



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**JOSÉ ADRIANO SPATTI**

**AS TECNOLOGIAS NO ENSINO REMOTO: UMA ABORDAGEM**  
**SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DO SMARTPHONE NAS AULAS DE**  
**MATEMÁTICA**

**ARARAS-SP**

**2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**AS TECNOLOGIAS NO ENSINO REMOTO: UMA ABORDAGEM**  
**SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DO SMARTPHONE NAS AULAS DE**  
**MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de São Carlos UFSCar (*campus de Araras*), para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Orientador Prof. Dr. Estéfano Vizconde Veraszto.

JOSÉ ADRIANO SPATTI

ARARAS - SP

2022

Spatti, José Adriano

As tecnologias no ensino remoto: uma abordagem sobre a contribuição do smartphone nas aulas de matemática / José Adriano Spatti -- 2022.  
150f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Estéfano Vizconde Veraszto

Banca Examinadora: Estéfano Vizconde Veraszto, Renata Sebastiani, José Tarcísio Franco de Camargo

Bibliografia

1. Ensino remoto. 2. Ensino de matemática. 3. Smartphone. I. Spatti, José Adriano. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8  
7083

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato José Adriano Spatti, realizada em 29/08/2022.

**Comissão Julgadora:**

Prof. Dr. Estéfano Vizconde Veraszto (UFSCar)

Profa. Dra. Renata Sebastiani (UFSCar)

Prof. Dr. José Tarcísio Franco de Camargo (CREUPI)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

*“A integração cada vez maior entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e trazer o mundo para dentro da escola”.*

*José Moran*

## AGRADECIMENTO

Com muita alegria, realizo um grande sonho da minha vida. Uma vida sem sonhos é uma manhã sem orvalhos, um céu sem estrelas, um oceano sem ondas, uma vida sem aventura, uma existência sem sentidos.

A finalização do curso de mestrado, numa instituição de renome, veio ao encontro de uma necessidade pessoal de autorrealização que, sem sombras de dúvidas, dará um novo sentido à minha vida pessoal, profissional e acadêmica. Essa aproximação com a produção da ciência me fez refletir o quanto é importante acreditar na educação, ideia que remete também a acreditar no ser humano, que, mesmo com suas diferenças e particularidades, tem muito a contribuir para o desenvolvimento e progresso de nosso país.

A palavra que resume o momento é a GRATIDÃO:

Sempre em primeiro lugar, à Deus. Sem a sua luz, nada seria possível.

Aos meus grandes exemplos, Maria Rosa e João Irineu (*in memorian*), meus pais, que, mesmo em meio à simplicidade em relação aos estudos, sempre me incentivaram, me dando muito amor, carinho, cuidado, forças e condições para que hoje pudesse usufruir deste momento único.

Aos meus familiares queridos: minha amada irmã Sandra, meus sobrinhos Igor e Gabriel, meu cunhado Kiko e minha tia Zezé.

Ao Rodrigo Silvestre pela força, pelo companheirismo, incentivo e por sempre acreditar em mim.

Em especial a minha avó materna, Maria, a famosa “Nenê Saldanha” (*in memorian*) que fez sua passagem durante o tempo de estudo desta pesquisa. Ao longo de seus 99 anos sempre foi e sempre será meu orgulho, minha fortaleza e minha inspiração de vida.

Aos meus amigos deste curso que dividiram comigo momentos de alegria, de preocupação, de companheirismo e de muita reflexão: Brisa, Carol, Danilo Greco, Isabelli, Isabela, João Ricardo, Jussara, Karina, Mário Sérgio, Nathália, Priscila e Rodolfo.

Aos meus amigos de vida Alexandre, Marcelo e Wagner.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho Ana Paula Morgado, Bianca Bollis e Marcos Forsan.

O que seria de mim sem esses ombros amigos? Confesso que não sei...

Ao meu orientador, Professor Dr. Estéfano que acreditou no meu sonho, trilhou comigo neste caminho, me orientando, me apoiando e engrandecendo minha experiência acadêmica.

Aos professores do Programa em Educação em Ciências e Matemática de Pós-

Graduação da UFSCar, campus de Araras: Anselmo, Daniele, Isabela, Elaine, Tathiane, Natali, João Teles, Paulo e Renata que a cada disciplina ministrada, deixaram uma semente pronta para germinar e frutificar.

Aos professores que fizeram parte da minha banca: Prof.<sup>a</sup> Dra. Renata Sebastiani, Prof. Dr. José Tarcísio Franco de Camargo, Prof. Dr. João Teles de Carvalho Neto e Prof. Dr. Nonato Assis de Miranda.

Um grande abraço a todos!

## Resumo

A tecnologia pode contribuir no processo de ensino e é considerada um meio para que ocorra a aprendizagem. Levando em conta a situação de pandemia que acometeu o mundo no ano de 2020, essa dissertação apresenta o resultado de um estudo exploratório e reflexivo cujo objetivo foi identificar aspectos que implicaram na prática do professor de Matemática diante do ensino remoto - tido pelas autoridades como uma solução emergente para preservar a saúde das pessoas - originando profundas mudanças no cenário educacional através de um formato de ensino desconhecidos até então. Para viabilizar e auxiliar esse enfrentamento, o uso das tecnologias digitais tornou-se indispensáveis para a garantia da aprendizagem dos educandos, em especial na Matemática. Essa pesquisa científica, cuja metodologia será revisão bibliográfica e análise de conteúdo de Bardin, vem ao encontro dessa necessidade de refletir sobre a utilização do smartphone como um recurso emergente de grande acesso à população em geral, contextualizando a sua utilização como recurso facilitador da aprendizagem, trazendo as suas contribuições e também os pontos frágeis dentro do processo educativo, oportunizando uma reflexão sobre a importância da diversificação das práticas pedagógicas, o que necessitou um novo olhar para a própria educação. Neste sentido, se faz necessário inserir no estudo todos os atores envolvidos: alunos, professores e comunidade escolar, para que a inovação tecnológica ultrapasse a questão da prática metodológica, para que os aspectos culturais e sociais também possam ser vivenciados. O grande diferencial mostrado, no entanto, será a incrementação de novas formas de apresentar a Matemática aos alunos utilizando o smartphone como recurso inovador. Para levantamento das obras foram utilizadas as plataformas Google Acadêmico, Scielo e Web of Science, restringindo a temporalidade entre os anos de 2020 e 2022. Os 72 resultados obtidos no levantamento bibliográfico foram categorizados através dos seguintes aspectos: Potencialidades, Fragilidades; Conteúdo Envolvidos; Intencionalidade; Aplicativos Utilizados e Resultados Obtidos. Não há como desprezar o smartphone. Ele já se tornou um parceiro para trabalho, estudos e também para lazer de ambos sujeitos envolvidos no processo educacional. É preciso olhar por outros ângulos as possibilidades de contribuição do dispositivo como ferramenta possibilitadora, na contribuição da aprendizagem, cabendo aos educadores, guiar os estudantes na utilização consciente desta tecnologia, que passou de vilão a protagonista neste cenário do ensino remoto.

**Palavras-chave:** Tecnologia; ensino remoto; smartphone.

## **Abstract**

Technology can contribute to the teaching process and is considered a means for learning to occur. Taking into account the pandemic situation that affected the world in 2020, this dissertation presents the result of an exploratory and reflective study whose objective was to identify aspects that implied in the practice of the mathematics teacher in the face of remote teaching - considered by the authorities as a emerging solution to preserve people's health - causing profound changes in the educational scenario through a teaching format unknown until then. To facilitate and assist this confrontation, the use of digital technologies has become indispensable to guarantee the learning of students, especially in Mathematics. This scientific research, whose methodology will be a bibliographic review and content analysis by Bardin, meets this need to reflect on the use of the smartphone as an emerging resource with great access to the general population, contextualizing its use as a resource that facilitates learning, bringing their contributions and also the weak points within the educational process, providing an opportunity to reflect on the importance of diversifying pedagogical practices, which required a new look at education itself. In this sense, it is necessary to include all the actors involved in the study: students, teachers and the school community, so that technological innovation goes beyond the issue of methodological practice, so that cultural and social aspects can also be experienced. The great differential shown, however, will be the increment of new ways of presenting mathematics to students using the smartphone as an innovative resource. The Google Scholar, Scielo and Web of Science platforms were used to survey the works, restricting the temporality between the years 2020 and 2022. The 72 results obtained in the bibliographic survey were categorized through the following aspects: Potentialities, Weaknesses; Content Involved; Intentionality; Applications Used and Results Obtained. There is no way to despise the smartphone. He has already become a partner for work, studies and also for leisure of both subjects involved in the educational process. It is necessary to look at the possibilities of contribution of the device as an enabling tool, in the contribution of learning, from other angles, and it is up to educators to guide students in the conscious use of this technology, which has gone from villain to protagonist in this scenario of remote teaching.

**Key-words:** Technology; remote teaching; smartphone.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Tríade da Pesquisa.....	6
<b>Gráfico 2</b> - Levantamento Bibliográfico (quantidade de obras selecionadas).....	70
<b>Gráfico 3</b> - Função da utilização do Smartphone (quantidade de obras selecionadas).....	106

**LISTA DE ORGANOGRAMAS**

<b>Organograma 1 - Abordagem da Tecnologia.....</b>	<b>8</b>
<b>Organograma 2 - Implicações da Tecnologia nos Saberes e Conhecimentos.....</b>	<b>28</b>
<b>Organograma 3 - Estrutura do Ensino de Matemática com o auxílio do Smartphone na Modalidade Remota.....</b>	<b>34</b>
<b>Organograma 4 - Estrutura da Metodologia de Pesquisa.....</b>	<b>65</b>

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1</b> - Obras selecionadas no Levantamento Bibliográfico.....	71
<b>Quadro 2</b> - Conteúdos de Matemática presentes no Levantamento Bibliográfico .....	105
<b>Quadro 3</b> - Aplicativos e Softwares abordados no Levantamento Bibliográfico.....	107
<b>Quadro 4</b> - Resultados Pontuais da Pesquisa.....	109

**LISTA DE SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C&T	Ciências e Tecnologia
CCA	Centro de Ciências Agrárias (UFSCar, campus de Araras)
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EAD	Educação à Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame nacional do Ensino Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC	Ministério da Educação e do Desporto
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
RA	Realidade Aumentada
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
QUESTÃO DA PESQUISA.....	5
MOTIVAÇÃO DA PESQUISA.....	6
OBJETIVOS.....	7
<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
<b>01 - UMA ABORDAGEM SOBRE TECNOLOGIA</b> .....	8
1.1 - O SIGNIFICADO DE TECNOLOGIA.....	9
1.2 - A HISTÓRIA DA TECNOLOGIA.....	19
1.3 - CONTEXTO HISTÓRICO NA EDUCAÇÃO.....	24
<b>02 - SABERES E CONHECIMENTOS IMPLICADOS NA TECNOLOGIA</b> .....	27
2.1 - O SABER PARA UMA ERA TECNOLÓGICA.....	27
2.2 - A TECNOLOGIA E OS SABERES IMPLICADOS NA AÇÃO DE EDUCAR.....	29
2.3 - DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO COMO PARTE DO SABER DO FUTURO.....	31
<b>03 - ENSINO DA MATEMÁTICA NA MODALIDADE REMOTA E O AUXÍLIO DO SMARTPHONE</b> .....	33
3.1 - ENSINO REMOTO.....	33
<b>3.1.1 - Ensino Remoto antes da Pandemia</b> .....	42
<b>3.1.2 - Ensino Remoto durante e após Pandemia</b> .....	44
3.2 - A MATEMÁTICA NO ENSINO REMOTO.....	45

3.3 - O SMARTPHONE COMO RECURSO POTENCIALIZADOR NO ENSINO REMOTO.....	55
<b>3.3.1 - A História do Smartphone.....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.2 - Smartphone como Recurso Auxiliar no Ensino da Matemática.....</b>	<b>59</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>63</b>
<b>RESULTADOS E ANÁLISE.....</b>	<b>68</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>118</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>122</b>

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como temática abrir uma reflexão sobre a utilização das tecnologias nas aulas de Matemática, assim como a inserção dos smartphones como ferramentas que promovam a viabilização e uma mudança no processo ensino aprendizagem, dentro do ensino remoto, devida à pandemia do Coronavírus. Nos três primeiros meses de 2020, o mundo se deparou com o surgimento de um novo vírus, o Covid-19 - Coronavírus, que de forma rápida e abrupta assombrou o mundo e modificou o modo de vida da população, afetando todas as áreas sociais e econômicas e não obstante a Educação, que se viu obrigada a sofrer mudanças bruscas antes não pensadas e requerendo adaptabilidade em sua forma sem um preparo prévio. (SOUZA *et al*, 2021, p.18).

Essa mudança no cenário mundial transformou todas as formas de se relacionar, se comunicar e interagir, marcados pelo isolamento social obrigatório em todos os campos sociais e profissionais. Desta forma, escolas, professores, alunos e pais tiveram que readaptar suas vidas e sobretudo entender uma nova forma de ensino, num prazo curto de tempo, visando garantir o mínimo possível de aprendizagem. Logo de início, esse fato modificou significativamente o trabalho do professor em vários aspectos: planejamentos, recursos, metodologias, entre outros. No entanto, ainda não se sabe até que ponto os professores estavam preparados para reagir a uma quantidade de alterações simultâneas, de forma tão abrupta.

Com o fechamento das escolas, acelerou de forma exponencial o protagonismo dos alunos no seu modo de como estudar, pois, mesmo com o acompanhamento a distância dos professores e das aulas que são ministradas via smartphone, tablete ou computador, os estudantes passaram a ter muito mais autonomia para administrar sua rotina de estudos em casa (FERREIRA, 2021, p. 15). Antes mesmo da pandemia, o ensino da Matemática já vinha sendo alvo de muitas discussões, principalmente no que tange a necessidade dos alunos apresentarem uma postura autônoma e tenham iniciativa, saindo da condição de meros receptores de informações para serem ativos no seu próprio processo de aprendizagem.

Com o surgimento do ensino remoto, esse problema se tornou ainda mais evidente. Há mais de trinta anos atrás, D'Ambrósio (1991, p. 22), já denunciava que existia algo errado com a Matemática que estamos ensinando. Para ele, o conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil.

Logo, é inerente ao professor de Matemática, independentemente da situação do ensino, presencial ou remoto, a capacidade ou dever rever suas práticas, sobretudo aquelas enraizadas, utilizadas no ensino tradicional, e que permitam se aventurarem na busca de novas estratégias pedagógicas que facilitem a aprendizagem e preparem o aluno para as situações cotidianas em que a Matemática está inserida. Atuando assim, além de estimular o raciocínio lógico, o professor abre espaço para que o aluno interaja e questione.

Nesse contexto e visando atender essa necessidade emergencial, os professores de Matemática iniciaram uma jornada à procura de formas alternativas de utilizarem as tecnologias como ferramentas que viabilizassem essa especificidade de ensino. Muitas foram as dúvidas e as incertezas. Talvez, a mais crucial foi justamente como oferecer um ensino remoto de qualidade, que pudesse suprir todas as necessidades que já eram observadas no ensino presencial. Muitas foram as dificuldades encontradas.

Quando inseridas na prática pedagógica, as tecnologias facilitam a comunicação entre alunos e professores, além de oportunizar maior participação nas atividades propostas, proporcionando avanços na aprendizagem. Seguindo esse raciocínio, Almeida (2018, p.24), contextualiza as mudanças pelas quais o processo de ensino e aprendizagem tem passado nas últimas décadas, e ressalta o papel das tecnologias ao considerá-las como sendo uma possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. Para tanto, é necessário garantir a apropriação dos educadores e educandos quanto às tecnologias requeridas. Além disso, investigarmos qual seria a postura dos docentes frente a este novo e duplo desafio: oportunizar momentos de aprendizagem no formato de ensino remoto e manusear, incorporar as tecnologias no seu dia a dia. Um questionamento importante, mas não tão simples de responder, seria o grau da familiaridade dos docentes com tais recursos. É preciso acreditar, tomar posse do recurso e muito estudo para refletir as condições deste docente frente a esses novos desafios. Nesta dissertação, no entanto, temos como proposta lançar questionamentos e reflexões, além de pontuar o que já existe no campo de estudo científico sobre o tema, a partir da revisão bibliográfica, utilizando uma pesquisa para mapear a questão da aprendizagem de Matemática no ensino remoto e a utilização do smartphone como recurso auxiliar. Além da inserção das tecnologias, em especial do smartphone como ferramenta que possa transformar as propostas das aulas em situações enriquecedoras de aprendizagem, é necessário um olhar sobre a forma como esse docente organiza a sua prática, para que elas sejam utilizadas como recursos e não como metodologias. Quando nos referimos

à tecnologia, faz-se necessário refletir sobre o real significado deste termo, ou ainda, reunir argumentos contundentes que demonstrem de que forma a tecnologia se faz presente no dia a dia dos alunos, dentro e fora do ambiente escolar. Para tanto, é preciso conhecer e até mesmo entender o próprio aluno, já que ele traz consigo inúmeras vivências – positivas e/ou negativas que determinam o seu estado de espírito em sala de aula. Como estamos nos pautando no ensino remoto, a dificuldade maior seria justamente potencializar essas vivências:

A escola enquanto espaço social de aprendizagem entre pessoas deve se apropriar das tecnologias para tornar a aprendizagem prazerosa. Além do mais, elas permitem inúmeras formas de mostrar um conteúdo, privilegiando todos os sentidos, através da utilização de som, imagem e movimento. Dessa forma, propiciam recursos para os mais variados estilos de aprendizagem (RUPPENTHAL, 2011, p.25)

Se o objetivo é que as tecnologias, através da utilização do smartphone, motivem os alunos, é preciso considerar as características de sua personalidade, assim como as etapas de desenvolvimento em que se encontra. O grande desafio do educador é justamente esse, o de procurar e alcançar maneiras e caminhos que despertem a atenção e a motivação em seu alunado, proporcionando o desejo em participar das situações promovidas pelo professor. Outro fato, muito importante a ser refletido, refere-se às mudanças impostas por toda essa era midiática e tecnológica, que produz mudanças sociais e culturais, caracterizadas pela produção e consumo, o que impulsiona as relações e interações sociais. O indivíduo está inserido num mundo em que todo tipo de tecnologia está ao seu redor, o que lhe pode despertar certo interesse no desenvolvimento de suas atividades que podem, de certa forma, ultrapassar o ambiente escolar. Porém, se o ambiente não oferece tais oportunidades, pode gerar desinteresse e a desmotivação nos estudos, já que toda a facilidade e interação que tanto os motivam, acabam por tornar técnicas tradicionais um tanto quanto obsoletas.

Sobre motivação, podemos definir como:

Motivação é a palavra que muitas vezes utilizamos na tentativa de explicar/compreender o porquê de uma ação. É uma das respostas possíveis à pergunta referente aos motivos de determinado comportamento. Porém, as causas que podem determinar uma ação não são apenas motivacionais. As escolhas de atuação de uma pessoa podem ser explicadas/compreendidas também por determinantes sociais, cognitivos, afetivos [...] (SCHWARTZ, 2014, p.18)

Para tanto, não basta ter a tecnologia em mãos. É necessário refletir sobre como a tecnologia poderá ser utilizada a serviço da aprendizagem em sala de aula. Não somente alunos e professores podem enriquecer suas experiências, mas sobretudo, a escola em si, como um todo, pode modificar-se significativamente com a inserção das tecnologias. O termo necessário que liga a questão da existência da tecnologia e a sua devida utilização é a otimização. É necessário a integração da ferramenta digital com as pessoas as quais serão incluídas no processo. A utilização do smartphone e demais mídias digitais podem trazer um novo sentido não somente na aprendizagem em sala de aula, mas favorece o desenvolvimento social devido a facilidade na aquisição do conhecimento e pelas trocas sociais envolvidas, que possibilitam uma aprendizagem ativa, que favoreça o desenvolvimento do indivíduo nas esferas cognitivas e sociais.

Segundo Barroso (2015, p.02):

Um grande benefício que a tecnologia na educação nos traz é a flexibilidade de tempo e espaço, que torna possível o acesso dos usuários ao material publicado pelos professores e alunos com a ajuda da internet e permite, assim, que o conteúdo seja consultado de qualquer lugar e em qualquer momento. Quando professor e aluno interagem de modo a construir, com o uso das mídias, um ambiente de aprendizagem colaborativo, isso significa que ambos passam a ser responsáveis pela construção de conhecimentos e pelo desenvolvimento de atividades educacionais. Além disso, o trabalho com mídias, quando feito de forma criativa, pode favorecer uma diversificação de uso e de escolha das mídias, a depender dos objetivos.

O trabalho trata de um estudo bibliográfico apenas e que não envolve pesquisa de campo em sala de aula e será feito a partir de autores que discutem os temas em questão: ensino remoto, ensino de Matemática e Smartphone, dando ênfase às produções realizadas após o ano de 2020, período em que se inicia o ensino remoto por conta da pandemia da COVID-19 e o processo de aprendizagem no ensino de Matemática.

Para tanto, nesta dissertação, além desta introdução, encontram-se seis seções, as considerações finais e as referências utilizadas. As quatro primeiras seções relacionam-se com a fundamentação teórica. Na primeira seção, apresenta-se o estudo sobre a tecnologia, abordando o seu significado dentro de uma sociedade, vinculando esses conhecimentos ao parecer histórico, contextualizando dentro e fora da educação. Na segunda seção, a reflexão e estudo se baseiam numa transcrição sobre a relação entre o saber e a tecnologia, numa abordagem onde o conhecimento é centralizado na visão da sua construção numa era digital.

Na terceira seção, abordamos uma explanação sobre o ensino remoto e toda a contextualização do seu significado no meio educacional, apontando os vários aspectos envolvendo tecnologia e ensino. Na quarta e última seção, o objeto de estudo é a relação ao que foi abordado nas três primeiras seções com o ensino da Matemática e a abordagem do Smartphone, como recurso de auxílio na aprendizagem no ensino remoto. Em cada seção, cada referencial teórico auxilia no processo de análise e reflexão sobre o tema em questão. Por fim, não menos importante, temos os capítulos 5 e 6 que tratam, respectivamente, sobre percurso metodológico seguido e os resultados alcançados.

## QUESTÃO DA PESQUISA

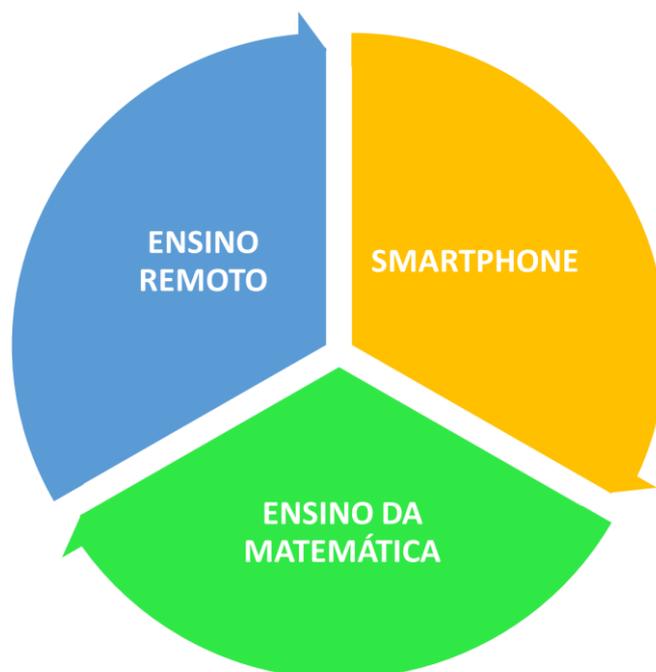
Pensar em educação é refletir sobre as condições que permitam com que o ensino se efetive dentro e fora da sala de aula. Para tanto, é preciso também amparar todo o processo que ocorre através de ferramentas e instrumentos que potencializam as ações necessárias, o que demanda uma melhoria no processo de comunicação e integração entre aqueles envolvidos. Não é possível pensar em recursos sem levar em conta todo o cenário mundial, no qual existe o ensino remoto emergencial oriundo da situação de pandemia iniciada em 2020. Logo, é preciso considerar o ensino mediado pela tecnologia, que, de acordo com a nova ordem mundial e influenciados pela globalização, a educação é evidenciada através de novos aspectos que corroboram para “pensar na educação sob o aspecto da tecnologia”, o que envolve, intrinsecamente as políticas educacionais existentes, a escola enquanto um corpo e a formação docente.

As Novas Tecnologias no ensino da Matemática devem ser utilizadas como aliada na construção de verdadeiros conhecimentos, preparando o cidadão do futuro para uma vida social e profissional plena através de um ambiente de aprendizagem virtual, possibilitando ao aluno de hoje, viajar no mundo virtual mesmo habitando uma sala fria e restrita a poucos seres humanos, mas cheia de computadores capazes de nos levar a qualquer lugar ou simplesmente falar com uma pessoa do outro lado do mundo. (RIBEIRO e PAZ, 2013, p. 4)

Portanto, a presente pesquisa se faz necessária para compreendermos o quanto a tecnologia possa ser assim entendida como algo que facilita o processo de ensino, porém, não representa uma varinha mágica, capaz de transformar aquilo que não está preparado em algo pronto, acabado. Considerando a tecnologia num contexto muito grande, focaremos na

abordagem do smartphone como recurso tecnológico que está mais próximo da realidade de todos. É preciso tomarmos posse das reflexões sobre os vários aspectos que possam permear as conquistas oriundas das funções tecnológicas aplicadas na educação.

Gráfico 1 - Tríade da Pesquisa



FONTE: Próprio Autor (2022)

Considerando esses pontos, o problema desta pesquisa busca responder a seguinte questão: Qual é a contribuição do smartphone, enquanto recurso tecnológico, para o ensino de Matemática no ensino remoto?

#### MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

Como professor de educação básica II na disciplina de Matemática, concursado pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, na cidade de Araras, interior de São Paulo, e, designado vice-diretor de escola, pude estar à frente da organização da escola para atender os alunos durante a pandemia. De imediato, foi criada uma sala virtual utilizando as ferramentas Google. Para que o aluno iniciasse as atividades dentro da plataforma era preciso o aluno aceitar

o convite feito pelos professores, acessando o e-mail institucional que cada um possui e seguir as orientações. Nesta fase, muito problemática, diga-se de passagem, pude me aproximar do tema central desta pesquisa. Enquanto membro da equipe gestora coloquei-me à disposição para auxiliar e tirar as dúvidas dos alunos e pais, que vinham, muitas das vezes, não sabendo por onde iniciar o acesso. Ao longo desta etapa pude perceber que a grande maioria não tinha computadores convencionais em casa, mas sim celulares do tipo smartphone para realizar o acesso e realizar as atividades elaboradas pelos professores. A partir daí o smartphone passou a ter um novo foco na vida dos estudantes, uma vez que a sua utilização se restringe ao acesso às redes sociais, fotos e jogos.

Dessas experiências, pude me aproximar desta tecnologia digital de informação e comunicação. E várias questões surgiram no meu íntimo: Porque a grande maioria dos alunos não possuem um computador convencional ou notebook e preferem ter um smartphone? O que faz do smartphone ser um equipamento quase que essencial na vida das pessoas? Qual a diferença de um telefone celular convencional para um smartphone? Porque o uso do smartphone é algo problemático dentro das escolas? Será que o smartphone seria um novo caminho para a aprendizagem? E o ensino de Matemática? Poderia ser beneficiado?

É sabido que a pandemia forçou a população mundial a utilizar ferramentas para suprir o isolamento social necessário. Antes desta situação, o emprego das tecnologias digitais de informação e comunicação já vinha viabilizando e até mesmo otimizando o tempo das pessoas, auxiliando na rapidez na finalização de diversas atividades que demandam mais tempo. Com a pandemia, esses instrumentos vêm protagonizando e contribuindo muito no processo de ensino aprendizagem, pois permite e promove a interatividade entre os alunos, com conhecimento e com o professor, corroborando para uma sociedade conectada, colaborativa, responsável e crítica.

## OBJETIVOS

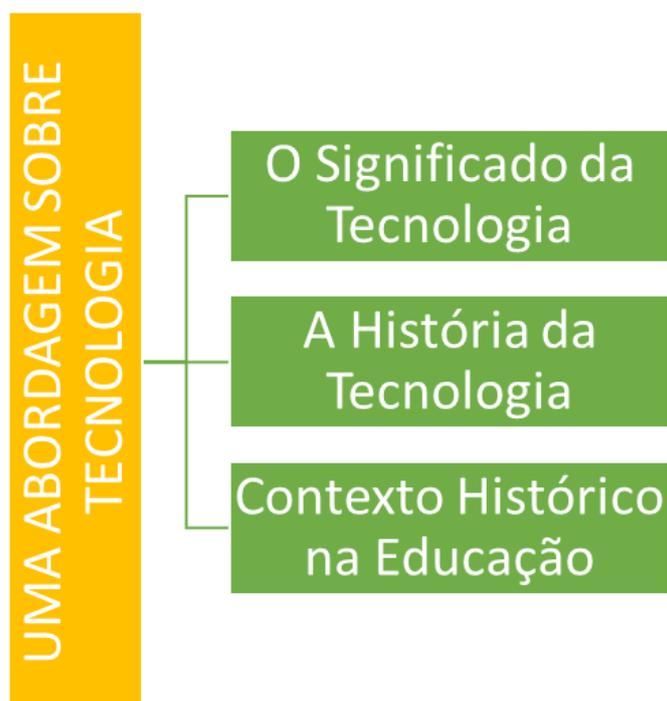
Identificar aspectos que implicaram na prática do professor diante do ensino remoto, refletindo, de forma particular, sobre o uso do smartphone como metodologia ativa no ensino de Matemática, entendendo o significado da tecnologia na educação através do seu próprio processo histórico, assim como a sua importância e os aspectos que a permeiam, enquanto ferramentas que oportunizam um processo de ensino dialético e dialógico.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### 1 - UMA ABORDAGEM SOBRE TECNOLOGIA

Neste capítulo iremos apresentar a tecnologia e suas implicações no campo do saber. Atualmente, numa sociedade educacional, em que vivemos importantes transformações e supervalorização da comunicação e informação, torna-se necessária uma abordagem significativa e sistemática sobre tecnologia, é preciso ter a consciência, também, que o conjunto de estudos sobre a temática tecnológica pode nos trazer indicações de como encontrar caminhos mais coerentes para seguir adiante desse movimento de evolução civilizatória, principalmente pela expansão tecnológica que temos vivenciado nestas duas últimas décadas. Essas mudanças também influenciam o aprendizado, e por isso exigem cada vez mais que os educadores reflitam sobre o que mudar diante do ensino. Com isso, o que nos leva a considerar importante a investigação de como os recursos tecnológicos digitais têm sido utilizados nas escolas, bem como sua aceitação pelos profissionais e educandos. Por isso, várias questões surgiram a partir da análise relacionada à tecnologia e educação.

Organograma 1 - Abordagem da Tecnologia



FONTE: Próprio Autor (2022)

## 1.1 O SIGNIFICADO DA TECNOLOGIA

Para dar significado a algo ou alguma coisa, é preciso adotar uma definição, para que o conceito auxilie no entendimento dele. A palavra “tecnologia” é constantemente utilizada ao abordarmos uma situação em que há uma renovação das ideias sobre determinada técnica. Na verdade, caracteriza-se como a reflexão sobre a própria técnica, o que implica na discussão sobre os modos de produzir alguma coisa. Levando isso em consideração, a reflexão do significado de tecnologia deve ir além de uma simples descrição sucessiva dos artefatos descobertos por artífices e engenheiros, mas também o encadeamento das grandes circunstâncias sociais que ora favoreciam, ora prejudicava o esforço humano em desenvolver seus artefatos e modificar o mundo ao seu redor, garantindo-lhes assim, melhores condições de vida (VERASZTO et al, 2009).

O termo “tecnologia” vem sendo utilizado por diversas áreas do conhecimento, alterando muitas vezes seu significado e distanciando-se da conceituação tradicional. Na verdade, a busca pela conceituação e/ou aceção de tecnologia é o centro de várias reflexões, percebidas na literatura, partindo desde a conceituação focada pelo senso comum até às pesquisas e postulados de grandes pensadores. Sobre isso, afirma que:

A palavra tecnologia é usada a todo momento por pessoas das mais diversas qualificações e com propósitos divergentes. Sua importância na compreensão dos problemas da realidade atual agiganta-se, em razão justamente do largo e indiscriminado emprego, que a torna ao mesmo tempo uma noção essencial e confusa (PINTO, 2005, p. 219).

Ainda levando em consideração as contribuições de Pinto (2005) o esquema de significação sobre tecnologia, constitui-se em algumas considerações sobre a técnica como algo que requer um conjunto de considerações teóricas, que impõem a necessidade de um campo do conhecimento humano para aglutinar e consolidar tais reflexões, a ponto de transformar a mesma como objeto de suas reflexões. Com isso, após uma análise crítica, possibilita a construção de um significado inicial do termo tecnologia, como sendo a ciência da técnica. Diante disso, é notório a percepção de que tecnologia e ciência têm algo em comum. Segundo Mondini (2021), a ciência e a tecnologia se pautam na investigação e, em se tratando em educação, por esse caminho o conhecimento vai acontecendo, sendo tecido nos modos de proceder — que não significa aqui apenas método ou procedimento — pois já carece de um setor aberto em que se move e, nesse movimento, há abertura para a Educação

Tecnológica, que se sustenta e se projeta no âmbito de um determinado esboço dos processos naturais e rigorosos da ciência, da técnica e da tecnologia. Na verdade, a tecnologia existia muito antes dos conhecimentos científicos, muito antes que homens, embasados em teorias pudessem começar o processo de transformação e controle da natureza. Ainda que seja mais antiga que a ciência, a tecnologia não auxiliada pela ciência, foi capaz de inúmeras vezes, criar estruturas e instrumentos complexos.

Os nossos ancestrais criadores tiveram êxito porque a experiência lhes havia ensinado que certos materiais e técnicas produziam resultados aceitáveis, enquanto outros não (ACEVEDO, 1998 apud VERASZTO, 2004, p.7).

Devido ao vínculo existente entre ciência e tecnologia, é preciso analisar os seus conceitos, haja vista serem ramos do saber humano que demonstram grande relevância à história do homem. Logo, não há como definir o que é tecnologia sem antes fazer uma análise histórica e observar o seu surgimento em atendimento às necessidades das civilizações. Segundo Veraszto et al (2009) o estudo da evolução histórica das técnicas desenvolvidas pelo homem, colocadas dentro dos contextos socioculturais de cada época, propicia uma melhor compreensão da participação ativa do homem e da tecnologia no desenvolvimento e no progresso da sociedade, enriquecendo assim o conceito que temos a respeito do termo tecnologia.

Etimologicamente, o vocábulo “tecnologia” apresenta dois radicais: *téchne* e *logos*, sendo o primeiro o caracterizador daquilo que se trata. Segundo Paiva (1999) *Techné* era usado com frequência pelos gregos para “designar uma habilidade mediante a qual se faz algo - geralmente, se transforma em realidade natural em uma “artificial”; o termo *techné* era frequentemente traduzido por *ars*, arte, que é a raiz etimológica de técnica (VERASZTO, 2004). O vocábulo original do termo *techné* tem sua origem a partir de uma das variáveis de um verbo que significa fabricar, produzir, construir, dar à luz, o verbo *teuchô* ou *tictein*, cujo sentido vem de Homero; e *teuchos* significa ferramenta, instrumento (VERASZTO, 2004, 2009; TOLMASQUIM, 1989; LION, 1997). Logo, a tecnologia é traduzida como a razão do saber fazer (RODRIGUES, 2001). Assim, podemos entender que a tecnologia não pode ser simplesmente entendida como “a ciências das técnicas” ou mesmo “técnica”, como querem alguns, pois, apesar de derivar do mesmo tronco *techné* que a palavra técnica, representa uma ideia distinta, também ligada ao estudo, a transformação e ao agir da mesma (VERASZTO, 2009).

Segundo Lima (2013), a tecnologia é um processo que acompanha o homem desde sua existência, e foi por esse processo que ele começou a se diferenciar dos demais animais. As tecnologias podem estar relacionadas a materiais físicos, dos mais simples (pente de cabelo) aos sofisticados (smartphones), ou, ainda, a processos e gestão e controle. Atualmente, utilizamos vários instrumentos tecnológicos nas escolas, porém nem sempre nos damos conta disso, principalmente se não existir uma reflexão sobre o seu significado. O livro, o quadro e a caneta são exemplos dessas tecnologias que já foram incorporadas ao nosso dia a dia, proporcionando, no início da sua utilização, uma transformação no processo de ensino-aprendizagem. É possível explorar recursos da web conferência e da teleconferência para a realização de aulas e palestras. As ferramentas síncronas (chats, por exemplo) e assíncronas (fóruns e grupos de discussões, entre outros) também servem para que os alunos possam compartilhar ideias, seja para complementar o ensino presencial e/ou apoiar o ensino a distância. Em várias instituições de ensino, são usadas plataformas de aprendizagem que disponibilizam diversos recursos e ferramentas: chat, fórum, grupos, conteúdos, imagens, sons e vídeos. É através da internet que temos acesso a essas plataformas e a tantas outras ferramentas, como os buscadores Google e Bing. Dessa forma, percebemos que, ao se falar em tecnologias educacionais, é inevitável não citar o computador e os recursos da informática. O computador, se comparado aos demais recursos, se destaca por serem mais recentes e seu uso ser mais comum. O que caracteriza uma tecnologia é justamente a inovação que ela representa. Desta forma, lápis, caneta e caderno também são tecnologias, mais evidenciadas quando foram introduzidas ao longo da história por proporcionar as funcionalidades inexistentes até então e ainda permitir a interatividade.

A tecnologia tornou-se uma panaceia: no jogo entre “fins e meios” que abrangem e delimitam os problemas sociais em suas possibilidades históricas, não se discutem mais os fins (os “porquês”), somente os meios (o “como”). E os meios, como bem destaca Marcuse, são técnicos; a racionalidade que lhe dá sentido, ao abordar o real “[...] como instrumentalidade que se presta a todo propósito e finalidade [...]”, é tecnologia: tecno + logos. (MARCUSE, 2015, p. 162).

O desenvolvimento da tecnologia, utilizada por grupos diferentes da sociedade, acaba também auxiliando na definição dela, seja devido as consequências para a população, sociedade em geral, meio ambiente e até mesmo o ambiente escolar. Na verdade, a forma como o indivíduo se conecta com o mundo é decorrente da forma como também ele se relaciona com as tecnologias usadas, sobretudo com relação aos valores políticos e sociais.

Segundo Giffoni (2020 p. 39) “O fato de a tecnologia existir fez com que o seu uso pela sociedade modificasse a própria sociedade, naquilo que se referem a conceitos, pensamentos, comportamentos e valores culturais.”

Mediante isso, as tecnologias surgiram nas mais diferentes formas, surgindo novos conflitos, novos significados, novas formas de interagir com o mundo e até mesmo novas formas de aprender, demonstrando uma ligação entre o desenvolvimento técnico e a racionalização humana.

Sabemos que não é nada fácil encontrarmos ou formalizarmos uma definição única, exata e precisa. Segundo Gama (1987, p.54) isso é explicado pelas várias interpretações existentes ao longo da história, o que promove as diversas formas de interpretação, por diversas pessoas, levando em consideração os mais diversos pensadores, defendendo teorias e estudos, dentro dos mais distintos contextos sociais.

Para fundamentar algumas das várias concepções existentes, Pinto (2005) define suas quatro principais acepções do termo: a) tecnologia como epistemologia da técnica, ou seja, a tecnologia como ciência da técnica; b) tecnologia como sinônimo de técnica, usada sem uma reflexão mais rigorosa, mais frequente e popular; c) tecnologia como o conjunto de todas as técnicas, muitas vezes utilizada para medir o grau de processo produtivo de uma sociedade; e d) tecnologia como ideologização da técnica, quando colocada aos interesses políticos e econômicos. É notório, segundo Silva (2013), que a partir da primeira acepção, compreende-se a possibilidade de se ter uma ciência da técnica, a qual eliminaria as fragmentações de conceber a tecnologia. Com essa argumentação e tomando como objeto do estudo filosófico, emerge a possibilidade de classificar as técnicas, observando a sua trajetória histórica, sob um olhar qualitativo e quantitativo em relação à produção de bens, além de refletir sobre a função social da técnica e os rumos que ela toma. Ainda sobre essa questão:

[...] primeiro significado carrega o sentido primordial do conceito, pois, na condição de logos da técnica, a tecnologia poderia articular as várias reflexões sobre a técnica, as quais, atualmente, estariam dispersas em diversos campos. Com o título de tecnologia, a constituição de uma ciência da técnica possibilita estabelecer foco para os estudos sobre esta em um campo específico, eliminando, assim, a fragmentação existente que caracterizaria os atuais estudos do tema. Nesse processo, a técnica apresenta-se como objeto definido de pesquisa filosófica. Além disso, a delimitação do objeto da tecnologia poderá permitir contornos mais definidos a um dado objetivo que carece de elucidação filosófica. (SILVA,2013, p. 844).

Ainda sobre a acepção de tecnologia como a significação de técnica, é preciso certa reserva, pois a visão desprovida da rigurosidade de pensamento, muito comum em situações coloquiais, não é tão inofensiva ao homem como se possa imaginar, pois induz a uma visão unilateral, trazendo consigo danos sociais e políticos. Na verdade, em se tratando de técnica, é preciso que o enfoque seja no agente transformador e modificador que ela representa, sempre levando em consideração a aproximação entre técnica e tecnologia.

