



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**O USO DAS TICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**  
**DA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA**

**JOSÉ LUIZ CEQUALINI FILHO**

Asunción, Paraguay

2023

**JOSÉ LUIZ CEQUALINI FILHO**

**O USO DAS TICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA**

Tesis presentada y defendida en la Universidad Autónoma de Asunción, como requisito para la obtención del título de Magíster en Ciencias de la Educación.

**Orientador:** Prof. Dr. José Antonio Torres González.

Asunción, Paraguay  
2023

José Luiz Cequalini Filho.2023

**O uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada.**

124 p.

**Orientador:** Prof. Dr. José Antônio Torres Gonzalez

Maestría en Ciencias de la Educación.

Universidad Autónoma de Asunción.2023

**Palavras-chave:** 1. Ferramentas Tecnológicas. 2. Matemática Contextualizada. 3. Formação Docente Tecnológica.

**JOSÉ LUIZ CEQUALINI FILHO**

**O USO DAS TICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA  
MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA**

Esta Dissertação foi avaliada e aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ para obtenção do título de  
Mestre em Educação, pela Universidade Autônoma de Asunción – UAA.

---

---

---

A Deus, primeiramente.  
A minha esposa Ana Mária,  
aos meus filhos Maria Thereza,  
Rafael e Antonella,  
e a minha mãe Lúcia Helena,  
meus amores e anjos na minha vida.

## AGRADECIMENTO

Ao meu Orientador, Professor Doutor José Antônio Torres Gonzalez, pelas aulas, amizade, paciência e toda ajuda para a realização dessa pesquisa.

A minha Coorientadora Doutoranda Marta Suely Alces Cavalcante, por me ajudar nos momentos de dificuldades e pela amizade.

Aos excelentes Professores do Mestrado, pelos maravilhosos ensinamentos.

A Universidade Autônoma de Assunção pela oportunidade da realização de um grande sonho: ser Mestre em Educação.

A minha amiga Antônia Mota do Acesso Educacional, pela apresentação do curso e toda assessoria em Assunção.

A todos os meus amigos de turma, pelo companheirismo, parceria, risadas, batalhas vencidas e construção de uma amizade eterna.

Aos professores e alunos da EE Prof Fernando Magalhães, pelo tempo destinado à participação na pesquisa.

Ao meu pai José Luiz e minha mãe Lúcia Helena, pela ajuda financeira e afetiva para que eu não desistisse.

A minha esposa Ana Miria, por participar desse sonho comigo e fazer a minha parte com os filhos enquanto estive fora.

Ao povo do Paraguai, pela acolhida e dias maravilhosos nesse país abençoado.

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS .....	xi
RESUMO.....	xii
RESUMEM.....	xiii
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>1 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL .....</b>	<b>7</b>
1.1 Acesso à internet pelos alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo .....	10
1.1.1 Estrutura tecnológica das escolas públicas do Estado de São Paulo .....	12
1.2 As tecnologias da informação e comunicação – TICs .....	13
1.2.1. As TICs na educação .....	15
1.2.2 Ferramentas tecnológicas a favor da aprendizagem da Matemática contextualizada .....	18
1.2.3. Contextualização da educação Matemática no ensino médio.....	22
1.3 A Tecnologia da Informação e sua relação com a Matemática .....	25
1.3.1 As principais leis que abordam o uso da tecnologia no Ensino Médio .....	27
1.3.2 Utilização de softwares matemáticos no contexto educacional.....	29
1.3.3 As redes sociais como ferramentas de extensão do ensino presencial .....	33
1.4 O professor de Matemática frente às novas tecnologias.....	36
1.4.1 A formação dos professores de Matemática e as TICs.....	40
1.4.2 Educação a Distância e suas contribuições para o uso das TICs .....	42
1.4.3. Desafios enfrentados pelos docentes no ensino remoto emergencial em tempos de pandemia .....	44
1.4.4 A postura docente frente as TICs pós pandemia .....	48
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>51</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>52</b>
2.1 Justificativa .....	53
2.2 Problema da investigação .....	54

