, a infraestrutura das escolas, entre outros (COSTA, 2016). Assim, muito do que é trabalhado hoje nas escolas com as TDIC parte apenas da capacitação individual que cada profissional busca.

O ensino da matemática é hoje um dos maiores desafios, em razão da dificuldade dos alunos em conseguirem compreender seus conceitos básicos (ARAÚJO, 2016). Um dos maiores problemas enfrentados nas instituições de ensino hoje é o baixo rendimento escolar que os alunos apresentam. Assim, para tentar amenizar as dificuldades encontradas no ensino de Matemática a tecnologia veio como uma ferramenta com grande potencial em contribuir com o processo de ensino e aprendizagem tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas (REIS, 2019). Diante disso, torna-se necessária uma reflexão acerca dos procedimentos pedagógicos adotados pelos professores atualmente.

Na Base Nacional Comum Curricular (2017, p. 266), ao tratar as competências elementares para a disciplina de matemática no ensino fundamental está indicado que é preciso ao aluno:

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.

Quanto ao ensino médio, a RESOLUÇÃO Nº 4 de 2018 que institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM) destaca que o aluno deve:

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

Com isso os avanços científicos e tecnológicos promovem um novo olhar sobre as formas de ensinar e aprender, tornando indispensável o recurso das TICs no planejamento pedagógico. Os computadores, *tablets*, *smartphones* são hoje instrumentos de grande relevância no processo de ensino aprendizagem, cabendo a toda equipe pedagógica utilizá-los de forma coerente e comprometida a fornecer uma aprendizagem significativa para a formação integral dos alunos (SILVA et al., 2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração desse estudo monográfico possibilitou uma maior compreensão a respeito do uso das novas tecnologias em sala de aula e que é preciso que elas sejam incluídas realmente no contexto escolar e não apenas como um recorte ou suplemento para as aulas, pois elas possibilitam o planejamento de atividades estimulantes e inovadoras.

Porém, é necessário que os professores tenham consciência que não basta utilizar os recursos tecnológicos para repassar conteúdos para que os alunos copiem no caderno, mas sim, serem propositores de ações e atividades com as novas tecnologias com objetivos claros e com bom planejamento, pois elas possibilitam o desenvolvimento de habilidades e competências de forma mais dinâmica.

Com relação ao trabalho com conceitos matemáticos, os professores precisam reconhecer que os alunos chegam com uma bagagem e com potenciais para continuar seu desenvolvimento e para isso é necessário que os mesmos tenham interesse no conteúdo. Assim, sob o método de ensino mecânico, sem interação ou novidades, o aluno não se interessará e, conseqüentemente, haverá dificuldades, barreiras para a construção de novos conceitos.

Percebe-se que o uso das novas tecnologias abre diferentes opções para o ensino e aprendizagem, pois acessa e consolida a construção do conhecimento, através das relações e comportamentos no ambiente tecnológico.

Os autores pesquisados evidenciam o quanto é essencial se pensar em estratégias de ensino mais apropriadas e que agucem o intelecto dos aprendizes, bem como o quanto essa questão é complexa e é por isso que é viável pensar que o uso das novas tecnologias é sem dúvidas, um importante instrumento para uma aprendizagem significativa.

As legislações nacionais que regem e orientam a Educação, igualmente tratam as tecnologias como ferramentas inerentes a docência e fontes de acesso, construção e produção de saberes nos alunos. Como foi apresentado, elas devem fazer parte do processo de ensino e aprendizagem, pois são motivadoras e instigantes aos alunos por serem presentes no contexto de todos.

Percebe-se que o uso de novas tecnologias no trabalho com Matemática, bem como em outras disciplinas, necessita de apoio por parte da equipe gestora e de acompanhamento e avaliação, pois de outra forma as possíveis dificuldades que os professores possam ter não serão sanadas. A formação inicial e continuada deve prever e investir nesse quesito, a fim de que os professores possam criar atividades usando as tecnologias, atividades estas que

sejam um instrumento pedagógico de acesso ao currículo.