Ao abordarmos uma análise histórica da tecnologia, percebemos que as necessidades dos homens vinham sendo supridas a partir dos objetos encontrados na natureza como uma garantia de autossuficiência sem, num primeiro momento ter necessidade ou até mesmo a intenção de renová-los. O poder da tecnologia já se fazia presente sem, por enquanto, a notoriedade e a noção de empreendedorismo. Isso começou a se potencializar com o *Homo erectus*, quando intencionou, através do seu uso a instrumentalização e a transformação para melhor aproveitamento, conforme cita Vargas, 2009 citado por Veraszto e colaboradores (2009).

Desta forma, os problemas que envolviam uma solução imediata, relacionados à sobrevivência, por exemplo, representavam ao mesmo tempo uma ordem social, traduzido através da caça, hábitos alimentares e defesa de território. No desenvolvimento dessa demanda existente, surge a concepção do que seria a primeira ferramenta: a criação do primeiro utensílio. Isso se deu de maneira conjunta, intelecto e instrumento, técnica e pensamento, diferenciaram este ser de todos os demais existentes até então. O significado do instrumento “descoberto” não seria mais o mesmo. Essa mudança de visão, apontaria como o início da odisséia do homem rumo ao progresso e ao desenvolvimento científico e tecnológico (VERASZTO, 2004, 2009). Na verdade, a capacidade intelectual empregada é o que estabeleceu relações que foram essenciais na modificação do meio, empregando uma técnica até então inexistente, transformando o seu pensamento em capacidade, o que potencializou mudanças significativas no meio o qual estava inserido, utilizando a modificação, a construção e a ressignificação como formas de relações sociais, originando a técnica. A partir disso, o homem desenvolve as técnicas e mecanismos, através da concepção de que não somente seu corpo é um instrumento, mas que também pode criar extensões dele visando a tão importante sobrevivência e a capacidade de agir de forma mais eficiente, correspondendo a um saber-fazer. Todo o processo de desenvolvimento soma-se também a invenção, a concepção e a produção das mesmas, que consiste na utilização de estratégias e formas de organização que reafirmam o potencial tecnológico humano, segundo Acevedo (1998) citado por Veraszto (2004).

O surgimento da linguagem - caracterizada como uma das primeiras técnicas surgidas, evidenciando, conforme Levy (1993) uma tecnologia intelectual - somada a outras concepções de igual grandiosidade, como a pedra lascada e o fogo, fazem com que a espécie humana avançasse de forma única no caminho das grandes descobertas, em meio à muitas transformações históricas. É importante refletir sobre a constituição de artefatos e serviços ao longo da história, devido à capacidade intelectual humana, que envolveu saberes, conhecimentos, habilidades e competências que não necessitam de existência prévia de conhecimento científico organizado (Veraszto et al, 2009).

Nos dias atuais não podemos dissociar a tecnologia do homem. Na verdade, a tecnologia tornou o homem um ser pensante, capaz de construir e aperfeiçoar um produto segundo sua cultura e ao próprio talento. Levando isso em consideração, percebemos algumas definições empobrecidas ao longo da história como Longo (1984), que a define como um conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos empregados na produção e comercialização de bens e serviços. De acordo com a definição adotada, damos um sentido diferente a tecnologia, talvez, minimizando a sua grandiosidade dentro do processo de desenvolvimento cognitivo e tecnológico do homem. Em relação a isso, Veraszto (2004, p.25) reconhece:

o conhecimento histórico do desenvolvimento das técnicas e das tecnologias produzidas pelo homem desde o começo dos tempos contribui de maneira significativa para que possamos entender o processo criador da humanidade e, essencialmente, compreendermos melhor a tecnologia como uma fonte de conhecimentos próprios, em contínua transmutação e com novos saberes sendo agregados a cada dia, de forma cada vez mais veloz e dinâmica.

Observado toda estrutura que a tecnologia assumiu ao longo da história do homem, se faz necessário ordenar, no sentido de organizar todas as ideias embutidas. Verificar o que de fato a humanidade interpreta a tecnologia, tornando um campo próprio de estudo e análise. Para tanto é necessária uma vasta análise, mesmo porque, a tecnologia exige um profundo conhecimento do porquê e do como seus objetivos são alcançados, se constituindo em um conjunto de atividades humanas associadas a um sistema de símbolos, instrumentos e máquinas, e assim, visa a construção de obras e a fabricação de produtos, segundo teorias, métodos e processos da ciência moderna, conforme aponta Veraszto e colaboradores (2009).

Para compor esta análise, é preciso compreender a tecnologia levando em consideração cada uma das suas concepções adotadas. Segundo Veraszto e colaboradores (2009, p.38-42) temos as seguintes concepções:

(...) Concepção Intelectualista da Tecnologia: Compreende a tecnologia como um conhecimento prático derivado direta e exclusivamente do desenvolvimento do conhecimento teórico científico através de processos progressivos e cumulativos, onde teorias cada vez mais amplas substituem as anteriores (...)

Concepção utilitarista da Tecnologia: Considera a tecnologia como sendo sinônimo de técnica. Ou seja, o processo envolvido em sua elaboração em nada se relaciona com a tecnologia, apenas a sua finalidade e utilização são pontos levados em consideração (...)

Concepção da tecnologia como sinônimo de Ciência: Compreende a tecnologia como Ciência Natural e Matemática, com as mesmas lógicas e mesmas formas de produção e concepção (...)

Concepção instrumentalista (artefatual) da Tecnologia: Entende a tecnologia como sendo simples ferramentas ou artefatos construídos para uma diversidade de tarefas. Sustentar essa imagem significa afirmar que não existe uma diferença essencial entre os utensílios de pedra da antiguidade e os modernos artefatos tecnológicos (GARCÍA et al, 2000, p. 130) (...)

Concepção de neutralidade da Tecnologia: Afirma que a tecnologia não é boa nem má. Seu uso é que pode ser inadequado. Seria o mesmo que dizer que a tecnologia está isenta de qualquer tipo de interesse particular tanto em sua concepção e desenvolvimento como nos resultados (CARRERA, 2001; GÓMEZ, 2001; OSORIO, 2002) (...)

Concepção do determinismo tecnológico: Considera a tecnologia como sendo autônoma, auto evolutiva, seguindo, de forma natural, sua própria inércia e lógica de evolução, desprovida do controle dos seres humanos. Um dos âmbitos onde essa ideia mais teve influência é a ficção científica. (...)

Concepção de Universalidade da Tecnologia Entende a tecnologia como sendo algo universal; um mesmo produto, serviço ou artefato poderia surgir em qualquer local e, conseqüentemente, ser útil em qualquer contexto (GORDILLO & GALBARTE, 2002). Assim, o caráter universal das leis científicas leva a uma concepção de que a tecnologia não requer uma contextualização social, nem tampouco devem ser levados em consideração os caracteres valorativos, tendo em vista que a tecnologia, como sendo fruto do desenvolvimento científico, é neutra (GORDILLO & GALBARTE, 2002). (...)

Otimismo e Pessimismo Tecnológico: Ciência e tecnologia para o progresso e bem-estar da humanidade. O homem será capaz de garantir a sobrevivência da espécie e do planeta não deixando de usufruir dos recursos naturais desde que o faça de forma sustentável. Aí estão presentes duas pequenas frases que têm gerado inúmeras controvérsias em nossa sociedade. As atitudes tecno-catastrofistas e tecno-otimistas podem ser interpretadas de forma dual (...)

Pessimismo Tecnológico Segundo o filósofo alemão Martin Heidegger a técnica é um fenômeno tipicamente moderno, responsável por um progresso tecnológico que é a causa de todos os males da humanidade, por contribuir para alargar as desigualdades sociais, graças ao acúmulo discrepante de riquezas e poder (...).

Observamos que, em cada concepção, a tecnologia protagoniza um significado que, apesar de divergirem em vários momentos, enfatizam o desenvolvimento do conhecimento científico de forma progressiva e acumulativa, afirmando o fato das teorias antecederem as tecnologias, porém sem que haja uma subordinação de uma pela outra. Na verdade, a tecnologia deve ser precisa e eficiente, não se limitando aos produtos tecnológicos gerados a partir da mesma, mas refletir ideias “fetichistas” de consumo e de exercício de uma supremacia, frente aos seus pares (SILVA et al, 2001, p.82). Neste sentido, o conhecimento científico consegue se consolidar como aliado da tecnologia e não o contrário, como no século XV, promovendo a queda de uma visão que minimiza a tecnologia, impedindo a análise crítica, dando-a uma falsa impressão de neutralidade, quando na verdade, reflete valores sociais, desenvolvendo uma lógica própria, contextualizando-a também dentro de um contexto cultural, político, social ou econômico do local onde foi gerado. Isso dá a ideia que a mesma tecnologia não tem seu uso modificado se inserida em outro contexto (GÓMEZ, 2001, p. 65). Aliás, a tecnologia é apontada para alguns como o início de um processo apocalíptico, pois acreditam que na medida que os processos tecnológicos avançam, a degradação passa a existir e representar um problema mundial. Essa visão impede qualquer outra que evidencie também uma associação com a sustentabilidade, o que é real e um dos pontos de referência das implicações da tecnologia, compreendida uma forma alternativa, que relaciona demanda social, a produção tecnológica com a política e economia.

Para Kenski (2007, p. 24) as tecnologias podem ser definidas através da seguinte sistematização:

Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamam os de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento – uma caneta esferográfica ou um computador – os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos tecnologias.

Fica clara a ideia de que a tecnologia vai muito além de uma simples lista de artefatos e dispositivos como celular, tablete, pedra, papel. Ela envolve também os conhecimentos para planejar, construir e utilizar tais dispositivos.

Já Lévy (1998) destaca a oralidade, a escrita e a informática como tecnologias da inteligência, ou seja, nenhum conhecimento é independente do uso de tecnologias intelectuais. Em outras palavras, só temos acesso a qualquer tipo de conhecimento a partir da mediação com tecnologias da inteligência, de modo que elas influenciam o nosso pensar, o nosso aprender, não sendo, portanto, meras extensões.

Mediante isso, cabe considerarmos a tecnologia um corpo sólido de conhecimentos que vai muito além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas, ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos, conforme aponta Veraszto e colaboradores (2009).

Logo, o conhecimento tecnológico não pode ser estruturado da mesma forma que o conhecimento científico, já que assume a forma específica da atividade feita pelo homem. Disso, tiramos que a tecnologia é definida de acordo com a forma da sua utilização, fazendo uma boa distinção entre Ciência e Tecnologia, que, de acordo com as ideias de Gilbert, 1995 apud Veraszto et al (2003a), se distinguem pelos modos de avaliação que cada uma assume, sendo o valor da pesquisa e da atividade tecnológica que os distinguem, de acordo com a utilidade e eficácia dos inventos e da eficiência no processo de produção (RODRIGUES, 2001).

A tecnologia surge em decorrência das novas demandas e necessidades sociais e isso acaba transformando e até mesmo modificando uma cultura, pois os costumes e valores também se transformam. Em se tratando disso, é preciso deixar claro que o fato de fazer parte dos produtos e criações que estão ao nosso lado, a tecnologia é o conhecimento que está por trás deste artefato, não apenas o resultado e o produto, mas a concepção e a criação (SILVA et al, 2000). Na verdade, essa capacidade humana de modificar e criar esquemas o torna diferente dos demais seres vivos, embutindo na tecnologia a característica de ser uma produção basicamente humana (SANCHO, 1998). Com isso, temos que a tecnologia perpassa os campos sociais e culturais, e, portanto, não há como tomarmos como referência qualquer visão limitante que a desassocie de qualquer interação com o homem e a sociedade. Neste aspecto, Layton (1988) associa de forma intrínseca a tecnologia aos valores humanos, podendo também, associarmos a esta ideia com a necessidade humana nas questões relacionadas às metodologias, conhecimentos necessários para que a tecnologia possa interferir nas relações humanas que protagonizam a produção, invenção, contribuição e interpretação da tecnologia e da ciência.

Por se tratar de algo que vem ao encontro das necessidades sociais e culturais, e por consequência mudar e criar formas de desenvolvimento, a tecnologia é algo que preconiza o dinamismo, já que toda a mudança de padrões leva em conta todo o acúmulo de conhecimentos que estão sempre em continuidade. Logo, a novidade é o hoje. Este, por sua vez, torna-se relativamente ultrapassado no dia subsequente. Por isso, o termo “tecnologia” está sempre associado a uma “inovação”.

A tecnologia em si constitui-se, portanto, como uma forma de conhecimento e todas as tecnologias são produtos de todas as formas de conhecimento humano produzidas ao longo da história (VERASZTO et al, 2003a, 2003b, 2004).

Assumindo a concepção e a ideia de Veraszto e colaboradores, temos que a

[...] tecnologia é um conjunto de saberes inerentes ao desenvolvimento e concepção dos instrumentos (artefatos, sistemas, processos e ambientes) criados pelo homem através da história para satisfazer suas necessidades e requerimentos pessoais e coletivos. O conhecimento tecnológico é o conhecimento de como fazer, saber fazer e improvisar soluções, e não apenas um conhecimento generalizado embasado cientificamente” (VERASZTO et al, 2009, p.27).

Logo, a tecnologia existe para que possamos solucionar problemas práticos, conhecendo primeiramente aquilo que se faz necessário. Sem minimizá-la a mera construção de artefatos ou instrumentá-la ao desenvolvimento da ciência, mas como algo que possui uma relação intrínseca com a sociedade e cultura, potencializando as relações humanas. Em se tratando disso, uns dos fatores que promovem a transformação da sociedade é a técnica, apresentada nas mais diversas formas e implicações em nossas atividades cotidianas. Apesar da obviedade, essas técnicas trazem consigo modificações mais sensíveis como a forma de conhecer o mundo, de representar o conhecimento e do uso da linguagem na transmissão delas.

Assim, as tecnologias fazem a interação entre homem e a máquina e que é necessário uma ordem, no sentido de tornar as relações homogêneas, configurando uma nova forma da sociedade conceber o saber, o que de imediato modifica de forma particular, as relações entre as profissões, o mercado econômico, as instituições sociais, e, a escola e a universidade, já que tornam os saberes provisórios, originando uma ampliação de fronteiras de tempo e espaço, devido à grande quantidade de informação disponível e acessível a todos. Fica claro que todo esse processo de evolução e produção do conhecimento convoca uma massa de pessoas para

“aprender e produzir conhecimentos por meio dessas novas ferramentas, possibilitando o aparecimento de paisagens inéditas e distintas, identidades singulares no coletivo, uma inteligência e saber coletivos” (LÉVY, 2010a).

## 1.2 A HISTÓRIA DA TECNOLOGIA

Quando nos referimos à tecnologia, logo nos vem à mente inovação, evolução e até mesmo progresso. Ao estudarmos a história da humanidade logo percebemos o que chamamos de tecnologia rudimentar, que seria os primeiros indícios de mecanismos precisos e necessários para realizar atividades essenciais e até mesmo para a sobrevivência dos seres humanos. Aos poucos, observa-se um avanço naquilo que chamamos de tecnologia, e que, de forma progressiva, influencia o cotidiano das pessoas, modificando a sua própria cultura.

E é através de um estudo da evolução histórica das técnicas desenvolvidas pelo homem, colocadas dentro dos contextos socioculturais de cada época, é que podemos compreender melhor a participação ativa do homem e da tecnologia no desenvolvimento e no progresso da sociedade, enriquecendo assim o conceito que temos a respeito do termo tecnologia (VERASZTO, 2004, p.26).

No entanto, dependendo da forma como é compreendida, a tecnologia é vista sob vários aspectos, indo muito além dos grandes benefícios que ela traz consigo, podendo inclusive apresentar uma ambiguidade em suas implicações. Com a racionalidade crescente no século XIX, que atribuiu ao homem a tarefa de dominar/explorar a natureza, aliada ao também crescente processo de industrialização, o desenvolvimento centrado na ciência e tecnologia (C&T) passou a ser visto como sinônimo de progresso (ANGOTTI, 2001). O objetivo deste tópico é analisar a tecnologia do ponto de vista histórico, construindo uma trajetória sobre a sua relevância para o desenvolvimento da sociedade e, em especial, na educação, como seus impactos sob os aspectos políticos e culturais.

A influência da tecnologia perpassa o âmbito do desenvolvimento em si, pois estende-se a questão cultural de uma sociedade, conforme destacam Smith e Marx (1994, p.30):

O senso de poder da tecnologia como agente crucial de mudança tem espaço proeminente na cultura da modernidade. Ele pertence ao conhecimento tácito que as coisas são mais facilmente adquiridas pela experiência direta do que pela transmissão de ideias explícitas.

É muito comum associarmos tecnologia à criação de máquinas que produzem algo. Porém o seu significado vai além disso. A definição mais próxima da ideal é aquela em que engloba tudo o que o homem constrói utilizando os diferentes recursos naturais existentes, o que permite a realização de atividades através da criação de ferramentas, sejam simbólicas ou instrumentais e que desencadeia a superação de quaisquer barreiras existentes pela natureza, diferenciando-a dos seres irracionais, por exemplo.

O homem construiu uma vida melhor graças ao desenvolvimento das tecnologias, apesar dos impedimentos de acesso e de conexão às redes mundiais de comunicação. E isto não se processou de uma hora para outra. Até chegar ao que muitos de nós estamos vivenciando neste milênio, o homem, desde a pré-história, vem fazendo uso das tecnologias (ALTOÉ, 2005, p.44)

Com isso, partimos da premissa de que o ato de pensar, apoiado através da leitura, escrita e dos números também são tecnologias, pois nos diferenciam dos demais seres. Ao utilizar esse conjunto, o indivíduo constrói uma nova definição para esse processo, dando ênfase ao lado contextualizado e científico, como defende Kenski (2017, p. 24):

o conjunto de: [...] conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”.

Ao construir algum instrumento, requer da capacidade humana o exercício da pesquisa, do planejamento, da criação para a execução dele. Também ao conjunto dessas ações determinamos uma outra definição de tecnologia, o que acaba a instrumentalizando a partir da história.

O homem como um ser racional, principal atributo que o diferencia dos demais seres vivos, apoia-se em sua capacidade de pensar, refletir sobre suas ações, acumulando e desenvolvendo conhecimento, traçando planos e hipóteses, buscando superar as adversidades, na tentativa de controlar os fenômenos naturais ou antropogênicos, transformando o espaço natural almejando qualidade de vida. ARAÚJO (2017, p.64)

É preciso desmistificar as perspectivas que limitam as tecnologias somente à criação de coisas, sejam elas, aparelhos e equipamentos. Na verdade, ela engloba a atividade intelectual do ser humano, assim como toda a sua produção. Segundo Bueno (1999, p.87):

Um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gera a sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade do ser humano de criar, a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar, aprimorar os produtos oriundos do processo de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos.

Historicamente, temos registros, na idade da pedra, por exemplo, que o pensamento humano foi de muita valia para que o homem pudesse se defender dos perigos que os animais ferozes criavam. A criação de armas, através dos recursos da natureza, tanto o auxiliava na defesa quanto à caça, evidenciam o uso da tecnologia, que, ao longo da história, o auxiliou também na descoberta, conquista e até mesmo na dominação de terras e territórios. O que o tempo interferiu, em se tratando da tecnologia, foram justamente os recursos utilizados para a sua fundamentação e até mesmo criação.

De acordo com Tardif (2015), às tecnologias surgiram na perspectiva da cultura material, exemplificando este fato, com a descoberta dos processos de impressão de imagens (gravura sobre madeira), que potencializou a expansão da escrita, enquanto cultura, até mesmo ao público não letrado, retirando a cultura escolástica e dos clérigos do centro cultural e social.

Nos dias atuais não utilizamos ossos e madeiras como armas, fato que muito auxiliou o homem em determinada fase da história. Hoje, disponibilizamos outros recursos que também promovem a criação de tecnologias que nos auxiliam para as atividades contemporâneas, da mesma forma como o osso e a madeira também auxiliaram na criação de tecnologias que favoreceram nossos antepassados, em especial, as armas, como por exemplo, flechas, lanças, navios e barcos, muitos deles, indispensáveis até hoje, como barcos e navios. É importante destacar que a tecnologia não é algo neutro, sem um contexto próprio. Sobre isso, Alves (1968) faz um questionamento sobre essa questão. Em seu artigo Tecnologia e Humanização, há a desmistificação sobre o que ele chama de “armadilha teórica”, afirmando que não se pode minimizar a tecnologia como uma simples aplicação de conhecimentos teóricos adquiridos, como se tudo se resumisse a uma questão de aplicação de uma teoria.

A partir da tecnologia, o homem se arremessou numa luta diária para a sua evolução econômica e social, não se abstendo da procura de riquezas e, por consequência, a sua melhor adaptação ao meio em que vive. Com isso vieram as inúmeras criações que hoje sintetizam toda a necessidade tecnológica que nossa sociedade vive e, que necessitam, inclusive sob determinada dependência, inclusive fazendo parte de todo um processo social, demonstrada

através da mediação de nossas próprias ações, contribuindo, desta forma para o desenvolvimento social e cultural dos povos.

Quando a história da humanidade é analisada, logo percebe-se na medida em que a tecnologia foi se aprimorando, o homem passou a desfrutar de um conforto sem igual, além de uma incrível agilidade no acesso às informações. Isso se deve aos avanços das tecnologias digitais de comunicação, que trazem uma possibilidade de solução para muitos problemas que a sociedade ainda enfrenta, como por exemplo, a cura para algumas doenças, melhorias no transporte de muitos centros urbanos, entre outros.

Promovendo a circulação mais eficaz da informação, a tecnologia apresenta uma grande evolução na sociedade, expandindo a economia, rompendo barreiras, unindo distâncias, enfim, caracterizando uma sociedade de acordo com uma nova cultura. Porém, toda a evolução também é vista com alguns aspectos negativos, como por exemplo, o aumento do desemprego no campo, mão de obra ameaçada pela substituição das máquinas, inclusive, com algumas ideias ligadas ao empobrecimento de uma parcela da população. Essa forma de pensar e encarar a tecnologia mostra ainda uma ideia retrógrada apoiada numa concepção equivocada que minimiza a importância de toda a evolução tecnológica. Sobre isso, temos os aspectos políticos envolvidos e que são necessários para enaltecer os valores existentes com a expansão da tecnologia. Para Araújo (2007), a tecnologia tem papel muito claro, através dela o país se desenvolve, desencadeando o progresso. Isso se deve principalmente pela Internet, que está maximizando a sua acessibilidade permitindo a sua utilização diariamente, deixando nítida a importância e até mesmo o poder que ela exerce, até mesmo por oportunizar as condições necessárias para o homem sobreviver e facilitar o seu dia a dia seja na interação com outras pessoas ou para si mesmo.

Toda a necessidade faz com que o homem procure aperfeiçoar e desenvolver novos meios tecnológicos para satisfazê-lo. Em se tratando de educação, o processo não foi diferente, assim como os autores abaixo afirmam:

a necessidade incentiva o impulso às criações tecnológicas, como o ábaco, instrumento utilizado por povos primitivos para auxiliar na contagem, considerado assim o primeiro computador. (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2011, p.59)

Os registros apontam uma mudança tecnológica significativa em plena Segunda Guerra Mundial, já na década de 40 com o surgimento dos computadores modernos. Algumas décadas depois, já nos Estados Unidos, houve a popularização dos microcomputadores, tornando-os a ferramenta principal de trabalho, na década de 60. Uma estruturação ocorreu na década de 90

com o advento da internet, gerando mudanças na sociedade, nas mais diversas esferas, inclusive na escolar, assim como na sua dinâmica, que desde a década de 70 apresentava movimentos da inserção das tecnologias - caracterizadas pela informática - na educação.

Em nosso país percebe-se uma movimentação a respeito da tecnologia na educação na década de 80, quando houve investimentos por parte do governo na área educacional, numa tentativa de amparar todo o sistema através da informática. Essa tentativa mencionada anteriormente perpassa várias etapas que vão desde a programação em si da tecnologia, a posse das informações da informática básica, a aplicação de todo o conhecimento técnico em situações contextualizadas, a questão da internet e a facilidade na comunicação e até mesmo no processo colaborativo dela. Como mencionamos anteriormente, a cada necessidade, o homem produz e aplica o conhecimento ao seu benefício, portanto, ao abordarmos a questão da tecnologia, é necessário entender que não há como limitar a abrangência da tecnologia pois os avanços tecnológicos desenvolvem-se a cada dia, como novas descobertas e novas aplicações.

Como consequência disso, tem-se que a tecnologia, expressa por recursos computacionais e pela internet, é algo de extrema importância em vários ambientes, em especial, ao escolar, pois é nele que se transmite toda a cultura de sobrevivência da sociedade. Daí surge a necessidade da escola, enquanto local de cultura, inserir os recursos necessários para uma postura reflexiva das pessoas na construção dos saberes e da própria história.

Ao abordarmos a utilização da tecnologia na promoção de uma cultura reflexiva, é preciso que não somente a inserção das tecnologias ocorra, pois não garante a sua eficácia por si. É necessária uma clareza maior em relação a capacitação para o uso da mesma além de uma organização para a sua manutenção e atualização, pois o avanço técnico é muito rápido. O risco de um recurso tecnológico se tornar obsoleto é muito alto, em especial, no ambiente escolar, que é uma excelente consumidora de tecnologia e, portanto, passível de uma reflexão e até mesmo uma investigação sobre a questão do consumo e do atendimento das necessidades de alunos e educadores.

### 1.3 CONTEXTO HISTÓRICO NA EDUCAÇÃO

A necessidade de sobrevivência fez com que o homem aprimorasse suas técnicas para atender às suas necessidades daquele momento. Com a educação também foi assim. Sendo um processo que não representa um fim em si mesma, necessita de intervenções que possam vir ao encontro daquilo que precisa.

Historicamente, a educação teve as suas primeiras contribuições com a tecnologia na década de 1940, quando os estadunidenses necessitavam especializar seus militares para a Segunda Guerra Mundial, com os recursos audiovisuais. Duas décadas depois, com os avanços do rádio e da televisão, houve um destacado avanço no desenvolvimento social através da comunicação vinculada a uma verdadeira revolução tecnológica e social que fundamentou uma nova cultura, baseada num olhar diferenciado para política, o que gerou, por consequência, mudanças na economia, na forma como se gera as informações e como não poderia ser diferente, a educação passou a ter significativas rupturas.

Somente na década de 1970, os computadores passaram a ter uma função educativa, o que desencadeou uma verdadeira revolução de caráter técnico-científico vinculando a tecnologia aos meios de comunicação enaltecendo o processo de socialização e rompimento de distâncias, além de facilitar o acesso às informações de forma mais dinâmica.

No início dos anos 80, a expansão da internet marcou a tecnologia no Brasil, oportunizando também o acesso das pessoas aos sistemas de telecomunicações, garantindo a informação atualizada de forma instantânea. Com isso, começou a surgir a chamada tecnologia educacional, que, favorecidos pelo momento político da época, em especial com o avanço das ideias ligadas a democracia, proporcionou uma criticidade na forma como utilizar e conceber as mesmas, em especial aquelas voltadas para o uso educacional, inseridas para a otimização da aprendizagem.

A internet, surgida no final dos anos 90, originou uma nova forma de pensar e fazer a aprendizagem ocorrer, através da associação com o uso do computador e de várias estruturas e programas pertinentes à sala de aula. Porém, a consolidação só existiu a partir da utilização da tecnologia para auxiliar nas questões administrativas das unidades escolares, em meados de 1993.

Com o ensino a distância, em 2002, as novas tecnologias promoveram o aperfeiçoamento pedagógico através da abordagem de novas formas de comunicação e informação. A partir daí a necessidade da presença física começa a ser minimizada por novas

formas de interação e não menos importante, o que deixa claro que a tecnologia disponibilizou um recurso importante no que se refere à participação comunicativa e social.

Pelos avanços originados neste sentido, em 2005, a utilização das TIC's se estendeu também nas aulas presenciais, segundo Almeida (2018). Já em 2008, a internet ganha mais popularidade devido ao acesso instantâneo das informações, o que acaba potencializando a aprendizagem virtual, que permitiu o avanço além dos limites da sala de aula, fato que vem se aperfeiçoando até os dias atuais. A educação, por ser um processo dinâmico que requer a interação entre os envolvidos, necessita sempre acompanhar a evolução das tecnologias, apropriando-se dos recursos e benefícios que ela propõe.

A partir daí todas as tecnologias de informação e comunicação impulsionaram a educação, seja no ensino presencial como a distância, sempre propondo a utilização deles visando que a interação professor-aluno seja cada vez mais potencializada através de novas dinâmicas metodológicas visando sempre o sucesso da aprendizagem. Segundo Jonassen (2007, p. 54):

Nessa perspectiva, podemos considerar que a utilização significativa e crítica de computadores e recursos digitais contribuem para a construção e apropriação de conhecimentos dos sujeitos, ao permitir que professores e alunos possam compreender melhor sua realidade para transformá-la

Observando a evolução histórica das tecnologias, de modo particular, na educação, é perceptível que todas as experiências promovidas se relacionam intrinsecamente com as novas formas de aperfeiçoamento do processo comunicativo, que na verdade também pode ser encarada como uma forma de transposição da educação para o mundo, numa concepção dialógica do saber, enaltecidos pelo processo constante de aperfeiçoamento da internet. Tudo isso enaltece a importante necessidade de democratizar o saber, no sentido de que nada é transmitido, mas sim construído.

Neste sentido, é importante salientar o desafio que representa a introdução das tecnologias nos sistemas educacionais, em especial, no que se refere a inclusão de todos no processo. Assumir um papel de mudança que envolva professores e educadores se faz necessário para que haja a incorporação de novos modelos didáticos que abordam a comunicação e a informação como meios de qualificar o processo de aprendizagem. Sobre isso, falar de qualidade na educação, segundo Ruiz (2003, p. 3) é:

o bom uso profissional e didático dos recursos que oferece a tecnologia, assentados em sólidas propostas metodológicas e pedagógicas que potencialize as TIC's como meios e recursos para o ensino-aprendizagem, que respondam aos diferentes ritmos da aprendizagem dos estudantes, que incentivem o pensamento criativo e crítico, a autonomia e a pesquisa, que incitem à solução de problemas atuais, que integrem diferentes disciplinas e que fomentem o domínio de idiomas e desenvolvam habilidades de comunicação e expressão. Também que oportunizem a familiarização com os avanços científicos e tecnológicos e que permitam a avaliação e o segmento dos processos.

A utilização da tecnologia na educação exerce uma forte relação com a situação de ensino e aprendizagem, pois influência de forma positiva no desenvolvimento cognitivo, estimulando o raciocínio lógico para a sistematização na descoberta de soluções para problemas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades necessárias para o pleno desenvolvimento dos educandos.

Na verdade, é utilizando as tecnologias como ferramentas pedagógicas que se verifica a construção do conhecimento, que ao longo da história demonstrou ser um objetivo incessante e que conquistou um lugar de prestígio juntamente com o desenvolvimento tecnológico, evidenciando o professor como uma figura importante para todo o processo, na qualidade de mediador dele.

Todas as mudanças demarcadas ao longo desta construção histórica do desenvolvimento das tecnologias demonstram uma necessidade de um alinhamento entre a atuação do professor dentro da escola. Embora seja visível a mudança de paradigma na função docente, o professor continua sendo uma figura fundamental e nunca poderá ser substituído. Numa visão atualizada dela, a tecnologia pode ser considerada como uma ferramenta e como um meio para o uso diário das pessoas que configura uma nova cultura e a sociedade, já que providencia a apropriação de novas práticas pedagógicas, o que de fato não é tão simples pois não provém de uma troca do velho pelo novo, mas sim, preconiza a eficácia na utilização de um recurso escolhido pelo docente, dentro do cenário educativo. Na verdade, não se trata apenas de uma escolha de recursos, mas algo que liga e se relaciona com a mudança de postura do docente com potencialidade do mesmo.

Dessa forma, a abordagem das tecnologias de informação e comunicação no contexto educacional tem o objetivo de quebrar paradigmas criado ao longo da história, em especial, acrescentando e promovendo a diversidade cultural, através da diversidade nas formas de interação, diminuindo distâncias e enriquecendo a cultura, conservando-a em sua identidade e na inclusão de novas culturas.

## 2 - SABERES E CONHECIMENTOS IMPLICADOS NA TECNOLOGIA

A tecnologia, segundo Zuben (2004) pode também ser entendida como o estudo de técnicas de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana. Nos tempos atuais, o termo é mais utilizado para significar o conjunto das técnicas que envolvem conhecimentos modernos e complexos. Por isso, quando se relaciona música e tecnologia, por exemplo, refere-se à música e aos seus novos meios de produção provenientes dos conhecimentos adquiridos principalmente após o entendimento e controle do fenômeno da eletricidade, com destaque para os instrumentos eletrônicos e o computador.

Organograma 2 - Implicações da Tecnologia nos Saberes e Conhecimentos



FONTE: Próprio Autor (2022)

### 2.1 - O SABER PARA UMA ERA TECNOLÓGICA

Em todas as partes, em todos os campos de atividade, as pessoas buscam o “novo”, o diferente. Formas alternativas e pouco convencionais de agir, onde se possa imprimir a sua marca, o seu diferencial. Essa corrida desenfreada à procura de algo que não se conhece e que pode causar sensação ou até mesmo espanto, incompreensão, pode ser o caminho do sucesso.

Vive-se uma época que em nada se assemelha às outras vividas por antepassados e para a qual os professores não foram preparados, o que resulta em não terem referências para enfrentar desafios com que se defrontam. Tudo aquilo que dava certeza, hoje gera insegurança. Nesse contexto, é muito difícil imaginar quais os melhores caminhos a seguir quando se pretende formar os jovens e as crianças, ou mesmo decidir sobre a conveniência de se ensinar esse ou aquele conteúdo disciplinar, tendo em vista as necessidades que eles terão, ou os problemas que deverão enfrentar. Mais grave ainda, os professores não estão seguros quanto aos valores, atitudes e comportamentos que devem ser estimulados para permitir que esses jovens convivam harmoniosamente com pessoas muito diferentes, provindas das mais variadas raças e culturas, expressando-se em línguas diferentes da sua, com ideias, crenças e religiões as mais variadas.

Os desafios são grandes e os professores, diante deles, mais parecem seres minúsculos. Porém, ao seu favor têm muito pouco: sua frágil e ultrapassada formação, suas crenças - especialmente no que concerne à capacidade humana de aperfeiçoamento - e, quem sabe, seu ideal em termos de educação. O maior problema talvez seja a sua visão um tanto idealista ou mesmo ingênua do trabalho educativo, uma ideia que tem pouco a ver com a realidade dos dias atuais e com as dificuldades próprias da situação de ensino, que se tornam muito maiores. O mundo atual, modernizado, requer habilidades e conhecimentos que antes não eram necessários, mas que hoje constituem condições indispensáveis tanto para a sua inserção no mundo do trabalho como para a sua participação efetiva na vida pública. Formar o cidadão significa, hoje, torná-lo apto a compreender a dinâmica da sociedade e conseguir desenvolver mecanismos de participação no meio social. Transformar o ensino, mudar a escola, conseguir que os professores mudem à sua maneira de trabalhar com os alunos, tudo isso se encontra na base das inúmeras propostas reformadoras do ensino divulgadas nos documentos oficiais e comentadas na literatura especializada, porém, falta às propostas de reforma, a coerência necessária que transforma ideias em ações concretas, as quais devem estar baseadas numa condição de liderança intrínseca.

É preciso refletir sobre a natureza do trabalho educativo, ao se pensar na introdução de mudanças no trabalho docente sem que elas tenham surgido dessa prática, pois, é no contato direto com o aluno, que o professor redefine o seu conhecimento, conferindo-lhe um significado. Os fatos ligados à educação são práticas de caráter histórico e aberto, que têm um significado pessoal e social sujeito a valorizações que não podem ser reduzidas nem mascaradas com explicações científicas.

Segundo Sacristán e Gómez (1994 p. 13):

Estamos longe de entender os professores como meros executores de práticas pensadas e decididas por outros, vítimas de modas e linguagens que os colocam alheios aos desafios mais gritantes que têm diante de si. Confiamos em que o pensamento pode dá-los a clarificar as situações em que trabalham e as dimensões dos dilemas ante os quais, implícita ou explicitamente, têm que dar soluções.

Refletir sobre a própria prática à luz dos resultados obtidos, ou simplesmente como um exercício de reflexão de quem está atento ao processo de aprendizagem dos alunos, não é tarefa simples para a qual o professor não foi preparado durante a sua formação, valendo-se apenas da intuição e do registro de informações que ele obteve no desenvolvimento de seu trabalho. O professor necessita de muito mais do que a intuição para proceder à reflexão sobre a sua prática, ele precisa estar preocupado com o aluno mais do que com o conhecimento a ser transmitido, com as suas reações frente a esse conhecimento, com os seus propósitos em termos de ensino e aprendizagem e estar consciente de sua responsabilidade nesse processo. Na verdade, é na escola que acontece o processo pedagógico por excelência e, portanto, é aí que se proporrá a luta entre o novo e o velho, o estabelecido e o não reconhecido, em suma, toda contradição entre o que deve ser preservado e o que deverá ser alterado.

## 2. 2 - A TECNOLOGIA E OS SABERES IMPLICADOS NA AÇÃO DE EDUCAR

Na atualidade, as mídias influenciam de forma direta o processo social de desenvolvimento tecnológico que envolve todos os indivíduos, independentemente de serem ou não envolvidos no cenário educacional. Em se tratando de ensino, temos que todo sistema educacional impulsiona o desenvolvimento tecnológico através da aquisição de equipamentos para as suas unidades objetivando o subsídio ao trabalho docente. Porém isso somente não garante o preparo necessário para que professores e alunos possam se beneficiar com os recursos, já que há a necessidade de as escolas estarem adaptadas para que haja a melhoria do processo de aquisição do conhecimento pelo aluno e isso envolve, em especial, o preparo dos professores e a visão que a própria comunidade possui acerca das tecnologias. Somente tê-las não caracteriza uma garantia de sucesso no ensino. É preciso refletir sobre como tudo isso irá impactar o processo cognitivo dos alunos. Como cita Ruybal (2016):

Conhecer as tecnologias significa estar incorporado com as transformações, há variedade de recursos tecnológicos que estão à disposição do professor, pois, esses

mecanismos podem auxiliar no trabalho pedagógico, contudo, precisa entender de forma apropriada para utilizar em sala de aula.

O avanço das tecnologias traz a melhoria em diversas áreas, em especial à educação, de uma forma positiva, já que propõe a facilidade na obtenção das informações, aprimorando a evolução do aprendiz, trazendo consigo uma nova linguagem que impulsiona o indivíduo a sair do seu isolamento que o aprisiona a um analfabetismo social e funcional. Todo avanço tecnológico é medido de forma mais evidente dentro do espaço escolar, fazendo o processo ir além do simples inserir ou não as tecnologias nas salas de aula. Isso não caracteriza somente uma opção, pois a mesma já se tornou habitual e necessária na vida das pessoas e em especial dos educandos, no contexto educacional.

Numa análise mais empírica, a tecnologia traz consigo a oportunidade de dinamizar e tornar mais produtiva as ações educativas dentro da sala de aula, proporcionando oportunidades diferenciadas que evidenciem a praticidade no desenvolvimento educacional, se contrapondo muitas vezes aos modelos convencionais que impedem um novo conceito de aula no dia a dia escolar, por exemplo, o que se relaciona a não necessidade da presença física para que as ações se desenvolvam.

Mediante isso, os sistemas educacionais necessitam avaliar e reavaliar todas as situações que as mídias digitais oferecem, seja pelo poder de comunicação audiovisual da mídia ou então a capacidade de banalizar uma cultura já existente, através de um pensamento que não privilegia a capacidade de pensar, de dominar a linguagem tecnológica e sem abrir totalmente a mão dos métodos tradicionais que também é passível de envolver o desenvolvimento do pensamento. Na verdade, a grande importância e foco de análise seria a visão cultural que permeia a concepção de tecnologia e daquilo que é tradicional.

As mídias digitais não ocasionam mudanças revolucionárias, e muito menos avanços significativos dentro de uma sociedade que não esteja ligada a mudanças no sistema de valores que serve de base a todas as suas manifestações. Historicamente, temos um exemplo dessas consequências no final da Idade Média, com a ascensão das ideias capitalistas marcadas pelo desenvolvimento e implantação das máquinas, no qual o próprio Marx reconhece o aceleração do processo de inovação tecnológica, mediante as formas capitalistas de organização social, o que mudaria as próprias relações sociais.

O desenvolvimento econômico e tecnológico impulsiona o entendimento de que uma nova concepção de enxergar o próprio mundo como um sistema equilibrado se consolida, tornando a educação responsável no estudo e reformulação dos conhecimentos numa

era que exige dos educadores um trabalho direcionado e sintonizado com a nova exigência atual. É necessário discutir sobre a educação à luz de sua história, associando toda a teoria pedagógica à prática educacional, numa análise sociológica e tecnológica. Ao abordarmos essa perspectiva sob o olhar da criação e a invenção de novos meios educacionais e da incorporação das conquistas da ciência, da técnica e da tecnologia, é preciso refletirmos sobre a questão da informatização da educação, a educação à distância, o envolvimento dos meios de comunicação, a ampliação dos meios não formais e não convencionais de educação parecem despertar enorme esperança no desenvolvimento da educação.

### 2.3 O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO, COMO PARTE DO SABER FUTURO

Segundo Sancho (1998), a escola está inserida em um meio cultural, onde a dicotomia entre o trabalho intelectual e manual perdura até hoje. Por um lado, a escola potencializa as dimensões culturais da aprendizagem e por outro, ela se submete à técnica. As escolas são uma tecnologia educacional que procura solucionar o problema da escolarização da população, assim como as salas de aula são tecnologias que responderam a demanda da operacionalização da tarefa educacional, que compreende: ensinar, formar, educar, aprender etc. Novas formas de pensar, conviver, aprender e refletir estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre o homem, seu trabalho e a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. As habilidades ligadas à leitura, escrita e aprendizagem são capturadas por uma informática cada vez mais avançada. Não se concebe mais a pesquisa científica sem uma análise complexa que reinventa as antigas divisões entre experiência e teoria.