2.3	Objetivos da investigação .....	55
2.3.1	Objetivo geral .....	56
	Analisar como as TICs auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio da Escola Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde no Estado de São Paulo. ....	56
2.3.2.	Objetivos Específicos: .....	56
2.4	Desenho da pesquisa .....	56
2.5	Contexto da pesquisa .....	58
2.6	Participantes da pesquisa .....	62
2.7	Técnicas e instrumentos da coleta de dados .....	63
2.7.1	Validação dos instrumentos .....	65
2.8	Procedimentos para coleta dos dados .....	66
	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	68
	<b>3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS</b> .....	69
3.1	Resultados da entrevista aos professores .....	69
3.2	Resultados do questionário aos alunos .....	78
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	91
	<b>SUGESTÕES</b> .....	96
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	97
	APÊNDICE A – Entrevista para os professores .....	105
	APÊNDICE B – Entrevista para os alunos .....	108
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	111

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP -	Aplicativo
AVA -	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BASIC -	Linguagem de Programação voltada para Principiantes
BNCC -	Base Nacional Comum Curricular
CADÚNICO -	Cadastro Único
CAI -	Instrução Apoiada de Computador
CIED -	Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º grau
CIES -	Centro de Informática na Educação Superior
CIET -	Centros de Informática na Educação Tecnológica
CLATES -	Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional
CMSP -	Centro de Mídias SP
EaD -	Educação a Distância
EDUCOM –	Associação Portuguesa de Telemática Educativa
EFAPE -	Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores da Educação do Estado de São Paulo
LDBEN -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC –	Ministério da Educação e Cultura
NUTES -	Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
OMS -	Organização Mundial da Saúde
PROATEC	Projeto de Apoio à Tecnologia e Inovação
PROINFO -	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PRONINFE -	Programa Nacional de Informática na Educação
SEDUC –	Secretaria de Estado da Educação
SP -	São Paulo
TICs –	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAB -	Universidade Aberta do Brasil
UFRJ –	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP –	Universidade Estadual de Campinas

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 -	Janela 2D e 3D Software Geogebra .....	32
Figura 2 -	Facebook .....	34
Figura 3 -	Grupo de Matemática no WhatsApp .....	35
Figura 4 -	Dragon Learn .....	39
Figura 5 -	Google Meet .....	40
Figura 6 -	Interface do AVA .....	44
Figura 7 -	Centro de Mídias São Paulo .....	46
Figura 8 -	Desenho da Pesquisa .....	58
Figura 9 -	Layout da Escola .....	59
Figura 10 -	Entrada da Escola .....	59
Figura 11 -	Corredor da Escola .....	60
Figura 12 -	Centro Tecnológico da Escola .....	60
Figura 13 -	Pátio da Escola .....	61
Figura 14 -	Sala de Aula .....	61

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 -	Frequência que os alunos utilizam o laboratório de informática da escola.....	77
Gráfico 2 -	Preparo para usar as tecnologias nas aulas.....	80
Gráfico 3 -	Permissão de usar o celular em sala de aula dada pelo professor.....	85

## RESUMO

Este trabalho aborda as práticas pedagógicas para o ensino da Matemática contextualizada através das TICs na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, localizada em Caconde – SP, baseado na grade curricular dessa disciplina no Ensino Médio. Foi organizada e alicerçada na seguinte questão problema: Como o uso de ferramentas tecnológicas pode contribuir para o ensino da Matemática contextualizada e significativa para os estudantes? O estudo é justificado defronte a necessidade da inserção das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, uma vez que, com essas ferramentas tecnológicas, é ampliado o campo de possibilidades para contextualização de conteúdos matemáticos, que deixando de ser apenas abstratos, ganham significado e importância para os alunos, haja vista que a tecnologia faz parte do cotidiano dos estudantes. O objetivo geral da pesquisa é analisar como as TICs auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio da Escola Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde no Estado de São Paulo. Para responder a essa finalidade foram traçados os seguintes objetivos específicos: conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática contextualizada; verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem Matemática contextualizada para os alunos do Ensino Médio; identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática; relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada através da utilização das TICs. Participaram da investigação: os professores de Matemática do ensino médio e alunos da 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> série do mesmo nível de ensino, na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, em Caconde – SP. Para a execução deste trabalho adotou-se abordagem qualitativa com enfoque descritivo. Para coleta de dados foram utilizados como instrumentos, entrevista e questionário semiestruturados dirigidos a cada categoria de participantes. As respostas obtidas foram analisadas individualmente, dentro de cada objetivo específico correspondente as questões, tendo como base o referencial teórico. Com base na análise, concluiu-se que ainda faltam ferramentas tecnológicas para a um trabalho de mais qualidade da Matemática contextualizada, bem como a formação docente no contexto tecnológico, ainda não é a ideal para os profissionais dessa instituição.