Por fim, é importante lembrar que o uso de novas tecnologias no espaço escolar pode de fato fazer a diferença no processo de ensino e aprendizagem, potencializando novos conhecimentos, acessando novos conteúdos e saberes, motivando a aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- AMÉRICO, M. B. **A Internet no processo ensino e aprendizagem da Matemática.** 2011. 54p. Monografia (Especialização em Educação) – Universidade Federal Santa Catarina, Santa Catarina-SC, 2011.
- ARAÚJO, C. A. P.; SANTOS, J. P.; MEIRELES, J. C. Uma proposta de investigação tecnológica na educação básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional. **Revista Exitus**, v.7, n.2, p.127-149, 2017.
- ARAÚJO, H. M. C. **O uso das ferramentas do aplicativo “google sala de aula” no ensino de matemática.** 2016. 93p. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Goiás, Catalão-GO, 2016.
- BAIRRAL, M. A. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 2009.
- BENTO, A. S.; GOVEIA, V. R.; LIMA, F. J. Software “truques matemáticos”: o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de matemática. In: **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**, 2016. São Paulo-SP. Anais... XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016.
- BEZERRA, G. C. P. M. **Formação continuada docente na escola para o uso pedagógico de tecnologias digitais: vozes dos professores.** 2015. 182p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino, Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, 2015.
- BLAUTH, I. F.; SCHERER, S. Planejamento de aulas com/para o uso de tecnologias digitais e a construção de conhecimentos por futuros professores de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.7, n.13, p.181-198, 2018.
- BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática.** 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- BORGES, R. A. S.; MAXIMIANO, L. O. MADURO, B. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação na educação: implicações e possibilidades. **Revista CAMINE: Caminhos da Educação**, v. 10, n. 2, 2018.
- BRANDAO, C. L. F.; LANDIM, E. O Ensino da Função Afim com o Auxílio do Software Geogebra. In: **XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 2013, Curitiba-PR. Anais... XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).** Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **BNCC- Base Nacional Comum Curricular para o ensino fundamental** Brasília, MEC/SEF. Dezembro de 2017.
- BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 4 que institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM).** Brasília, MEC/SEF. Dezembro de 2018.
- BUENO, C. K.; NETO, J. C. Objetos de aprendizagem e o ensino de matemática: possíveis aproximações. **Revista Ciências e Ideias**, v. 9, n. 2, 2018.

- CAPPELIN, A.; NAVARRO, E. R.; KALINKE, M. A.; RIBEIRO, M. Capacitando educadores municipais para o uso da lousa digital: um caso bem-sucedido. **Revista Virtual On-line Àgora Educação**, v. 6, p. 52-72, 2015.
- CARDOSO, A. P. P. **Práticas diferenciadas em sala de aula**. 2010. 40p. Monografia (Curso de Pedagogia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.
- CARVALHO, L. A. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) e a sala de aula. **Perspectivas Online: Humanas e Sociais Aplicadas, Campos dos Goytacazes**, v. 6, n. 17, p. 22-30, 2016.
- CASTRO, A. L. A formação de professores de matemática para uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital. In: **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**, 2016. São Paulo-SP. Anais... XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016.
- CASTRO-FILHO, J. A.; MAIA, D. L.; CASTRO, J. B. DE; BARRETO, A. L. DE O.; FREIRE, R. S. "Das tabuletas aos tablets: tecnologias e aprendizagem da Matemática". In: CASTRO-FILHO, J. A. (Orgs.). **Matemática, Cultura e Tecnologia: perspectivas internacionais**. Curitiba: CR, 2016. p. 13-34.
- CORTES, S. M. G. **O potencial colaborativo do geogebra na concretização das metas curriculares em matemática no ensino básico**. 2018. 205p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa-PT, 2018.
- COSTA, L. P. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (tdic) na prática pedagógica do professor de matemática do ensino médio**. 2017. 103p. Dissertação (Mestrado em Educação)- Setor Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2017.
- DIAS, E. J.; ARAUJO-JÚNIOR, C. F. Mobile learning no ensino de matemática: um framework conceitual para uso dos tablets na educação básica. In: **ENCONTRO DE PRODUÇÃO DISCENTE PUCSP/CRUZEIRO DO SUL**, 2012, São Paulo-SP. Anais... Encontro de Produção Discente PUCSP/ Cruzeiro do Sul 2012. p. 1-13.
- ELIAS, A. P. A. J.; SUCHECK, M. R.; MOTTA, M. S. Construção de aplicativos para aulas de matemática no ensino médio. In: **VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA**, 2017. Canoas-RS. Anais... Universidade Luterana do Brasil, 2017.
- FAGUNDES, C. A. N.; POMPEMAYER, E. M.; BASSO, M. V. A.; JARDIM, R. F. Aprendendo Matemática com Robótica. **Novas Tecnologias na Educação**. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, n. 2, 2005.
- FARIAS, A. P.; MOTTA, M. S. As competências de aprendizagem para o ensino de matemática no século XXI e o software de programação scratch. In: **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**, 2016, São Paulo-SP. Anais... XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- GERSTBERGER, A.; OLIVEIRA, E. C.; GIONGO, I. M.; QUARTIERI, M. T. Uma prática pedagógica utilizando o aparelho celular nas aulas de matemática em uma turma de ensino médio. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 13, n. 1, 2016.