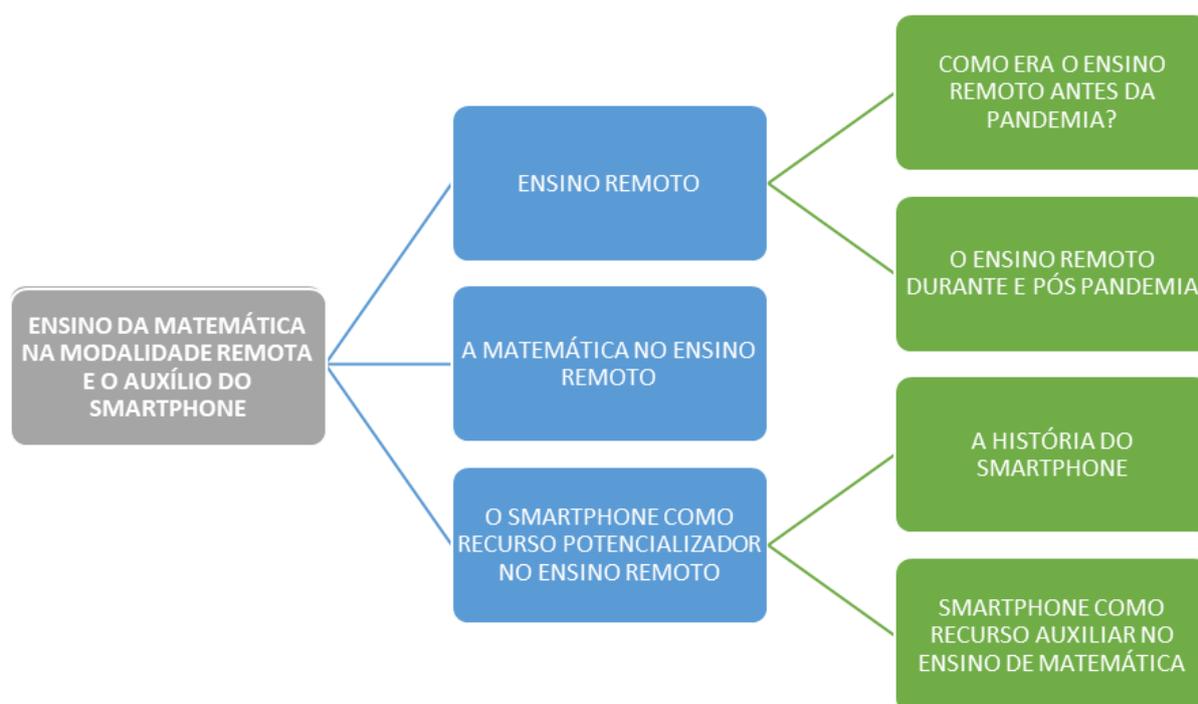
Talvez o objetivo da evolução da informática não seja muito adequado a qualquer tipo de debate democrático ou decisões políticas. Entretanto, a informatização das empresas, a criação da rede telemática ou a introdução dos computadores nas escolas, podem muito bem prestar-se a debates de orientação, dar margem a múltiplos conflitos e negociações onde técnica, política e projetos culturais se misturam. Para termos uma integração verdadeira da informática (como do audiovisual) supõe, portanto, o abandono de um hábito antropológico mais que milenar, o que não pode ser feito em alguns anos. O sistema educacional, quanto a formação dos professores, limitou-se aos rudimentos de um certo estilo de programação, por que existem muitos deles, como se fosse este o único uso possível de um computador. Tem-se

analisado as transformações em andamento da ecologia cognitiva e os novos modos de constituição e de transmissão do saber a fim de orientar a evolução do sistema educativo a longo prazo. Vive-se hoje uma redistribuição da configuração do saber que havia estabilizado no século XVII com a generalização da impressão. Ao desfazer e refazer as estruturas cognitivas, as tecnologias intelectuais contribuem para fazer com que as fundações culturais comandem nossa apreensão do real.

### 3 - ENSINO DA MATEMÁTICA NA MODALIDADE REMOTA E O AUXÍLIO DO SMARTPHONE

Neste capítulo serão desenvolvidos os fundamentos teóricos sobre o ensino da Matemática, contextualizando-o na modalidade remota e apresentando o smartphone como um recurso tecnológico capaz de viabilizar os estudos e aprendizagens. A estrutura do capítulo será organizada conforme o organograma 3.

Organograma 3 - Estrutura do Ensino de Matemática com o auxílio do Smartphone na Modalidade Remota



FONTE: Próprio Autor (2022)

#### 3.1 ENSINO REMOTO

A pandemia instaurada no mundo em 2020, potencializada pelo processo de globalização da comunicação e da economia, somada a evolução tecnológica propuseram mudanças significativas na sociedade, instaurando novos paradigmas, modelos, processos de comunicação social, além de novos cenários de ensino e aprendizagem (GARRISON, 2005 apud MOREIRA, 2020)

Apesar dos professores já estarem habituados com as práticas de ensino online, nunca haviam se deparado com uma situação na qual tivessem que se adequar de forma tão rápida e

emergencial, e sem muitas alternativas, em decorrência da grande expansão e do alto grau de contágio do COVID-19.

A pandemia de Covid-19 desencadeou o isolamento social e, para tanto, a sociedade buscou alternativas para adaptar-se diante do surgimento de novas formas de viver, quando da permanência em casa por um período indeterminado (SANTOS, 2020, p.37).

O isolamento social foi a arma mais poderosa a ser adotada pelas autoridades no combate ao vírus. Com isso, surgiu a inevitável suspensão das atividades letivas presenciais, em todo o mundo, com todas as instituições educacionais fechando praticamente todas as suas portas e a grande parte delas, dando continuidade às atividades por meio de uma nova cultura no mundo, caracterizada como ensino remoto. Todas essas mudanças foram autenticadas e legalizadas através da portaria nº 343 de 17 de março de 2020, onde o MEC dispôs sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meio digitais no período de pandemia e através do parecer favorável do Conselho Nacional de Educação (CNE), em 28 de abril de 2020 de forma a apoiar e legalizar a utilização do ensino remoto. Neste mesmo parecer, devidamente homologado pelo Ministério da Educação, houve a reorganização do calendário escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da pandemia.

Foi instituído o ensino remoto a partir do uso de plataformas on-line, vídeo-aulas gravadas e compartilhamento de materiais digitais foi a estratégia adotada pelas secretarias estaduais de educação (CIEB, 2020). É nesse contexto que vem emergindo uma configuração do processo de ensino-aprendizagem já existente, mesmo antes da pandemia, denominada Educação Remota, isto é, práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais, como aplicativos com os conteúdos, tarefas, notificações e/ou plataformas síncronas e assíncronas como o Teams (Microsoft), Google Classroom, Google Meet, Zoom (GOMES, 2020), essas últimas entrando em uma competição acirrada para ver quem consegue pegar a maior fatia do mercado.

Na prática, toda mudança emergencial e necessária, gerou a obrigatoriedade por parte dos educadores em geral a ingressarem numa realidade virtual, online, tendo que conhecer, vivenciar e transpor metodologias e práticas pedagógicas que até então não eram vivenciadas em sua realidade, em territórios físicos de aprendizagem, naquilo que tem sido designado por ensino remoto de emergência (MOREIRA, 2020, p.26).

Para orientar o desenvolvimento das atividades não presenciais, o Ministério da Educação (MEC) regulamentou os sistemas de ensino que nesta fase de isolamento social, e recomendou que as escolas orientassem alunos e famílias a fazer um planejamento de estudos, com o acompanhamento do cumprimento das atividades pedagógicas não presenciais por mediadores familiares (BRASIL, 2020c, p. 9). Porém, o órgão federal destaca de forma clara a respeito desse mediador, que não substitui a atividade profissional do professor. Na verdade, o mediador/supervisor apenas acompanha e orienta o aluno na organização de sua rotina diária de estudos. O processo educativo, essencialmente pedagógico, é função do professor (BRASIL, 2020c).

Ao iniciarmos uma reflexão acerca do ensino remoto é importante defini-lo de forma adequada, conhecer como funcionava antes mesmo da pandemia e diferenciá-lo de qualquer formato de ensino já existente. Na verdade, é importante partirmos de uma definição que possa auxiliar no seu entendimento.

Para Behar (2020, p.25), pelo caráter de excepcionalidade do contexto de pandêmico, um novo formato escolar surge e atende por Ensino Remoto Emergencial (ERE) definindo-o como *uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino por instituições educacionais do mundo inteiro.*

A autora ainda complementa:

O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado (BEHAR, 2020, p.25).

Recorrendo ao senso comum, é válida a confusão entre ensino remoto e educação à distância.

Para Hodges (2020), o ensino remoto emergencial difere da modalidade de Educação a Distância (EAD), devido aos recursos que a EaD possui, até mesmo pela existência de uma equipe multiprofissional preparada para ofertar os conteúdos e atividades pedagógicas, por meio de diferentes mídias em plataformas on-line.

Segundo Moore e Kearsley (2007), além do uso de tecnologias e da temporalidade diferenciada do processo, um curso é considerado como EaD quando existe a presença de professores e alunos que se encontram em um espaço virtual (predominantemente) organizado

a partir de pressupostos didático-pedagógicos propostos para tal fim, que orientam a proposição de atividades e sua avaliação subsequente.

Em contrapartida, o ensino remoto não pode ser considerado uma modalidade educativa, mas, sim, uma ação pedagógica, na qual se processa certa transposição do ensino presencial para o ensino mediado por ferramentas digitais, predominantemente, ou pela proposição de apostilas e materiais impressos remetidos aos alunos (CHARCZUK, 2020)

Além disso, no ensino remoto, contamos com um planejamento prévio ou modelos teórico-conceituais específicos e sua prática, pois o que o caracteriza é a transposição do trabalho presencial para um espaço digital, além do caráter emergencial e temporário para a solução ou amenização de uma situação problemática emergente (BOZKURT e SHARMA, 2020).

Mesmo com muitas diferenças já descritas anteriormente, que nos impedem de considerarmos a EAD e o ensino remoto como equivalentes, ambas são criticadas, muitas vezes, pelo senso comum, pela possível precarização inerente ao uso de ferramentas digitais como intermediadoras nos processos de ensinar e aprender, pois impediria o “olho no olho”, a espontaneidade, centrando-se no professor que apenas repassa informações para os alunos.

Para destacar o objeto de estudo deste tópico, o objetivo do ensino remoto não é estruturar um ecossistema educacional robusto, mas ofertar acesso temporário aos conteúdos curriculares que seriam desenvolvidos presencialmente. Logo, mediante a situação da pandemia, o ensino remoto oportunizou a principal alternativa das instituições escolares - de todos os níveis de ensino - firmando-se como uma alternativa temporária em circunstâncias de crise.

Junto às ideias ligadas ao ensino remoto somam-se também as práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias digitais, na verdade, por plataformas digitais (ALVES, 2020, p. 56). Na verdade, considera-se como ensino remoto o ensino emergencial oferecido e desenvolvido de forma não presencial, pela mediação ou não das tecnologias digitais, no contexto de pandemia.

Mesmo sendo regulamentado pelos órgãos competentes, o ensino remoto configurou-se como algo novo, logo, ninguém estava preparado para utilizá-lo. A adaptação às aulas remotas foi necessária a todos os sistemas educacionais, famílias, docentes e alunos. Nesse meio tempo, a tecnologia protagonizou um cenário de muita atenção e reflexão e revelou grandes desafios para a continuidade das atividades escolares neste formato remoto.

O afastamento dos alunos de sala de aula, durante o período de pandemia, não significou o afastamento deles da escola. O ensino, na maioria das instituições, passou a ser remoto. Ele precisou ser remodelado e a concepção de educação foi ampliada pela utilização das tecnologias. Escolas, professores, alunos e famílias tiveram que se adaptar a um novo modelo de ensino em meio às incertezas e fragilidades causadas pela pandemia (COSTA, 2020).

Todas as mudanças no sistema educacional e nas práticas escolares tiveram que ser realizadas, havendo a necessidade de os professores transporem suas aulas e conteúdos, adaptando-as de alguma forma, sendo a principal delas o uso de plataformas e o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), sem uma formação específica para isso, devido ao caráter emergencial. Sobre isso, é preciso destacar o quanto a incorporação das tecnologias representa um entrave devido aos problemas econômicos, sociais e culturais e, que, segundo Braga (2018) são variáveis importantes que interferem de forma direta em uma utilização produtiva, intencional e crítica da tecnologia.

A desigualdade de oportunidades em relação à continuidade das aulas, agora na modalidade online, tendo em vista a suposta condição de sociedade em rede (Castells, 1999), refere-se aos aspectos socioeconômicos, como o acesso à conexão de internet e ao fato de que nem todos os professores e alunos possuem aparato computacional em suas residências, que possibilite estar online e realizar atividades escolares de modo totalmente remoto (OLIVEIRA, 2020)

O distanciamento social, que é a medida mais adequada na situação de pandemia, acaba agravando alguns problemas ligados à Educação, oportunizando inclusive a evasão e o aumento da desigualdade, assim como o desconforto de ter que assumir o processo de ensino e aprendizagem como condição de autonomia, de empoderamento e de autodeterminação. (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 03). Complementando a ideia, ao nos depararmos com situações emergenciais e atípicas num planejamento pedagógico, é preciso criatividade na resolução de problemas, o que demanda a mudança das estratégias tradicionais para a proposição de ideias diferenciadas para atender alunos e professores, podendo estas, serem soluções duradouras que venham ao encontro de uma necessidade de superar paradigmas que até então eram considerados insuperáveis (HODGES, 2020, p.33).

Ao abordarmos o ensino remoto, é imprescindível refletirmos também sobre o cenário da pandemia, que, segundo Martins (2020, p. 251), trouxe novas e antigas reflexões e preocupações no campo educacional, tais como [...] *as condições de trabalho do docente,*

*a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a relevância e o significado dos temas a serem abordados, o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante [...].*

Neste caminho de ensino remoto, um dos principais desafios em meio a pandemia foi a capacidade de reaprender a ensinar e reaprender a aprender Cordeiro (2020). Os docentes tiveram que aprender a ministrar suas aulas de forma totalmente diversificada do que faziam presencialmente. Foi uma importante fase de transição em que os professores aprenderam a gravar aulas, utilizar plataformas de aprendizagem e demais tecnologias que, na maioria dos casos, num primeiro momento se reduziam ao caráter instrumental, dando uma certa passividade ao emprego das metodologias e das práticas educacionais.

Nesta reinvenção, os educadores vivenciaram novas formas de aprender e ensinar, sem o contato físico, abordando temas ligados ao dia a dia dos alunos, discutindo a própria situação de pandemia vivida, trazendo como destaque aos mesmos a dimensão educativa, pedagógica e científica, além de instigar a motivação para o aprendizado colaborativo (família-aluno; professor-aluno e aluno-aluno) Oliveira (2020, p.142). Neste sentido, desponta mais um desafio no trabalho docente que é justamente desenvolver um trabalho que coeso, de forma emergencial e com pouco tempo de planejamento e discussão e transformá-lo em um Ensino Remoto Emergencial totalmente experimental.

A partir disso, infere-se que os desafios pedagógicos têm sido muitos, os docentes precisam por força da urgência, em um curto espaço de tempo, reaprender/refazer sua forma de acesso aos estudantes, encaminhar atividades e acompanhar de modo mais individual a trajetória de cada um. (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 09).

Para tanto, é preciso que o aluno assumisse um papel ativo, proativo e protagonista em relação às aulas, haja vista que, assim, esse poderá realizá-las de modo mais autônomo, quanto ao seu processo de aprendizagem (FREIRE, 1969). Isso somente se efetivará se as atividades escolares forem significativas e as dificuldades sejam minimizadas, fato que não depende meramente da atuação docente, mas sobretudo de todos os envolvidos no processo. Faz-se necessário potencializar a parceria e colaboração de gestores, escolas, famílias e toda a comunidade escolar, justamente para que se apoiem e se sintam parte integrante no processo.

A educação em rede, pela sua natureza, é um processo que requer o envolvimento profundo dos diferentes atores que nela participam, quer na definição dos objetivos e percursos de aprendizagem da comunidade, quer também nas relações de proximidade

construídas nas colaborações entre pares que sustentam os processos de inovação e criação do novo conhecimento (BREDARIOLI, 2020).

Essa união é importante e ao mesmo tempo urgente para que possamos transformar o ensino remoto de emergência numa educação digital de qualidade. Segundo Moreira (2020), mais do que a transferência de práticas presenciais urge agora criar modelos de aprendizagem virtuais que incorporem processos de desconstrução e que promovam ambientes de aprendizagem colaborativos e construtivistas nas plataformas escolhidas.

De fato, o que é perceptível ao falarmos sobre o ensino remoto é justamente garantir que exista socialização entre os educandos. Essa é uma das funções da escola, que acabou, mesmo que temporariamente, passando a ser vivenciada com a ajuda das tecnologias, em casa.

A invasão das escolas nas casas traz à nossa consideração a importância, não apenas do cognitivo, mas da convivência socializadora como lugar de aprendizado das regras do jogo democrático, da tolerância e aceitação das diferenças. Esses pilares que a instituição escolar tem a obrigação de desenvolver reverte, ao menos momentaneamente, a justificativa da Modernidade da insuficiência da instituição familiar em dar conta das novas exigências da educação escolar. Ao caráter de permanência das quatro horas de atividades escolares se sucede a dispersão dos contatos por telefone, celular ou computador. (CURY, 2020, p.14)

Sob esse aspecto, percebemos que a educação passou a ser inovadora de forma muito rápida devido às grandes transformações oriundas do ensino remoto, evidenciando, muitas vezes, algumas desigualdades que até então, não eram nítidas no ensino de forma presencial, principalmente no que se refere a parte social, tecnológica e econômica.

Na educação, a perda da interação presencial e direta entre alunos e professores ressignificou a consciência social tão importante em meio escolar. É preciso levar em consideração que o ensino remoto, atualmente, é considerado a melhor saída para continuar as atividades escolares e minimizar o atraso e as dificuldades dos alunos no retorno às aulas presenciais (COSTA,2020).

Todas as mudanças em relação a metodologia do professor sabemos que emergiu por conta da pandemia e por consequência, da implementação do ensino remoto. Porém, a inserção das tecnologias no dia a dia nas escolas era algo iminente. Todas as adequações necessárias para que a aprendizagem tivesse continuidade, mesmo que de forma não presencial,

alicerçaram um terreno que é próprio da educação. Ou seja, não foi realizado nada mais do que colocar em prática ações que efetivassem os objetivos da educação.

Sobre isso, Marcom e Valle (2020) apontam:

a função principal da educação não muda pelo fato de vivermos em pandemia. A aprendizagem dos alunos ainda continua sendo o foco das aulas e o professor possui papel fundamental nesse processo. Apesar de ser um enorme desafio, o professor tem em mãos um caminho de possibilidades para conduzir a apropriação dos conhecimentos e o desenvolvimento das ações propostas, fortalecendo os vínculos entre família e escola, peças-chaves para o sucesso do ensino remoto.

Logo, o professor, deve, mais do que transmitir conhecimentos, deve agora mediar o processo de aprendizagem dos educandos de forma a desenvolver as suas capacidades, mesmo que de forma não presencial, em especial aquelas nomeadamente de aprender a aprender, da sua autoaprendizagem e da sua autonomia. A sua função, no ensino remoto, não muda, apenas se adapta. O professor deve propor, acompanhar, motivar, dialogar, mediar e ser líder, fomentando e promovendo uma interação humana positiva (MIRANDA et al 2012).

Espera-se, ainda, que seja moderador, nas relações interpessoais e intrapessoais e faça o seu papel de auto e hetero-avaliador, de conteúdos e desempenhos. Espera-se também que sirva de suporte e estímulo aos estudantes, regulando e orientando as suas emoções, afetos e atitudes (DIAS, 2008, p. 47).

Não podemos preconizar e isolar a figura do professor como sendo a única responsável para que o ensino remoto tenha êxito. É preciso que exista um laço estreito entre família e escola, pois muitas famílias acompanharam os filhos, neste momento de pandemia, tendo nas mãos a possibilidade de compreender a importância do seu papel na educação destes, e ainda de valorizar o professor que não mede esforços para que as crianças sejam motivadas a não desistirem dos estudos, apesar de todas as dificuldades (CORDEIRO, 2020, p.54).

Estamos vivenciando, uma reinvenção da educação, em que escola e família necessitam estar afinadas e alinhadas no processo formativo, educação e emocional de todos os envolvidos. São novas realidades, que requerem novas posturas e atitudes. Em meio a tantos desafios, com certeza, já foi possível observar grandes avanços e lições. (BORSTEL, FIORENTIN e MAYER, 2020).

Porém, ao professor lhe cabe uma função que lhe é própria: a função de motivador, de criador de recursos e plataformas educacionais, de avaliador de aprendizagens e de dinamizador de grupos e interações online. No entanto, Salmon (2000) ressalta que, para ser esse dinamizador é necessário compreender as especificidades dos canais e da comunicação online, síncrona e assíncrona. E justamente isso provoca no profissional da educação uma exaustão, pois o seu trabalho ultrapassa a sua carga horária contratada, tendo que encontrar-se disponível nos três turnos para planejar ações, alimentar plataformas on – line, realizar webconferências, responder às perguntas e tirar dúvidas por WhatsApp, corrigir atividades e avaliar os alunos a partir desse novo molde de ensino (LOCKMANN, SARAIVA e TRAVERSINI, 2020).

Em termos de ensino remoto, vários aspectos foram observados e classificados como essenciais para que o ensino pudesse efetivar-se. Primeiro, a existência de uma comunidade virtual de aprendizagem, para que antes mesmo de se pensar em aprendizagem, possam garantir a comunicação e interação entre aluno e professor. Ao sentir-se conectado, é possível avançarmos para um segundo aspecto, que é ligado à interação entre os pares. Muitas vezes é necessário ofertar não somente um, mas vários outros canais para que, com regularidade, os estudantes sintam a presença do professor e dos demais colegas. Neste sentido, (MOREIRA; FERREIRA; ALMEIDA, 2013 apud MOREIRA, 2020) afirmam que uma sala de aula virtual vazia é uma experiência “cinzenta” para o estudante, uma sala sem vida, sem presença social e cognitiva rapidamente se torna num espaço “sem vida”. Um outro aspecto, há a necessidade de uma boa organização do professor para o aluno, no que se refere à educação digital, para que eles possam entender essa caracterização e aproveitar essa poderosa ferramenta de comunicação e aprendizagem. Também há a necessidade da reflexão acerca da seleção da própria tecnologia e conteúdos digitais a serem desenvolvidos, principalmente à formação, já que inovação acontece a todo o momento, o que por vezes proporciona mudanças significativas nas práticas dos professores (MOREIRA; MONTEIRO, 2012). Por fim, não menos importante, é preciso ter um conhecimento tanto do ponto de vista técnico como pedagógico, perceber qual o sentido da sua utilização, pois, na realidade, o simples uso de interfaces digitais não garante, só por si, avanços ou inovações nas práticas educativas (MOREIRA; MONTEIRO, 2015).

Logo, podemos concluir que, em decorrência da demanda emergente da passagem da forma de trabalho presencial para a oferta do ensino remoto, produziu em toda comunidade escolar uma urgência em adaptar a forma de encontro entre alunos e professores e da partilha dos conteúdos didáticos. Os professores, em um primeiro momento, organizaram-se com os recursos técnicos que pudessem subsidiar o ensino, oportunizando a criação de novos laços que

pudessem unir ao conhecimento. A partir da impossibilidade no compartilhamento do espaço físico da escola exige que a sustentação do laço possa ser oferecida a partir das tecnologias digitais. A questão primordial é justamente manter o elo entre professor, aluno e conhecimento produzido, reconhecendo as potencialidades dos sujeitos e de autoria nos processos de ensino e aprendizagem.

### **3.1.1 Ensino Remoto Antes da Pandemia**

Como já abordado no início deste capítulo, o ensino remoto preconiza a transmissão em tempo real das aulas. Isto significa que professor e alunos de uma turma interajam nos mesmos horários em que as aulas da disciplina ocorreriam no modelo presencial. A Grosso modo, isso significa manter a rotina de sala de aula em um ambiente virtual acessado por cada um de diferentes localidades. Partindo dessa realidade, a demanda tecnológica das aulas remotas é menor, sendo possível adotar aplicativos e serviços abertos e genéricos de comunicação e interação, como por exemplo as salas de aulas virtuais, como é o caso do Google Classroom, que, entre outras cujas transmissões sejam ao vivo e permitam a disponibilização de gravações e atividades complementares.

Não há como imaginarmos o ensino remoto antes da pandemia sem fazermos uma abordagem sobre a Educação à Distância (EAD), que, no Brasil, surgiu com cursos de qualificação profissional, sendo o registro mais remoto em 1904, com um anúncio nos classificados do Jornal do Brasil de um curso de datilografia (para usar máquinas de escrever) por correspondência.

Atualmente, o conceito de EAD no Brasil é definido oficialmente pelo Decreto no 5.622 de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005):

Art. 1º Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Contudo, Dohmen (1967, p.45) particulariza a educação a distância, explicitando a sua natureza atemporal dos estudos:

Educação a Distância é uma forma sistematicamente organizada de autoestudo onde o aluno instrui-se a partir do material de estudo que lhe é apresentado, o acompanhamento e a supervisão do sucesso do estudante são levados a cabo por um grupo de professores. Isto é possível através da aplicação de meios de comunicação, capazes de vencer longas distâncias.

Neste aspecto, Garcia (2020) argumenta que o ensino remoto nada mais é do que uma terminologia “nova” para definir a utilização de ferramentas tecnológicas síncronas, isto é, em tempo real, no formato em EaD. Por outro lado, no Brasil, antes da pandemia, havia um grande preconceito quanto ao EaD, conforme relata Paiva (2020, p. 62):

A EaD sempre foi vista com preconceito, como se fosse educação de segunda categoria. Para os preconceituosos, a educação de verdade sempre foi aquela feita em uma escola com salas de aula de quatro paredes, com o professor na frente, em sua mesa, ou escrevendo em um quadro, e os alunos sentados nas carteiras enfileiradas de olho no professor.

A nomenclatura "Ensino Remoto" e todas as outras que surgiram após a chegada da internet e das novas tecnologias das últimas décadas, apesar de também serem responsáveis pela atualização das definições dos métodos de Ensino a Distância existentes, o que também possivelmente gerou um rótulo novo que gerou condições de se desvencilhar de possíveis receios com a reputação histórica de métodos educacionais remotos no geral, que, conforme Paiva (2020, p.61) *o preconceito contra a EaD era alimentado pela pouca interação entre a instituição educadora e os alunos. Logo, antes da pandemia, o ensino remoto era marcado pela pouca interação entre educadores e alunos.*

As ferramentas utilizadas para a participação do aluno e professor no mesmo instante, eram cartas (que foram a origem do EAD) e evoluiu para o ensino com aulas transmitidas via rádio e a interação com os tutores se dava através do telefone. Essa forma, muitas vezes apresentava a desvantagem de não ser flexível em relação aos horários de estudo. A partir daí, surgiram os tele cursos (pela TV) e também os conteúdos adquiridos em CD-ROMs (para o computador). A partir daí o EAD ainda tinha algumas questões para resolver e facilitar a comunicação entre professores e alunos. Com a popularização da internet, essa realidade começou a mudar. Em torno da década de 1990, as instituições de ensino passaram a utilizar a internet para disponibilizar seus materiais.

Apoiados no desenvolvimento tecnológico aplicado ao campo da comunicação e da informação, houve mudanças na evolução da EAD, que podem ser divididas em fases cronológicas.

A primeira ocorreu até a década de 1960; foi chamada de geração textual e utilizava somente textos impressos enviados pelos Correios. A segunda ocorreu entre as décadas de 1960 e 1980; foi chamada de geração analógica e utilizou como suporte em textos impressos complementados por recursos tecnológicos audiovisuais. A terceira, e atual, é a geração digital; utiliza o suporte de recursos tecnológicos modernos, tais como as tecnologias de informação e comunicação e de fácil acesso às grandes redes de computadores, bem como à internet. (MOORE, 2005).

Segundo Gomes (2008, p.56) a EAD possui uma longa história, sendo possível agrupá-la em gerações, de acordo com os recursos tecnológicos utilizados em cada uma delas:

As formas de ensinar e estudar a distância foram se modificando ao longo dessas gerações, e as tecnologias educacionais usadas podem ser divididas em dois tipos: – Independentes, quando não dependem de recursos elétricos ou eletrônicos para sua utilização e/ou produção. – Dependentes, quando dependem de um ou de vários recursos elétricos ou eletrônicos para serem produzidas e/ou utilizadas, como por exemplos: vídeos, filmes, internet, chat, fórum, e-mails, texto eletrônico.

### **3.1.2 Ensino Remoto Durante e Pós Pandemia**

O ensino remoto emergencial aproxima-se novamente da Educação à Distância (EAD) ao usar a tecnologia na mediação do processo, distanciando-se principalmente no aspecto temporal, uma vez que aquele deve ocorrer em tempo real, com possibilidade de interação online com o professor. Por sua vez, a educação à distância é atemporal, mediada por tutores em ambientes virtuais.

Nessa realidade de pandemia, a autora descreve os desafios dos docentes em função da necessidade de adaptação dos conteúdos e dinâmicas de sala de aula ao novo modelo proposto, sem prejuízo no processo de aprendizado, além de ressaltar a importância do engajamento da instituição de ensino no apoio a essa modalidade. (CORDEIRO, 2020, on-line)

Mas os princípios seguem sendo os mesmos da educação presencial. Nas aulas remotas as aulas são em tempo real e no mesmo horário que as presenciais, com as mesmas disciplinas a interação é diária com o professor, calendário próprio de acordo com o Plano de ensino adaptado para a situação emergencial.

Em relação à dinâmica das aulas remotas, o ensino remoto é baseado principalmente em transmissões ao vivo ou então gravadas nos dias e horários habituais dos encontros presenciais da turma, promovendo o constante contato entre educadores e estudantes.

Já em relação aos materiais didáticos os conteúdos geralmente são elaborados pelo professor da disciplina, facilitando a adaptação para cada turma de acordo com a maior ou menor evolução daqueles estudantes.

O cronograma das aulas remotas segue o calendário proposto no plano de aula, devendo receber apenas as mudanças necessárias para atender ao cenário de crise.

Para tirar dúvidas as são pautadas em transmissões ao vivo, os alunos possuem interação diária ou frequente com o professor para sanar suas dúvidas. Apesar de ser uma interação mais pessoal, dúvidas surgidas durante as atividades complementares exigem maior organização principalmente dos alunos, para que não deixem de registrar e questionar o educador no encontro seguinte.

Em relação ao processo avaliativo, normalmente consistem em avaliações criadas pelo professor da matéria, levando em conta o conteúdo abordado durante as aulas remotas para cada uma de suas turmas.

### 3.2 A MATEMÁTICA NO ENSINO REMOTO

O ensino remoto trouxe vários desafios a serem enfrentados a curto prazo. Inserir a tecnologia no processo de aprendizagem não é algo recente. O que de fato tornou o processo mais desafiador ainda é justamente inseri-la de forma não gradativa, já que devido a pandemia do COVID-19, não restaram outras opções para mantermos o distanciamento social. A tecnologia está presente em nosso dia a dia, e isso é um fato. Acompanhar o seu avanço é uma dificuldade à parte, pois as mudanças são muito rápidas, sendo que, uma informação de hoje

no outro dia pode ser uma informação ultrapassada. Neste século atual evidencia-se a informação de forma rápida, em todo o mundo.

Tratando-se da Matemática, temos como foco muitos olhares no cenário acadêmico, muito antes da questão do ensino remoto, no sentido de a mesma refletir e propor novas formas de agir e de pensar, para que os alunos possam adquirir as habilidades básicas necessárias para a sua idade.

No que se refere à Matemática, o caminho a ser percorrido também se insere na construção do conhecimento matemático de forma integrada a partir de vivências cotidianas dos estudantes, impactados de maneiras diversas e sem perder de vista os recursos tecnológicos digitais, tão necessários para dar continuidade ao letramento matemático iniciado no ensino fundamental. (CAETANO, 2020, p. 64).

De acordo com Ferreira (2020), a Matemática é uma ciência que nos acompanha desde os primórdios da formação da sociedade e está impregnada no nosso cotidiano, sendo necessária em grande parte das nossas ações. De fato, essa realidade já não era algo tão simples. Ao modificarmos uma estrutura formativa que há tempos vem dominando um cenário educativo, requer criar uma cultura que valorize o aluno como autor de sua própria aprendizagem. A forma abrupta a qual surgiu o ensino remoto, e por consequência, o uso latente das tecnologias, proporcionou uma dificuldade ainda maior. De um lado, assumir o protagonismo docente frente a um caminho totalmente novo, inesperado e do outro, retomar a necessidade de dar continuidade ao processo de dar um novo sentido para o campo da Matemática. Sobre isso, a discussão é antiga. Na verdade, a necessidade de tornar a educação vinculada às tecnologias é algo que há muito tempo vem sendo alvo de grandes educadores que anteviam nossa realidade atual:

[...] há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estarmos juntos e o estarmos conectados a distância. Mas, se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são os maiores desafios que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento. (MORAN, 2005, p.12)

Na verdade, os dois desafios citados anteriormente, podem ser condensados em um único, que é como proceder no processo de ensino-aprendizagem da Matemática no contexto do ensino remoto emergencial, já que, conforme Borba e Penteado (2010, p.38) *entendemos que uma nova mídia como dentro do próprio conhecimento é que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento.*

Cabe ao professor de Matemática, no entanto, o planejamento de ações e encaminhamentos pedagógicos que promovam a interação entre os conhecimentos e os recursos da informática educativa adequados existentes, oferecendo ao aluno a apropriação do conhecimento mediante diferentes formas como exploração, interação, pesquisa, comunicação por diferentes meios, troca de experiências, colaboração e reorganização das informações. A abordagem de tecnologias na aquisição destes novos saberes, dentro de qualquer campo, em especial ao da Matemática, faz com que surjam possibilidades de reestruturar o próprio ensino da Matemática, fazendo uso de ferramentas que possam valorizar o conhecimento prévio dos alunos e possibilitando a superação das dificuldades que enfrentam no dia a dia e que se potencializam neste conceito de ensino remoto. Sobre isso, Borges (2020, p.75) aponta:

A Matemática é um contexto de ensino onde existe grande dificuldade de ruptura de seus métodos tradicionais de trabalho. Os professores e professoras de Matemática construíram-se através desses métodos tradicionais, tanto durante a educação básica, quanto em sua formação docente. Para muitas pessoas a educação Matemática tendo como objetivo o ensino de elementos que fazem parte da natureza Matemática só é alcançada pelas vias tradicionais, onde se ensinam as regras, os métodos, os algoritmos, as sequências lógicas de forma objetiva e quase positivista”

As tecnologias, enquanto ferramenta pedagógica e educacional possui uma relevância muito grande, porém quando utilizada de forma coerente, dentro de uma proposta onde o critério principal seja a aprendizagem. Para complementar essa visão sobre a importância e até mesmo a necessidade da abordagem da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem é necessário considerar a existência da globalização e os avanços que ela trouxe e que, tornam as mesmas indispensáveis como ferramentas de ensino em sala de aula, principalmente nas aulas de Matemática. Infelizmente, ainda existe uma concepção totalmente desconexa da atual realidade. Ainda temos alguns docentes que acreditam que apostar na resolução mecânica de cálculos seja uma oportunidade de aprendizagem.

O aluno tem que sair da postura de um mero espectador e ir de encontro com uma postura no qual irá produzir o seu próprio conhecimento, passando assim a refletir sobre as suas ideias, sendo assim o primeiro passo para a constituição de significados pelos estudantes. (VOGADO et al 2020, pg 11).

Um das grandes dificuldades no processo de ensino e aprendizagem é a justamente a abstração de algumas noções importantes, o que exige do professor um conhecimento aprofundado sobre uma técnica específica que viabilize a aprendizagem do aluno de um determinado conteúdo, e por consequência, a sua utilidade para futuras conexões e contextualização dos saberes. Segundo Henz (2010, p, 17) a Matemática jamais pode ser considerada como somente um conjunto de técnicas ou regras a serem seguidas, nem como algo finalizado e pronto, mas sim, como algo que possa instigar o aluno na busca de respostas, na criação de métodos próprios, deve promover a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio e cabe ao professor essa função de criar situações onde os alunos desenvolvam essas habilidades, onde eles possam aplicar a teoria, os conceitos matemáticos na construção do conhecimento, tornando-se assim ativos no processo de construção da aprendizagem significativa, pois quando o aluno vivencia determinada situação, ele absorve os conteúdos com maior facilidade, pois a aplicação da teoria está implícita na situação-problema que cabe a ele resolver.

Todas essas reflexões, ao serem trazidas para a questão do ensino remoto, permitem que as possibilidades de adaptação existam, de forma a utilizar as ferramentas tecnológicas. Sabemos que isso exige do professor um conhecimento ímpar para que os conteúdos que seriam abordados de forma presencial possam migrar para a forma remota. Esse é, na verdade, o principal objetivo da Matemática, traduzido no exercício da sua profissão e do ensino das ferramentas para o mundo que se encontra à nossa volta, possa ser entendido (VIANA, 2020).

Esse caráter desafiador, faz da Matemática uma oportunidade de propor atividades em que os alunos possam analisar e traçar caminhos para uma solução. Isso representa, na verdade, uma contribuição para a formação da cidadania, que, segundo Miranda (2020) é o principal objetivo do aprendizado da Matemática. Para tanto, é de suma importância relacionar o campo matemático com o social, abordando conteúdos relacionados neste contexto.

Visando fazer a relação explicitada no parágrafo anterior, Lauschner e Pires (2020), enaltecem a importância de o professor de Matemática realizar a contextualização da ciência e seus conteúdos com as demais matérias ensinadas. Isso sugere que o docente tenha um conhecimento dessa ciência com o meio social, para oportunizar a formação de cidadãos

críticos capazes de investigar e resolver problemas, utilizando meios criados por eles. Para tanto, o professor deve ser capaz de articular, mobilizar e colocar em ação os conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessárias para o desenvolvimento de atividades profissionais e sociais adquiridas pela convivência em sociedade de maneira comprometida e transformadora Carvalho (2017) apud Xavier (2020).

Porém, como já mencionamos anteriormente, o fato do ensino ser no formato remoto, se transforma num desafio a mais para o professor de Matemática. Durante ele, o docente necessita criar um mecanismo para suprir as intervenções que faria presencialmente, utilizando uma tecnologia, que muitas vezes, não estava habituado, proporcionando espaços nas aulas que permitem o acesso virtual de todos.

Todo o processo de aprendizagem vai muito mais além do que apenas a aplicação de conteúdo no quadro negro, na qual o aluno vai copiar, ler e tentar resolver futuras atividades. O discente precisa da interação do professor e da flexibilidade dele para estar aberto ao novo, e o docente precisa da interação do aluno, já que todo esse processo se trata de uma ajuda mútua, todos temos algo a aprender, e essa mutualidade acaba sendo deixada de lado na aplicação do ensino remoto. (LOPES, SOUZA e FREITAS, 2021, p.86)

Durante o processo de ensino, o professor de Matemática assume a função de mediador entre a aprendizagem e os alunos. De acordo com Vygotsky (2009) apud Silva, Pereira, Andrade (2020) a mediação existe, a partir de signos e instrumentos. O primeiro é o elemento interposto entre o homem e o objeto do seu trabalho, sendo também mediador entre ambos. Esse elemento, segundo o autor, foi criado para uma finalidade. Ele carrega consigo a função para a qual foi desenvolvido e o modo de utilização que lhe foi atribuído por meio do trabalho coletivo. No contexto do ensino/aprendizagem que estamos vivenciando, realizada de forma virtual, os instrumentos citados medeiam a relação entre o indivíduo e a aprendizagem. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho.

A Matemática, por sua vez, é uma linguagem e instrumento que auxilia na compreensão e na transformação da sociedade, pois é um produto da atividade prática da humanidade (SILVA, PEREIRA, ANDRADE, 2020). Nesta visão, os professores podem, a partir deste sistema simbólico, que é compartilhado e tem o seu significado pelos sujeitos sociais e pela cultura, mobilizar seus saberes no ensino, criando oportunidades mediadas pelos signos e instrumentos, a fim de favorecer a aprendizagem.

Com isso, entendemos a mediação como um elemento muito importante para o ensino da Matemática, pois, as relações e as interações entre os agentes escolares, tanto educador como educando, são decisivos no ensino e aprendizagem da Matemática, visto que a mediação oportuniza o processo de apropriação, compreensão e sistematização da linguagem Matemática como instrumento que pode permitir a leitura crítica do mundo e a transformação do contexto (SKOVSMOSE, 2001).

Para Brandemberg (2021) devemos levar em consideração o arcabouço de informações existentes na sociedade da informação em que vivemos, e, portanto, ao professor de Matemática não cabe apenas transmitir os conhecimentos que possui, mas de mediar o ensino por meio dos recursos da informática em prol da contribuição efetiva do processo educacional, desse modo modificando sua postura em relação aos discentes em sala de aula e fora dela, no sentido de tratá-los como protagonistas responsáveis da aquisição do seu próprio conhecimento matemático.

Além disso, ao abordarmos a mediação, é necessário ressaltar que os educandos e educadores são fundamentais também no processo de democratização do saber, fato muito destacado no ensino remoto, pois o docente assume o papel de mediador em todas as situações que permitem a aprendizagem, utilizando para isso, ações sistematizadas e conhecimentos, assim como dos sentidos e significados adquiridos e vivenciados nas situações de aprendizagem.