**Palavras-Chave:** Ferramentas Tecnológicas, Matemática Contextualizada, Formação Docente Tecnológica

## RESUMEM

trabajo aborda las prácticas pedagógicas para la enseñanza de las Matemáticas contextualizadas a través de las TIC en la Escuela Estadual Profesor Fernando Magalhães, ubicada en Caconde - SP, a partir del currículo de esta disciplina en la Enseñanza Media. Fue organizado y basado en la siguiente pregunta problema: ¿Cómo el uso de herramientas tecnológicas puede contribuir a la enseñanza de las Matemáticas contextualizadas y significativas para los estudiantes? El estudio se justifica ante la necesidad de insertar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, ya que, con estas herramientas tecnológicas, se amplía el campo de posibilidades de contextualización de los contenidos matemáticos, que, dejando de ser meramente abstractos, adquieren sentido e importancia para los estudiantes, dado que la tecnología es parte de la vida diaria de los estudiantes. El objetivo general de la investigación es analizar cómo las TIC ayudan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas contextualizadas para estudiantes de enseñanza media de la Escuela Profesor Fernando Magalhães de la ciudad de Caconde, en el Estado de São Paulo. Para dar respuesta a este propósito, se plantearon los siguientes objetivos específicos: conocer qué herramientas tecnológicas ofrece la escuela para la introducción de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas contextualizadas; verificar cómo las tecnologías pueden contribuir al aprendizaje matemático contextualizado de los estudiantes de secundaria; identificar el papel del docente en la introducción de tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas; reportar las dificultades existentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas contextualizadas mediante el uso de las TIC. Participaron de la investigación profesores de Matemáticas de enseñanza media y alumnos de los grados 1º, 2º y 3º del mismo nivel de enseñanza, de la Escuela Estadual Profesor Fernando Magalhães, en Caconde – SP. Para la ejecución de este trabajo se adoptó un enfoque cualitativo con enfoque descriptivo. Para la recolección de datos, se utilizaron entrevistas y cuestionarios como instrumentos para cada categoría de participantes. Las respuestas obtenidas fueron analizadas individualmente, dentro de cada objetivo específico correspondiente a las preguntas, con base en el marco teórico. Con base en el análisis, se concluyó que aún faltan herramientas tecnológicas para un mejor trabajo de calidad en Matemática contextualizada, así como una formación docente en el contexto tecnológico, que aún no es la idónea para los profesionales de esta institución.

**Palabras Clave:** Herramientas Tecnológicas, Matemática Contextualizada, Formación Docente Tecnológica

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda questões específicas sobre a utilização das ferramentas tecnológicas, por parte de professores e alunos da Escola Estadual Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde / SP, nas aulas de Matemática, tendo como temática **o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada**.

A expressão do avanço da tecnologia, vem sendo utilizada de maneira exaustiva em diferentes áreas, como entretenimento, empresas, tratamentos médicos, entre outras. Com isso, as atividades escolares, em especial o processo de ensino e aprendizagem, também passam por adaptações, sendo praticamente impossível não inserir as ferramentas tecnológicas no contexto escolar.

Então, faz-se necessário apresentar a realidade da escola em relação às ferramentas tecnológica que oferece para seus professores e alunos, bem como o conhecimento dos docentes e as formações em relação a essa temática tão importante para uma aprendizagem de qualidade.

Observou-se que vivemos em uma sociedade totalmente tecnológica, onde o acesso a celulares, notebooks e outras ferramentas tecnológicas está cada vez mais fácil e possível para todos, bem como a utilização da Internet, cada vez mais expandida. Porém quando o assunto é usar tudo isso no contexto escolar, apresentam-se inúmeras dificuldades, tanto de parte estrutural, como em especial de uma formação adequada para os docentes ministrarem aulas envolvendo as TICs.

Apesar da Secretaria Estadual de Educação estar investindo muito, em especial nos últimos anos, na compra de equipamentos tecnológicos para as escolas estaduais, nota-se uma ausência de cursos de extensão para os professores, pois o fato de possuir equipamentos, não é suficiente para que aconteça a execução dos mesmos, uma vez que seu uso depende de habilidades específicas voltadas para as TICs.

Entende-se cada vez mais o quanto a aprendizagem Matemática contextualizada com as TICs, atrai a atenção e interesse dos estudantes, uma vez que, conteúdos muitas vezes apresentados na forma abstrata, ganham significado, relacionam-se com a realidade e contribuem para a aprendizagem.