- GRIMALDI, F. C.; PEREIRA, R. M.; SANTOS, A. G. F. Uma proposta colaborativa no ensino de matemática por meio de construção de vídeos. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 7, n. 13, p. 1-11, 2015.
- HOMA, A. I. R.; GROENWALD, C. L. O. Incluindo tecnologias no currículo de matemática: planejando aulas com o recurso dos tablets. **Revista União**, n. 48, p. 22-40, 2016.
- LAHNKE, S. L. P. COLMEIAS: **Uma estratégia didático-pedagógica para potencializar a aprendizagem significativa através da colaboração nas redes sociais em contextos móveis**. 2014. 190p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2014.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2006.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Journal of Educational Computing Research**, v. 32, n. 2, p. 131-152, 2005.
- LEMONS, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet**. São Paulo: Paulus, 2010.
- LEMONS, S. Nativos Digitais x Aprendizagens: um desafio para a escola. **Boletim Técnico do Senac**, v. 35, n. 3 p. 38-47, 2009.
- LEONARDO, P. P.; MENESTRINA, T. C.; MIARKA, R. A importância do ensino da matemática na educação infantil. In: SIMPÓSIO EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM DEBATE, 2014, Joinville-SC, Anais... Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MACÊDO, D. F.; AVELAR, A. M. F.; ALVES, S. S. N.; NASCIMENTO, M. C.; LINS, A. F. A importância da utilização do aplicativo geogebra em aulas de matemática: experiência vivenciada em uma escola da educação básica. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CONEDU, 2017, João Pessoa-PB. Anais... IV Congresso nacional de educação, 2017.
- MACÊDO, J. A.; NUNES, T. C. S.; VOELZKE, M. R. Objetos de aprendizagem no estudo de tópicos de matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 13, p. 1-10, 2015.
- MARQUES, A. C.; CAETANO, J. S. Utilização da informática na sala de aula. In: MERCADO, L. P. L. (Org). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.
- MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- MELO, E. M.; COSTA, C. J. N.; MAIA, D. L. Recursos Educativos Digitais para Educação Matemática: Um Levantamento para Dispositivos Móveis. In: II CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2017. Paraíba-PB. Anais... Universidade Federal da Paraíba, 2017.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

- MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**. São Paulo, 2011.
- MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. *Comunicação e Educação*, 1995. v. 2, p. 27-35.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e medição pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2010.
- MUNHOZ, A. S. **Tecnologias educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.
- MURETA, C. **Império dos APPS: ganhe dinheiro, aproveite a vida e deixe a tecnologia trabalhar por você**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2013.
- NÓVOA, A. Desafios do Trabalho do Professor no Mundo Contemporâneo. **Palestra de António Nóvoa**, p.1-24, 2007.
- OECHSLER, V.; FONTES, B. C. BORBA, M. C. Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 2, n. 2, 2017.
- OLIVEIRA, D. S.; JUSTO, D. A. R. Geogebra: facilitando o aprendizado da função afim e função quadrática. **Matemática, Mídia Digitais e Didáticas**, p. 1-30, 2014.
- OLIVEIRA, F. T. **A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar: o que contam os professores de Matemática?** 2014. 169p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2014.
- PEREIRA, A. L.; JAVARONI, S. L. A utilização das tecnologias digitais em aulas de matemática: o que pensam os professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 3, 2016, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: 2016. p. 1884 - 1896.
- PINTO, A. C. M.; FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A, L. A. Considerações sobre o uso do aplicativo qr code no ensino da matemática: reflexões sobre o papel do professor. Educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016. São Paulo-SP. Anais... XII Encontro nacional de educação matemática, 2016. p. 1-13.
- POETA, C. D. **Concepções metodológicas para o uso de jogos digitais educacionais nas práticas pedagógicas de matemática no ensino fundamental**. 2013. 88p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas-RS, 2013.
- PONTES, E. A. S. A arte de ensinar e aprender matemática na educação básica: um sincronismo ideal entre professor e aluno. **Psicologia e Saberes**, v. 7, n. 8, 2018.
- RABELO, M. L.. **Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: Coleção Profmat, 2013.
- REIS, V. L. G. **Percepções sobre o uso da plataforma khan academy nas aulas de matemática com alunos do 9º ano de uma escola municipal**. 2019. 152p. Dissertação (Mestrado de Ensino e Ciência e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2019.
- ROCHA, E. M.; SANTIAGO, L. M. L.; LOPES, J. O.; DANTAS, D. M. P.; NETO, H. B. Uso da informática nas aulas de matemática: obstáculo que precisa ser superado pelo professor, o aluno e a escola. In: XXVII CONGRESSO DA SBC, 2007. Rio de Janeiro- RJ. Anais... XXVII Congresso da SBC, 2007.

SANTOS, B. D. F.; GOMES, A. V. Análise da utilização da plataforma Khan Academy para a educação matemática. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Anais... XXV Workshop de Informática na Escola, 2019.

SANTOS, E. **Mídias e tecnologias na educação presencial e a distância**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SAVISCK, I. C. R. O ensino da matemática no ensino médio com o uso de blogs. **Revista Científica Fazer**, v. 1, n. 1, 2013.

SILVA, L. T.; SILVA, K. N.; GROENWALD, C. K. O. Utilização de dispositivos móveis na educação matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, n. 57, p. 59-76, 2018.

SILVA, M. M. A. **Formação continuada de professores e tecnologia: concepções docentes, possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais na educação básica**. 2014. 112p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2014.

SILVA, R. F. N. **Utilização do software geogebra no ensino de retas no ensino médio**. 2014. 51p. Monografia (Curso de Licenciatura Plena em Matemática) - Departamento de Matemática, Universidade Federal da Paraíba, Itabaiana-PB, 2014.

SILVEIRA-JÚNIOR, C. R.; COELHO, J. D.; SANTOS, L. S. Robótica nas aulas de matemática do ensino médio: uma proposta educacional e de baixo custo. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n. 5, 2017.

SOUSA, D. B.; ANANIAS, E. F. A. Um novo olhar para o ensino de Matemática com o uso do blog. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013, Uruguai. Anais... Uruguai: SEMUR, 2013.

TENÓRIO, A.; NASCIMENTO, C. P. V.; TENÓRIO, T. Uso do software GeoGebra, blog, e-mail e whatsapp no estudo de Matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, v, 19, n. 9, 2017.

TENÓRIO, A.; NASCIMENTO, M. L. V.; TENÓRIO, T. Uso de softwares educativos por professores de matemática do Rio de Janeiro. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 17, p. 1-12, 2016.

VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 1999.

VALENTE, J. A. Blended Learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista: Dossiê Educação a Distância, Edição especial**, n. 4, p. 79-97, 2014.

WOLBER, D.; ABELSON, H.; SPERTUS, E.; LOONEY, L. **App inventor create your own android apps**. O'Reilly Media, Cambridge, 2011.

XAVIER, S.; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. Uma proposta de ensino e aprendizagem das leis dos senos e dos cossenos por meio do software Régua e Compasso. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 7, n. 3, p. 158-190, 2014.