O processo de ensino e aprendizagem, dentro do ensino remoto, torna o professor, o mediador entre o discente e a aprendizagem. Neste sentido, comparando o ensino presencial com o remoto, percebemos uma acentuada dificuldade ao se tratar da mediação, devido a dificuldades também da interação entre professor e aluno. Na verdade, por ser uma situação nova, o professor ainda se pauta no ensino presencial quando ele auxilia mais perto o aluno, quando na verdade, agora, necessita pesquisar e buscar meios e recursos que o auxiliem nesse processo. Com isso, e também, em algumas situações pela falta de um planejamento efetivo que minimize as próprias dificuldades com as novas ferramentas, o aluno precisa ter uma autonomia que ainda não lhe é própria, tendo, inclusive que se apropriar de instrumentos que os auxiliem na resolução das atividades propostas.

Em meio a tantas dificuldades e incertezas, os sistemas de ensino devem focar na reflexão sobre a ação pedagógica através de uma formação continuada que auxilie o professor na renovação de suas práticas pedagógicas, tendo, segundo Santana, Almeida e Jatobá (2020).

Observe que utilizamos a expressão “renovar” e não “desconstruir”, pois a ideia é justamente aprimorar suas experiências para que ele se adapte à nova situação de ensino.

[...] a formação continuada motiva o progresso profissional dos professores e, é de grande importância para sua atuação profissional, promovendo mudanças na prática de ensino objetivando o aprendizado dos estudantes. (OLIVEIRA, ANDRADE, 2019, p. 68).

Ao propor formações continuadas, é preciso que estejam baseadas nas condições nas quais eles estão trabalhando e de sua demanda, para que possam suprir suas necessidades em sala de aula e tenham um melhor desempenho (FANIZZI, 2020). Não há como propor uma formação de professores sem nenhuma análise de seu cotidiano, sem a abordagem de metodologias alternativas que os auxiliem no processo de contextualização da realidade encontrada em sala de aula (ROSA, SOUZA, SANTOS, 2020).

A preparação do docente também é levada em consideração para que ele tenha sempre um olhar mais abrangente e analise as melhores estratégias para obter resultados satisfatórios, pois a aprendizagem dos estudantes depende do seu engajamento (SOARES, 2020, p.54).

Além da formação continuada, o acesso à tecnologia é fundamental para que o professor possa se reinventar, possibilitando adquirir novas experiências, inclusive revisitando ações bem-sucedidas, em sala de aula, auxiliando-o a pensar e personalizar o ensino de acordo com as carências de seus estudantes (MONDINI, 2021). Também, através do acesso às tecnologias, o docente adquire independência na sua maneira de trabalhar, dando mais ousadia para diversificarem suas aulas sem a necessidade de alterar a sua carga horária nem os conteúdos da grade curricular o que pode de fato refletir positivamente no desenvolvimento do ensino (FROZZA, 2020).

Em se tratando especificamente da Matemática, o foco para o ensino remoto é o investimento na comunicação e na linguagem como propulsoras, objetivando criar um ambiente propício para que a aprendizagem se efetive. Justamente neste ponto, a tecnologia mostra a sua real importância, ao facilitar a interação verbal entre alunos e professores, mediando, através da figura do docente, os possíveis conflitos sobre as diferentes formas de conceber a Matemática. É preciso entendermos o real sentido do uso das tecnologias para que ela seja uma oportunidade para o aluno aprender e de forma dinâmica, novos saberes.

A educação Matemática tem o objetivo de transformar o ensino em um saber lógico por meio do exercício do raciocínio. Portanto, precisa oferecer uma aprendizagem centrada nas evoluções tecnológicas e na interdisciplinaridade, formando seres capazes e preparados para viver e agir nesse mundo cada vez mais complexo, onde as coisas evoluem e modificam rapidamente. (RIBEIRO, 2012, p. 75).

Tratando especificamente dos professores de Matemática, de acordo com Brandemberg (2021), diante das mudanças advindas da utilização dos recursos de informática educativa no ensino e aprendizagem de Matemática no contexto escolar, os educadores vêm buscando o aperfeiçoamento por meio de formações que visem a utilização dos recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas, porém, apenas isso não garante a efetividade do processo educacional. Neste contexto, os professores de Matemática, assim como os demais, necessitam vincular-se à busca de novos conhecimentos, seja através de pesquisas, leituras ou até mesmo por trocas de informações e experiências com outros educadores. Não existe um manual específico que especifica como catalisar informações ou até mesmo dominar a utilização das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pois a individualidade é um marco que caracteriza a aprendizagem de cada indivíduo. Mas podemos entender que existe um caminho no qual tornando-o um pesquisador permanente na busca de novos conhecimentos, ele consiga ensinar e aprender ao mesmo tempo.

Para que ocorra toda essa transformação na forma de encarar o aprendizado e inserir uma nova ferramenta de ensino, é necessário que toda cultura escolar esteja inserida num contexto em que a tecnologia seja uma conexão muito grande e que evidencie uma aproximação cada vez maior com o mundo digital.

Vivemos numa sociedade na qual estamos inseridos cada vez mais em um mundo digital, e a escola não foge a esta realidade, inclusive assumindo a missão de tornar os alunos sempre conectados. Essa função da escola precede a pandemia, e por consequência, o ensino remoto. Mondim (2021) indica que as escolas permanecem no modelo tradicional de ensino, onde o professor explica e os estudantes fazem anotações para tentarem fazer exercícios, mas há algum tempo vem se implementando um novo modelo de educação onde o estudante passa a ser autônomo e protagonista de sua aprendizagem. Para a efetivação de implementação em práticas pedagógicas com o uso das tecnologias de ensino faz-se necessário apoio significativo de toda a rede de ensino, uma nova formação ou inserção de novos conteúdos tendem apontar para um caminho promissor e mais exequível entre formação, prática e ensino

Logo, não é novidade essa necessidade de que toda atividade proposta evidencie um real desafio aos alunos, como por exemplo, softwares e ambientes interativos, dinamizam os objetos matemáticos, proporcionando um novo olhar para o seu próprio processo de aprendizagem. Isso, por sua vez, torna o ensino mais evidente e favorável para o sucesso, devido a ludicidade, propiciando ao mesmo um ambiente adequado para que possa levantar e testar suas próprias hipóteses. Para tanto, a preparação do docente também é levada em consideração para que ele tenha sempre um olhar mais abrangente e analise as melhores estratégias para obter resultados satisfatórios, pois a aprendizagem dos estudantes depende do seu engajamento (SOARES, 2020).

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) argumentam que a tecnologia oportuniza o descobrimento de novos cenários educacionais, especialmente no aprendizado de Matemática. Os alunos tornam-se ativos no próprio processo de aprendizagem, quando se envolvem com as tecnologias e mídias. É importante refletirmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas também a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional. Borba e Penteado (2010) enfatizam que a presença dos ambientes de aprendizagem oriundos das tecnologias educacionais educativas na escola, modificam a forma como os alunos se relacionam com a Matemática, devido às novas perspectivas do uso de novas linguagens Matemáticas.

Independente do tema a ser trabalhado, que será o foco da situação de aprendizagem, a inserção das tecnologias impulsiona uma forma de contribuir para o ensino e aprendizagem em Matemática, utilizando como base, a cultura escolar existente, assim como os recursos disponíveis, sob novas formas de agir. É imprescindível que a mediação do professor se faça presente a sua efetivação deste, pois a utilização de recursos na forma individualizada sem estar associada a algum objetivo, não ocasionará um processo de ensino e aprendizagem de Matemática efetivo.

Ao referirmos aos recursos midiáticos, é imprescindível refletir sobre a figura do professor, muito importante, como sempre, em todo o processo. Porém é necessário que o seu foco seja na mediação e não no protagonismo das ações pedagógicas. Segundo Simões (2021), o professor é o orientador e facilitador para obtenção de conhecimento não mais o expositor, dividindo com o estudante o papel de autor do conhecimento, ele ajuda a obter novos saberes e informações e desenvolvendo assim suas habilidades cognitivas e relacionadas a convivência como a colaboração e coletividade.

Uma abordagem didática e dialética entre docentes, mídias e alunos se faz necessária para que o conhecimento matemático, apoiado num contexto social, faça parte de um vínculo

entre a defesa e produção de conhecimento, pois, durante muito tempo a educação se estruturou numa aprendizagem de transmissão e recepção de informações, com o decorrer dos anos vem se reestruturando, buscando a construção do conhecimento (FREITAS et al,2020)

Segundo Skovsmose (2006), é impossível negar as tecnologias e mídias disponíveis nos espaços escolares. Afirma ainda, que a tecnologia estrutura a sociedade, sendo importante interpretar e reconhecer a Matemática como uma atividade social. É preciso que o conhecimento reflexivo seja desenvolvido para dar a dimensão crítica necessária para a alfabetização Matemática, além da reflexão acerca das possibilidades e contribuição das mídias tecnológicas no sentido de promover momentos essenciais de criticidade na aprendizagem do conhecimento matemático para a transformação da realidade no processo educacional e no contexto social. A intencionalidade precisa existir, tanto por parte dos docentes como pela equipe escolar como um todo, justamente para que antes mesmo da escolha dos recursos a serem utilizados, exista um ambiente propício para a sua utilização, sempre partindo de um contexto ao qual o aluno esteja inserido, seja social, histórico ou econômico. Na verdade, a utilização das mídias parte de um processo, oriundo de várias fases, como por exemplo, a fundamentação sobre o acesso ao conhecimento, a discussão sobre a ação educativa a ser oferecida e a reflexão sobre a experiência.

Na verdade, essa intencionalidade precisa estar evidente através de uma metodologia que esteja atrelada a um sentido ao aluno. Nesse sentido, o empenho do docente seria justamente aproveitar o momento da pandemia para ensinar Matemática de forma contextualizada, utilizando os fatos do dia a dia, inclusive no que se refere aos dados da Pandemia da Covid-19. A intenção é a construção de modelos matemáticos, que auxilie o aluno no processo de reflexão sobre os dados pandêmicos, inclusive para que o mesmo aprenda não somente os conteúdos matemáticos, mas que tenha condições de usar a criticidade para ter uma avaliação própria sobre o cenário que o cerca, já que *“o percurso da busca do modelo produz excelente oportunidade para se ensinar os conteúdos escolares ao mesmo tempo em que se discute as questões sociais, promovendo o senso crítico do aluno, preparando este para a vida”* (ALVES e FIALHO, 2019, p. 9).

Essa visão de ensino é amparada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), quando o mesmo documento cita a formação básica para a cidadania, que na verdade, na situação de ensino remoto e distanciamento social, significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, entre outras questões sociais. Desta forma, utilizando as tecnologias é possível a colaboração da Matemática no processo de formação da cidadania. (BRASIL 1998, pg.26).

Existem alguns entraves que dificultam a utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Um deles é centrado na condição social de boa parte dos alunos, o que acaba esbarrando nas dificuldades de acesso dele. Isso é potencializado pela falta de acesso à Internet, que apesar de vivermos em uma sociedade marcada pelo desenvolvimento tecnológico, ainda não conseguimos garantir o acesso a todos, o que passa a ser um grande problema público e político.

Segundo Coscarelli (2002) apud Brandemberg (2021) outra dificuldade pertinente ao uso das tecnologias nas práticas educacionais dos professores de Matemática, é o fato de que uma grande parte dos discentes não possuem contato com a informática em suas casas.

Logo, essas duas dificuldades impulsionam uma terceira que é justamente a responsabilidade incumbida ao professor de ser o facilitador do processo educacional, estimulando seu alunado na busca de uma aprendizagem significativa. Apesar de ser função do docente, é desesperador necessitar de algo que não está ao seu alcance. Neste sentido, o papel do professor de Matemática neste novo cenário educacional, precisa apoiar se numa sensibilidade de humanização de todo o processo, papel que nenhuma máquina por mais desenvolvida que seja, será capaz de assumir, mesmo com todo o avanço tecnológico existente.

### 3.3 SMARTPHONE COMO RECURSO POTENCIALIZADOR DO ENSINO REMOTO

#### 3.3.1 A História do Smartphone

É interessante entendermos o que é na verdade o smartphone. O intuito não é apenas uma definição teórica ou simplesmente técnica, mas refletir o porquê de ser uma tecnologia tão próxima das pessoas em geral. Sem uma definição formal, já temos a noção que é algo superior a um simples celular, cuja função se restringiria a fazer ou refazer ligações.

A denominação “smartphone” numa tradução literal (Smart = inteligente e phone= telefone) fica “telefone inteligente” e já vem assumindo uma complementação em seu significado, que é “poder conectar-se à internet”.

A proposta de tornar o telefone celular como um equipamento multifuncional vem desde os anos 1980, quando, ainda, era utilizado apenas para efetuar chamadas e enviar mensagens. A partir dos anos 1990, os aparelhos ganharam novos formatos, designers e, mais do que isso, uma nova interface e aplicativos diversos para permitir a

interatividade entre as pessoas e o equipamento. Na atual sociedade, o smartphone é mais que um recurso ou acessório; somaram-se às chamadas e mensagens instantâneas as possibilidades de acessar à internet, assistir vídeos, ouvir músicas, organizar as tarefas do dia a dia, dentre tantas outras atividades (POSSA, 2015 apud CAVALCANTE et al, 2021, p.13).

Complementando a definição de smartphone, temos que os smartphones possibilitam que qualquer pessoa possa desenvolver programas para eles, os chamados aplicativos, e existem dos mais variados tipos e para os mais variados objetivos. Um smartphone possui características de computadores, como *hardware* e *software*, pois são capazes de conectar redes de dados para acesso à internet, sincronizar dados como um computador, além da agenda de contatos.

*Smartphone* é um celular com capacidade avançada, que executa um sistema operacional identificável permitindo aos usuários estenderem suas funcionalidades com aplicações terceiras que estão disponíveis em uma loja de aplicativos [...] devem incluir um hardware sofisticado com: a) capacidade de processamento avançada (CPU's modernas, sensores) b) Capacidade de conexões múltiplas e rápidas (*Wi-Fi*, *HSDPA*) e c) tamanho de tela adequado e limitado. Além disso, seu Sistema Operacional deve ser claramente identificável, como *Android*, *Blackberry*, *Windows Phone*, *Apple's IOS* etc. (THEOHARIDOU; MYLONAS; GRITZALDIS, 2012, apud CAVALCANTE, 2021, p. 13, tradução do autor).

De acordo com a *Apresentação e Relatório da 32ª Pesquisa Anual de Uso de TI*, “o que mais chamou a atenção na edição de 2021 da Pesquisa foi o impacto da pandemia provocando em meses um avanço no uso de TI que normalmente levaria anos para ocorrer. Os resultados comprovam essa aceleração do processo de Transformação Digital nas empresas e na sociedade. Temos 440 milhões de Dispositivos Digitais (computador, notebook, tablet e smartphone) em uso no Brasil (corporativo e doméstico), ou seja, mais de 2 Dispositivos Digitais por habitante. O smartphone domina vários usos, como nos bancos, compras e mídias sociais. Uma ruptura no comportamento está presente no uso desses dispositivos, isolamento, ensino e trabalho a distância deixam marcas permanentes. Continuamos com mais de 1 smartphone por habitante. São 242 milhões de celulares inteligentes em uso no Brasil em junho de 2021”. (MEIRELLES, 2021).

Realmente trata-se de uma tecnologia que vem ao encontro da necessidade das pessoas, não somente no sentido de melhorar a comunicação e interação entre elas, mas por apresentar

recursos que geram conforto, uma melhor gestão do tempo e de pessoas, conforme Cavalcante (2021, p.35) relata:

Além das características supracitadas, o *smartphone* possui redes de *internet* móveis com alta velocidade 3G (terceira geração) e 4G (quarta geração) e acessam redes locais sem fio através de *wi-fi* (*Wireless fidelity*). A rede *wi-fi* é formada por ondas de rádio e suporta conexão de vários usuários simultaneamente, assim, é possível acessar à *internet* no limite de algumas centenas de metros sem necessidade de conexão a um cabo de rede. Esses celulares também apontam localização geográfica através do GPS-*Geopositioning System*, (sistema de posicionamento terrestre) e podem acessar redes sociais que utilizam deste recurso.

Além dos recursos e funcionalidades, o *smartphone* possui, dentro de um contexto de mídias emergentes, uma farta lista de aplicativos, muito utilizados no dia a dia, como por exemplo, *whatsapp* e *facebook*, que são os mais populares. Tais recursos permitem uma comunicação descentralizada, principalmente para conversas informais entre amigos, familiares e até mesmo membros da equipe de trabalho. Por permitir a sua mobilidade, o *smartphone* garantiu a sua centralidade na vida das pessoas, em especial, nas áreas urbanas.

Ao nos depararmos nesta situação pandêmica, o ensino remoto passou a ser a única saída para que pudéssemos preservar nossa saúde. Exatamente no dia 28 de abril de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou as diretrizes norteadoras de apoio na orientação às instituições de ensino durante a pandemia, conforme publicação no site do Ministério da Educação:

O CNE listou uma série de atividades não presenciais que podem ser utilizadas pelas redes de ensino durante a pandemia. Meios digitais, videoaulas, plataformas virtuais, redes sociais, programas de televisão ou rádio, material didático impresso e entregue aos pais ou responsáveis são algumas das alternativas sugeridas. (BRASIL, 2020, p.40).

De forma abrupta, professores, alunos, pais e gestores tiveram que se adequar ao novo formato das aulas. O uso da tecnologia foi fundamental para oportunizar a aprendizagem aos nossos alunos.

Juntamente, com a vontade de fazer algo a mais, começamos a estudar a possibilidade de promover um atendimento para os alunos de forma síncrona pelo Google Meet. Não é uma utopia considerar as tecnologias como uma oportunidade de inovação, de integração, inclusão, flexibilização, abertura, personalização de percursos de aprendizagem, mas esta realidade exige uma mudança de paradigma. (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 06).

De início, as aulas foram desenvolvidas através de uma determinada plataforma a qual professores postam atividades com os devidos materiais de apoio juntamente com o auxílio de algum aplicativo de transmissão online para encontros virtuais. Neste contexto, a grande preocupação dos educadores era oferecer uma oportunidade real de aprendizagem, apesar de todas as dificuldades ali encontradas.

Segundo Rodrigues (2020), durante o período de suspensão das aulas presenciais, a alternativa adotada pela maioria das instituições de ensino tem sido o ensino remoto, que, de forma não presencial e pelo uso das tecnologias digitais (como internet, computador, notebook, tablet, sítios, salas de aulas online, redes sociais etc.) busca assegurar o ensino a uma parcela significativa da população. Para tanto, a respeito de proporcionar a oportunição imediata das aulas durante a pandemia, surgiu a necessidade de estimular o surgimento de novos desafios, como por exemplo, ter o equipamento tecnológico necessário. Porém o desafio maior foi justamente a garantia do acesso à internet.

Em função da distância espacial e, frequentemente temporal, os processos de comunicação se tornam bastante relevantes, pois é através deles que você interage com o estudante e dialoga, proporcionando motivação, troca de experiência e aprendizagem interativa. (CORRÊA et al, 2020, p.46).

Na transição entre os formatos presencial e remoto, ficou nítida a falta de intimidade tanto por parte dos educadores como dos educandos na utilização das tecnologias que se tornaram o único caminho para a aprendizagem durante a pandemia, tornando-se um foco de preocupação do ensino e aprendizagem em todos os componentes curriculares, mas, em especial ao da Matemática. Não é de hoje que existe a necessidade de tornar essa aprendizagem mais efetiva no campo matemático, inclusive, com o auxílio de tecnologias. Sobre isso, Moraes, Costa e Passos (2021, p.6), são categóricos ao frisar que [...] *os professores já tinham o desafio de enriquecer a metodologia para facilitar a compreensão pelos alunos na interação*

*presencial, o formato remoto, possivelmente fortalece essa fraqueza que permeia a Educação Básica.*

Diante desta necessidade de apoiar o ensino remoto com a utilização das tecnologias, em especial com o uso de um equipamento que estivesse mais próximo dos alunos e professores, e ao mesmo tempo, que fossem mais práticos, com o potencial de favorecer o desenvolvimento de atividades educacionais elaboradas para o ensino remoto, deslumbramos a tratar do uso dos telefones com tecnologia *smartphone*.

É sabido que o uso das tecnologias digitais tem aumentado muito no mundo atual em que vivemos, em especial, as mídias digitais. Entre outras, destacamos o *smartphone*, cuja utilização vem superando o próprio computador, devido ao seu porte físico, que cabe na palma das mãos e também a grande variedade de funções que, entre outras coisas, permite a comunicação imediata entre as pessoas. Para destacar o fato do celular ser um dos principais recursos tecnológicos do alcance de vários brasileiros, temos o resultado de uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2020, sobre o número de *smartphones* cujo resultado indica que a mais de 1 *smartphone* por habitante em uso no Brasil, e ainda que ao todo, são 234 milhões de celulares inteligentes (*smartphones*).

### **3.3.2 Smartphone como Recurso Auxiliar no Ensino de Matemática**

Para destacar a importância e o espaço que o *smartphone* possui para as pessoas atualmente, MOLGORA, NASCIMENTO, CHIARI (2021, p.36) pontuam:

Há quanto tempo você não olha seu *smartphone*? Dez ou quinze minutos? Talvez desde ontem, caso seu dia tenha sido muito ocupado. Por que mexeu nele pela última vez? Recebeu uma mensagem importante no e-mail ou whatsapp, conferiu as notícias, transferiu um dinheiro na conta do banco, checkou as redes sociais ou mesmo jogou algum game? Ele está ao seu alcance no momento? Essa leitura está sendo realizada no *smartphone*?

Destacamos aqui a sua grande importância, que vai desde o uso pessoal como também profissional, além do que representa no dia a dia das pessoas, como uma ferramenta de grande importância. Com a grande evolução da internet veio consigo a exploração deste vasto mundo

das mídias digitais, proporcionando uma revolução na sociedade, fazendo com que as pessoas levem o trabalho para casa com essas mídias, devido a sua grande ferramenta de uso, possibilitando ações jamais antes imagináveis (TAVARES, 2020).

Atualmente, a evolução dos smartphones vem se destacando tanto no Brasil como no mundo, por vários aspectos, principalmente pela alta tecnologia e também pelo grande alcance da população brasileira. É muito difícil encontrarmos uma casa que não tenha pelo menos um smartphone, mesmo que seu uso seja restrito a comunicação via fala.

No entanto, todo esse avanço tecnológico não é acompanhado pelas escolas. A educação necessita inserir grandes inovações para obter melhorias que atinjam seu papel fundamental, que é o aprendizado. A evolução dos smartphones, veio ao encontro desta necessidade, principalmente no que se refere a inúmeros aplicativos com alto potencial de facilitar o ensino e aprendizagem.

Percebe-se que dispositivos digitais ou tecnologias móveis podem acompanhar o aluno na sala de aula. E a internet contém uma grande rede de informação e comunicação, no tocante a questão apresentada, a utilização de recursos tecnológicos possibilita ao aluno inteirar-se do conteúdo através de pesquisas, estudos bibliográficos na internet e diversos recursos digitais de cunho educacional, tais como, jogos e aplicativos. Nesta perspectiva este texto busca evidenciar a importância de utilizar o dispositivo móvel smartphone de maneira pedagógica para o ensino de Matemática no ambiente escolar”. (SILVA e OLIVEIRA, 2021, p.55).

Para minimizar o impacto dessa mudança na modalidade de ensino remota, é imprescindível utilizar um equipamento tecnológico que viabilize um melhor contato entre educador e educando. O smartphone é um dispositivo tecnológico e digital que oferece várias funcionalidades, e o mais importante: vários modelos e preços. Lembrando que é preciso o smartphone estar acompanhado de uma internet disponível para que possa utilizá-lo na comunicação, em aplicativos de interação social, além dos recursos básicos como fotografar, filmar, entre outros.

A utilização desses recursos nas escolas requer uma mudança de paradigma muito grande, já que por muito tempo o seu uso foi discriminado durante as aulas, por vários motivos, entre eles, a busca de informações em outros meios, como livros e jornais, e também pela sua proibição por partes das unidades escolares, o que o confrontava mesmo estando em meio ao avanço tecnológico no mundo todo (BARBOSA, 2004, p.10).

Nos dias atuais, é impossível nos submetermos a essa discriminação. Na verdade, neste mundo contemporâneo, devido à forma intensa no qual é utilizada, principalmente pelos jovens, acabou se transformando numa verdadeira necessidade, impossibilitando o seu desprezo, inclusive por ter se tornado uma ferramenta de uso também no meio educacional.

A presença do celular na escola ainda é uma questão desafiadora que contém vários embates contra a utilização do mesmo neste ambiente. Em contrapartida, existem vários fatores que trazem a importância da utilização deste recurso, utilizando-o como uma ferramenta de auxílio ao processo de ensino/aprendizagem (SILVA, 2021, p.21).

Neste novo contexto, é preciso inserir o smartphone no cotidiano dos estudantes, em especial, neste ensino remoto, e também o seu uso em sua aprendizagem, como aliado na produção do conhecimento, utilizando de forma reflexiva e consciente nas aulas, sejam elas remotas ou presenciais, tanto em pesquisas, exercícios em aplicativos, vindo ao encontro do processo ensino-aprendizagem. Sua utilização pode trazer vários benefícios, por se tratar de um equipamento com múltiplos suportes a recursos digitais. Vale ressaltar que a escola possui a função de formar o indivíduo para a sociedade, e, neste sentido, o celular deve ser inserido na escola, mesmo porque, existe uma sociedade tecnológica, que a cada instante se inova, por trás dos muros da escola (LIRA, 2018 apud SILVA et al 2021). Ainda sobre isso, os autores enfatizam que:

Proibir o uso do celular no espaço escolar torna-se uma ação contraditória aos paradigmas educativos dos dias atuais, porque atualmente tudo, ou quase tudo, gira em torno das tecnologias avançadas, em especial a internet, que move a economia, a geração de emprego e renda e a própria educação a distância (LIRA, 2018, p. 202).

Ainda sobre a questão da proibição dos smartphones em sala de aula, Gruschka e Zuin (2020, p. 203) justificam que “[...] o uso do Smartphone foi proibido pelo Estado em função do fato de ser uma espécie de filmadora secreta”. Na verdade, a falta de objetividade na utilização, tanto pelo aluno como pelo professor acabam inibindo o uso da tecnologia, demonstrando total desconhecimento das potencialidades dele.

Como resultado, identifiquei que o uso do celular tem as potencialidades de: proporcionar discussões Matemáticas frente ao conteúdo estudado; dar voz a curiosidade dos alunos pelo fato de poderem explorar os gráficos que desejarem, podendo testar suas conjecturas; possibilitar a generalização de resultados, por meio

da exploração e investigação; permitir a discussão de conteúdos de anos posteriores devido ao envolvimento e curiosidade dos alunos durante as aulas; proporcionar a interação aluno-professor e aluno-aluno no momento de discussão das atividades; e permitir que os alunos se expressem Matematicamente tanto na forma escrita como na forma oral. (ROMANELLO, 2016, apud SILVA et al 2021 p. 123).

Além da questão da mobilidade, que é a principal característica dos smartphones, ainda se destaca pelo seu uso multidisciplinar. Desta forma, o dispositivo transita não somente nos lares, como também a bancos, lojas, parques, escritórios, e até mesmo nas escolas, no bolso de professores, coordenadores, secretários e também de alunos, causando preocupação entre os educadores. Logo, não existe “competir” pela atenção dos alunos, mas refletir sobre a forma como uma tecnologia que permite acesso a outros mundos mostrando-se um grande desafio (MOLGORA et al, 2021)

## METODOLOGIA

Este capítulo abordará detalhadamente o método de pesquisa utilizado na condução deste trabalho, com o objetivo de garantir a confiabilidade dos resultados alcançados e permitir a sua futura aplicação por outros pesquisadores. Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como o:

[..] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

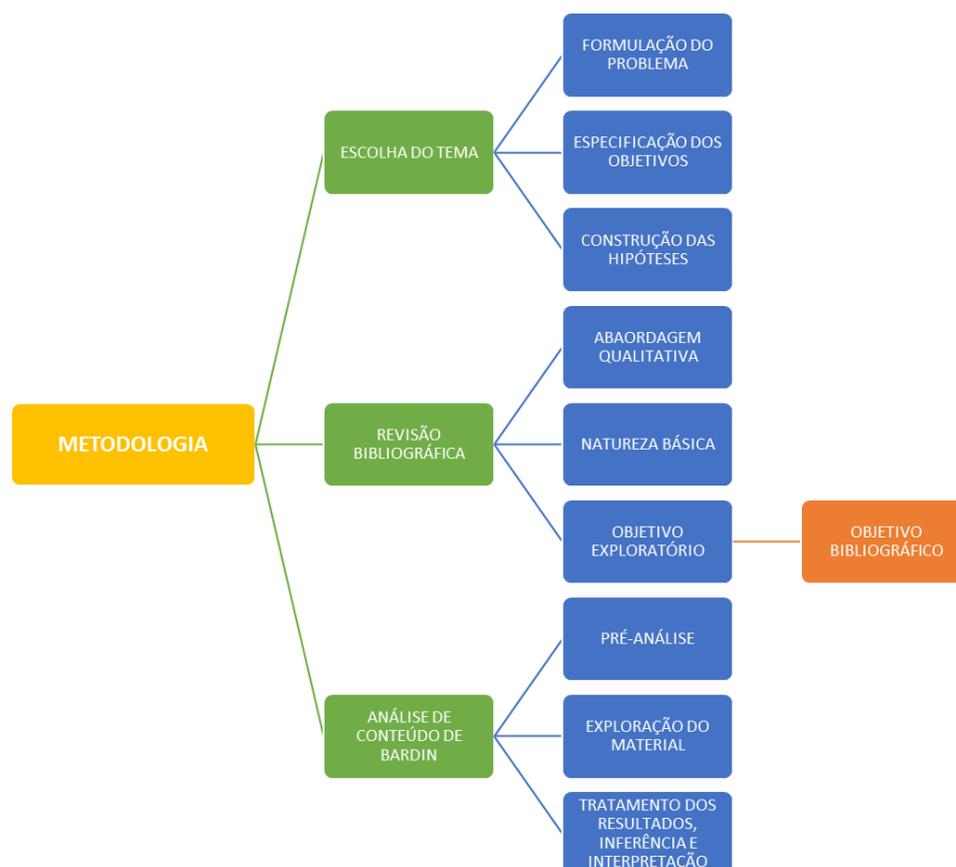
Para se fazer uma pesquisa científica, não basta o desejo do pesquisador em realizá-la; é fundamental ter o conhecimento do assunto a ser pesquisado (GERHARDT, 2009). É necessário ter um planejamento, identificado através de passo a passo, que considere todos os processos que serão utilizados: escolha do tema, a formulação do problema, a especificação dos objetivos, a construção das hipóteses e a operacionalização dos métodos. Por metodologia, entende-se que é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Em suma, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica (FONSECA, 2002). Cabe aqui ressaltar a distinção existente entre metodologia e métodos de pesquisa. Segundo Wazlawick (2009), um método de pesquisa é definido como a sequência de passos necessários para demonstrar que o objetivo da pesquisa proposto foi alcançado, sendo assim, ao executar as etapas descritas no método serão obtidos resultados, e esses devem ser convincentes.

Para atender as questões apresentadas na introdução deste trabalho, foram utilizadas como metodologia de pesquisa, a revisão bibliográfica - para justamente explorar quais as fundamentações teóricas que sustentam a questão da utilização das tecnologias no ensino de Matemática no ensino remoto, com a particularidade do uso do smartphone como recurso potencializador - e também a Análise de Conteúdo de Bardin, para refletirmos e analisarmos os resultados encontrados na revisão. Segundo Bardin (2011, p. 15), “a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”.

A caracterização deste estudo - de natureza descritiva, que, segundo Vergara (2006), afirma que a pesquisa descritiva, atende de forma mais adequada a intenção de estudos, que pretendem expor as características de determinado fenômeno - será através de uma pesquisa de abordagem *qualitativa* (não se tem aqui a preocupação com a representação numérica de resultados, pois o objetivo da mesma é o de produzir novas informações aprofundadas), de natureza *básica* (por ter como objetivo a geração de conhecimentos novos, que sejam úteis para o avanço da Ciência, mas sem aplicação prática prevista), de objetivo *exploratório* (visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses) e *bibliográfica* (em relação aos procedimentos que objetiva as investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema).

Com a pesquisa descritiva, pretende-se tomar conhecimento de uma realidade e interpretá-la, sem necessariamente modificá-la ou interferi-la. Na verdade, o objetivo é descrever, classificar e interpretar os fenômenos descobertos (VIEIRA, 2002).

Organograma 4 - Estruturação da Metodologia de Pesquisa



FONTE: Próprio Autor (2022)

De maneira mais específica, partiu-se da questão de pesquisa: Qual foi a contribuição do smartphone, enquanto recurso tecnológico, para o ensino de Matemática no ensino remoto?

E o objetivo geral “Identificar aspectos que implicaram na prática do professor diante do ensino remoto, refletindo, de forma particular, sobre o uso do smartphone como metodologia ativa no ensino de Matemática, entendendo o significado da tecnologia na educação através do seu próprio processo histórico, assim como a sua importância e os aspectos que a permeiam, enquanto ferramentas que oportunizam um processo de ensino dialético e dialógico”. Após a definição do problema e dos objetivos, iniciou-se a coleta de dados para essa dissertação, seguindo as etapas propostas por Bardin (2011): 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Para tanto, foi proposto a análise da literatura acadêmica, envolvendo pesquisas desenvolvidas em mestrado e/ou doutorado, no Brasil, relacionadas ao uso do smartphone no ensino de Matemática, em qualquer etapa de ensino durante o ensino remoto. A pesquisa bibliográfica realizada de forma sistemática, escolhemos artigos e obras que oferecessem condições para uma análise crítica dos temas envolvidos. Em relação a isso, foi planejado de forma sistêmica os passos da forma como procederia a mesma. No processo de revisão sistemática de literatura, é imprescindível que sejam registradas todas as etapas de pesquisa, não só para que esta possa ser replicável por outro investigador, como também para se aferir que o processo em curso segue uma série de etapas previamente definidas e absolutamente respeitadas nas várias etapas (RAMOS, FARIA, FARIA, 2014, p. 23).

Para levantamento das obras foram utilizadas as plataformas Google Acadêmico, Scielo e Web of Science, restringindo a temporalidade entre os anos de 2020 e 2022. A restrição se deve ao fato de um dos temas chave em questão se tratar do ensino remoto, que foi legalizado pelo Conselho Nacional de Educação em 28 de abril de 2020 e homologado pelo em 29 de maio do mesmo ano, devido à pandemia do Coronavírus no Brasil e no mundo.

No link da pesquisa foi utilizado as palavras-chave, em português: *Matemática + “ensino remoto” + smartphone*. Fixando a temporalidade de 2020 a 2022, sem restrição ao tipo de documento e incluindo patentes e citações, resultaram em 1180 resultados. Para filtrar e classificar os resultados que seriam utilizados na pesquisa foram elencadas algumas diretrizes. Para atender tais diretrizes, num primeiro momento, a seleção foi feita através da leitura dos títulos e resumos dos trabalhos. Posteriormente, foi feita a leitura dos textos selecionados, na íntegra, que foram suficientes para manter ou excluir o determinado resultado.

Assim, foi possível dar sequência à discussão proposta por este estudo. As seguintes diretrizes foram utilizadas na seleção das pesquisas:

1) Procuramos evidenciar as pesquisas acadêmicas produzidas em nível de mestrado e doutorado;

2) Foi observada a maneira como trazem a utilização das tecnologias associada ao ensino de Matemática e o envolvimento com o smartphone, numa perspectiva conceitual;

3) Pesquisas fomentam a discussão da temática e permitem as reflexões necessárias e válidas.

4) Pesquisas e autores conhecidos sobre os temas, e, em especial, alguns referenciais teóricos abordados nas disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de São Carlos, *campus Araras*.

5) Resultados que abordassem a questão da pandemia e pudessem ir ao encontro dos seguintes questionamentos: Quais os aspectos que permeiam o ensino remoto em Matemática no Brasil? Qual o impacto das tecnologias digitais no ensino de Matemática? O Smartphone pode ser um recurso auxiliar no ensino de Matemática no formato remoto das aulas? Quais os prós e contras? Quais os desafios e as potencialidades na integração smartphone no contexto da sala de aula?

Após esse levantamento e a aplicação das diretrizes acima, ainda permaneceram 637 pesquisas que tiveram seus resumos lidos e analisados, verificando, sobretudo, se realizam práticas docentes em alguma etapa da educação básica (ensino fundamental ou ensino médio) com a utilização dos smartphones. Deste critério, permaneceram 235 pesquisas. Em uma análise mais criteriosa, percebeu-se que várias delas não abordavam de forma sistêmica e pontual o uso do smartphone, dando enfoque mais amplo para os dispositivos móveis, como notebooks e tablets. Mais alguns resultados foram excluídos, ficando com 120 pesquisas. Muitas destas ainda se percebia o desenvolvimento das mesmas ideias, sem muita contribuição para este trabalho.

Com a leitura inicial das obras ligadas ao uso dos smartphones no ensino remoto dentro da aprendizagem Matemática, foi sintetizada as principais contribuições ligadas ao tema, e de uma forma histórica, associá-las ao atual ensino de Matemática, sempre com a questão do ensino, no formato remoto permeando a análise.

Numa última etapa da revisão, consistiu na leitura na íntegra dos artigos e obras que foram consideradas adequadas à proposta de trabalho. Ainda nesta fase, alguns artigos foram desconsiderados por não assumirem o caráter científico que seria preciso. Somente o processo linear não seria adequado. Além da observação, formulação de hipótese, experimentação e

conclusão, necessitávamos de trabalhos que dispusessem uma análise reflexiva a fim de tornar a fundamentação teórica contextualizada com o tema em questão.

Ao final, após a utilização dos critérios acima, resultaram nos 72 resultados que foram lidos na sua totalidade e utilizados para o desenvolvimento deste trabalho na sua reflexão e análise.

Como não haverá resultados quantitativos na pesquisa, foi utilizado as reflexões principais dos artigos para realizar associações necessárias ao objetivo de nosso trabalho, e contextualizá-las para nossos leitores. Foi dado prioridade em sintetizar as principais reflexões sobre o uso das mídias digitais com o intuito de compreender de que forma isso iria contribuir no ensino de Matemática com vistas ao formato remoto. Foi necessária muita reflexão sobre a importância da tecnologia para que as análises pudessem transcorrer no contexto apresentado na introdução do trabalho.

## RESULTADOS E ANÁLISE

De acordo com o estudo bibliográfico realizado, foi possível fazer uma análise de vários aspectos que envolvem as tecnologias digitais no ensino de Matemática, em especial, no que se refere ao uso do smartphone, quando o momento do ensino se dava remotamente.

A pandemia causou diversas inquietações na esfera educacional, pois, apesar da tecnologia ser um tema latente e ao mesmo tempo uma proposta de mudanças para o ensino, grande parte dos estudos voltados a esse tema valorizavam a utilização das tecnologias dentro das salas de aulas, apostando numa modalidade inovadora e dialética de ensino. Ao nos remetermos a essa inovação tecnológica, inserida num contexto em que a presença física não existe, torna-se algo desafiador e ao mesmo tempo passível de muita insegurança.

Na verdade, a situação pandêmica, imposta pela Covid-19, colocou as unidades escolares e sistemas de ensino diante de um enorme desafio. O Conselho Nacional de Educação (CNE), ciente de todo o cenário, enfrentou um outro desafio que é justamente garantir um padrão de qualidade aos estudantes que estão submetidos aos processos de ensino pautados nas atividades no ensino remoto mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação (BRASIL, 2020a, p. 4). O desafio maior é justamente a existência de fatores sociais e emocionais, como por exemplo, desigualdades no acesso às tecnologias, dificuldades dos docentes em desenvolverem as atividades no formato remoto e as desigualdades no índice socioeconômico das escolas, fato que também revela uma desigualdade em sua infraestrutura (BRASIL, 2020b, p. 7).

Houve a necessidade de um período de transição, no qual toda a comunidade escolar se colocou a organizar e iniciar uma nova forma de oferecer o ensino. Neste período de transição ficou evidente a falta de intimidade dos educadores com a manipulação das tecnologias que se tornaram imprescindíveis durante a pandemia, intensificando a preocupação com o ensino e aprendizagem de todas os componentes curriculares, mas principalmente da Matemática. Moraes, Costa e Passos (2021) afirmam que:

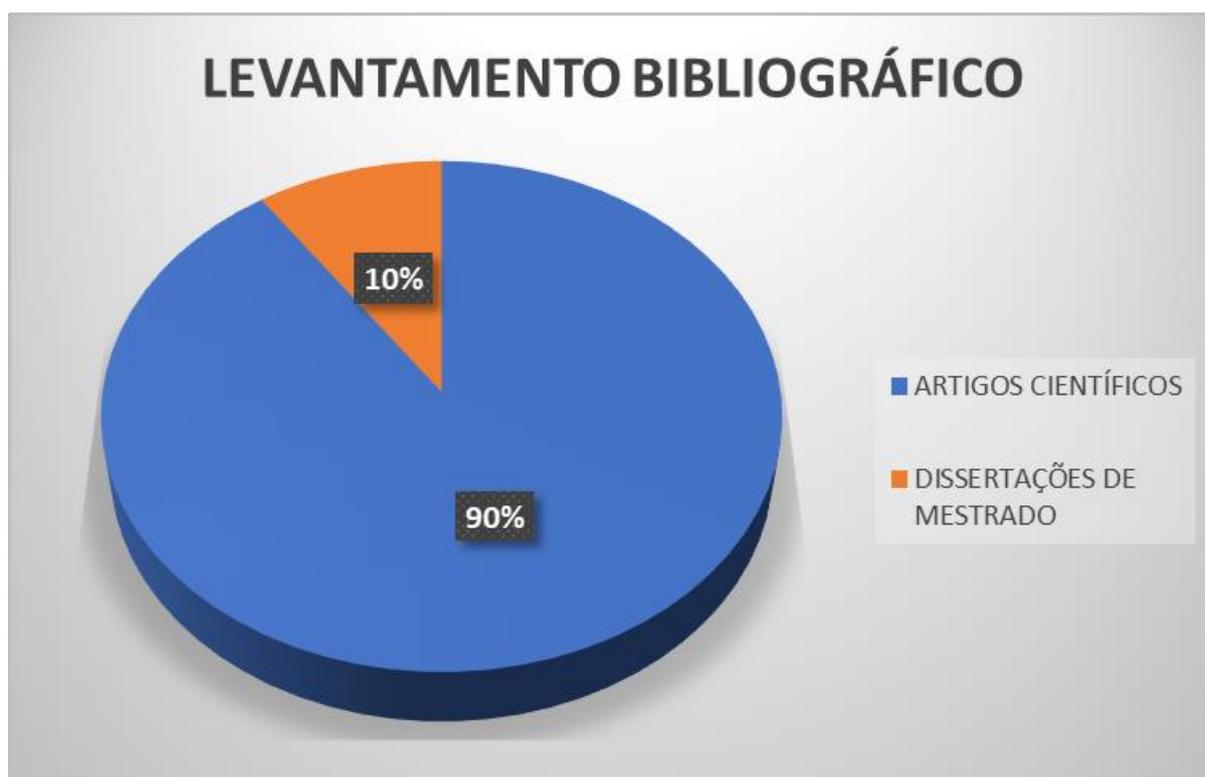
[...] os professores já tinham o desafio de enriquecer a metodologia para facilitar a compreensão pelos alunos na interação presencial, o formato remoto, possivelmente fortalece essa fraqueza que permeia a Educação Básica. (2021, p. 6)

Para iniciar a apresentação dos resultados, partimos da análise das obras utilizadas na revisão. Como mencionado nos procedimentos metodológicos, ao utilizar a plataforma Google

Acadêmico, dos 72 resultados considerados, grande parte deles trata-se de Artigos Científicos, uma vez que a delimitação temporal considerada é relativamente recente (2020 - 2022), não houve o tempo suficiente para a publicação de dissertações de mestrado ou doutorado. Mas, não menos importante, os artigos pesquisados são bem pontuais e embasados em obras científicas reconhecidas pelo mérito sobre o tema deste trabalho.

No gráfico 2, abaixo encontram-se informações que explicam de forma mais evidente a quantidade de obras selecionadas no levantamento bibliográfico:

Gráfico 2 - Levantamento Bibliográfico (quantidade de obras selecionadas)



Fonte: Próprio Autor (2022)

Já o quadro 1 abaixo apresenta as obras consideradas para a revisão, especificamente com o título, nome (s) dos (as) autor (es), ano da publicação e tipo de obra (Artigo Científico ou Dissertação).

Quadro 01 - Obras Seleccionadas no Levantamento Bibliográfico

	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR(ES)</b>	<b>ANO DA PUBLICAÇÃO</b>	<b>TIPO DE OBRA</b>
1	O Uso De Aplicativos disponíveis em Smartphones para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental	TAVARES, Luciano Francisco	2020	Artigo
2	Recursos Digitais para O Ensino Remoto de Matemática	SILVA, Giulia Gonçalves; FRASSÃO, Kevyn Kenydy Fernandes; SOUZA, Kelli Lessa; DOTTA, Davi Salaib; FLOR, Ronaldo Colombo; AGUIAR e SILVA, Eron Magno	2021	Artigo
3	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática em Tempos de Pandemia	CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Claudio	2022	Artigo
4	Uso do Smartphone e o Inspira Aplicativo Digital nas Aulas de Matemática durante as Aulas Remotas	ANDRADE, Emanuel Adeilton de Oliveira; ANDRADE, Francisco de Assis de Oliveira; SANTOS, Maria Dalva da Silva	2022	Artigo
5	“No Meio Do Caminho Tinha Uma Pedra” Ou Várias: Pandemia, Educação Matemática e um Doutorado	RAGONI, Victor Ferreira; CHIARI, Aparecida Santana de Souza	2021	Artigo
6	As Tics no Ensino de Matemática e a Problematização do Teorema de Tales em Contexto de Ensino Remoto	ZORZO, Graziela	2020	Artigo
7	Educação Remota: Entre Ilusão e a Realidade	ALVES, Lynn	2020	Artigo
8	O Ensino Remoto Emergencial e a Educação à Distância.	BEHAR, Patricia Alejandra.	2020	Artigo
9	A Tecnologia na Educação e a Postura do Professor. Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica	BORGES, Regina Maria R.; BASSO, Nara Regina de S.; DA ROCHA FILHO, João B.	2020	Artigo
10	Educação em Tempos de Pandemia: Constatações da Coordenadoria Regional de Educação em Itapiranga	BORSTEL, Vilson Von; FIORENTIN, Mariane Jungbluth; MAYER, Leandro	2020	Artigo
11	Emergency Remote Teaching in a Time of Global Crisis Due to Coronavirus Pandemic	BOZKURT, Aras; SHARMA, Ramesh C.	2020	Artigo

12	Do Ensino Remoto Emergencial à Educação Digital em Rede por meio de Metodologias Ativas na Pandemia	BREDARIOLI, Cláudia Maria Moraes	2020	Artigo
13	Educação A Distância na Crise COVID - 19: Um Relato de Experiência	CASTAMAN, Ana Sara; RODRIGUES, Ricardo Antônio	2020	Artigo
14	Smartphone como Ferramenta eficaz para o Ensino de Língua Estrangeira	CAVALCANTE, Luciana Rocha	2021	Artigo
15	GeoGebra e Sala de Aula Invertida: uma possibilidade para a formação continuada de professores no contexto da Matemática	ABAR, Celina A. A. Pereira	2020	Artigo
16	Ensino de Matemática Remoto: Uma Experiência Inédita na Educação Básica	COSTA, Brunna Batista	2021	Artigo
17	O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino	CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo	2020	Artigo
18	Os entraves e as superações de estudantes ao utilizarem smartphones em aulas de Matemática	DURAES, Vanusa Camargo	2021	Artigo
19	Ensino Remoto De Matemática: A Experiência de uma Comunidade Escolar durante a Pandemia da COVID-19	CROMIANSKI, Solange Regina	2021	Artigo
20	Educação Escolar e Pandemia. Pedagogia em Ação.	CURY, Carlos Roberto Jamil	2020	Artigo
21	Recursos Digitais para o Ensino Remoto de Matemática.	DA SILVA, Giulia Gonçalves	2021	Artigo
22	Google Classroom e Smartphones como Ferramentas Digitais Facilitadoras do Ensino De Matemática: O Relato de uma Experiência	DA SILVA, Roberto Carlos	2020	Artigo
23	Potencialidades do uso do celular na sala de aula: atividades investigativas para o ensino de função.	ROMANELLO, Laís Aparecida	2020	Dissertação de Mestrado

24	Sequência Didática Para Ensino De Frações E Porcentagens No Contexto De Ensino Remoto	DE LIMA, Alberes Lopes	2021	Artigo
25	Usando Smartphone e Realidade Aumentada para estudar Geometria espacial.	MACEDO, Alex de Cássio	2020	Artigo
26	Ensino Remoto Emergencial em Tempos de Covid-19: Formação Docente e Tecnologias Digitais.	DE OLIVEIRA, Raquel Mignoni; CORRÊA, Ygor; MORÉS, Andréia	2020	Artigo
27	Ensino Remoto: O Uso do Google Meet na Pandemia da Covid-19.	DE OLIVEIRA TEIXEIRA, Daiara Antonia; NASCIMENTO, Francisleile Lima	2021	Artigo
28	O Ensino De Matemática Online: Um Cenário de Reformulação e Superação	DOS SANTOS, José Elyton Batista; ROSA, Maria Cristina; DA SILVA SOUZA, Denize	2020	Artigo
29	Metodologias da Educação Matemática para o Ensino Remoto: Uma Revisão Sistemática da Literatura.	DOS SANTOS, Lilian Regina Araújo	2021	Artigo
30	O Uso de Algumas Metodologias Ativas como Ferramentas de Ensino e Aprendizagem	FERREIRA, Daniele da S. Araujo	2021	Artigo
31	Produção de Vídeos: Uma Proposta de Ensino Híbrido para o Ensino de Matemática	FROZZA, Luiz Fernando	2020	Artigo
32	Explorando o Smartphone na Educação de Jovens e Adultos	GOMES, Wictor	2021	Artigo
33	Influências da Pandemia no Ensino de Matemática: Uma Reflexão sobre os Saberes Mobilizados por Professores do Ensino Médio	HASSTENTEUFEL, Giovana Rafaela; PERTILE, Karine	2021	Artigo
34	As Diferenças entre o Aprendizado Online e o Ensino Remoto de Emergência.	HODGES, Charles	2020	Artigo
35	Ensino Híbrido: Desenvolvimento de Lições Multimídia (Playlists) para Matemática do Ensino Médio	JÚNIOR, Gean Jony Nogueira Marinho; BATISTA, Silvia Cristina Freitas	2020	Artigo
36	Ensino de Matemática e COVID-19: Práticas Docentes durante o Ensino Remoto	FERREIRA, Leonardo Alves; CRUZ, Brasiliana Diniz da Silva; ALVES, Aureliano de Oliveira; LIMA, Ivoneide Pinheiro	2020	Artigo

37	Um Olhar Etnomatemático acerca da Utilização dos Smartphones nos Processos de Ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental	GERSTBERGER, André	2020	Dissertação de Mestrado
38	Panorama do Uso de TI no Brasil	MEIRELLES, Fernando	2021	Artigo
39	Reflexões sobre o Uso de Smartphones na Educação Matemática a partir de Produções do TEDIMEM: Movimentos e Novas Direções	MOLGORA, Larissa Beatriz; DO NASCIMENTO, Thainá; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana	2021	Artigo
40	Educação Tecnológica no Âmbito da Educação Matemática: Articulando Compreensões.	MONDINI, Fabiane	2021	Artigo
41	Transitando de um Ensino Remoto Emergencial para uma Educação Digital em Rede, em Tempos de Pandemia	MOREIRA, J. Antonio, HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira.	2020	Artigo
42	Uso da Tecnologia da Informação e Jogos Didáticos como Recurso no Ensino de Matemática	RIBEIRO, João Pedro Mardegan	2020	Artigo
43	Kahoot! Em Ensino à Distância: Uma Experiência em Tempos de Pandemia por Covid-19	SANTOS, Carla; DIAS, Cristina	2020	Artigo
44	A Educação em Tempos de COVID-19: Ensino Remoto e Exaustão Docente	SARAIVA, Karla; TRAVERSINI, Clarice Salete; LOCKMANN, Kamila	2020	Artigo
45	Uma proposta para o Ensino do Teorema de Pitágoras com uso do Aplicativo Pythagorea	OLIVEIRA, Marcela	2021	Dissertação de Mestrado
46	Ensino Híbrido com Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental	SOARES, Tamara Belmira da Sylveira Guimarães; MERCADO, Luís Paulo Leopoldo	2020	Artigo
47	Matemática Financeira Empreendedora: Uma Proposta de Ensino, desenvolvendo a Educação Financeira e o Empreendedorismo Pessoal	TOLEDO, Renato Antonelli	2020	Dissertação de Mestrado
48	Desafios e Possibilidades para a Educação (Matemática) em Tempos de “Covid-19” numa Escola em Crise	TAMAYO, Carolina; DA SILVA, Michela Tuchapesk	2020	Artigo

49	Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais Móveis: Caminhos para Potencializar a Aprendizagem de Área e Perímetro	LEONARDO, Maria Zilanda de Andrade	2021	Dissertação de Mestrado
50	A Pandemia da COVID-19 e os Impactos na Educação	AMORIM, Marília R. Melo; CUNHA, Célio da	2020	Artigo
51	Ensino-Aprendizagem de Matemática: Análise dos Aspectos Social, Metodológicos e Avaliativos dos Discentes do 3º Ano do Ensino Médio	VOGADO, Gilberto Emanuel Reis ; LOBATO, Fabricio da Silva; DIAS, Gustavo Nogueira	2020	Artigo
52	O Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática durante o Período de Ensino Remoto Emergencial	XAVIER, Ruth da Paz.	2020	Artigo
53	Reflexões acerca dos Desafios da Aprendizagem Matemática no Ensino Remoto	SCHWANZ, Catiane Bartz	2020	Artigo
54	Aulas Remotas na Pandemia: o Whatsapp como ferramenta no Ensino em Davinópolis/MA	BRITO, John Jamerson da Silva; MOURA, Jonata Ferreira	2021	Artigo
55	Smartphone e Educação Matemática: Desenvolvimento de um Aplicativo para o Estudo de Equações no Ensino Fundamental	SALMASIO, Juliana Leal	2020	Artigo
56	Smartphone e a Produção do Conceito de Integral: Visualização, Mobilidade e GEOGEBRA	RAGONI, Victor Ferreira; CHIARI, Aparecida Santana de Souza	2021	Artigo
57	Investigando Aulas Remotas e ao Vivo através de Ferramentas Colaborativas em Período de Quarentena e Covid-19: Relato de Experiência	SCHIMIGUEL, Juliano; FERNANDES, Marcelo Eloy; OKANO, Marcelo Tsuguio	2020	Artigo
58	Tecnologias Digitais e Geometria Espacial: Contribuições de uma Formação de Professores na Perspectiva do Ensino Remoto	SOUZA, Danilo do Carmo; LIRA, Arianny de Sousa; BARBOSA, Francisco Ellivelton; CASTRO, Juscileide Braga	2020	Artigo
59	A Utilização do Aplicativo Matemática-Jogos De Matemática como Ferramenta no Auxílio do Ensino de Matemática	DE SOUSA LIMA, Isaquiel; GUIMARÃES, Ana Lucia.	2022	Artigo

60	Limites e Possibilidades encontrados pelos Professores de Matemática no Ensino Remoto	AMARAL, Dienefer Margarida Vanzella	2022	Artigo
61	Avaliação Formativa e Tecnologias Digitais: Possibilidades no Ensino Remoto Emergencial	SANDIM, Gabriela da Silva; CHIARI, Aparecida Santana de Souza; SALMASIO, Juliana Leal	2021	Artigo
62	Geometria Espacial com o Software GEOGEBRA: Uma Proposta de Atividades Investigativas para o Ensino de Pirâmides	SCALABRIN, Ana Maria Mota Oliveira	2020	Artigo
63	O Uso de Algumas Metodologias Ativas como Ferramentas de Ensino e Aprendizagem de Geometria no Ensino Remoto	FERREIRA, Daniele	2021	Dissertação de Mestrado
64	Um Olhar para o Professor no Processo de Ensino e Aprendizagem Remoto	BUCHWEITZ, Marlise	2021	Artigo
65	A Pandemia da Covid-19 e os Impactos na Educação	BARRETO, Jurenice da Silva; AMORIM, Marília Rafaela O. R. Melo; CUNHA, Célio	2020	Artigo
66	O Ensino da Matemática Escolar no Contexto da Covid 19	MESQUITA, Laynna; MOURA, Jónata Ferreira	2021	Artigo
67	Google Meet como Modalidade de Ensino Remoto: Possibilidade de Prática Pedagógica	SANT, Daniele de Fátima Fuganholi Abiuzzi	2020	Artigo
68	Mobile Learning como Instrumento para o Processo de Ensino de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental	DIAS, Paulo Jorge Filho	2021	Dissertação de Mestrado
69	Aulas Presenciais em Tempos de Pandemia: Relatos de Experiências de Professores do Nível Superior sobre as Aulas Remotas	BARBOSA, André Machado	2021	Artigo
70	O Ensino de Matemática Online: Um Cenário de Reformulação e Superação	DOS SANTOS, José Elyton Batista; ROSA, Maria Cristina; DA SILVA SOUZA, Denize	2020	Artigo
71	Pesquisa sobre o Ensino Remoto da disciplina de Matemática no Contexto da Pandemia da COVID-19	FREITAS, Rebeqa Sabryna; COSTA, Gustavo Henrique Ramos Reinaldo de Oliveira; ROCHA, Mariana Ferreira de Souza; MADUREIRA, Tiago Marques	2020	Artigo

72	Os Desafios do Uso do Qr Code encontrados por Professores no Ensino Remoto	FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; DA SILVEIRA ALVES, Rozane	2020	Artigo
----	--	--	------	--------

FONTE: Próprio Autor (2022)

Todas as obras listadas anteriormente tratam da tríade desta pesquisa: ensino remoto - smartphone - ensino de Matemática e trazem consigo os estudos realizados em tempos da pandemia, proporcionando a base de estudos da proposta desta pesquisa, atendendo os objetivos dela.

Os dados coletados e produzidos através das obras indicadas anteriormente serão analisados à luz da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Para evitar uma “compreensão instantânea”, foi utilizado algumas regras a fim de caracterizar aspectos relevantes da pesquisa, sendo possível de ser analisado em sua totalidade, respeitando a sua homogeneidade, além de adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise.

Logo, a análise dos dados vai ser agrupada mediante algumas categorias, escolhidas com o objetivo de evidenciar o impacto da utilização do smartphone no ensino de Matemática no ensino remoto que evidenciam tanto as principais dificuldades vivenciadas no ensino neste momento de pandemia como a identificação da forma pelo qual os professores utilizaram essas tecnologias, como cada um deles se ajustou durante todo esse processo e eventuais mudanças que tiveram de ser adaptadas ao longo das aulas remotas.

Para análise das obras foram utilizadas cinco categorias: (I) Potencialidades; (II) Fragilidades; (III) Conteúdo Envolvidos; (IV) Intencionalidade; (V) Aplicativos Utilizados; (VI) Resultados Obtidos. Foi realizada a leitura integral de cada obra, visando uma efetiva categorização de cada texto a partir dos códigos criados. Por fim, passamos à análise dos dados coletados.

(I) potencialidades:

Nesta categorização inserimos todas as contribuições do levantamento bibliográfico realizado que favorecem ou encaminham possibilidades de êxito na utilização do smartphone no ensino de Matemática no ensino remoto. De forma geral não existe uma obra que exemplifique de forma evidente e pontual a excelência da inserção da tecnologia em questão, mas há indícios, através da experiência prática ou literária, de que existam possibilidades para tal.

De forma mais pontual, Tavares (2020) preconiza a utilização de aplicativos matemáticos desenvolvidos com o objetivo para facilitar os estudos dos alunos na hora de memorizar as fórmulas, pois diante de sua plataforma há possibilidade de explorar um vasto campo de fórmulas Matemáticas, destacamos algumas delas: áreas, volumes, potências e funções e equações. Destaca os aplicativos “Fórmulas Matemáticas” e “Mestre da Matemática” que seriam facilmente disponibilizados de forma gratuita na loja virtual para smartphones, independente do sistema operacional utilizado. As reflexões se baseiam na abordagem do conteúdo “Equações do 2º Grau com uma variável”, o qual foi detectada, através de atividades, várias dificuldades na compreensão dele, em especial, no que se refere às operações Matemáticas básicas, como regras dos sinais, divisões, multiplicações, distributividade e associatividade. Com a utilização dos aplicativos, objetivou-se potencializar as habilidades de raciocínio e cálculo mental.

Silva et al (2021) aborda a utilização de smartphones e outros recursos tecnológicos ao longo das atividades desenvolvidas no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Osório por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, utilizando a produção de vídeo aulas para alunos do 4º ano do Ensino Médio Técnico Integrado. O objetivo foi agregar aos conhecimentos matemáticos dos estudantes e também prepará-los para provas de ingresso ao Ensino Superior. Ainda na sua pesquisa, utilizou dados do IBGE, de 2018 para 2019 que apontam o aumento de residências que havia utilização de internet, promovendo o crescimento do número de smartphones como o principal meio de acesso à internet.

Como metodologia foi utilizada a resolução de problemas com a produção de vídeos que foram disponibilizados aos alunos para estudos já que continham explicações de conteúdos e desenvolvimento de resolução de questões, através de recursos, plataformas e instrumentos como mesa digitalizadora e smartphone para gravação do vídeo. Ressaltou o grande potencial das videoaulas mesmo antes da pandemia, muito utilizadas em cursinhos preparatórios para o ENEM e vestibulares diversos.

O grande diferencial da produção de videoaulas envolve definições de conteúdos, roteiro, gravação e edição. Estes, são procedimentos a serem aperfeiçoados por quem deseja produzir esse tipo de conteúdo, seja para disponibilizar através de cursos ou até mesmo para a internet por meio de sites. (SILVA et al 2021, p. 25)

Brandem Berg (2020) organiza as principais ideias que envolve o ensino levando em consideração a pandemia, abordando as principais definições dos termos que envolvem a temática, preconizando a possibilidade de inserção de práticas que possam ser utilizadas quando não dispusermos da presencialidade no ato de ensinar. Aborda a utilização do smartphone enfatizando a sua finalidade de informar e comunicar, associando-o ao termo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Percebe-se uma preocupação com a equidade das aulas remotas, abordando a problemática social envolvida no que se refere às dificuldades de acesso por parte de alguns alunos. Para tanto, desenvolve os estudos abordando plataformas digitais que, através de smartphone, onde os alunos possam ter o suporte adequado para prosseguir com seus estudos. Sobre isso, destaca os formatos síncronos e assíncronos, além da possibilidade de inserção das atividades dos alunos, assim como recados, links de vídeos entre outros. O grande diferencial do autor é o destaque para a possibilidade de utilização das tecnologias mesmo com o final da pandemia, complementando o ensino presencial.

Durães (2021, p.34) faz uma reflexão sobre os aspectos que permeiam a utilização do smartphone nas aulas de Matemática:

Ao nos dirigir para a presença dos smartphones em sala de aula, algumas situações podem ser levantadas para reflexões, tais como: “e se trocarmos a janela do ambiente indicado para a aula, por outro?”, “e se começarmos a ter problemas com ligações e trocas de mensagem?”. Alguns desses percalços já foram vistos quando os computadores ganharam seus espaços nas escolas, talvez daí se reforcem os receios em se aceitar uma nova tecnologia. Contudo, pesquisadores, docentes, estudantes, têm desenvolvido suas pesquisas e estudos sob outra perspectiva: a da possibilidade.

Neste contexto, é necessário inserir o mundo tecnológico no dia a dia da sala de aula para que questões como levantadas acima sejam desmistificadas de pré-conceitos que impedem o público escolar de se aproximarem do potencial que o uso do smartphone possui e, incorporar seus benefícios em seus cotidianos. Outro fato bastante destacado é o baixo investimento na sua aquisição e manutenção, o que torna a sua utilização viável. Considerar o smartphone como um material didático e exclusivo para ensino e aprendizado no contexto que foi aplicado, oportuniza o entendimento de vários saberes que preconizam a forma como o alunos se portam perante o artefato, assim como a forma como o manipulam e outros aspectos que o permeiam como por exemplo, aprimoramento, aperfeiçoamento, necessidade de professores e alunos se

veem imersos nessa demanda tecnológica e desmistificar a possível regra de que o jovem “nasce sabendo mexer em tecnologias” .

Zorzo (2020) apresenta um estudo cujo foco envolve a problemática do ensino do Teorema de Tales com a utilização das TDICs. Neste, a proposta foi a aplicação de atividades envolvendo aplicativos e programas como o Geogebra, na tentativa de instrumentalizar o ensino e garantir a participação dos alunos, no âmbito digital e por consequência potencializar a criticidade dos mesmos, valorizando o processo de argumentação e não somente os cálculos. Os alunos utilizaram o smartphone para responder um total de 6 questões - uma descritiva e outras cinco questões fechadas - atentando ao tempo pré-determinado. Ao final tiveram um feedback em formato de gráficos, que apontou o desempenho pontual assim como o entendimento dos estudantes. O destaque da ação foi a verificação da sensação de novidade exposta pelos alunos, assim como o despertar de uma maior curiosidade pelo aprendizado, demonstrando uma humanização perante as dificuldades como a distância física do docente. Segundo a pesquisa da autora, o licenciando que aplicou as atividades confirma que as tecnologias - presentes em seu cotidiano - englobam o ensino de Matemática fazendo com que fique visível a ideia da presença e da importância tanto da Matemática como da tecnologia que são utilizadas.

Alves (2020) dá um enfoque em várias questões que permeiam a educação no período pandêmico. A situação emergencial e a falta de um caminho rápido e eficiente, que já fossem conhecidos, passou a ser uma grande preocupação para os educadores. No entanto, aborda também as questões que tencionam há tempos a Educação básica como por exemplo a priorização da escola, que no momento de pandemia se mostra através da utilização de ferramentas digitais que possam não somente viabilizar as aulas, mas também ser um espaço de socialização e intercâmbio entre os alunos.

Borstel, Fiorentin e Mayer (2020) afirmam que a pandemia gerou uma reinvenção da educação, no sentido de que escola e família necessitam se alinhar dentro do processo formativo, educativo e emocional que envolve todos os envolvidos. Um dos aspectos citados relaciona-se com as desigualdades de acesso das tecnologias digitais, a valorização do professor e a importância da participação da família no processo educacional. Em contrapartida, o ensino remoto abre precedentes para *os professores vivenciaram novas formas de ensinar, novas ferramentas de avaliação e os estudantes estão podendo vivenciar novas formas de aprender e entender que precisam de organização, dedicação e planejamento para aprender no mundo digital (Borstel et al. 2020, p. 28)*

Em época de isolamento social, é de extrema importância as instituições de ensino manterem o vínculo com seus alunos e com suas famílias. Nunca um equipamento - que ora foi tão rejeitado dentro de uma sala de aula - foi tão necessário: o smartphone. Este, foi o canal que conservou o vínculo necessário dentro do processo educacional além das contribuições para a construção da própria aprendizagem.

Cavalcante (2021) O autor preconiza a importância de aliar tecnologia, internet e smartphone para o êxito no processo de ensino-aprendizagem, inclusive apresentando o uso dos smartphones e da tecnologia como ferramentas educacionais previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs), normas essas que são obrigatórias para a educação básica no Brasil, conforme trechos recortados abaixo:

[...] Art. 28 A utilização qualificada das tecnologias e conteúdo das mídias como recurso aliado ao desenvolvimento do currículo contribui para o importante papel que tem a escola como ambiente de inclusão digital e de utilização crítica das tecnologias da informação e comunicação, requerendo o aporte dos sistemas de ensino no que se refere à: I – provisão de recursos midiáticos atualizados e em número suficiente para o atendimento aos alunos; II – adequada formação do professor e demais profissionais da escola. (BRASIL, 2013, p.136).

Além do apoio ao uso das tecnologias descrito pelo Documento Norteador citado anteriormente, o autor cita alguns dados que enfatizam a expansão do uso dos smartphones no território nacional, como por exemplo *93% (noventa e três por cento) da população brasileira tem um aparelho celular, sendo que mais de 74% (setenta e quatro por cento) têm acesso à internet através dele.* (IBGE, 2017, p.5)

Considerando esses dados, entende-se que grande parte da população brasileira tem em mãos uma potencial ferramenta educacional representada através da dupla smartphone mais internet, que oportuniza o acesso a diversos materiais e plataformas de aprendizagem, rompendo as distâncias físicas tão necessárias ao combate à pandemia, além de minimizar as diferenças entre as classes sociais, em especial no que se refere à educação igualitária, já que uma mesma aula pode ser acompanhada de qualquer parte do mundo.

Portanto, apesar de não ser necessário o acesso à Internet todo o tempo, já que alguns aplicativos têm a funcionalidade sem ela, como por exemplo a gravação e a reprodução de áudios, a leitura e a escrita de mensagens etc., ter a acessibilidade faz do smartphone uma excelente opção para substituir tecnologias ultrapassadas, em especial, quando associada a uma plataforma e/ou aplicativos diversos, torna os caminhos para a aprendizagem mais eficientes.

Silva (2020) apresenta em sua pesquisa a plataforma “Google Classroom” para a realização de uma prática pedagógica em Matemática, através da utilização do smartphone. A proposta foi a discussão, reflexão e resolução de atividades numa escola de ensino médio na Secretaria de Educação do estado de Sergipe (SE), onde foram propostas sequências didáticas de Matemática do ensino médio integral. O trabalho descrito foi desenvolvido num colégio na cidade de Aracaju, capital do Estado de Sergipe. A unidade escolar localiza-se na zona periférica, cujos alunos são provenientes de classes populares. Foram elaboradas algumas sequências didáticas na área de Matemática e Língua Portuguesa objetivando o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades em cada área, que contribuíssem para o fortalecimento acadêmico dos alunos. As atividades oportunizaram a organização individual e em grupos na construção e compartilhamento de hipóteses, além da troca de ideias, reflexão construção e compartilhamento de hipóteses. As Sequências Didáticas foram disponibilizadas em texto, para a utilização com o auxílio das mídias digitais. A plataforma utilizada foi Google Classroom, onde cada usuário acessava a mesma através de um e-mail da Gmail, e assim iniciou-se a experiência com algumas ações envolvendo as habilidades de trabalhar com a ferramenta, o que de imediato não foi nada fácil. Através da plataforma, os alunos acessaram pelo smartphone as atividades propostas para posterior execução. Segundo o seu relato as sequências didáticas foram trabalhadas com mais entusiasmo, havendo maior participação e interação dos alunos, podendo serem concluídas dentro das etapas previstas e com índice de aproveitamento satisfatório. Complementando as ações, foram acrescentadas outras atividades curriculares como postagem de vídeos sobre conteúdos de Matemática, de listas de exercícios, de links de textos para estudos e pesquisas, como também para dar feedback de atividades postadas pelos alunos no decorrer do ano letivo.

O autor ressalta a conectividade e interação que manteve com a turma, mesmo no período de recesso escolar, quando eles estudavam para o ENEM, tiravam dúvidas sobre questões e sempre se mostraram motivados na busca de conhecimentos.

Gomes (2021) faz um estudo envolvendo estudantes e professores que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola estadual de Pernambuco, através de observação de aulas remotas, questionário e entrevista semiestruturada, que ocorreram através de grupos de WhatsApp das turmas, meio escolhido como principal canal de comunicação da escola com os alunos durante a pandemia. Iniciou-se com um questionário, criado pelo Google Forms para identificar o perfil socioeconômico dos educandos sobre a tecnologia e também o perfil dos educadores. Após, foram realizadas entrevistas com a utilização da plataforma Google Meet, com objetivo de analisar e compreender os dados anteriormente coletados. Como

resultado, observou-se o interesse dos estudantes da EJA em desenvolver sua autonomia digital para a realização das atividades diversas. Com isso, iniciou-se uma ação que visou explorar recursos básicos do smartphone, para favorecer o desenvolvimento, entendimento e realização de tarefas básicas como enviar mensagens, realizar ligações, tirar fotos e gravar áudio. Após foi proposta junto aos professores atividades gamificadas e interativas com o auxílio das plataformas Kahoot! e criação de podcast, respectivamente. Essas atividades favoreceram o letramento digital dos educandos aos conteúdos curriculares além de oportunizar a interdisciplinaridade dos alunos de forma remotamente, alcançando a autonomia desses educandos frente ao uso do smartphone.

Molgora (2021) em seu artigo, aponta a colaboração de Durães (2021) sobre a necessidade de conscientização sobre o uso crítico, planejado e reflexivo da tecnologia em sala de aula. Também traz para a reflexão uma questão levantada por Salmasio (2020) sobre como utilizar o celular sem aplicativos específicos de Matemática para discutir conteúdos matemáticos. Para tanto, mostrou que, utilizando um aplicativo já instalado no smartphone, que não foi pensado originalmente para uma aula de Matemática, pode ser utilizado inclusive obtendo resultados satisfatórios no desenvolvimento de habilidades de mobilidade, localização espacial e conteúdos de Matemática. Ragoni destaca ainda o “caráter portátil, o fácil manejo e a versatilidade” (Ragori, 2021, p. 28) dos smartphones, os quais durante uma pesquisa por ele realizada foram compartilhados entre colegas, uma vez que alguns não possuíam o aparelho.

Já Conceição (2020) complementa este estudo ao afirmar que a portabilidade do smartphone pode trazer benefícios na logística temporal e espacial, durante a sua utilização nas mais diversas situações de aprendizagem e ainda que *podemos ter um maior acesso a recursos, pois não há necessidade de espera por agendamentos em salas de tecnologia, já que ele está no bolso da maioria dos habitantes da escola* (CONCEIÇÃO et al., 2020, p. 313).

Cromianski (2021) aborda a realidade vivida em Macapá-AP, onde, por conta da restrição, docentes tiveram que adaptar-se ao uso do smartphone, o qual foi utilizado o aplicativo WhatsApp para exibição e condução das aulas. Como mencionado anteriormente, O WhatsApp foi escolhido para subsidiar as aulas, devido ao fato de ser um aplicativo, que a maioria das pessoas possuem em seu celular, além da questão da facilidade na comunicação em tempo real, além da possibilidade de compartilhamento de imagens, músicas ou vídeos grátis, entre outros. Logo, inserir o aplicativo no ambiente escolar é algo muito importante. Neste trabalho, não foi avaliado o aplicativo em si ou a estratégia utilizada, mas garantiu a continuidade dos estudos nesta comunidade escolar, mas impactando bastante na questão da

alfabetização Matemática, tão importantes para idade dos estudantes que na média são seis anos de idade.

Ferreira, Cruz, Alves e Lima (2020) realizaram a análise de um questionário online respondido por 14 educadores, e observaram a busca dos professores na aquisição de conhecimentos para se apropriarem dos recursos tecnológicos, em busca de melhores resultados no ensino a distância. Rosa e Souza (2020) no qual oportunizou uma pesquisa com professores dos anos finais do ensino fundamental de cinco estados do Brasil, a qual, além da falta de formação aos docentes, pontuaram também a problemática envolvendo a falta de acesso dos alunos à internet. Todas essas questões proporcionaram um novo olhar dos docentes em relação ao uso dos recursos tecnológicos.

Scalabrin e Mussato (2020) relatam a experiência de uma professora de Matemática que utilizou estratégias mediadas com o uso de recursos tecnológicos, tendo em vista não interromper a aprendizagem dos alunos durante o ano letivo, com o fechamento das escolas (p. 14). Ainda afirmam que para abrir espaços de comunicação e promover a interação entre a professora e os alunos, foram criadas salas virtuais da disciplina para cada turma por meio do Google Classroom e grupos de whatsapp (p. 13).

Barbosa (2021) faz uma análise do professor de Matemática diante da realidade do ensino remoto, abordando a contribuição de vários pesquisadores, como Buchweitz (2021), que faz a análise do processo de ensino e aprendizagem no ensino remoto, através da coleta de relatos de professores de três estados do sul do Brasil, onde percebeu mudanças significativas e drásticas no panorama da Educação Básica, como os conflitos que os professores passam em seu cotidiano e as desigualdades sociais. Associa a essa pesquisa, as contribuições de Amorim e Cunha (2020), onde concluíram que, as desigualdades encontradas não desestimularam professores, estudantes e famílias no esforço de se adaptarem à educação a distância em situação de emergência, entre outras demandas.

Santos (2020) além de considerar a problemática proveniente da mudança repentina no formato do ensino envolvendo a necessidade de formação aos docentes em relação ao uso das tecnologias e a falta de acesso à Internet, diferencia ensino remoto e educação a distância como questões distintas. Amarrado a essa ideia, Bredarioli (2020) esclarece que o ensino remoto não é compreendido exclusivamente pelas tecnologias digitais, mas sobretudo, tem que ter o amparo da interatividade, afetividade, colaboração, coautoria, aprendizagem significativa, avaliação adequada, mediação docente, relação síncrono assíncrono, entre outros, buscando a visão de que aprendemos qualitativamente nas trocas e nas construções conjuntas. Logo, o que caracteriza o ensino remoto é a arquitetura pedagógica e não a tecnologia digital em si.

Gerstberger (2020) utilizando as ideias de Borba e Lacerda (2015), aponta as semelhanças entre computadores e celulares inteligentes, enaltecendo a importância dos smartphones em meio a uma ascensão devido ao seu custo benefício, inclusive com a sugestão de um programa público que investisse na aquisição de smartphones para cada aluno, para que houvesse a integração como ferramentas que potencializam positivamente o ensino e a aprendizagem nos ambientes escolares, em especial no que se refere ao ensino da Matemática, sem desprezar outros recursos como computadores, por exemplo. Isso se deve ao fato da grande maioria dos alunos já possuírem seus próprios smartphones e, de certa forma, demonstram domínio sobre grande parte das funções propostas por essa ferramenta, portanto facilmente consegue aliar esse conhecimento e instigá-los a utilizarem seus aparelhos para fins educacionais e benefício próprio acredito que podem contribuir para a melhoria da atual situação da educação brasileira.

Santos (2021) ressalta a importância da utilização dos smartphones e outros aparelhos móveis por serem as ferramentas mais comuns para se conectar, justificando o fato pela mobilidade e rapidez no acesso à informação, uma vez que o celular já fica ligado e não preso a uma mesa de escritório. Dentre os recursos mais utilizados, ele cita aqueles específicos para o envio de mensagens, como por exemplo WhatsApp, Skype ou Facebook Messenger, além daqueles utilizados para acessar as redes sociais como Facebook ou Snapchat. Através de dados expostos, conclui que houve uma evolução dos acessos no país.

Ferreira, Cruz, Alves e Lima (2020) também aplicaram um questionário para 14 professores, cujo objetivo foi a identificação de práticas e recursos pedagógicos aplicados na ação docente de forma remota, em relação ao ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Após análise, concluíram que os professores buscaram desenvolver o processo educativo, através do uso de recursos tecnológicos, recorrendo à apropriação de conhecimentos inerentes ao ensino a distância, assim como buscando cursos livres, conferências e outros conteúdos disponíveis no meio educacional.

Schwanz (2020) aborda em sua pesquisa algumas vivências de um estágio supervisionado numa escola estadual do Rio Grande do Sul onde o enfoque foi o ensino da Matemática na educação remota. Foi considerado alguns aspectos apoiados nas contribuições de Schimiguel, Fernandes e Okano (2020) que citam algumas regras visando o rendimento e aproveitamento escolar, como por exemplo, a distribuição do tempo, engajamento dos alunos, garantia da manutenção da energia e fomentação do dinamismo, a fim de motivar o aprendizado entre os alunos, revisar conceitos importantes, entre outros. A pesquisa desenvolveu-se numa turma de vinte e seis alunos do terceiro ano do ensino médio, de uma escola estadual, localizada

no Sul do estado do Rio Grande do Sul, sendo desenvolvido no formato de ensino remoto, com a utilização da plataforma Google Classroom, adotada por todas as escolas estaduais da região. Para o acesso, o smartphone foi o equipamento mais utilizado para o ensino remoto, sendo a escolha da plataforma devida a algumas funcionalidades que propiciam momentos síncronos e assíncronos, sendo de fácil manuseio e compreensão para conteúdos de Matemática, mais precisamente de Geometria Analítica. Foi disponibilizado videoaulas, materiais escritos, webconferências, momentos síncronos e também um questionário para identificação dos desafios encontrados pelos estudantes no aprendizado da Matemática durante o ensino remoto, visando produção de dados. Em relação a pesquisa, a grande maioria não teve dificuldades em relação ao uso do smartphone para acesso a plataforma Classroom, acreditam que as videoaulas gravadas pelo professor (a) auxiliam na compreensão dos conteúdos matemáticos.

Através do uso do smartphone, além de acessar plataformas, segundo Schimiguel, Fernandes e Okamo (2020) sua utilização é importante para a aprendizagem, pois as videoaulas podem ser gravadas e assistidas no conforto das casas. E ainda, Felcher, Bhierals e Folmer (2020) lembram da grande utilização dos vídeos do Youtube para a aprendizagem da Matemática, facilmente vista num smartphone, além de reforçar a importância do professor investir na produção de videoaula.

Romanello (2020) categoriza o resultado de sua pesquisa em relação a utilização dos smartphones, a saber: Facilitador, Smartphone, Otimização do Tempo e Conteúdo Trabalhado. *Facilitador*: a utilização do aplicativo tornou o conteúdo mais fácil de entendimento e tornou a aula mais interessante pois trata da possibilidade de o aprendiz facilmente acessar os elementos básicos que compõem o ambiente de aprendizagem, e progredir na manipulação destes elementos de acordo com sua necessidade e desenvolvimento cognitivo. *Smartphone*: dispositivo que eles usam frequentemente e que gostaram de ter ele incorporado ao ensino, descobrindo que ele não serve somente para redes sociais ou bate papo com os amigos, ele também obtém ótimas oportunidades de aprendizagem. *Otimização do Tempo*: aluno e professor ganham tempo ao ensinar o conteúdo com o smartphone. Pudemos observar isso nas aulas quando os alunos exploraram os gráficos das funções. Como o aplicativo permitia que eles plotassem os gráficos de maneira mais rápida do que desenhando no papel, além disso, por proporcionar um feedback instantâneo, os alunos puderam explorar gráficos que iam além do que a atividade oferecia, enfatizando essa busca pelo saber. Com isso, o professor passa a ter mais tempo para deixar os alunos experimentarem e dialogarem entre si e com o professor. *Conteúdo Trabalhado*: ressalta-se a importância de os alunos manipularem elementos que trazem significados que fazem sentido aos alunos, ao invés de formalismos e símbolos, se

apropriando da investigação dos gráficos de modo que, a partir das discussões realizadas, puderam expor suas opiniões, buscando a formalização do conteúdo.

Macedo (2020) apresenta em seu trabalho o desenvolvimento de um aplicativo baseado em Realidade Aumentada (RA) - **tecnologia que permite sobrepor elementos virtuais à nossa visão da realidade** - para o estudo de pirâmides, juntamente com uma sequência didática e um experimento envolvendo sua utilização em sala de aula. A tecnologia de RA permite utilizar dispositivos móveis para visualizar e interagir com objetos geométricos virtuais. Assim, o presente trabalho aborda a questão do uso de novas tecnologias para o ensino de uma maneira prática. Por meio de um experimento realizado em sala de aula, traz à discussão o uso de dispositivos móveis em sala de aula e da tecnologia RA como recurso de suporte à aprendizagem de tópicos de geometria. Foi desenvolvido o aplicativo AppiRAmide, para sistemas Android, que, a partir do conteúdo Pirâmides presente na seção Geometria Espacial de manuais didáticos tradicionais, fornece animações, simulações e cenas que interagem com um material didático impresso próprio, também desenvolvido no âmbito desta pesquisa.

Por fim, com o experimento realizado em sala de aula, buscou-se levantar dados que possam reafirmar a potencialidade do uso de tais ferramentas e tecnologias nesse ambiente. Um relato da experiência envolvendo a aplicação da sequência didática em uma turma de Ensino Médio é apresentado. Os resultados obtidos nesta intervenção visam contribuir com a discussão acerca do uso de tecnologias em sala de aula em especial a da RA fornecendo subsídios pedagógicos e motivacionais para tanto.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio são documentos produzidos pelo Ministério da Educação que têm como objetivo contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente. Nesse documento, as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (Ticos) contemplam o ensino de Matemática sob duas dimensões: “a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática” (BRASIL, 2006, p. 8). No contexto desse trabalho essas duas dimensões estão inseridas, pois um conhecimento matemático foi necessário para desenvolver o aplicativo Pirâmide, o qual será utilizado para o aprendizado de sólidos geométricos (pirâmides).

Por sua vez, a tecnologia, quando utilizada como ferramenta para entender a Matemática, pode ser percebida nos aplicativos e programas que são utilizados pelo aluno na resolução de problemas, no teste de hipóteses e na criação de suas próprias conjecturas. Portanto, o fazer matemático através do uso das tecnologias deve provocar certa reflexão, e, sobretudo a organização consciente do conhecimento. Assim, o aluno pode ser capaz de criar

para si um ambiente de conjecturas, argumentações e demonstrações acerca do objeto em estudo. (D'AMBROSIO, 1996, p. 19).

De fato, a disciplina de Matemática tem especial conexão com a temática das tecnologias digitais, uma vez que fornece conhecimentos fundamentais para o seu desenvolvimento em diversas modalidades e aplicações (KALINKE, MOCROSKY e ESTEPHAN, 2013, p. 102).

Uma destas modalidades, a qual é tema deste trabalho, possibilita criar cenas em que objetos virtuais são inseridos em um cenário real, capturados pela câmera de computadores ou dispositivos móveis. É a chamada Realidade Aumentada (RA).

Ao “misturar” o mundo virtual com o real é possível criar formas de interação com objetos que só estão limitados à nossa imaginação. A possibilidade de visualizar, explorar livremente vários pontos de vista e interagir com objetos virtuais tridimensionais pode sugerir inúmeros benefícios potenciais para o ensino de sólidos geométricos. O uso dessas tecnologias oferece aos alunos a possibilidade de explorar tópicos da disciplina de Matemática de forma mais intensa, desenvolvendo sua intuição e sua consciência dos conteúdos.

Segundo Santos (2021), mais precisamente no Brasil, o ensino presencial caracteriza-se como um marco no que se refere à modalidade de ensino, sendo denominado como ensino convencional ou aquele em que aluno e professor estão presentes em um determinado espaço físico chamado sala de aula. Nesses espaços predominam as tecnologias do tipo quadro-negro e livro didático, ainda que as TDIC estejam adentrando esses contextos escolares de forma gradativa e limitada à medida que os professores integram as suas aulas as tecnologias móveis como tablet e mais precisamente o smartphone (SANTOS, 2018, p.46).

Apesar da inserção das TDIC nessa modalidade de ensino, é importante considerar:

[...] que a presença dos recursos da tecnologia digital e do computador nos espaços escolares, em seus diferentes formatos, não substituem a presença do professor, como temem alguns. O que esse mecanismo tecnológico requer é um redimensionamento das práticas docentes, no sentido delas se renovarem. (ABAR, 2020, p. 284).

Nesse sentido, as TDIC integram-se ao ensino presencial, em especial de Matemática, como instrumento ressignificador do ensino e conseqüentemente, da aprendizagem, sendo necessário, desse modo, o professor repensar as práticas pedagógicas e compreender o verdadeiro potencial das TDIC de forma particular para o desenvolvimento profissional, a incorporação de novas abordagens metodológicas ao ensino

de Matemática e a ampliação das formas de interação em questão de espaço e tempo. Sabemos que presencialmente alguns alunos apresentam dificuldades de comunicação durante a aula, sentindo-se intimidados para questionar ou tirar dúvidas na frente dos colegas acerca de um conceito ou de uma explanação resolutiva ou aplicativa e, por meio de ambientes virtuais ou redes sociais, sentem-se mais seguros para questionar e expor suas ideias e compreensões.

Para Behar (2020) no presencial, pode-se estar fisicamente próximo de um aluno e estar psicológica e pedagogicamente muito distante dele. Por outro lado, nas aulas virtuais é possível estar geograficamente distante e estar muito próximo psicológica e pedagogicamente, o que nos remete à ideia de motivar sempre a presença social.

Andrade (2022) Além de auxiliar no desenvolvimento de raciocínio lógico e na capacidade de resolver problemas, os aplicativos são fundamentais para que os alunos tenham autonomia e independência durante o período letivo, o que é importantíssimo quando falamos em ensino EAD. Com os aplicativos é possível que os alunos verifiquem hipóteses sobre determinado conteúdo, testar validar teoremas assim como atribuir observações sobre os saberes discutidos e construir argumentos mais sólidos acerca do que se aprendeu.

Costa (2021) apresenta em seu artigo uma pesquisa realizada com 30 professores que ensinam Matemática, em escolas públicas ou particulares, para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), de oito estados brasileiros (RS, CE, SP, BA, RJ, MG, MT e MA), os quais responderam a um questionário composto por 10 questões, cuja indagação foi: o que esses professores consideram como dificuldades ou facilidades para a realização de aulas de Matemática, no período de isolamento social.

O que emergiu como recurso comum, tanto para o professor que tem facilidade de realizar aulas em ensino remoto como para aqueles que não têm, foi o uso de vídeos. Com isso, tal recurso se mostra, para esse grupo, como um potencial, pois há aqueles professores que gostam de gravar aulas explicativas e outros de usufruir dessas explicações para uso em suas aulas. Sendo assim, pode ser que o uso de vídeos sobreviva ao período de pandemia e chegue às salas de aula da educação básica com maior vigor assim que as aulas presenciais retornem. Essa foi a maior emergência levantada nas contribuições e que excede a questão proposta de indagação, tornando, assim, visível que esse recurso, de fato, requer melhores empenhos de utilização no dia a dia de escolas públicas e particulares de Educação Básica.

Lima (2021) apresenta uma sequência didática voltada ao ensino de frações e porcentagens mediada por recursos tecnológicos, previstas para serem desenvolvidas

totalmente de forma virtual, exigindo por parte do professor planejamento e uma mudança de paradigma em relação ao processo de ensino-aprendizagem, que habitualmente estava inserido. Para subsidiar a ação, foi utilizada a plataforma educacional Khan Academ. - que oferece uma coleção grátis de vídeos de diversas disciplinas, dentre elas, de Matemática - além do aplicativo de jogos Kahoot!. Através das atividades pertencentes à sequência, os alunos conseguiram expressar seus conhecimentos prévios, explorar vários conceitos matemáticos através da contextualização oportunizada pelos vídeos e jogos, apresentando-se como desafios que levaram à compreensão do conceito de fração, além de e estimular os estudantes a resolvê-los em diferentes contextos.

Contudo, houve um desenvolvimento maior da abstração do conceito de frações, devido a melhor associação das representações geométricas e algébricas. Concomitantemente, através de atividades voltadas ao uso de calculadora eletrônica, dos próprios smartphones, possibilitaram a agilidade dos cálculos, além de permitir o desenvolvimento do raciocínio e na discussão dos resultados apresentados e a posterior análise da razoabilidade deles. De forma geral, a utilização do smartphone e dos recursos a ele associados, permitiu que os alunos pudessem demonstrar a criatividade, o pensamento independente e a criação de estratégias para resolver os problemas de conteúdos diversos, como frações, números decimais e porcentagem.

Teixeira (2021), após a análise de algumas literaturas, estruturou as principais dificuldades de docentes e alunos em relação a utilização da plataforma Google Meet, enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem. Partiu das referências em relação ao seu potencial como ferramenta de ensino, apresentando-a como uma ferramenta disponibilizada à educação e ao professor para facilitar a sua prática, inclusive num futuro pós pandemia, exigindo da escola uma nova ressignificação da própria prática. Ao apresentar as dificuldades e benefícios da ferramenta do Google Met., a pesquisa aponta a fragilidade do sistema educacional, bem como o contexto socioeconômico do País, configurada através da falta de acesso por grande parte da população em relação aos smartphones e computadores, bem como a uma internet de qualidade, o que dificulta o seu bom desenvolvimento. Na prática, a ferramenta promove atividades colaborativas, possibilitando a interação com atividades quis e ramificação, por exemplo, facilitando a associação com diversas outras ferramentas que ajudam a organizar a sala de aula e tornar a aula mais dinâmica. O autor ressalta que a utilização das tecnologias educacionais no ensino não garantirá por si só a aprendizagem dos alunos, pois se trata de uma ferramenta que permite ao aluno interagir com o conteúdo a partir da conexão via internet, bem como por

meio de softwares e jogos que exploram conceitos de uma forma mais interessante, eficiente e dinâmica.

Ferreira (2021) apresenta a proposta de trabalho com Metodologias Ativas como uma tentativa de proporcionar uma aprendizagem ativa e autônoma, num resgate de oportunizar também uma solução para um momento tão delicado como o ensino remoto, tendo o estudante como o centro do seu processo de aprendizagem, uma vez que o mesmo precisou aprender a estudar em casa, tendo contato com o professor apenas de forma virtual.

Metodologia Ativa é um termo que designa o processo de ensino-aprendizagem que leva o aluno a participar ativamente da construção do seu próprio conhecimento. Nesse processo, o aluno é colocado como protagonista e o professor como coadjuvante, ou seja, como suporte para direcionar o aluno. Essa metodologia rompe com a abordagem tradicional de ensino, uma vez que seu objetivo é colocar o aluno como centro do processo de aprendizagem, aspecto que torna essa proposta diferente e inovadora, pois confere autonomia, estímulo à criatividade e inovação para os educandos, tornando a aprendizagem mais significativa e contínua. (FERREIRA, 2021, p.9)

O resultado desse trabalho, proporcionou a aplicação de atividades com base nas metodologias ativas e possibilitou um melhor engajamento dos alunos na aula de Matemática, perceptível a partir do interesse e assiduidade nas aulas, bem como na realização das atividades, sendo um estímulo, dando suporte às aulas, aos planejamentos e, principalmente, aos projetos que outros professores venham a realizar com seus alunos, e um encorajamento aos educadores em relação a novas mudanças na sua prática de ensino e no uso das tecnologias em sala de aula.

Junior (2020) através de sua pesquisa exaltou a utilização do smartphone como um instrumento que possibilitou o ensino acontece durante o isolamento social, facilitando a comunicação entre aluno e professor, tão fragilizada no ensino remoto. Em seu trabalho, houve sempre o cuidado de observar e refletir sobre a questão do acesso aos recursos tanto por meio de notebook e de smartphone, objetivando facilitar o uso por parte dos alunos nos dois tipos de equipamentos. Segundo o próprio autor, *quando algum aluno, durante a aplicação das lições, enviava mensagem para a professora relatando alguma dificuldade de acesso por meio do smartphone (dada à variedade de modelos e recursos), imediatamente eram buscadas alternativas que solucionassem o problema.*

Moreira (2020) contribui para o estudo da utilização do smartphone no ensino remoto ao abordar a importância do feedback por parte do professor, construtivo e exato, para que o estudante possa melhorar o seu desempenho nas aulas. Na verdade, o estudante necessita dele

para compreender o seu desempenho. Esse feedback vai além de simples comentários apreciativos. Para que tenha efeito, é preciso que sejam de qualidade, feitos com qualidade que envolva o próprio docente, como o aluno em questão e até mesmo outros estudantes, pois assim, ele oferecerá novas possibilidades de escolha, tornando-se assim dirigido ao desempenho do momento, para o que pode ser feito de maneira diferente na próxima intervenção.

Ribeiro (2020) apresentou através de algumas sequências didáticas realizadas uma comparação entre duas metodologias distintas frente ao ensino de Matemática, partindo do pressuposto que as utilizações das metodologias ativas no ensino de Matemática ainda apresentam resistência por parte dos professores. Em relação a isso, também enfatiza a cultura de que o baixo rendimento de um aluno ainda é creditado unicamente ao desinteresse do aluno em participar das atividades propostas pelo professor, porém identifica a necessidade do professor do século XXI se adequar às necessidades desse tipo de aluno que tem facilidades e dificuldades com determinada metodologia utilizada pelo professor, cabendo ser ensinado a ele através de outras ferramentas e modalidades didáticas. Na aplicação da sequência didática inicial foi detectado um desempenho baixo, e assim, houve a integração com outras sequências, com aulas diversificadas, aumentando consideravelmente o desempenho. Essa diversificação está relacionada à utilização de atividades com smartphones, que fogem da tradicional idade e propõem ao aluno motivação e entusiasmo, encaminhando-os na realização de grandes conquistas. Assim, integrando esta diversificação as sequências, notou-se que os alunos se envolveram nestas atividades propostas e a média global de desempenho da sala aumentou substancialmente.

Soares (2020) aborda o modelo híbrido - modalidade de ensino formal na qual ocorrem atividades presenciais e on-line, de forma integrada e personalizada, com o objetivo de melhorar a construção de conhecimentos sobre o tema em estudo - assumindo a condição de que ao estudante é permitido desenvolver, com a utilização do smartphone, a aprendizagem Matemática proporcionando melhor interação do mesmo, visto que, as salas de aulas no ensino público dependendo do número de estudantes não permite esta ação. Assim o professor faz o uso de estratégias e de um bom planejamento relacionando as aulas virtuais com as presenciais tendo um melhor aproveitamento do seu tempo.

Mesquita (2021) apresenta a organização da rede municipal de ensino público de Imperatriz-MA no ensino remoto. Baseadas na BNCC e no Documento Curricular do Território Maranhense de 2019. As aulas eram criadas e depois de revisadas por um docente orientador e outro preceptor, convertidas em pdf e postadas no Google drive convertidas em link, anexo à

plataforma Geduc para que os alunos pudessem acessá-las. Aos alunos sem acesso à internet ou sem um smartphone, as aulas eram impressas e entregues a eles. As mesmas foram desenvolvidas de forma mais curta e oportunizando a utilização de recursos audiovisuais visando despertar a atenção dos alunos. Como exemplo de uma aula, destaca-se a primeira aula elaborada sobre números naturais. Foi criado slides no programa Canva, gravou-se os áudios, em um Smartphone, explicando cada slide da aula, e depois inserido num arquivo e convertido no formato de vídeo-mp4. As aulas foram disponibilizadas na plataforma Geduc e as videoaulas no Google drive e no Whatsapp, e após era aguardado o prazo destinado à realização das atividades pelos alunos. Após, os docentes acompanhavam a plataforma, faziam a correção e era escrito as considerações sobre as questões erradas e por fim, o envio da devolutiva via Whatsapp individual de cada aluno que, neste momento, tomavam ciência dos erros e acertos nas atividades, revisassem o assunto ou tirassem suas dúvidas. O propósito de mostrar os erros dos alunos para eles e seus responsáveis reside no campo da revisão e discussão sobre o motivo de ter encontrado esta resposta e não outra.

Brito (2021) através de seu artigo, problematiza o ensino remoto na rede municipal de Davinópolis/MA, realizado com a utilização do smartphone e do aplicativo WhatsApp. Segundo a pesquisa, os pais e responsáveis pelos alunos responderam a um formulário onde relataram as suas condições para o ensino remoto (se tinham tecnologia adequada) onde ficou constatado que 87,6% possuíam aparelho celular, 1,2% tinham tablets, 3,6% contavam com notebook, 2,2% tinham computador e 5,4% alegaram não possuir nenhum dispositivo. Além dos equipamentos, 91,2% alegaram terem dispositivos com acesso à internet e 8,8% não teriam acesso à internet. Após esses resultados foi normatizado o uso WhatsApp, e para aqueles sem acesso ou tecnologia, ficou adotado o bloco de atividades impressas. Como resultado, o ensino remoto iniciou-se de forma satisfatória, com a presença de uma razoável quantidade de estudantes. Foi detectado uma quantidade expressiva de alunos com defasagens nas estruturas básicas de leitura, escrita e em Matemática. Apesar disso, verificou-se a autonomia desenvolvida pelos educandos, além do protagonismo da família e dos alunos em várias atividades como por exemplo nas produções de vídeo gravadas pelos próprios alunos, explicando ou realizando alguma atividade física.

Entretanto, ao final do ano, a falta de atratividade ocasionou a falta de interesse por parte de alunos e pais.

O aplicativo Whatsapp não é uma ferramenta educacional e sim uma rede social de contato, e, portanto, apresenta vantagens e desvantagens enquanto ambiente digital de ensino. Na verdade, é considerado limitante, devido às poucas possibilidades de inovação. Como

vantagens destacam-se maior interatividade, aumento da motivação, e, principalmente, a possibilidade do contato aluno-aluno e aluno-professor para além dos muros da instituição de ensino, facilitando o intercâmbio de saberes. Como desvantagens temos que é uma plataforma limitante, logo, passível da falta de atratividade, caso o docente não, reinventar-se.

Lima (2022) aborda o aplicativo Matemática – Jogos de Matemática como uma ferramenta que pode contribuir muito com a educação dos alunos e com o trabalho dos professores em especial, na aprendizagem da Matemática, durante o ensino remoto, pois apresenta várias possibilidades que poderiam contribuir no aumento do conhecimento de forma efetiva, através de prática descontraída capaz de despertar maior interesse dos alunos. Em seu artigo, aborda dois temas - educação e a tecnologia digital - enaltecendo a importância na sociedade atual e também do investimento do poder público na área educacional, para que escolas, professores e alunos tenham mais acesso. Em suma, toda essa reflexão potencializa a utilização de aplicativos educacionais, tão essencial nesse processo, pois com o uso de aparelhos smartphones pela grande maioria dos estudantes, foi percebido que era uma forma de levar a educação para o mundo no qual eles estão conectados. Dentre eles, existem muitos outros aplicativos, que são desenvolvidos com o intuito de atender propostas educacionais e realizar a diversificação do ensino.

Amaral (2022, p.23) contribui para o estudo da utilização do smartphone nas aulas de Matemática apontando as possíveis soluções que poderiam diminuir as dificuldades ou fragilidades pelos docentes no ensino remoto:

- a) uma melhor preparação formativa para migrar do modelo educativo presencial para o remoto, não apenas com um treinamento de dias corridos;
- b) considerar as questões estruturais das políticas públicas educacionais, priorizando a educação e valorizando seus/as docentes, pois muitos se encontram extremamente cansados/as e sem amparo diante de tantos desafios para ensinar

Sandim (2021) apresenta seus estudos originados de um grupo de pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) tendo como temática a avaliação formativa com tecnologias digitais. Neste sentido, a avaliação pode ser colocada a serviço da aprendizagem, como parte constitutiva desse processo, com intenção de acompanhar o aluno no desenvolvimento de sua aprendizagem e não de classificá-lo. É necessário, portanto, que o docente deixe de lado conceitos que estão impregnados em seu senso comum e transite da prática de examinar para a prática de avaliar, além de proporcionar interações do professor e aluno por meio de feedbacks do processo avaliativo tão essenciais para o desenvolvimento do aluno. Ao abordarmos as tecnologias digitais, como o smartphone, é preciso que seu uso não

seja domesticado, pois só assim a avaliação formativa pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento do aluno no ensino remoto emergencial. De forma direcionada, foi realizada a análise das potencialidades e desafios do uso do Google Forms como plataforma de avaliações nessa disciplina. As atividades iniciais foram organizadas na plataforma do Google Classroom, contando também com um grupo no Telegram para comunicação, através de instrumentos diversos como por exemplo, desenvolvimento de atividades, gravação de vídeos pelos alunos e avaliações escritas no Google Forms.

Como resultado obteve-se vários aspectos que caracterizam as potencialidades dessa plataforma como instrumento avaliativo e os processos de interação entre professora e alunos, caracterizando a importância da avaliação como diagnóstico e inclusão do aluno em seu processo de aprendizagem.

Oliveira (2021) em sua dissertação apresentou o aplicativo Pythagorea e o software Geogebra numa pesquisa para os professores que ainda não os conheciam como uma oportunidade de dar um novo sentido para a aprendizagem no ensino remoto. A receptividade foi muito boa, sendo que eles relataram que esta abordagem pode surtir muito efeito para o aluno, oferecendo-lhe um incentivo a mais no momento de estudar. Em tempo de pandemia e de aulas remotas, professores alunos tornam-se mais sensíveis por consequência do isolamento social e de tudo o que ele causa, e ambos necessitam de acolhimento. É importante acreditar no cuidado e trato para com o aluno, com o preparo de atividades que possam enriquecer o processo de aprendizagem. Como resultado da pesquisa e das atividades produzidas, observou-se que o retorno foi rápido com contribuições interessantes. Os questionamentos produzidos levaram a discussões muito sadias dentro da Matemática e ativou praticamente em sua totalidade a curiosidade dos alunos em criar estratégias de resoluções.

Toledo (2020) trata da elaboração, estruturação e aplicação de uma sequência didática, para ser aplicadas de forma remota, propondo a condução do ensino da Matemática financeira aos alunos do ensino médio por meio de exercícios contextualizados que buscaram desenvolver o letramento matemático, a educação financeira, o empreendedorismo pessoal e a oportunidade de serem protagonistas na tomada de decisões. Para a aplicação dessas atividades foram desenvolvidos 5 (cinco) encontros em que os alunos puderam se apropriar da abordagem de temas como empreendedorismo pessoal, porcentagem, dinheiro, juros, educação financeira, orçamento doméstico e planejamento financeiro. Os cálculos matemáticos foram apoiados com a utilização de calculadora eletrônica e financeira, utilizadas de forma gratuita pelo smartphone.

Para a condução e desenvolvimento dos encontros foram utilizados um aplicativo de videoconferência, outro de criação de slides, um de conversas em grupo e calculadora

financeira, ambos para smartphone. Como resultado, obteve-se um aprendizado significativo que conferiu aos alunos capacidade de aplicar os conceitos abordados em situações reais.

Leonardo (2021) através de sua dissertação, verificou as potencialidades e limitações dos aplicativos de celular na aprendizagem de Área e Perímetro, por meio das metodologias de aprendizagem ativa. Sua pesquisa partiu em resposta à seguinte questão: *É possível potencializar a aprendizagem de Área e Perímetro, a partir da utilização de aplicativos de celular, por meio das metodologias ativas?* Seu desenvolvimento priorizou a participação de alunos da 1ª série do Ensino Médio Técnico de uma escola pública localizada no município de Itabaiana – PB é feita através de questionários, observações e registros, encontros registrados por vídeo e entrevistas individuais, utilizando plataformas como Google Meet. O resultado do trabalho foi positivo, sendo desenvolvidos os conceitos geométricos, de forma ativa e também o espírito de liderança, uma vez que a atividade em grupo oportunizada fazia com que cada equipe tivesse aquele aluno que, de alguma forma, conseguia conduzir o grupo. Além disso, foi possível o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em equipe e de interação uns com os outros, habilidades importantes para o exercício da cidadania.

Dias (2021) apresenta em seu trabalho a investigação de práticas para o ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental e a utilização do método Mobile Learning (M-Learning).

Para Mülbert e Pereira (2011, p. 2), mobile learning ou m-learning *é o conceito que representa a aprendizagem entregue ou suportada por meio de dispositivos de mão, tais como PDAs (Personal Digital Assistant), smartphones, iPods, tablets e outros pequenos dispositivos digitais que carregam ou manipulam informações.*

Logo, tal estudo envolveu o desenvolvimento de estudos e pesquisas com estudantes de três turmas de 6º ano do ensino fundamental da rede pública via Formulário Google sobre a às Tecnologias Digitais e suas experiências com o ensino remoto. Foram utilizadas algumas tecnologias através das aplicações de atividades de estatística por meio da plataforma de jogo online Kahoot! utilizando o serviço de comunicação por vídeo Google Meet. Como proposta final desta pesquisa, foi desenvolvido um Produto Educacional sendo um aplicativo para smartphones denominado “Estatística Divertida”, elaborado a partir do mapeamento sistemático dos aplicativos para dispositivos móveis disponíveis para downloads a partir da palavra de busca “Estatística” na loja online Google Play Store direcionado ao sistema operacional Android, a fim de analisar as ferramentas já existentes que tenham como objetivo auxiliar no processo de ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental.

A partir das práticas desenvolvidas, observou--se que essas podem auxiliar no processo de ensino dos alunos ao facilitar as abordagens de conceitos, retomada de conteúdos e desenvolvimento de atividades de uma forma dinâmica, buscando promover um aprendizado significativo aos estudantes, além de auxiliar na inserção de novas formas de abordagens de conteúdos diversos, possibilitando a organização do pensando através da linguagem audiovisual e hipertextos, descentralizando o processo de gestão do conhecimento voltado ao professor, dando mais autonomia para aluno, pois tais instrumentos permitem aprender em qualquer lugar, a qualquer hora, por meio de trabalhos colaborativos em grupo ou individual, estando presente fisicamente ou de maneira virtual. Em complementação às tecnologias envolvidas também foram propostas a utilização de PodCasts e Quiz que promovem experiências enriquecedoras na construção do conhecimento dos alunos.

## (II) fragilidades:

Nesta categorização inserimos todas as contribuições do levantamento bibliográfico realizado que apontem diversos aspectos que mereçam a atenção no que se refere a inserção do smartphone no ensino de Matemática no ensino remoto tenha êxito. De forma geral, também não existe uma obra que exemplifique de forma evidente e pontual o insucesso do uso da tecnologia em questão, mas há indícios, de pontos relevantes que possam impedi-la.

Tavares (2020) Nesta pesquisa, o destaque dado é a necessidade de capacitação aos docentes para que possam usufruir em suas ações dos benefícios das tecnologias digitais, em especial ao smartphone, equipamento cada vez mais acessível à grande maioria da população, tornando uma ferramenta de grande uso no dia a dia. Porém, a falta de estrutura técnica para os estudantes, a falta de acesso à internet por maioria dos alunos em casa e formação dos docentes em manuseá-las tornam-se empecilhos para a inserção do recurso, apesar de considerar o “único recurso” que consegue chegar à maioria dos estudantes, em especial, nas aulas remotas.

Brandemberg (2020) considera a dificuldade do professor na transição para o ensino remoto de uma forma não planejada como um desafio a ser superado através da formação contínua dele, assim como a promoção de trocas de experiências para o fortalecimento e apropriação do conhecimento como também a sua importância dentro do processo de desenvolvimento das habilidades da Matemática.

Durães (2021), porém, uma questão importante e muitas vezes preocupante são as questões de conectividade.

Zorzo (2020) sobre potencialidades e dificuldades no planejamento de atividades, destacou-se a demonstração do abstrato, podendo tornar a teoria mais acessível ao

entendimento, porém a questão do tempo para a familiarização acaba efetivando uma dificuldade significativa tanto ao aluno quanto ao professor. De forma geral, foi ressaltada a importância do planejamento na utilização dos smartphones para o ensino do Teorema de Tales, em especial, ao considerarmos alunos que possuem dificuldades de acesso.

Santos (2020) A falta de “hábito” com o mesmo torna a execução das atividades algo difícil, além da falta de experiência com a interface das plataformas que vem sendo utilizadas para os encontros virtuais, como Google Meet, Teams, Zoom, entre outros e da dificuldade em mediar as atividades que seguem a sequência prevista para as aulas presenciais, exigindo dos pais conhecimento e estratégias para ensinar aos filhos os conteúdos que são cobrados e não ensinados pelos professores.

Alves (2020) logo, a utilização dos smartphones, em especial nas aulas de Matemática não podem se resumir a apenas uma forma de realizar e entregar as atividades, pois, o processo que deveria ser prazeroso e rico, torna-se sem sentido e até mesmo frustrante para todos os sujeitos do processo de ensinar e aprender. Uma das formas citadas para que isso não aconteça, é a realização de processos de formação com professores e organizar a melhor forma para que o equipamento viabilize interação entre os alunos, engajando-os através de atividades que os motivem.

E como engajá-los? Uma certeza nós temos, não é passando e corrigindo tarefas, usando uma plataforma como o Google Met., por exemplo, que vamos motivar os nossos estudantes neste momento de confusão e incerteza. As atividades devem desafiar os alunos para que possam criar, se autorizar, participar e interagir com seus professores e pares, pensando e discutindo o momento que estão vivendo, escutando-os (ALVES, 2020, p.56)

Um caminho apontado pelo autor para driblar as consequências negativas na relação que envolve estudantes, membros da escola e professores seria a criação de um fórum de debates para discutir as trilhas que podem ser construídas para pensar num processo educacional de qualidade que possa delinear uma perspectiva em que possam dialogar juntos, analisando criticamente todos os momentos vividos, numa análise das consequências para a vida de todos evidenciando uma geração que interage com as tecnologias digitais para se comunicar, entreter e aprender..

Boreste, Fiorentin e Mayer (2020) afirmam a necessidade da escola e família estarem alinhadas dentro do processo formativo, educativo e emocional que envolve todos. Um dos

aspectos citados relaciona-se com as desigualdades de acesso das tecnologias digitais, a valorização do professor e a importância da participação da família no processo educacional.

Cavalcante (2021) faz um levantamento o qual afirma que, segundo alguns educadores, o uso do smartphone em sala de aula já representou uma ameaça, pois quando não é solicitado acaba tornando-se um vilão para o trabalho pedagógico, já que grande parte dos alunos não enxergam o equipamento como algo que pode auxiliá-lo na aprendizagem, além da comunicação e informação. O desafio do professor, neste sentido, é duplicado, pois além da questão do ensino remoto, é preciso apresentar para os alunos uma nova função do smartphone, além de incorporar este dispositivo, que cabe na palma da mão, e torna-se um aliado neste processo de ensino-aprendizagem, ao mesmo tempo, permitindo aos professores que adquiram o domínio necessário para apropriarem-se dessas ferramentas para delas dinamizar, otimizar e oportunizar o ensino.

Molgora (2021) cita os entraves gerados pela forma como o sistema educacional vem sendo organizado. Muitos deles provenientes da falta de políticas públicas de acesso, da necessidade de formação de professores para o uso das tecnologias em sala de aula e também tempo adequado para o planejamento e aprendizagem da ferramenta em questão. Inclusive algumas instituições chegam a proibir a utilização dos smartphones, fato que não auxilia na solução dos problemas de aprendizagem e ainda inibe novas experiências na aprendizagem.

Cromianski (2021) neste contexto, na realidade abordada, os pais tornaram-se tutores no ensino remoto, assumindo a responsabilidade pela aprendizagem juntamente com os professores, além de motivar, orientar e auxiliá-los nas tarefas escolares.

Freitas, Costa, Rocha & Madureira (2020) realizaram uma pesquisa com professores e alunos do ensino médio de escolas públicas e detectaram que alguns alunos não assistiam aulas remotas por falta de recursos, como smartphone. Já os professores caracterizam como insuficiente a capacitação ofertada para a formação dos mesmos para uso dos recursos propostos. A falta de transição do ensino presencial para o remoto fez com que alguns professores desajassem utilizar os recursos do ensino presencial no remoto.

Numa pesquisa envolvendo 170 docentes do estado de São Paulo, Rondini, Pedro e Duarte (2020) verificaram que as dificuldades em transpor o ensino presencial para a modalidade remota e pela utilização das tecnologias digitais, a fase de pandemia é desafiadora e enriquecedora para a prática pedagógica. Porém, concluíram que o emprego de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem não tornaram as aulas mais interessantes.

Ferreira, Cruz, Alves e Lima (2020) realizaram a análise de um questionário online respondido por 14 educadores, com o objetivo de verificar e identificar as práticas pedagógicas

empregadas pelos docentes no ensino remoto, mais precisamente nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Como resultado, observaram a busca dos professores na aquisição de conhecimentos para se apropriarem dos recursos tecnológicos, em busca de melhores resultados no ensino a distância, porém deram ênfase na falta de formação para os mesmos os utilizassem com eficiência. Essa última observação também foi feita por Santos, Rosa e Souza (2020) no qual oportunizou uma pesquisa com professores dos anos finais do ensino fundamental de cinco estados do Brasil, a qual, além da falta de formação aos docentes, pontuaram também a problemática envolvendo a falta de acesso dos alunos à internet. Todas essas questões proporcionaram um novo olhar dos docentes em relação ao uso dos recursos tecnológicos.

Santos et al (2020) e Ferreira et al (2020) corroboram, através de suas pesquisas, sobre a questão da necessidade de formação dos professores em relação aos recursos tecnológicos.

Em contrapartida, Araújo, Silva & Silva (2020), aponta, após sua pesquisa com professores, sobre como está sendo efetivado o ensino de Matemática e as possíveis dificuldades encontradas, obtiveram os mesmos não acreditam que seus alunos vão se desenvolver de maneira adequada na disciplina de Matemática com as aulas remotas nem que a forma de ensinar melhorou, o que reforça a crença de que os alunos só podem aprender no ensino presencial.

Santos (2021) evidencia a necessidade de uma maior inclusão digital de mais brasileiros, principalmente os de baixa renda. Embora tenha aumentado a quantidade de pessoas a utilizarem a internet, o acesso é maior por smartphone, e voltado para estudos é por volta de 40%.

Freitas, Costa, Rocha e Madureira (2020) evidenciam aspectos negativos ao realizar uma pesquisa com professores e alunos do ensino médio de escolas públicas, como por exemplo, a falta de recursos, alunos que não conseguem assistir as aulas remotas. Neste mesmo aspecto, professores participantes avaliaram como insuficiente a capacitação oferecida para o uso dos recursos propostos no ensino remoto. Somado a isso, os autores ainda trazem à tona o desejo dos professores de utilizarem os mesmos recursos do ensino presencial no remoto e justificam a atitude por conta da forma abrupta pela qual o ensino remoto se instalou por conta da pandemia.

Ferreira, Cruz, Alves e Lima (2020) constataram o reduzido número de interações virtuais entre aluno, família e professor e a ausência de formação para os professores se apropriarem com êxito dos recursos tecnológicos na modalidade remota.

Schwanz (2020) aborda em sua pesquisa alguns aspectos como por exemplo as desigualdades sociais dentro das escolas públicas em relação à posse de equipamentos tecnológicos e o acesso à Internet. A desigualdade citada refere-se também aos alunos que participam das aulas de forma síncrona, com a possibilidade de interagir e esclarecer dúvidas em tempo real, têm acesso ao material, equipamentos tecnológicos e internet de qualidade. Há, também, estudantes que apenas têm acesso ao material impresso. Em relação ao uso do smartphone, a pesquisa constatou que a utilização é plausível de críticas, sendo uma delas relacionada ao tamanho da tela, a qual dificulta realizar a leitura de documentos Arruda (2020). Uma atividade bastante solicitada pelos professores é digitar textos, resumos, porém, difícil de ser realizada no celular.

Bozkurt (2020) fala da exclusão digital vista como uma ameaça já que muitos ainda sofrem com as oportunidades educacionais indisponíveis, sendo difícil para as instituições fornecerem a mesma qualidade de educação para todos os alunos quando alguns deles não têm acesso a esses recursos. Neste sentido, professores e alunos foram impedidos de realizar o impossível com recursos particulares, os quais nem todos possuem.

Para Castaman e Rodrigues (2020) acredita-se que como a prática pedagógica recorrente no ensino nos IF seja, em sua maioria, presencial, talvez não se tenha estimulado os professores à alfabetização digital, ao domínio de técnicas, às tecnologias, às metodologias e às estratégias de ensino que promovam uma autonomia, um empoeiramento e uma autodeterminação do estudante em relação aos estudos na EAD. Provavelmente por força do hábito, esta situação, pode ocasionar desconforto de alguns docentes que veem na transmissão de conteúdos, a principal possibilidade de ensinar, e esse parece ser um sentimento e uma percepção corroborados por alguns estudantes.

Cordeiro (2020) ressalta que o sucesso do uso do smartphone e de qualquer outra tecnologia digital na pandemia é justamente não preconizar a responsabilidade de todo o processo no professor. É primordial o mantimento do laço estreito entre família e escola, para que os alunos compreendam a importância da educação e valorizem o professor. Porém a realidade é bem diferente.

Hasstenteufel (2021) apresenta em sua pesquisa os resultados de uma investigação envolvendo professores de Matemática durante o ensino remoto. Dentre outras, utilizou a seguinte questão norteadora: Quais os desafios que os docentes encontraram no Ensino Remoto Emergencial? Como resposta à pergunta, o pesquisador se deparou com a falta de retorno dos estudantes, na preparação das aulas dos materiais, a utilização dos métodos, a falta de

participação dos alunos, dificuldade em garantir comprometimento nos estudos e fazer com que a avaliação realmente fosse efetiva, a questão do tempo destinado às atividades, falta de tempo para preparo de aulas, vídeos, etc., a rotina de aulas e a preparação didática, adequação e a adaptação dos conteúdos ao novo formato, manter os alunos conectados cognitivamente na aula, adaptação de materiais de aula, de forma a atingir os estudantes, manejar ferramentas de áudio e vídeo, criar um laço com estudantes sem o contato presencial e criar alternativas as interações professor-aluno.

Saraiva (2020) evidencia uma fragilidade encontrada no ensino remoto e, por sua vez, com a utilização do smartphone, que foi o tipo de escolarização que surgiu que *se organiza a partir de uma lógica que dissocia o planejamento da execução*. Neste contexto, as atividades propostas pela escola e professores, encaminhadas aos alunos, acabam deixando a responsabilidade das mesmas para os pais, numa espécie de *escolarização à domicílio*, onde, apesar de algumas escolas promoverem momentos de encontros digitais, acabam sendo desenvolvidas pelas famílias. Consta que a maior parte das escolas, em especial as escolas públicas, têm se organizado a partir dessa lógica de escolarização, mesmo em meio a uma variedade de recursos: atividades em folhas, impressas pela escola e encaminhada às casas dos estudantes, produção de vídeo enviados por WhatsApp, Facebook, blog da escola.

Tamayo (2020) aponta alguns questionamentos que podem favorecer o movimento de ideias práticas e teóricas para utilizar-se o smartphone no ensino de Matemática no ensino remoto. Tais são essenciais para tornar o distanciamento geográfico ínfimo e assim enfrentarmos ou resistirmos aos desafios e possibilidades da Educação (Matemática) em tempos de “Covid-19” numa escola em crise, sendo eles: Como é possível oferecer uma educação não presencial quando nem todos terão os mesmos recursos para usufruí-la? Qual a pertinência de se manter o ensino de Matemática segundo os currículos estandarizados em tempos de “Covid-19”? Como pensar uma Educação (Matemática) a serviço da vida em tempos de pandemia?

Sant (2020) desenvolveu em sua pesquisa a possibilidade de oferecer uma ferramenta de interação através de videoconferência, de forma gratuita e de fácil manuseio, para que os professores pudessem, mesmo restritos ao convívio social, dar continuidade às formações oferecidas pelas Secretarias de Educação de seus municípios e, da mesma forma, estabelecer comunicação com seus alunos favorecendo o processo educacional. A plataforma escolhida foi o Google Meet, por atender as necessidades e requisitos estabelecidos, por estar disponível a partir de e-mails pessoais e para diferentes tipos de dispositivos, principalmente através de dispositivos móveis (smartphones). O estudo envolveu uma pesquisa de campo envolvendo 65

professores da Rede Pública Municipal, sendo 46 professores de Duartina/SP e 19 professores de Ubirajara/SP, ambos do Ensino Básico (Ensino Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental). Como resultado, inicialmente detectou que a maioria dos professores não conheciam ou conheciam de uma forma vaga o serviço disponibilizado pela Google, G Suíte. Após a realização da pesquisa, observou-se a grande relevância junto aos professores participantes pelo envolvimento com o tema e com a interação oportunizada. Ainda, verificou-se que embora os conteúdos abordados através da plataforma eram novos, em sua grande maioria e que houve a contribuição para os mesmos em níveis diferentes, mas de forma unânime quanto a apropriação dos conceitos trabalhados, o que se reflete na facilidade encontrada pela maioria dos professores para criação participação em videoconferências. Esta informação evidencia a necessidade dos professores de uma formação introdutória quanto a estes recursos tecnológicos, em especial ao smartphone.

Vogado (2020) considerando as dificuldades apresentadas por alunos em sala de aula, a respeito da Matemática, realizou uma pesquisa envolvendo 100 discentes do 3º ano do Ensino médio em 2 escolas públicas do estado do Pará, através de dois questionamentos:

*A metodologia de ensino dos professores está contribuindo para o aprendizado dos alunos?*

*Quais os possíveis fatores sociais que dificultam ou auxiliam a aprendizagem da Matemática?*

O objetivo do estudo era verificar os fatores sociais, metodológicos e avaliativos que de alguma forma interferem no processo de aprendizagem do estudante. Percebeu-se diante disso, alguns pontos de importância que devem ser levados em consideração na prática docente, como por exemplo, a utilização dos mesmos métodos do ensino presencial, marcados pela definição, exemplo e exercício, e o processo avaliativo baseado em uma prova ou um simulado. A questão social também foi detectada, como por exemplo, quando um aluno relata que ter que ajudar os pais em casa interfere na aprendizagem dos estudantes.

Santos (2020), referindo-se a lógica da regulamentação, aponta a situação econômica e cultural de pais, estudantes e professores que tem apresentado também, significativos problemas, como por exemplo, a impressão das atividades disponibilizadas nos ambientes digitais, além da ausência de computadores em suas casas, já que utilizam os smartphones para acessar a rede internet.

Buchweitz (2021) também analisa a questão do processo de ensino e aprendizagem através da coleta de dados realizada com professores de três estados do Sul do Brasil e constata os diferentes conflitos que passam em seu dia a dia, destacando a intensificação da desigualdade social. Sua pesquisa de Buchweitz (2021) guarda similaridade com a pesquisa

Barreto, Amorim e Cunha (2020), pelas conclusões apresentadas. Na pesquisa de Barreto, Amorim e Cunha (2020), realizada em diversos periódicos, os autores concluíram que, as desigualdades enfrentadas pelas realidades das escolas públicas e privadas, professores, estudantes e famílias têm feito grandes esforços para se adaptarem à educação a distância em situação de emergência, entre outras variantes.

### (III) Conteúdo Envolvidos:

Ao abordar a utilização do smartphone nas aulas de Matemática durante o ensino remoto, através do levantamento bibliográfico, observa-se que todas as obras que envolvem de forma prática a sua utilização abordam conteúdos matemáticos enquadrados nos principais documentos norteadores do país. Desde os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) objetiva-se ampliar, ampliar a compreensão dos conhecimentos matemáticos, em relação ao dia a dia do aluno, no século XXI, e, não por menos, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) também apresenta os mesmos conhecimentos agrupados em cinco unidades temáticas, são elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística (BRASIL, 2017). Por ser mais atual, a BNCC apresenta algumas mudanças em relação aos PCNs. Logo, é importante ressaltar que nos PCN, os conteúdos de Geometria estavam no bloco Espaço e Forma, enquanto na BNCC, os conteúdos geométricos formam a unidade temática Geometria. Contudo, os conteúdos geométricos, Área e Perímetro, também estão na unidade temática, Grandezas e Medidas. Apesar de continuar com a proposta de trabalhar os mesmos conteúdos, por unidade temática, como apresentados nos PCN, a BNCC traz algumas mudanças tanto nas nomenclaturas das unidades temáticas, quanto nos agrupamentos desses conteúdos, a serem trabalhados na Educação Básica. No entanto, a unidade temática, Grandezas e Medidas, permanece da mesma forma, relacionando-se a outros blocos e/ou unidades temáticas, como Números e Geometria, entre outros que estão fortemente ligados aos acontecimentos reais da vida cotidiana do aluno. Para esta pesquisa, fica claro que foi possível o desenvolvimento de vários conteúdos, nas mais diversas unidades temáticas, como mostra o Quadro 02.

Quadro 02 - Conteúdos de Matemática presentes no Levantamento Bibliográfico

<b>CONTEÚDO ABORDADO</b>	<b>AUTOR(ES)</b>
Análise Combinatória	JUNIOR (2020)
Área de Polígonos	OLIVEIRA (2021)
Equação do 2º Grau	TAVARES (2020)

Estatística	DIAS (2021) e VOGADO (2020)
Frações e Números Racionais	JUNIOR (2020) e SANTOS (2020)
Funções e Gráficos	GERSLBERGER (2020), JUNIOR (2020) e ROMANELO (2020)
Geometria Analítica	SCHIMIGUEL, FERNANDES e OKANO (2020), LIMA (2021) e SCHWANZ (2020)
Geometria Plana	LEONARDO (2021) e OLIVEIRA (2021)
Logaritmos	JUNIOR (2020)
Matemática Financeira	GERSLBERGER (2020) e TOLEDO (2020)
Medidas de Tendência Central	GERSLBERGER (2020)
Notação Científica	FROZZA (2020)
Números Decimais	LIMA (2021)
Números Naturais	MESQUITA (2021)
Porcentagem	LIMA (2021)
Potenciação e Radiciação	LIMA (2021)
Probabilidade	FERREIRA (2020) e RIBEIRO (2020)
Progressão Aritmética	LIMA (2021)
Proporcionalidade	GERSLBERGER (2020)
Sólidos Geométricos	FERREIRA (2021) e SCALABRIN (2020)
Razões Trigonométricas	FERREIRA (2021)
Teorema de Pitágoras	OLIVEIRA (2021)
Teorema de Tales	LEONARDO (2021) e ZORZO (2020)
Tratamento da Informação	RIBEIRO (2020)
Volumes	LIMA (2021)

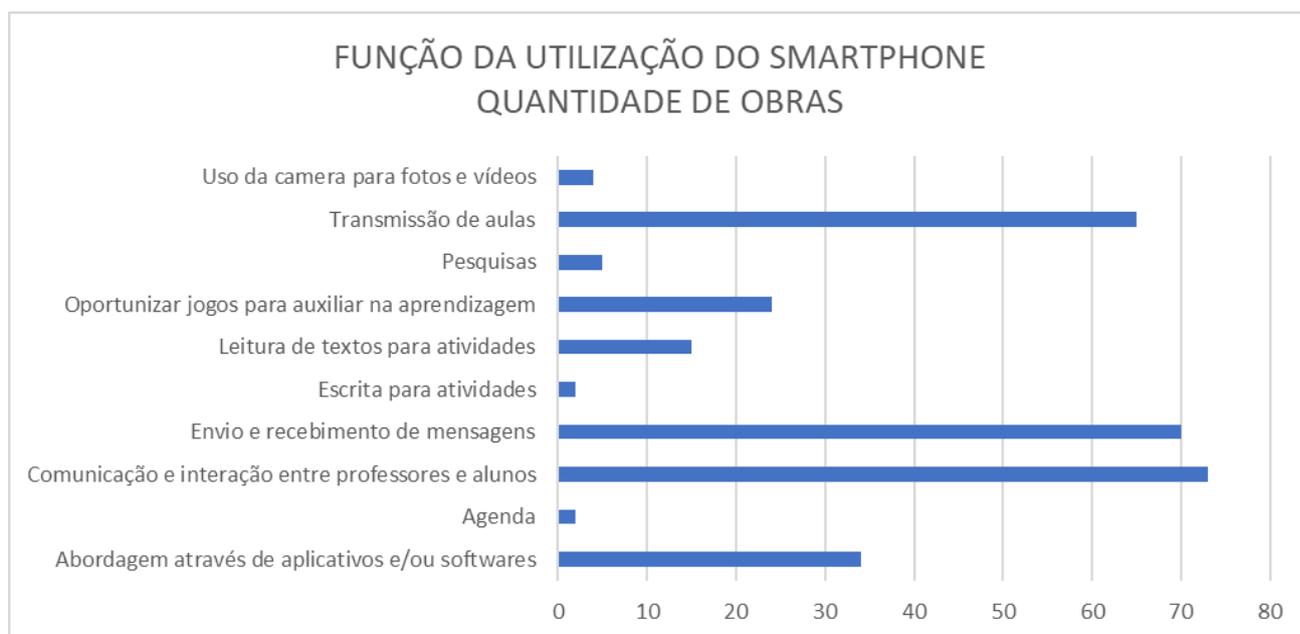
Fonte: Próprio Autor (2022)

#### (IV) Intencionalidade:

Para contemplar essa categorização, as obras foram classificadas em relação à função abordada do smartphone no ensino de Matemática no ensino remoto. Utilizou-se das seguintes funções: Abordagem através de aplicativos e/ou softwares; Agenda; Comunicação e interação entre professores e alunos; Envio e recebimento de mensagens; Escrita para atividades; Leitura de textos para atividades; Oportunizar jogos para auxiliar na aprendizagem; Pesquisas; Transmissão de aulas; Uso da câmera para fotos e vídeos.

Tais critérios foram designados levando em conta o uso do celular através de potencialidades como por exemplo proporcionar discussões Matemáticas frente ao conteúdo estudado; dar voz a curiosidade dos alunos pelo fato de poderem explorar os gráficos que desejarem, podendo testar suas conjecturas; possibilitar a generalização de resultados, por meio da exploração e investigação; permitir a discussão de conteúdos de anos posteriores devido ao envolvimento e curiosidade dos alunos durante as aulas; proporcionar a interação aluno-professor e aluno-aluno no momento de discussão das atividades; e permitir que os alunos se expressassem matematicamente tanto na forma escrita como na forma oral (ROMANELLO, 2020, p.132).

Gráfico 3 - Função da utilização do Smartphone (quantidade de obras selecionadas)



Fonte: Próprio Autor (2022)

Fica nítido que a utilização do smartphone ficou potencializada para as transmissões das aulas e para a comunicação e envio de atividades. Apesar da grande utilidade do equipamento, fica desconfortável para algumas funcionalidades, como por exemplo, digitar um texto longo, haja vista o tamanho pequeno da tela.

(V) Aplicativos Envolvidos:

A utilização dos smartphones pelos alunos favorece potencializando a sua aprendizagem, pois, além de ser um equipamento que faz parte da grande maioria da população, em especial aos jovens, permite práticas, dinâmicas e atividades que seriam inviáveis sem a

presença deles. Também é preciso salientar que a sua utilização traz a melhoria e a produtividade da aula, com a melhor gestão do tempo e na qualidade da aprendizagem.

Na verdade, o smartphone é um recurso que sozinho não traria quaisquer benefícios. É preciso que a sua utilização seja pontual para aquilo que se necessita. Isso ocorre através de aplicativos, softwares ou até mesmo plataformas que viabilizem a utilização da tecnologia em potencial. O Quadro 03 apresenta os aplicativos, softwares e/ou plataformas diversas encontradas nas abordagens literárias utilizadas neste estudo. Todas são gratuitas e facilmente baixadas no smartphone através da loja de aplicativos.

Quadro 03 - Aplicativos e Softwares abordados no Levantamento Bibliográfico

<b>APLICATIVO E/OU SOFTWARE UTILIZADO</b>	<b>LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO</b>
3D Gráficos	GERSLBEREGER(2020)
AppiRAmide	MACEDO (2020)
Cabri Geometre	LEONARDO (2021)
Canva	MESQUITA (2021)
Cola Matematica	GERSTBERGER(2020)
E-mail	CHIARI (2021), SANT (2020) e SILVA (2020)
Estatística Divertida	DIAS (2021)
Facebook Messenger	SANTOS (2021) e SARAIVA (2020)
Fórmulas Matemáticas	TAVARES (2020)
Geduc	MESQUITA (2021)
Geogebra	FERREIRA (2021), OLIVEIRA (2021), SANTOS (2020), SOUZA (2021) e ZORZO (2020)
Geometria RA	FERREIRA (2021)
Geoplano Digital	LEONARDO (2021)
Google Agenda	SANT (2020)
Google Classroom	DIAS (2021), FELCHER (2020), FERREIRA (2020), FROZZA (2020), LEONARDO (2021), SANDIM (2021), SANTOS (2020), SCALABRIN e MUSSATO (2020), MOREIRA (2020), SCHWANZ (2020), SILVA (2020), SOUZA (2021), TEIXEIRA (2021) e XAVIER (2020)
Google Drive	MESQUITA (2021)
Google Forms	DIAS (2021), FERREIRA (2020), FREITAS (2020), LEONARDO (2021), SANDIM (2021) SCHWANZ (2020) e XAVIER (2020)

Google Hangout	FERREIRA (2020) e MOREIRA (2020)
Google Jamboard	MESQUITA (2021)
Google Meet	DIAS (2021), FERREIRA (2021), GOMES (2021), LEONARDO (2021), LIMA (2022), MESQUITA (2021), SANT (2020), SANTOS (2020), SARAIVA (2020), SOUZA (2021), TEIXEIRA (2021) e XAVIER (2020)
Inspira	ANDRADE (2020)
Jogos de Matemática	LIMA (2022)
Kahoot!	DIAS (2021), GOMES (2021), LEONARDO (2021) e SANTOS (2020)
Khan Academy	LIMA (2021) e MOREIRA (2020)
M3: Mean, Median, Mode	GERSTBERGER(2020)
Malmath	GERSTBERGER(2020)
Matemática	ROMANELLO (2020)
Matific	XAVIER (2020)
Math Jump	LEONARDO (2021)
Mestre da Matemática	TAVARES (2020)
Mobile Learning	DIAS (2021)
Moodle	MOREIRA (2020)
Padlet	LEONARDO (2021)
Photo Math	GERSTBERGER(2020)
Polly	LEONARDO (2021)
Pythagorea	OLIVEIRA (2021)
QR CODE	FELCHER, BHIERALS e FOLMER (2020)
Skype	MOREIRA (2020) e SANTOS (2021)
Socrative	LEONARDO (2021)
Softwares Educacionais	MONDINI (2021), OLIVEIRA (2021), SCALABRIN (2020) e TEIXEIRA (2021)
Survey Monkey	SANTOS (2020)
Teams	MOREIRA (2020) e SANTOS (2020)
Telegram	SANDIM (2021)

Whatsapp	BRITO (2021), DIAS (2021), FELCHER (2020), FERREIRA (2021), FREITAS (2020), GERSTBERGER (2020), GOMES (2021), CROMIANSKI (2021), JUNIOR (2020), LEONARDO (2021), MOREIRA (2020), MESQUITA (2021), SANTOS (2021), SARAIVA (2020), SCALABRIN e MUSSATO (2020), SOUZA (2021) e XAVIER (2020)
Worwall	DIAS (2021) e MESQUITA (2021)
Youtube	DIAS (2021), FELCHER, BHIERALS e FOLMER (2020), MOREIRA (2020), FROZZA (2020), FERREIRA (2021), SANT (2020), SANTOS (2020), SCHWANZ (2020) e XAVIER (2020)
Zoom	FERREIRA (2020), SANTOS (2020), SARAIVA (2020) e SOUZA (2021)

Fonte: Próprio Autor (2022)

#### (VI) Resultados Obtidos:

As obras selecionadas e utilizadas para análise e pesquisa desta dissertação oportunizam a reflexão sobre o tema, sob diversos aspectos. Todas apresentam o uso do smartphone, apresentadas através da inserção das tecnologias como algo possível, mas passível de muitas fragilidades que necessitam serem observadas para o caminho do êxito em sua utilização e abordagem. Com o professor querendo ou não, o celular já está inserido na sala de aula e é possível observar facilidades, como a mobilidade (ROMANELLO, 2020, p.127).

Quadro 4 - Resultados Pontuais da Pesquisa

"A tecnologia digital tem tido avanços surpreendentes, todavia a tecnologia que teve maior avanço foi o smartphone, tornando um computador portátil nas mãos da população, sendo capaz de resolver e agilizar trabalhos e atividades do cotidiano em tempo recordes e a qualquer lugar, isso devido ao acesso à internet" (TAVARES, 2020, p.12)
"Visando a exploração de algumas ferramentas tecnológicas que possuem o potencial de favorecer o desenvolvimento de atividades educacionais elaboradas para o ensino remoto, o presente trabalho trouxe as produções no âmbito de ensino de Matemática que foram possíveis através da utilização de ferramentas didáticas como Google Jamboard, PowerPoint, mesa digitalizadora, smartphone para gravação, bem como softwares educacionais como GeoGebra e GrafEquation" (SILVA et al, 2021, p.45)
"As atividades propostas pelo professor devem envolver construções no software de GeoGebra pelos discentes, de modo que este possa ser um instrumento que contribuirá para o desenvolvimento, entre outras habilidades a de visualização, por meio da movimentação das figuras com o software, e assim promovendo maior exploração dos conceitos geométricos, para a aquisição e formalização destes" (CORREA e BRANDEMBERG, 2022, p.23)

"A utilização de software e ou aplicativos nas aulas de Matemática é de grande importância na facilidade da compreensão do conteúdo função afim, podendo ser ele baixado gratuitamente pelos alunos nesse caso eles poderão dar continuidade à sua utilização na no estudo de geometria entre outros conteúdos matemáticos. Além disso, desperta interesse maior do aluno para com a Matemática, contribuindo para o conhecimento" (ANDRADE et al, 2022, p.15)

"As tecnologias digitais estão cada vez mais inseridas em nosso cotidiano, ficando praticamente impossível ignorá-las. Dentre tantos outros lugares, estão as nossas casas, os nossos bolsos, na escola, na universidade, com os nossos alunos, com os professores. Cada dia é mais recorrente em nosso meio, assim é de fundamental importância pensarmos a sua utilidade para o campo da educação" (RAGONI e CHIARI, 2020, p.36)

"Percebe-se que a tecnologia possui potencial quando está aliada ao ensino de Matemática, desde que mediada com êxito, já que os alunos expressam amplos interesses pelas atividades desenvolvidas no âmbito digital" (ZORZO, 2020, p.4)

"A mediação das tecnologias nas práticas de ensino presencial são usadas para ampliar os espaços de interação para além das salas de aula físicas, para estimular uma aprendizagem por meio de plataformas digitais, para contribuir com o letramento digital, entre outros objetivos" (ALVES, 2020, p.358)

"Como as pessoas estão cada vez mais rodeadas por recursos tecnológicos associados à internet, percebe-se que o desenvolvimento da estrutura social e as tendências no uso das tecnologias propiciaram o desenvolvimento de uma sociedade digital, alterando não somente a forma como se vive, mas como se aprende e se ensina" (BEHAR, 2020, p.32)

"Os professores precisam auxiliar o aluno a interpretar imagens, o aluno precisa dar significado ao que vê e aprende. Portanto, qualquer recurso novo que se utiliza em sala de aula precisa ser dominado pelo professor. Qualquer tecnologia é uma extensão da capacidade humana. Sem a correta utilização, a tecnologia não tem sentido" (BORGES, 2020, p.10)

"Com relação aos alunos, o processo fluiu naturalmente, considerando que o jovem e a criança possuem muita facilidade em aprender o novo, visto naturalmente possuem um considerável domínio sobre as ferramentas e recursos tecnológicos. Além disso, os dados estatísticos apontam que mais de 90% dos alunos dispõem, em seus domicílios, de computadores, celulares ou tablets com conexão à internet para o desenvolvimento das atividades curriculares" (BORSTEL et al, 2020, p.39)

"A Educação é totalmente aliada à tecnologia, a modernidade exige do transmissor de conhecimento essas ferramentas, é um caminho que possibilitou a aquisição de conhecimento de forma mais acelerada e acessível. Quando se pensa em recursos tecnológicos entende-se que são ferramentas que o homem criou para aprimorar, melhorar e facilitar sua vida em sociedade e no mercado de trabalho, ainda pensa-se em sua utilização para entretenimento. Mas, sem sombras de dúvidas, é impossível não mencionar a Educação como uma área que depende dos recursos tecnológicos" (BOZKURT e SHARMA, 2020, p.8)

"A utilização das tecnologias embasadas em metodologias ativas pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e autônoma, com foco no desenvolvimento humano em todas as suas vertentes e voltadas principalmente para a realidade na qual vivenciamos" (BREDAROLI, 2020, p. 13)

"Defende-se também, em termos formativos que, as TIC sejam objeto de ensino, de formação também aos discentes, não apenas nas aulas de Informática como conhecimento específico, mas como podem ser potencializadas em ferramentas de aprendizagem. Institucionalmente deve-se fomentar, pensar e estimular estratégias formativas para que os estudantes possam se apropriar das técnicas e das plataformas para dirimir suas dificuldades no entendimento teórico e prático das TIC" (CASTAMAN, 2020, p. 16)

"O uso dos smartphones e da tecnologia como ferramentas educacionais está previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs), normas essas que são obrigatórias para a educação básica no Brasil" (CAVALCANTE, 2021, p. 5)

"Com relação ao software GeoGebra utilizado como ferramenta tecnológica poucos o conheciam. Foi possível observar, mesmo considerando as dificuldades surgidas em função do desconhecido, que os professores tiveram a oportunidade de perceber as vantagens em utilizar um software de Geometria Dinâmica. Empenharam-se, pesquisaram, perguntaram, participando efetivamente da proposta da formação por meio da Sala de Aula Invertida" (ABAR, 2020, p.17)

"O que emergiu como recurso comum, tanto para o professor que tem facilidade de realizar aulas em ensino remoto como para aqueles que não têm, foi o uso de vídeos. Com isso, tal recurso se mostra, para esse grupo, como um potencial, pois há aqueles professores que gostam de gravar aulas explicativas e outros de usufruir dessas explicações para uso em suas aulas" (COSTA, 2021, p.16)

"O sucesso do uso do smartphone e de qualquer outra tecnologia digital na pandemia é justamente não preconizar a responsabilidade de todo o processo no professor. É primordial o mantimento do laço estreito entre família e escola, para que os alunos compreendam a importância da educação e valorizem o professor. Porém a realidade é bem diferente" (CORDEIRO, 2020, p.20)

"É possível educar os estudantes para o uso com fins pedagógicos, ou seja, o smartphone versado como um material didático de forma que distingam os momentos educativos dos recreativos, explorando e investigando nos dois momentos, sem que um interfira no outro" (DURAES, 2021, p.4)

"A crescente presença de dispositivos móveis como computador, celular, tablets, e outros recursos no ambiente escolar auxiliam os estudantes de várias maneiras. Por exemplo, o uso de ferramentas tecnológicas na educação possibilita a realização de pesquisas, trocas de informações, elaboração de material didático e conteúdo digital, entre outros" (CROMIANSKI, 2021, p. 5)

"Por outro lado, descobre-se o valor das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) e sua importância na formação inicial e capacitação continuada dos docentes para uma presença contemporânea na educação" (CURY, 2020, p. 13)

"Integrar as ferramentas didáticas de ensino com as de gravação de vídeo é uma competência que demonstra um diferencial para uma videoaula. O uso de programas como os citados ao longo do trabalho, tem se tornado uma válvula de escape para professores continuarem suas aulas de maneira dinâmica e constante" (SILVA, 2021, p. 5)

"Certamente, a rede de internet oferta inúmeras ferramentas, de forma gratuita, que aliada a outras ferramentas digitais como por exemplo um celular, possibilita a qualquer indivíduo o acesso a informações, a interação em qualquer distância, podendo enviar arquivos, fotos, líquens, vídeos e diversos materiais que desejem, de forma rápida e eficiente" (SILVA, 2020, p.14)

"Em relação ao uso do smartphone, esta pesquisa buscou utilizar o celular e as vantagens do aplicativo Matemática de modo a trabalhar de forma integrada a introdução dos conceitos de função, promovendo a interação do aluno com o dispositivo e proporcionando a reflexão acerca do conteúdo, auxiliando os alunos, por exemplo, na visualização dos gráficos" (ROMANELLO, 2020, p. 34)

"As atividades que fizeram uso principalmente de calculadora eletrônica, possibilitam agilizar os cálculos e permitir que os alunos pudessem liberar seu raciocínio para focar em aspectos mais importantes, como, por exemplo, discutir os resultados apresentados e analisar a razoabilidade deles" (LIMA, 2021, p.14)

"Após as pesquisa e discussões realizadas, e ainda, os resultados obtidos foi possível concluir que o presente trabalho cumpriu seu objetivo de mostrar o desenvolvimento de um aplicativo de RA em dispositivos móveis para auxílio no aprendizado de sólidos geométricos e muito embora o número de alunos participantes seja relativamente pequeno, esta primeira experimentação forneceu diversos pontos que podem servir de estímulo a discussões, pesquisas e novas experimentações" (MACEDO, 2020, p.36)

Discutir o processo de formação docente e as Tecnologias Digitais Interativas nele envolvidas possa contribuir para possíveis modos de levar os docentes não somente à reflexão, mas à possível ressignificação de suas práticas pedagógicas em tempos de pandemia de Covid-19, (OLIVEIRA, CORRÊA; MORÉS, 2020, p. 4)

"Entre as tecnologias educacionais, o computador e os smartphones são os recursos tecnológicos mais avançados de que a escola pode fazer uso atualmente, pois através da internet, professores e alunos têm acesso às plataformas digitais de ensino. Entretanto, é necessário que o professor conheça e utilize as tecnologias recentes, levando-as para dentro da sala de aula, tornando o aprendizado dos alunos contínuo e de qualidade" (TEIXEIRA e NASCIMENTO, 2021, p.16)

"Esse tipo de atividade direcionado didaticamente para a sala de aula aproxima-se da realidade contemporânea dos alunos, desenvolve uma maior interação entre alunos/alunos/professor, permite debater os conceitos e as resoluções de problemas, entre outros elementos que são oferecidos nos diferentes tipos de vídeos disponibilizados no YouTube" (Santos et al., 2020, p. 43)

" Ainda que, em sua maioria, disponham de uma estrutura precária de recursos (computador, celular, internet), não se eximem de fazer sua parte e de contribuir com a aprendizagem de seus alunos. Continuamente, estes sujeitos têm sido levados a repensar suas ações como docentes, desconstruindo-e, reconstruindo-as, dando, assim, um novo sentido, uma nova forma ao significado de serem educadores" (SANTOS, 2020, p. 12)

"A aplicação de atividades com base nas metodologias ativas possibilitou um melhor engajamento dos alunos na aula de Matemática, perceptível a partir do interesse e assiduidade nas aulas, bem como na realização das atividades. Espera-se que as mesmas sirvam como estímulo e suporte às aulas, aos planejamentos e, principalmente, aos projetos que os professores venham a realizar com seus alunos, e que encoraje os educadores a novas mudanças na sua prática de ensino e no uso das tecnologias em sala de aula" (FERREIRA, 2021, p. 25)

"As tecnologias móveis e a democratização do acesso à Internet facilitam significativamente a utilização de vídeos como meio de comunicação, fato que reflete positivamente no processo de ensino. Com a utilização de vídeos e gravação das aulas, algumas vantagens podem acontecer, entre elas: facilitar que os alunos entendam as tarefas; proporcionar e possibilitar que alunos e professores analisem mais detalhadamente a aula, possibilitar que o professor faça antecipações e revisões sem utilizar o tempo das aulas presenciais; os alunos podem rever a videoaula quantas vezes for necessário, segundo a necessidade de cada um" (FROZZA, 2020, p. 135)

"Os dados coletados revelam o interesse dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos em desenvolver sua autonomia digital para atividades diversas do dia a dia. A partir disso, se propôs a desbravar o smartphone. Tal ação buscou explorar recursos básicos do smartphone, favorecendo o entendimento e realização de tarefas que articulem o letramento digital dos educandos aos conteúdos curriculares, favorecendo a interdisciplinaridade e alcançando a autonomia desses educandos frente ao uso do smartphone" (GOMES, 2020, p.10)

"De modo geral, os alunos que participaram da Oficina demonstraram bastante interesse e atenção nas aulas. Se comunicam basicamente através do chat de mensagens" (HASSTENTEUFEL, 2021, p.26)

"Por fim, recursos e estratégias de implementação podem ser áreas de pesquisa de avaliação, como, a confiabilidade de sistemas tecnológicos, o fornecimento e acesso a sistemas de apoio ao(a) aluno(a), suporte ao desenvolvimento profissional do corpo docente, incluindo ferramentas e pedagogias de ensino online, questões de política e governança relacionadas ao desenvolvimento de programas a distância e garantia de qualidade" (HODGES, 2021, p.7)

"Propostas de ensino mais personalizadas, com incentivo à autonomia do estudante, estão se tornando muito relevantes no cenário atual de rápidas mudanças. No entanto, cabe destacar que não basta propor materiais nesse sentido, é preciso incentivar que os alunos tenham posturas ativas, mais autônomas e responsáveis, e isso não é rápido. Trata-se de um processo de mudança, que precisará ser continuamente trabalhado, uma vez que, em geral, os estudantes não estão habituados a abordagens desse tipo" (JUNIOR, 2020, p. 20)

"Especialmente no que se refere ao ensino de Matemática, a utilização das tecnologias educacionais como ferramenta de ensino pode ser considerada ainda mais relevante diante dessa nova realidade na qual a educação precisa buscar alternativas para ensinar de forma significativa, levando em consideração a gama de possibilidades de aprendizagem dos conceitos matemáticos de forma mais atrativa para alunos" (FERREIRA, 2020, p.10)

"Cumprir frisar que não é minha intenção afirmar que encontrei a solução para o ensino da Matemática ou uma educação de qualidade, tampouco que a prática pedagógica mediante a utilização do aparelho celular é algo fácil a ser elaborado, pensado e posto em prática. Tenho ciência de que é um grande desafio e que há muitos obstáculos a serem enfrentados na sua utilização em sala de aula" (GERSTBERGER, 2020, p.45)

"Temos 440 milhões de Dispositivos Digitais (computador, notebook, tablet e smartphone) em uso no Brasil (corporativo e doméstico), ou seja, mais de 2 Dispositivos Digitais por habitante. O smartphone domina vários usos, como nos bancos, compras e mídias sociais. Uma ruptura no comportamento está presente no uso desses dispositivos, isolamento, ensino e trabalho a distância deixam marcas permanentes" (MEIRELLES, 2021, p.1)

"A partir da análise realizada da temática das pesquisas e das produções escritas desse grupo é possível perceber quão plurais são os interesses dos pesquisadores que o constituem e as possibilidades que os smartphones oferecem na educação, em particular na educação Matemática. Podemos considerar o projeto como o tronco de uma árvore, enraizada e firmada em bases teóricas e metodológicas, que se ramifica em múltiplas direções gerando frutos" (MOLGORA et al, 2021, p.10)

"A ciência e a tecnologia se pautam na investigação; por esse caminho o conhecimento vai acontecendo, sendo tecido nos modos de proceder —que não significa aqui apenas método ou procedimento —pois já carece de um setor aberto em que se move e, nesse movimento, há abertura para a Educação Tecnológica, que se sustenta e se projeta no âmbito de um determinado esboço dos processos naturais e rigorosos da ciência, da técnica e da tecnologia" (MONDINI, 2021, p.4)

"Uma sala de aula online não é um repositório de conteúdos digitais, é um espaço ativo e dinâmico onde os estudantes recebem informações sobre as atividades online que devem realizar, dentro e fora da plataforma, individualmente ou em grupo, exatamente como num ambiente de sala de aula física" (RIBEIRO, 2020, p.7)

"Os resultados obtidos vieram de encontro com a afirmação de Rossini (2005), uma vez que a utilização de computadores e a realização de jogos são atividades que fogem do tradicional, nestas atividades os alunos são movidos pela ação, o que faz com que eles saiam do estado de acomodação, superando seus limites, e são motivados a realizar as atividades movidas pelos sentimentos de entusiasmo, levando a realizar grandes conquistas. Assim, integrando esta afirmação a este trabalho, notou-se que os alunos se envolveram nestas atividades propostas e a média global de desempenho da sala aumentou substancialmente" (RIBEIRO, 2020, p.15)

"No que respeita à integração da tecnologia no processo de ensino aprendizagem, as possibilidades não se restringem aos softwares específicos para o estudo de determinados conteúdos. Com a popularização dos smartphones, e das aplicações a eles associadas, o leque de tecnologias ao serviço do ensino foi alargado, proporcionando, entre outras possibilidades, novas formas de interação entre alunos e professor" (SANTOS e DIAS, 2020, p.4)

"Não estamos negando a necessidade de avaliar o desenvolvimento dos estudantes via atividades remotas. Entretanto, outras condutas podem ser criadas, tais como, em vez de uma instituição externa avaliar os estudantes, os próprios docentes podem fazê-lo priorizando não apenas as competências previstas em documentos oficiais, mas dando uma mais ampla visibilidade ao vivido e ao aprendido neste momento de pandemia, no isolamento social" (SARAIVA et al, 2020, p.17)

"Incorporar as tecnologias digitais na educação é um grande desafio para o aluno, contudo o desafio é maior ainda para o professor. Esse desafio, além de grande, é constante. Toda a reestruturação de conceitos, a aprendizagem para o ensino através de mídias, as mudanças nas práticas didáticas, fazem com que o profissional da educação sintam-se com receios em relação à essas tecnologias" (OLIVEIRA, 2021, p. 13)

"Com o apoio da equipe gestora e a formação continuada de professores é possível iniciar um trabalho envolvendo modelos de ensino híbrido sustentados, com baixo impacto na estrutura física das escolas, contribuindo para a igualdade e a equidade de oportunidades para o aprendizado dos alunos" (SOARES e MERCADO, 2020, p.10)

"Com a massificação do uso de aparelhos celulares (smartphones) e de todos os aplicativos que podem ser baixados, gratuitamente nele, não tem sentido deixá-lo fora das aulas de Matemática, como mais um instrumento de aprendizagem" (TOLEDO, 2020, p.13)

"É preciso pensar que durante esta pandemia crianças e jovens continuam experimentando o mundo e formando-se com base nos diferentes modos de vida. Não conseguimos quantificar especificamente quantos estão em isolamento social adequado, por exemplo, resguardados nas suas casas e, quantos mantêm (ou tentam manter, talvez agora até com mais dificuldades) sua rotina diária como antes da pandemia" (TAMAYO, 2020, p.9)

"Neste sentido, destacamos que, ambos, professor e aluno, enquanto seres humanos, estão em constante construção, podendo trocar experiências enriquecedoras, pois enquanto o aluno, nativo digital, domina as Tecnologias Digitais, e pode ajudar seus professores, ensinando-os a utilizá-las. Por outro lado, temos o professor, que além de dominar os conteúdos da disciplina que leciona, é um formador de opiniões e pode conduzir o aluno a fazer uso dessas tecnologias, de forma eficiente. Assim, professor e aluno configuram-se em atores principais no cenário educacional, devendo ajudar um ao outro na construção do conhecimento, de maneira ativa" (LEONARDO, 2021, p.181)

"Em consonância, o advento da suspensão das aulas presenciais, o ensino remoto e/ou ensino a distância vem sendo ministrado por diversas instituições de ensino público e privado, por meio das mais variadas plataformas digitais. Em pouco tempo, a utilização desses instrumentos provocou uma grande mudança nas atividades dos gestores educacionais, técnicos-administrativos, docentes, discentes e famílias, que tiveram de se adaptar, aprender novas práticas, exercitar a resiliência e inteligência emocional para vencer esse período da melhor forma possível" (AMORIM e CUNHA, 2020, p.797)

"O aluno tem que sair da postura de um mero espectador ir de encontro com uma postura no qual irá produzir o seu próprio conhecimento, passando assim a refletir sobre as suas ideias, sendo assim o primeiro passo para a constituição de significados pelos estudantes" (VOGADO, 2020, p. 14)

"É de suma importância fornecer aos docentes uma formação continuada, assim como o letramento digital para com os alunos. Aulas extras de informática podem ser disponibilizadas nos colégios. Essa causa torna-se prioritária, assim como o acesso às ferramentas digitais e Internet de qualidade para todos, ainda mais depois de todo esse processo ocorrido no mundo. Esse preparo é essencial, não só para estar apto a enfrentar situações como a atual, mas também para contribuir na aprendizagem dos alunos, principalmente a pesquisa, enriquecendo e favorecendo o processo de ensino/aprendizagem" (XAVIER, 2020, p. 25)

"Ainda, merece destacar o quão são importantes as tecnologias digitais no ensino remoto, seja para produzir momentos síncronos ou assíncronos... Mas, o grande potencial inovador está em não utilizar as tecnologias de forma domesticada, como pontuam Borba, Silva e Gadani (2015). O uso domesticado é ancorado em práticas de ensino tradicionais, onde o aluno continua reproduzindo, mero receptor, num sistema em que o professor é o dono do saber. Ao contrário, acredita-se e deseja-se práticas onde o aluno é protagonista, autor, capaz de construir conhecimento, tendo o professor como mediador do processo" (SCHWANZ, 2020, p. 47)

"O protagonismo da família e dos/as alunos/as enquanto principais atores da busca e da construção por sua aprendizagem é evidenciado. Ademais, tornou-se essencial um empenho e uma adaptação por parte deles/as para a investigação e o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que eram transmitidos pelas mensagens do WhatsApp e não poderiam ficar apenas nas telas dos smartphones" (BRITO e MOURA, 2021, p.17)

"O uso do smartphone no ensino gera um interesse nos alunos, já que é algo que eles gostam de mexer. No smartphone o aluno e o professor podem encontrar diferentes formas de aprender, como por meios de ebooks, aplicativos (GeoGebra e outros), ter acesso aos conteúdos apresentados em outros países, compartilhar a metodologia utilizada e o que aprendeu e por meio de vídeos e PDFs encontram aplicativos de jogos de ensino, ou até mesmo podem criar um aplicativo sem entender de programação avançada" (SALMASIO, 2020, p.45)

"As tecnologias possuem como vantagens a capacidade de serem interativas, o que traz ao professor e aos seus alunos possibilidades como a exploração dinâmica viabilizando, assim, discussões que propiciem a construção de conhecimentos. Nesse cenário, onde estão inseridas as tecnologias, com toda sua capacidade de exploração, o professor tem o papel de mediatizar o processo de construção da aprendizagem. As tecnologias podem contribuir para autonomia dos alunos, uma vez que pode ampliar o acesso à informação e instigá-los a buscar assim novas formas de conhecimento" (RAGONI, 2020, p.26)

"Pôde-se perceber o quanto os professores têm se esforçado e revisto suas práticas docentes, em pró da evolução de seus discentes, além disso, os mesmos docentes percebem que a vida acadêmica nunca mais será a mesma após o término da quarentena; que será necessário rever suas estratégias, utilizar as TICs de maneira mais efetiva, até como uma maneira de manter sua empregabilidade" (SCHIMIGUEL et al, 2020, p.18)

"A aplicabilidade do software GeoGebra em smartphone também foi apresentado como um diferencial. Um dos participantes demonstrou a resolução de suas atividades nesse formato, reforçando o papel do celular como instrumento facilitador no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos" (SOUZA et al, 2020, p.45)

"Hoje temos muitos aplicativos de smartphones voltados para a educação que estão presentes nas salas de aula. Já existe aplicativo para a maioria dos assuntos abordados nas escolas, programas voltados para o ensino de Matemática, português, histórias e diversos componentes curriculares, como nos aponta a Base Nacional Comum Curricular. Os aplicativos são de grandes utilidades, os mesmos desempenham papéis que ajudam na revisão de conteúdos e na diversificação da forma de aprender dos alunos" (SOUZA e GUIMARAES, 2020, p.33)

"Entretanto, cabe ressaltar que as dificuldades de ensino e de aprendizagem de Matemática não estão presentes apenas no modelo remoto, docentes vêm lidando com problemas de ensinar esta disciplina presencialmente há anos. Muitas vezes, tal dificuldade de aprendizagem não está relacionada meramente com o seu não entendimento, mas sim com uma espécie de "medo" da Matemática". (AMARAL, 2022, p.25)

"Entendemos que a avaliação pode ser colocada a serviço da aprendizagem, como parte constitutiva desse processo, com intenção de acompanhar o aluno no desenvolvimento de sua aprendizagem e não de classificá-lo. Desse modo, é fundamental que o professor se comprometa em utilizar a avaliação de forma coerente com o objetivo de colaborar com a aprendizagem do aluno" (SANDIM, 2021, p.14)

"...espera-se que muitas gestões ainda mudem os rumos de suas práticas, já que ainda se tem um período de quarentena, o qual não se sabe quanto tempo durará. Também, fica o apelo para que os professores possam ser ouvidos e possam manifestar suas inquietações, bem como participar das decisões que estão sendo tomadas quanto aos rumos da Educação pública no Brasil. Esta talvez seja uma utopia, mas o que o professor mais sabe fazer é ter esperança de dias melhores e de condições melhores de trabalho" (BUCHWEITZ, 2021, p. 45)

"No entanto, esse novo ambiente de ensino requer dos professores habilidades, competências didáticas e metodológicas voltadas para as tecnologias e mídias digitais e que incentivem os alunos na busca pelo conhecimento. Diante disso, as Metodologias Ativas mostraram-se como uma das melhores metodologias para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem" (FERREIRA, 2021, p. 17)

"Também, ao interagir com o software, além de perceber os conceitos matemáticos envolvidos, o aluno terá a oportunidade de realizar construções que se tornaram impossíveis de serem executadas, de forma tão precisa, rápida e dinâmica, com lápis e papel" (SCALABRIN, 2020, p.32)

"Diante dessa realidade durante a pandemia da necessidade de continuidade de se propor atividades escolares por meio das tecnologias digitais, desvendou-se as diferenças relevantes provenientes das desigualdades sociais do nosso país. Notou-se que tanto as escolas públicas como as escolas privadas perpassam por realidades muito distintas, quanto ao acesso às tecnologias para oferecerem uma educação de qualidade e cumprirem os planejamentos do ano letivo escolar" (BARRETO et al, 2020, p.40)

"Um ótimo recurso para o ensino on-line como off-line são os jogos digitais, pois além de contemplarem o aspecto lúdico podem ser usados nas aulas de Matemática escolar atrelados a uma intencionalidade pedagógica e objetivos de aprendizagem previamente pensados pelos professores" (MESQUITA, 2021, p.15)

"... muito além de simplesmente distribuir materiais digitais para seus alunos, os professores darão oportunidade a seus alunos de conhecerem novas formas de aprendizagem, novos recursos e possibilitando um aprendizado mais significativo" (SANT, 2020, p. 14)

"Nesse mundo de tecnologias onde os estudantes estão inseridos, as aulas de Matemática precisam ser desafiadoras, com atividades que problematizam determinadas situações, para que eles se sintam instigados à criarem hipóteses e diferentes formas de soluções, tendo a oportunidade de realizar troca de experiências com os demais colegas de classes, registrando e sistematizando as ideias construídas" (DIAS, 2022, p. 21)

"A ação de ensinar contempla uma compreensão que alcança mais que o espaço físico, o de conhecimento do professor (a), e das atividades realizadas pelos alunos (as). No entanto, todos os envolvidos nesse processo, docentes, discentes, e as instituições de ensino, deparam-se em contextos globais que interferem na relação"(BARBOSA, 2021, p.15)

"Além do WhatsApp, se acentua o uso do Google Sala de Aula (Classroom) e do Google Meet. Essas tecnologias se destacam pelo fato de estarem onipresentes principalmente nas tecnologias móveis, em especial, no smartphone. As redes sociais se configuram como um novo espaço de comunicação, expressão e aprendizagem" (SANTOS et al, 2020, p.12)

"Apontamos que o uso de recursos tecnológicos pode ser um potencializador no processo de ensino e aprendizagem mesmo neste momento de pandemia, visto que se tornou o meio para um ensino que não poderia ser presencial e nem ser transformado em educação à distância, permitindo assim a aprendizagem do aluno e do professor" (FREITAS, 2020, p.10)

"É necessário e urgente que o ensino seja reavaliado, sobretudo o ensino presencial, de modo que as tecnologias digitais sejam um meio significativo em prol da aprendizagem, para além dos tempos de pandemia. Para tanto, é fundamental que investimentos em equipamentos tecnológicos e internet, bem como formação de professores" (FELCHER et al, 2020, p.14)

As ideias acima expostas vêm ao encontro sobre a importância do professor nos processos educativos, pois seu papel é buscar recursos que possibilitam e auxiliam na melhora da qualidade da educação, explorando, assim, a capacidade de nossos alunos de interagir de maneira coletiva na construção de conhecimento. Através desta categoria, observa-se o grande potencial das tecnologias móveis enquanto possibilidades no ensino. Apesar de tratar de autores distintos, com a mesma temática como centro comum, fica evidente a potencialidade dos smartphones como eixos de comunicação, interação e aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento produzido em determinado contexto depende das tecnologias envolvidas no processo e percebemos que, no caso dessa dissertação, foi possível analisar como o ensino da Matemática foi mediado no ensino remoto. Na verdade, somado aos itens analisados anteriormente, foi inserido também o smartphone, e sua possível contribuição para o processo de ensino. Através da leitura e a análise sucinta de várias referências bibliográficas - que apresentaram visões ou vertentes diferentes em relação às propostas de utilização de aparelhos smartphones no contexto das aulas de Matemática - foi possível evidenciar a potencialidade para aprendizagem a partir de uma dinâmica que leve em consideração vários aspectos apontados como fragilidades. Para tanto, foi necessário percorrermos um caminho longo que se iniciou desde o ponto de vista histórico-cultural da tecnologia em geral, os movimentos, tensões e transformações até a sua aplicabilidade no meio escolar. Foi necessário pontuar o contexto pandêmico e o ensino da Matemática para depois alinharmos as reflexões anteriores com o uso do smartphone.

De fato, uma vez apropriados do significado real da tecnologia, assim como toda a suas extensões influenciadas por ela e, a cultura que as envolve, é possível constatar que as aulas de Matemática puderam e podem ser mais atrativas, tornando os alunos motivados a participar das sequências didáticas, mesmo que a localização geográfica dos envolvidos seja distinta, desde que a inserção das tecnologias digitais seja efetivada.

Ficou nítida a utilização do smartphone como um recurso com grandes expectativas em potencial, que foi colocada em prática de forma abrupta, devido a rapidez com que a pandemia ocorreu e por consequência, a escolha do recurso para dar continuidade e mediar o ensino a partir de então. Das 72 obras selecionadas, lidas e analisadas, todas possuem boa argumentação sobre os benefícios do uso do smartphone, fato que justifica uma maior análise da categoria potencialidades que fragilidades. Ter boas argumentações não justifica por si só uma tomada de decisão sobre usar ou não o recurso. Porém, a análise decorrente das mesmas fundamenta a sua utilização.

O aplicativo whatsapp foi o mais citado pelos pesquisadores, uma vez que facilitou a comunicação entre professor, alunos e responsáveis. Com o decorrer do tempo, observa-se a inserção de outras funcionalidades para o aplicativo. Logo, foi possível a percepção da possibilidade de investigar de forma efetiva outras maneiras de utilização do equipamento nas

aulas de Matemática, com a utilização de outros aplicativos também, inclusive despertando a possibilidade de utilização mesmo com o fim da pandemia.

Além da funcionalidade de encurtar distâncias, o smartphone favorece também o prosseguimento das ações no período pós pandemia, onde as aulas voltaram, paulatinamente, a serem presenciais, pois promove a interatividade de forma mais ágil, efetivando-se como grande aliado aos conteúdos de Matemática, desde que a utilização seja com intencionalidade, sugerindo uma reformulação a ponto de estimular os alunos a serem protagonistas do próprio conhecimento, favorecendo não somente a interação, mas a participação e rendimento dos estudantes, tornando o recurso em questão como uma forma auxiliar de estudo, favorecendo a compreensão dos processos mentais para a criação de estratégias para mediar e contribuir no processo de construção do conhecimento. O uso de aplicativos de interação e comunicação de mensagens instantâneas, são utilizados para resolver muitos problemas de comunicação, tais como: criar grupos para tirar dúvidas, repassar informações ou avisos, principalmente pelo fato da maioria dos alunos terem smartphones e estarem familiarizados com os mesmos. Para que a contribuição do smartphone seja de fato concretizada, é necessário que a utilização de tecnologias esteja inserida na cultura escolar, o que remete um olhar crítico da gestão escolar sobre o assunto, para que a escola, enquanto ambiente educacional, propicie a reflexão de todos os agentes educacionais, formado por docentes, funcionários, alunos e responsáveis. Neste olhar mais apurado sobre a utilização do smartphone nas aulas de Matemática no período pós-pandemia, é necessário que os professores desassociem o recurso da mera função interativa e social, dando a oportunidade de utilizar em aula as demais funcionalidades e contribuições do mesmo no processo de aprendizagem.

As pesquisas envolveram várias regiões do Brasil, percorrendo as mais distintas realidades, efetivando as funcionalidades em todos os segmentos da escolarização básica, que engloba os níveis fundamental e médio. Outro fato relevante é a análise de um número restrito de dissertações de mestrado ou doutorado, devido à temporalidade relacionada ao ensino remoto (2020 - 2022). Percebeu-se também a figura do professor como o mediador do processo de aprendizado, inclusive quando ele faz uso de diferentes tecnologias digitais em sala de aula. Contudo, este uso, no contexto educacional, torna-se eficaz se houver um planejamento prévio, se houver a construção colaborativa para que os alunos percebam a sua real participação no processo, que fazem parte do processo. Também, se houver mudanças de comportamentos, principalmente no que se refere às metodologias acerca da prática docente, já que é impossível o smartphone dar “conta do recado” sozinho. A sua utilização deve ser de forma reflexiva e racional, sempre visando atualização e o avanço dos métodos educacionais. Para tanto, é

necessário planejamento. Junto a isso, enfatizamos a necessidade de escola, alunos, professores, pais e comunidade em geral estarem unidos no sentido de serem conscientizadas sobre a utilização dos recursos, visando a melhoria na qualidade de ensino.

Há de se levar em consideração a percepção dos professores acerca do uso das tecnologias e mídias digitais no contexto escolar, assim como a sua reflexão enquanto nova cultura social, já que tem o seu ressignificado em consequência de várias transformações e, acaba oportunizando novas formas de comunicação e interação que moldam a vida ao mesmo tempo em que são moldadas por ela.

Algo muito importante que não pode ser dissociado da tríade - Ensino de Matemática, Smartphone e Ensino Remoto - é a Internet. Aliás, as literaturas são unânimes em trazer à tona o problema da falta de acesso de uma parcela da população, problema esse, que foge da esfera escolar para se tornar um problema político-social.

Outra unanimidade encontrada na análise das literaturas são os professores que devem utilizar os diferentes recursos, mas sempre usando da criticidade para que a ferramenta tecnológica possa ser utilizada com objetivo de apresentar um novo horizonte aos alunos, para um maior envolvimento com o conhecimento. Isso torna-os ativos nos seus processos de aprendizagem, principalmente no que tange a questão da interação comunicativa. Com isso, fica esclarecido na referência às tecnologias na escola não estamos entendendo-as, por si só, como garantia de melhoria na qualidade do ensino, mas pensando nas possibilidades de aprendizagem que podem ser ampliadas.

Em relação ao uso do smartphone, no ensino remoto, aproveitando as análises feitas anteriormente, percebe-se que o seu domínio se faz muito importante, justamente para que as tecnologias sejam capazes de refletir sobre evidências no ensino de Matemática, inserindo no processo de aprendizagem algumas vantagens e desvantagens como qualquer outro recurso tecnológico.

Com as reflexões, percebe-se a importância de trabalhar com diferentes tecnologias digitais, que, aliadas a recursos metodológicos, podem auxiliar na compreensão dos conceitos e definições. Em decorrência disso, torna-se muito importante enaltecer as tecnologias da informação existentes na escola e, que, devem transformar as informações em conhecimentos e articular isso à formação dos alunos. Os resultados demonstram que a inserção da tecnologia através das tecnologias digitais móveis, faz com que a Matemática seja vista como ciência e, se faz necessário, caracterizar a escola enquanto instituição para garantir a apropriação do conhecimento. Observa-se que na atual sociedade, a tecnologia é a base de estudo para alguns alunos, porém, para muitos ainda é um sonho, pois são excluídos socialmente ou

economicamente. É preciso utilizar essa contradição para explorar, coletar e escolher dentre as mídias tecnológicas existentes, uma ação para envolver professores e alunos de forma efetiva.

Para que todas as transformações ocorram, é preciso que os docentes acreditem nas tecnologias como uma ferramenta inovadora pois, conforme Gomes (2013) afirma, existem diferentes níveis de intimidade do professor com o uso do computador, e isso expressa a pouca utilização em suas próprias vidas, gerando um domínio insuficiente das tecnologias e mídias digitais.

Dessa forma, Aguiar (2018) evidencia a necessidade de uma formação sólida aos professores que abordem as diferentes ferramentas digitais e a justificativa da utilização de determinado recurso tecnológico, ou seja, que reflita sobre a importância do planejamento, da definição de objetivos, ou seja, itens primordiais para utilizá-lo como recurso em um dado contexto.

A sociedade que aqui está, em pleno século XXI, está imersa em atividades relacionadas quase em sua totalidade, com a tecnologia. A dinâmica da comunicação e do acesso a notícias e fatos do dia a dia, está ao alcance de muitos através de seus aparelhos celulares, os quais, se apresentam com múltiplas funções, mantendo as pessoas conectadas (quando usam a internet), ao mundo de outras pessoas e lugares. No ambiente educacional, a discussão sobre a utilização dos celulares nas salas de aula é recorrente e divide opiniões, sobretudo, entre os estudantes e docentes. Contudo, o distanciamento social imposto pela pandemia da covid-19, colocou o ensino remoto como divisor de águas para essa discussão, visto que tais dispositivos passaram a ser porta de acesso à continuidade de muitos estudantes.

Desta forma, o smartphone se tornou um parceiro para trabalho, estudos e também para lazer de ambos sujeitos envolvidos no processo educacional. Neste sentido, ao abordarmos, a partir de agora, o ensino de Matemática, seja presencial ou de forma remota, é necessário repensar a presença do smartphone nas salas de aula, bem como desconstruir alguns pensamentos sobre o mesmo. É preciso olhar por outros ângulos as possibilidades de contribuição do dispositivo como ferramenta possibilitadora, na contribuição da aprendizagem, cabendo aos educadores, guiar os estudantes na utilização consciente desta tecnologia, que passou de vilão a protagonista neste cenário do ensino remoto.

## REFERÊNCIAS

ABAR, Celia A. A. P. Educação Matemática na Era Digital. **Revista Iberoamericana de Educacion Matemática**, Brasília, p. 13-38, setembro 2011.

ACEVEDO, G. D. R. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación enTecnología. **Revista Iberoamericana de Educación**, 1998, No. 18. p. 107-143. Biblioteca Digital da OEI (Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 1998. Disponível em <<http://www.campus-oei.org/>>. Acesso em 17 Ago. 2021.

AGUIAR, M. B. Investigação sobre as visões de um grupo de professoras acerca do uso das tecnologias em sala de aula para ensino de Matemática: um olhar para a formação das pedagogas e as formas de utilização da tecnologia em seu fazer docente. **Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul, vol. 16, n. 02, dezembro 2018.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Apresentação. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p.

ALTENBURG, Gerson S. Cultura, Tecnologia e Matemática: Um estudo Etnomatemático para o ensino de Geometria. **Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**. Curitiba, PR. novembro de 2016.

ALTOÉ, Anair; SILVA, Heliana da. **O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação**. In: ALTOÉ, Anair; COSTA, Maria Luiza Furlan; TERUYA, Teresa Kazuko. Educação e Novas Tecnologias. Maring.: Eduem, 2005, p 13-25.

ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020.

ALVES, R. **Tecnologia e humanização**. In: Revista Paz e Terra, Ano II, nº 8, 1968.

AMARAL, Dienefer Margarida Vanzella et al. **Limites e possibilidades encontrados pelos professores de Matemática no ensino remoto**. 2022.

AMORIM, Marília Rafaela Oliveira Requião Melo; DA SILVA BARRETO, Jurenice; DA CUNHA, Célio. **A pandemia da covid-19 e os impactos na educação.** Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 3, n. 7, p. 792-805, 2020.

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. **Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.** Ciência & Educação (Bauru), v. 7, p. 15-27, 2001.

ANDRADE, Emanuel Adeilton de O.; ANDRADE, Francisco de Assis de O.; DA SILVA SANTOS, Maria Dalva. **Uso do Smartphone e o Inspira Aplicativo Digital nas Aulas de Matemática durante as Aulas Remotas.** Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza, v. 2, 2022.

ARAÚJO, Valdeci da Silva. **Khan Academy: possibilidades do uso do jogo como ferramenta de apoio pedagógico no ensino e aprendizagem de frações no ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado) Universidade Norte do Paraná, Londrina. Paraná, 2017.

BARBOSA, André Machado; VIEGAS, Marco Antônio Serra; BATISTA, Regina Lucia Napolitano Felício Felix. **Aulas presenciais em tempos de pandemia: relatos de experiências de professores do nível superior sobre as aulas remotas.** Revista Augustus, v. 25, n. 51, p. 255-280, 2020.

BARBOSA, Daiana Estrela Ferreira; BARBOZA, Pedro Lucio. O professor de Matemática diante de uma nova realidade: o ensino remoto. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 16, p. 1-16, 2021.

BARRETO, Jurenice; AMORIM, Marília Rafaela Oliveira Requião Melo; DA CUNHA, Célio. **A pandemia da covid-19 e os impactos na educação.** Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 3, n. 7, p. 792-805, 2020.

BARROSO, Felipe. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. **Rendimento, Desempenho e Desigualdades Educacionais**, SP – pg. 124 -131, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BASTOS, Carla Maria de Almeida Morães; FERREIRA, Oswaldo Moreira; MANGIAVACCHI, Bianca Magnelli. **Educação à Distância no Brasil: Avanços e Desafios na Administração das Instituições de Ensino Superior a partir da Análise da Portaria Nº 2.117/19. Múltiplos Acessos**, v. 5, n. 2, p. 76-91, 2020.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação à Distância.** Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020.

BORBA, Marcelo C; PENTEADO, Miriam G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BORBA, Marcelo C; SCUCUGLIA, Ricardo; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

BORGES, Regina Maria R.; BASSO, Nara Regina de S.; DA ROCHA FILHO, João B. 2. A tecnologia na educação e a postura do professor. **Propostas interativas na educação científica e tecnológica**, p. 77. 2020

BORSTEL, Vilson Von; FIORENTIN, Mariane Jungbluth; MAYER, Leandro. **Educação em tempos de pandemia: Constatações da coordenadoria Regional de Educação em Itapiranga**. In: PALU, Janete; MAYER, Leandro; SCHUTZ, Jenerton Arlan (org.) **Desafios da Educação em tempos de pandemia**. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

BOZKURT, Aras; SHARMA, Ramesh C. **Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic**. Asian Journal of Distance Education, v. 14, n. 1, p. i-vi, 2020.

BRAGA, R. Apresentação. In: FAUSTO, C.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre o estabelecimento das diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm#art80](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art80) . Acesso em 02 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Dispões sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais**. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em 01 de junho de 2021.

BREDARIOLI, Cláudia Maria Moraes. **Do Ensino Remoto Emergencial à Educação Digital em Rede por Meio de Metodologias Ativas na Pandemia**. 2020

BRITO, Gláucia da Silva & PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias: um repensar. 2ª edição revista, atualizada e ampliada**. Editora Ibipex, Curitiba-Pr. (2016)

BRITO, John Jamerson da Silva; DE MOURA, Jónata Ferreira. **Aulas remotas na pandemia: o Whatsapp como ferramenta no ensino em Davinópolis/MA**. Revista Ambiente educação, v. 14, n. 2, p. 400-416, 2021.

BRUGNERA, Elisangela D. Tecnologia e História da Matemática: uma parceria na construção do conhecimento. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologia**, São Carlos/SP, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/download/690/213>. Acesso em 10 agosto de 2020.

BUCHWEITZ, Marlise. **Um olhar para o professor no processo de ensino e aprendizagem remoto. Olhar de professor**, v. 24, p. 1-22, 2021.

BUENO, Natalia de Lima. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica. 1999**. Dissertação (Mestrado) - CEFET-PR, Curitiba, 1999.

CARRERA, A. D. **Nuevas tecnologías y viejos debates: algunas ideas sobre la participación social. Ingeniería sin fronteras** - Revista de Cooperación. n. 14. 2001. Disponível em: <http://socios.ingenieriasinfrenteras.org/revista/articulos/14/revista14.htm>. Acesso em 6 de Fevereiro 2021

CARVALHO, Dione L. **Metodologia do ensino de Matemática**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2019.

CASTAMAN, A. S.; RODRIGUES, R. A. **Educação a Distância na crise COVID - 19: um relato de experiência**. Research, Society and Development, v. 9, n. 6, e180963699, 2020.

CAVALCANTE, Luciana Rocha et al. Smartphone como ferramenta eficaz para o ensino de língua estrangeira. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 33659-33673, 2021.

CIEB - Centro de inovação para a educação brasileira. **Planejamento das Secretarias de Educação do Brasil para Ensino Remoto. 2020**. Disponível em: <https://cieb.net.br/wpcontent/uploads/2020/04/CIEB-Planejamento-Secretarias-de-Educac%C3%A3o-para-EnsinoRemoto-030420.pdf> . Acesso em 18 de junho de 2021.

COSTA, Antonia Erica Rodrigues; NASCIMENTO, Antonio Wesley Rodrigues. Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil. In: **VII Congresso Nacional de Educação–Conedu**. 2020.

COSTA, Brunna Batista et al. **Ensino de Matemática remoto: uma experiência inédita na educação básica. Concilium**, v. 21, n. 1, p. 20-35, 2021.

COSTA, Sandra R.S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 19, Número 3, setembro/dezembro de 2015.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. 2020.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de Matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021.

CROMIANSKI, Solange Regina et al. Ensino remoto de Matemática: a experiência de uma comunidade escolar durante a pandemia da COVID-19. **Science and Knowledge in Focus**, v. 3, n. 2, 2021.

CURY, C.R.J. **Educação escolar e pandemia**. Pedagogia em Ação. Belo Horizonte, v.13, n. 1, 2020.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global**. São Paulo:Temas & Debates, 1991.

D'AMBRÓSIO, U. **EtnoMatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. 112p – 5ª ed.

DA SILVA, Giulia Gonçalves et al. Recursos digitais para o ensino remoto de Matemática. **Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão da Uergs (SIEPEX)**, v. 1, n. 10, 2021.

DA SILVA, Roberto Carlos. Google Classroom e Smartphones como Ferramentas Digitais Facilitadoras do Ensino de Matemática: O Relato de uma Experiência. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020.

DE LIMA, Adrielle Martins et al. **Pesquisas sobre Cultura nas Ciências da Educação**. Editora BAGAI, 2020.

DE LIMA, Alberes Lopes. Sequência Didática para Ensino de Frações e Porcentagens no Contexto de Ensino Remoto. **David Gadelha Da Costa Alzira, Carla de Oliveira Dias, Angela Rodrigues da Silva (Organizadores)**, p. 34, 2021.

DE OLIVEIRA, Amanda Maria Domingos; DE AZEVEDO, Débora Karoline Silva; VIANA, Flávia Roldan. A educação especial na perspectiva da educação inclusiva em tempos de pandemia. **Cadernos de Estágio**, v. 2, n. 1, p. 58-60, 2020.

DE OLIVEIRA, Raquel Mignoni; CORRÊA, Ygor; MORÉS, Andréia. Ensino remoto emergencial em tempos de covid-19: formação docente e tecnologias digitais. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 5, p. e020028-e020028, 2020.

DE OLIVEIRA TEIXEIRA, Daiara Antonia; NASCIMENTO, Francisleile Lima. Ensino remoto: o uso do Google Meet na pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 7, n. 19, p. 44-61, 2021.

DE SOUZA, Danilo do Carmo et al. **Tecnologias Digitais e Geometria Espacial: contribuições de uma formação de professores na perspectiva do ensino remoto**. In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 272-281.

DE SOUSA LIMA, Isaquiel; GUIMARÃES, Ana Lucia. **A Utilização do Aplicativo Matemática-Jogos de Matemática Como Ferramenta no Auxílio do Ensino de Matemática**. Epitaya E-books, v. 1, n. 5, p. 154-162, 2022.

DIAS, P.; OSÓRIO, A. J; SILVA, B. **Avaliação Online**. Braga: Centro de Competência: Universidade do Minho, 2008.

DIAS FILHO, Paulo Jorge et al. **Mobile learning como instrumento para o processo de ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DOS SANTOS, José Elyton Batista; ROSA, Maria Cristina; DA SILVA SOUZA, Denize. **O Ensino de Matemática Online: Um Cenário de Reformulação e Superação**. *Interações*, v. 16, n. 55, p. 165-185, 2020.

DOS SANTOS, Lilian Regina Araújo. **Metodologias da Educação Matemática para o ensino remoto: uma revisão sistemática da literatura**. *Educação Matemática em Pesquisa: Perspectivas e Tendências - Volume 3*.

DURÃES, Vanuza Camargo; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana. **Os entraves e as superações de estudantes ao utilizarem smartphones em aulas de Matemática**. *Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2021.

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz et al. **Pesquisadores brasileiros e as possibilidades de uso de smartphone nas aulas**. *REVISTA INTERSABERES*, v. 16, n. 37, p. 121-137, 2021.

FANIZZI, S. Políticas Públicas Educacionais pela abordagem de Stephen Ball. In.: GODOY, E. V.; SILVA, M. A.; SANTOS, V. M. (Orgs.). **Currículos de Matemática em Debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; DA SILVEIRA ALVES, Rozane. **Os desafios do uso do Qr code encontrados por professores no ensino remoto**. *Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 6, p. e151020-e151020, 2020.

FERREIRA, Daniele da S. Araujo. **O Uso de Algumas Metodologias Ativas como Ferramentas de Ensino e Aprendizagem**, 2021.

FERREIRA, L. A. et al. (2020). **Ensino de Matemática e covid-19: práticas docentes durante o ensino remoto**. EM TEIA ± Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana ± vol.11 (2). <http://dx.doi.org/10.36397/emteia.v11i2.247850> Freire, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 3ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FILHO, D. L. L. A “era tecnológica” entre a realidade e a fantasia: reflexões a partir dos conceitos de trabalho, educação e tecnologia em Marx. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, número especial, p.83-92, ago.2010.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **O Papel da Educação na Humanização**. Revista Paz e Terra, Ano IV, nº 9, Outubro, 1969, p. 123-132.

FREITAS, Maria Teresa. **Letramento digital e formação de professores**. Educ. rev., Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 335-352, dez. 2010.

FREITAS, Rebeqa Sabryna; DE SOUZA ROCHA, Mariana Ferreira; MADUREIRA, Tiago Marques. **Pesquisa Sobre O ensino remoto da disciplina de Matemática no contexto da Pandemia da Covid-19**. In: V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino das Ciências-Conapesc. 2020. p. 1-11.

FROZZA, Luiz Fernando et al. Produção de Vídeos: uma proposta de Ensino Híbrido para o ensino de Matemática. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 189-205, 2020.

GAMA, R. **A Tecnologia e o Trabalho na História**. São Paulo: Nobel Edusp (Livraria Nobel S.A. e Edusp). 1987.

GARCÍA, M. I. G. et al. **Ciencia, Tecnologia y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Tecnos. Madrid. 2000. p. 327.

GERSTBERGER, André. **Um olhar etnomatemático acerca da utilização dos smartphones nos processos de ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 27 abr. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1712>.

GIFFONI, Joel de Sousa; DA SILVA BARROSO, Maria Cleide; DE GOIS SAMPAIO, Caroline. Aprendizagem significativa no ensino de Química: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e13963416-e13963416, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994

GILBERT, J. K. Educação Tecnológica: **Una Nueva Asignatura En Todo El Mundo**. *Revista de las Ciencias*, 1995, Vol. 13 (1): 15-24.

GIMENO SACRISTÁN, José; PÉREZ GÓMEZ, Angel. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994

GOMES, Fabrícia Cristina. **Projeto um computador por aluno em Araucária – UCAA: investigando a prática dos professores**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná – Curitiba, 2013.

GOMES, Wictor et al. Explorando o Smartphone na Educação de Jovens e Adultos: Computação para a Autonomia Digital. In: **Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 14-15.

GÓMEZ, S. C., **Los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad y la Educación para el Desarrollo. Ingeniería sin fronteras** - Revista de Cooperación. n. 14. 2001. I.S.S.N. 1139-5532. Disponível em: < <http://socios.ingenieriasinfronteras.org/revista/articulos/14/revista14.htm> > Acesso em 6 Fev 2021.

GORDILLO, M. M. & GALBARTE J. C. G. (2002). **Reflexiones Sobre la Educación Tecnológica desde el Enfoque CTS**. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2002, No. 28: 17-59. Biblioteca Digital da OEI (Organização de Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e A Cultura), Disponível em < <http://www.campus-oei.org/> >. Acesso em 01 Ago. 2021.

HASSTENTEUFEL, Giovana Rafaela; PERTILE, Karine. Influências da Pandemia no Ensino de Matemática: Uma Reflexão sobre os Saberes Mobilizados por Professores do Ensino Médio. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 7, p. 386-400, 2021.

HENZ, Carla C. **O uso das tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática**. In: **Educação e Sociedade**. 2010. 29 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Matemática) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2010.

HODGES, Charles et al. As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da escola, professor, educação e tecnologia**, v. 2, 2020.

JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto: Porto Editora. 2007

JÚNIOR, Gean Jony Nogueira Marinho; BATISTA, Silvia Cristina Freitas. **Ensino Híbrido: Desenvolvimento de Lições Multimídia (Playlists) para Matemática do Ensino Médio**. 2020

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o Novo ritmo da informação**. – 8ª Ed. – Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e comunicação: interconexões e convergências. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 29, nº 104, 2007. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 20 nov 2020.

LAUSCHNER, E.C.S; PIRES, C. **O ensino da Matemática por um bom professor**. REDIVI. Santa Catarina, v.5, n. 1. 1, mês, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Itautec/Downloads/11591-31432-1-PB.pdf>. Acesso em: 28 set. 2020.

LAYTON, D. Revaluing the T in STS. **International Journal of Science Education**, 1988, 10(4): 367-378.

LEONARDO, Maria Zilanda de Andrade. **Metodologias ativas e tecnologias digitais móveis: caminhos para potencializar a aprendizagem de área e perímetro**. 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro. 34a. ed., 1999.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 2007.

LIMA, Artemilson Alves de et al. **Curso de Informática Avançada**. Natal: IFRN, 2013.

LION, C. G. **Mitos e Realidades na Tecnologia Educacional**. In.: LITWIN, E. (org.) (1997). *Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas*. (Trad.: ROSA, E.). Artes Médicas, Porto Alegre. 1997. p. 23-36.

LONGO, W. P. **Tecnologia e soberania nacional**. São Paulo, Ed. Nobel, 1984

LOPES, Jardel Martins; DE SOUZA, Bruno Souza; FREITAS, Fabrício Monte. **As mudanças na metodologia de ensino da Matemática no período de pandemia**. *Anais do XIV EGEM*, p. 1-10, 2021.

MACEDO, Alex de C.; SILVA, João A. da; BURIOL, Tiago M. **Usando Smartphone e Realidade Aumentada para estudar Geometria espacial**. *Revista Renote Novas Tecnologias na Educação V. 14, N 2-2016*. Acesso em novembro de 2020

MARCUSE, Herbert. **O homem unidimensional: estudos da ideologia da sociedade industrial avançada**. São Paulo: EDIPRO, 2015.

MARTINS, Ronei Ximenes. A covid-19 e o fim da educação a distância: um ensaio. **Em Rede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MCLUHAN, Marshall. **A Galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico**. São Paulo: Editora da USP, 1972.

MEIRELLES, Fernando. Panorama do uso de TI no Brasil. **FGV**. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/panorama-uso-ti-brasil>. Acessado em, v. 19, n. 06, 2021.

MESQUITA, Laynna; DE MOURA, Jónata Ferreira. **O ensino da Matemática escolar no contexto da Covid 19. Encontro de Ludicidade e Educação Matemática**, v. 3, n. 1, p. e202106-e202106, 2021.

MINUSSI, Sandro G. **Considerações sobre Estado da Arte, Levantamento Bibliográfico e Pesquisa Bibliográfica: relações e limites** 2018. Revista Gestão Universitária, volume 9, edição 2018

MIRANDA, Luísa et al. Estilos de aprendizagem: uso do virtual pelos estudantes do ensino superior. **Revista de estilos de aprendizagem**, v. 5, n. 10, 2012.

MOLGORA, Larissa Beatriz; DO NASCIMENTO, Thainá; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana. Reflexões sobre o uso de smartphones na Educação Matemática a partir de produções do TEDIMEM: movimentos e novas direções. **Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 15, n. 1, p. 1-12, 2021.

MONDINI, Fabiane et al. Educação tecnológica no âmbito da educação Matemática: articulando compreensões. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 9, n. 20, p. 143-157, 2021.

MOORE, MG KEARSLEY; A DISTÂNCIA, G. Educação. uma visão integrada. **São Paulo: Thomson Learning**, 2007.

MORAES, E. M. de; COSTA, W. C. L. da; PASSOS, V. M. de A. **Ensino Remoto: Percepções de Professores que ensinam Matemática**. Revista Prática Docente, [S. l.], v. 6, n. 2, p. e029, 2021. DOI: 10.23926/RPD. 2021.v6. n2. e029.id1109. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/1109>. Acesso em: 12 set. 2021

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação**, v. 2, n. 1, p. 27-35, 1995.

MORAN, José. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, Greg. **Distance education: a systems view**. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1996. Tradução, 2005.

MOREIRA, J. A., Henriques, S., & Barros, D. M. V. (2020). **Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia.** *Dialogia*, 34, 351–364

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. C. **Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (mlearning).** In: V SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER, 2011, Florianópolis. Anais [...] Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura, 2011.

OLIVEIRA, J., & Andrade, A. **Proposta de um Modelo Inovador de Formação de Professores baseado no Design Thinking.** In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 8(1), 692. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.692> Osorio, C. T., & da Silva, M. T. (2020).

OLIVEIRA, Marcela de. **Uma proposta para o ensino do Teorema de Pitágoras com uso do aplicativo Pythagorea.** 2021.

OLIVEIRA, Marcia Aparecida; DONELLI, Tagma Marina Schneider; CHARCZUK, Simone Bicca. **Cuidar e Educar: O Sujeito em Construção e o Papel do Educador.** *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 24, p. e213679, 2020.

OSORIO M., C. **La Educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad.** Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. N.28. 2002. Biblioteca da OEI. Biblioteca Digital Da OEI. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org> > Acesso: 6 Fev 2021. pp. 1-15.

PACEY, A. **The Culture of Technology.** Cambridge, MA: MIT Press. 1983.

PAIVA, J. E. M. de. **Um estudo acerca do conceito de tecnologia.** *Educação & Tecnologia*. Anápolis v. 4, n. 1/2, 2011. Disponível em: Acesso em: 02 abr. 2021

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. **Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo.** *Educação & Sociedade*, v. 33, p. 253-268, 2012.

PERIUS, Ana A. B. **A tecnologia aliada ao ensino de Matemática** 2012. 55 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação em Mídias Digitais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2005, p. 219.

PIAGET, Jean. **Conversando com Jean Piaget.** Rio de Janeiro: Difel, 1978.

PONTES, Edel A. S. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Iberoamericana de Educacion Matemática**, Brasília, n. 24, agosto 2019.

POSSA, André Dala et al. **TRANSLITERACIA NA PALMA DA MÃO: o smartphone na educação do século XXI**. Universidade de São Paulo. Escola de Comunicação e Artes. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/14086124-Transliteracia-na-palma-da-mao-o-smartphone-naeducacao-do-seculo-xxi.html> Acesso em 08 jul 2021.

PSZYBYLSKI, Rafael Felipe; MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio. **Uma revisão sistemática sobre as pesquisas realizadas em programas de mestrado profissional que versam sobre a utilização de smartphones no ensino de Física**. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 406-427, 2020.

RAGONI, Victor Ferreira; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana. “No meio do caminho tinha uma pedra” ou várias: pandemia, Educação Matemática e um doutorado. **Anais do Seminário Sul-Matogrossense de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 15, n. 1, p. 1-2, 2021.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. **Revisão sistemática da literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação**. **Revista Diálogo Educ**. Curitiba, vol. 14, n.41, pp.17-36. 2014

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. **O ensino da Matemática por meio de novas tecnologias**. **Revista Modelos – FACOS / CNEC Osório** Ano 2 – Vol. 2 – N° 2 – AGO / 2013.

RIBEIRO, J. P. M. Uso da Tecnologia da Informação e Jogos Didáticos como recurso no ensino de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática** Ceará, p. 74-90, vol. 07, n. 19, agosto 2020.

RODRIGUES, A. M. M. **Por uma filosofia da tecnologia**. In: Grinspun, M.P.S.Z. (org.). **Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2001: 75-129.

ROMANELLO, L. A. **Potencialidades do uso do celular na sala de aula: atividades investigativas para o ensino de função**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020.

RUIZ, G. M. P. **Tecnologia educativa: Nuevos retos, nuevas perspectivas**. 2003. Disponível em: < [http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=N\\_HZV\\_¿OHDUWLFOH\\_VLG\\_>](http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=N_HZV_¿OHDUWLFOH_VLG_>). Acesso em 1/09/2006.

RUPPENTHAL, Raquel. **A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las** 2011. 14 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação em Mídias Digitais) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2011.

RUYBAL, Catarina Vieira Alves. A utilização da tecnologia digital: Smartphone no ensino da arte. **Cadernos PDE, Curitiba**, p. 1-18, 2016.

SACRISTÁN, G. **Os professores como Planejadores**. IN: SACRISTÁN, Gimeno; GÓMEZ, Pérez A.I. Compreender e transformar o ensino. 4º ed. São Paulo: Artmed, 1998. p. 271-293.

SALMASIO, Juliana Leal; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana; DA COSTA CONCEIÇÃO, Karina; **Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental**. TANGRAM-Revista de Educação Matemática, v. 4, n. 2, p. 173-194, 2021.

SALMON, G. E-Moderating. **The Key to Teaching and Learning Online**. London: Kogan Page, 2000.

SANCHO, J. M. (org.). **Para uma tecnologia educacional**. (Trad.: Neves, B. A.). Porto Alegre, Artmed, 1998: 28-40.

SANDIM, Gabriela; DE SOUZA CHIARI, Aparecida Santana; SALMASIO, Juliana Leal. **Avaliação formativa e tecnologias digitais: possibilidades no ensino remoto emergencial**. Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, v. 15, n. 1, p. 1-2, 2021.

SANT, Daniele de Fátima Fuganholi Abiuzzi et al. **Google meet como modalidade de ensino remoto: Possibilidade de prática pedagógica**. In: Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). 2020.

SANTOS, Carla; DIAS, Cristina. **Kahoot! Em Ensino à Distância: Uma Experiência em Tempos de Pandemia por CoViD-19**. **Interações**, v. 16, n. 55, p. 123-139, 2020.

SANTOS, Carla S. **Inserção de Mídias Digitais no Contexto Escolar: mapeando dificuldades e possibilidades**. 2015. 40 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação em Mídias Digitais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

SANTOS, Fausto Afonso Pereira et al. **Do ensino presencial para o EAD e de repente o ensino remoto emergencial: uma oportunidade (forçada) do uso de inovações tecnológicas e educacionais no ensino de Matemática**. 2021.

SANTOS, Luciana S. Implicações do status de nativos digitais para a relação entre gerações (professor e aluno) no contexto escolar. **V Simpósio Nacional ABCiber – Rio de Janeiro**. Novembro de 2011.

SARAIVA, Karla; TRAVERSINI, Clarice Salete; LOCKMANN, Kamila. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis educativa. Ponta Grossa, PR. Vol. 15 (2020), e2016289, p. 1-24**, 2020.

SAVIANI, Dermeval. **A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008. (Coleção Memória da Educação)

SCHWANZ, Catiane Bartz; FELCHER, Carla Denize Ott. **Reflexões acerca dos desafios da aprendizagem Matemática no ensino remoto**. Redin-Revista Educacional Interdisciplinar, v. 9, n. 1, 2020.

SCALABRIN, Ana Maria Mota Oliveira; MUSSATO, Solange. **Geometria Espacial com o Software GEOGEBRA: Uma Proposta de Atividades Investigativas para o Ensino de Pirâmides**. Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online), v. 13, n. 01, p. 123-145, 2020.

SCHWARTZ, Suzana. **Motivação para ensinar e aprender**. Editora Vozes, 2014.150p.

SCHIMIGUEL, J.; FERNANDES, M.E.; OKANO, M.T. **Investigando aulas remotas e ao vivo através de ferramentas colaborativas em período de quarentena e Covid-19: relato de experiência**. Research, Society and Development, v.9, n.9, e654997387, 2020.

SILVA, C. A. D.; SANCHES, C.G.; SILVA, D. et al. **O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Ensino Tecnológico: Uma Revisão Bibliográfica**. Atas do XV Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica (COBEM). Águas de Lindóia - SP (22 a 26/11/99). ABCM e UNICAMP [CD-ROM]: Acrobat Reader, 1999: 1 - 7. Disponível em <<http://www.fae.unicamp.br/dirceu/>>. Acesso em 7 Jul. 2021

SILVA, L. E. F. **Ciência Como Técnica ou Técnica Como Ciência: nas trilhas da Arquivologia e seu status de cientificidade**. 2013. 139f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação) – João Pessoa.

SILVA, Roberto Carlos. Google Classroom e Smartphones como ferramentas digitais facilitadoras do Ensino de Matemática: O Relato de uma Experiência. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020.

SILVA, Scheilla M. O. C. Tecnologias e mídias digitais no contexto escolar: uma análise sobre a percepção dos professores. **EDUCERE XII Congresso Nacional em Educação**. Paraná, outubro de 2015.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Papirus editora, 2001.

SOARES, Tamara Belmira da Sylveira Guimarães; MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Ensino Híbrido com Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental**. Revista EducaOnline, v. 14, n. 3, p. 175-209, 2020.

SOUZA, André L. Tecnologia ou metodologia: aplicativos móveis na sala de aula. **XIII Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, junho de 2016.

SOUZA, Carla Ap. Nunes; SPADACINI, Juliana Ayub Veltrini; FIGUEIRA, Larissa Fonseca; SANTANA, Neri de Souza. **Análise da Implementação do Ensino Remoto Emergencial no Estado do Paraná**. \*XIV Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, 2021.

SMITH, M. R.; MARX, L. **Does technology drive history? The dilemma of technological determinism**. New York: Cambridge, 1994, p. 13

TAMAYO, Carolina; DA SILVA, Michela Tuchapesk. Desafios e possibilidades para a Educação (Matemática) em tempos de “Covid-19” numa escola em crise. **Revista Latinoamericana de EtnoMatemática**, v. 13, n. 1, p. 29-48, 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

TAVARES, Luciano Francisco. **O uso de aplicativos disponíveis em smartphones para o ensino da Matemática no ensino fundamental**. 2020.

TOLEDO, Renato Antonelli. **Matemática financeira empreendedora: uma proposta de ensino, desenvolvendo a educação financeira e o empreendedorismo pessoal**. 2020.

TOLMASQUIM, A. T. **Instrumentalização e Simulação como Paradigmas da Ciência Moderna**: 83-87. In: D’Ambrosio, U. (org.). **Anais do 2º Congresso LatinoAmericano de História da Ciência e da Tecnologia**. São Paulo: Nova Stella. 1989.

VALLE, Paulo Dalla; MARCOM, Jacinta Lucia Rizzi. Desafios da prática pedagógica e as competências para ensinar em tempos de pandemia. **Desafios da Educação em tempos de pandemia. Cruz Alta: Ilustração**, 2020.

VARGAS, M. Prefácio. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). **Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Cortez. 2001. p. 7-23.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. **Tecnologia: buscando uma definição para o conceito**. **Prisma. com**, n. 8, p. 19-46, 2009.

VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004.

VIEIRA, Valter Afonso. **As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing**. Revista da FAE, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 61-70, jan/abr. 2002.

VOGADO G. E. R.; LOBATO.F.S.; DIAS G. N., et all. **Ensino-aprendizagem de Matemática: Análise dos aspectos Social, Metodológicos e Avaliativos dos Discentes do 3º ano do Ensino Médio**. Research, Society and Development. v. 9, n.11, p.1-22 nov. 2020.

XAVIER, Ruth da Paz. **O processo de ensino-aprendizagem da Matemática durante o período de ensino remoto emergencial**. 2020.

ZORZO, Graziela et al. **As TICs no ensino de Matemática e a problematização do Teorema de Tales em contexto de ensino remoto**. XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC), n. 1, 2020.

ZUBEN, Paulo. **Música e Tecnologia: o som e seus novos instrumentos**. São Paulo: Irmãos Vitale, 2004.