Portanto, busca-se expor que as formas de abordar esses temas, estão relacionadas a uma aprendizagem Matemática contextualizada, inserida no cenário tecnológico vivido pela humanidade, em especial dentro da escola.

Em quase sua totalidade, os alunos levam para dentro da instituição escolar, suas ferramentas tecnológicas, em especial os celulares, pois fazem delas parte da sua rotina e,

mesmo assim, com o conhecimento prévio da tecnologia, encontram obstáculos para o uso voltado para a aprendizagem.

Estas dificuldades, em parte são para um conhecimento voltado apenas para os perfis virtuais em suas redes sociais, onde muitos estudantes entendem que, o fato de postarem fotos, curtirem publicações e seguirem famosos, é suficiente para serem detentores de todo conhecimento tecnológico, estando aptos a usarem em qualquer situação, encontrando certa dificuldade quando precisam usar um software ou qualquer outra ferramenta que auxilie no ensino da Matemática, bem como na montagem e exposição de trabalhos com o uso das TICs.

Entre outras razões que tornam esse estudo relevante, aponta-se para uma educação tecnológica voltada para a contextualização de conteúdos matemáticos, porém ainda com certas barreiras de execução, como falta de uma introdução tecnológica mais apropriada pelas escolas, assim como o despreparo e falta de confiança dos docentes.

A justificativa da temática desta pesquisa procedeu do autor, por sua experiência profissional como professor de Matemática na rede estadual de São Paulo, tendo em vista que, na trajetória de anos de trabalho, com uma atenção especial para o período da pandemia da Covid-19, a tecnologia cada dia mais faz parte do nosso cotidiano, em especial dentro das escolas.

Compreendemos que a proposta deste estudo se apresenta especialmente, pela necessidade de refletir como inserir as ferramentas tecnológicas na aprendizagem, de uma maneira que seja interessante para todos e como está a preparação dos professores para executarem suas aulas com auxílio das tecnologias.

No estado de São Paulo, existe uma grande preocupação com a inserção das tic no processo de ensino e aprendizagem, sendo criado o Centro de Mídias SP, onde os alunos podem fazer uso de diferentes canais de transmissão e interatividade para continuar estudando em casa, com aulas gravadas ou em tempo real, sendo uma espécie de reforço escolar, através da tela do aparelho celular, sendo possível interagir com outros alunos e professores.

O aplicativo Centro de Mídias SP foi criado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, com a mediação de tecnologias para a formação de professores e a transmissão de aulas para os alunos da rede estadual de ensino de São Paulo. Por meio do aplicativo, é possível assistir e participar de aulas ao vivo, com interação com professores da rede estadual e outros especialistas. (Governo do Estado de São Paulo, 2020).

O processo de formação dos alunos da atual geração, inclusos no processo tecnológico,

bem como a formação dos professores, apresentam pontos alusivos e discutíveis de suma importância para uma verdadeira aprendizagem mediada pelas TICs,

É muito significativo o fato de, em várias situações, o estudante ser um protagonista dentro das aulas, em especial pelo conhecimento tecnológico que traz consigo, tornando-se um ser participante, colaborativo, consciente e que respeita as habilidades tecnológica dos participantes, uma vez que, por vezes, esse aluno vai ser uma referência até para os professores que detém um conhecimento e práticas menores em relação às TICs.

Por certo, vivemos em uma sociedade altamente tecnológica e conectada, assim no âmbito escolar, não inserir as TICs seria um retrocesso, ou certamente, algo inadmissível, do ponto de vista em que os alunos estranhariam muito a não utilização das tecnologias em qualquer situação de aprendizagem.

Embora a atual geração de estudantes tenha crescido acostumada com a presença de novas tecnologias, isso não implica que será simples envolver os alunos nos processos de transformação digital dentro da escola. Ser capaz de capturar a atenção dos alunos é um desafio significativo enfrentado pelos docentes, em especial de demonstrar como as ferramentas tecnológicas são inseridas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Assim sendo, os alunos não podem desconhecer a importância de estarem engajados nesse processo, onde o uso das metodologias de aulas voltadas para as TICs, fazem com que os alunos construam e assumam diferentes tipos de lideranças nas aulas.

Todos os ambientes de aprendizagem foram ampliados como resultado da tecnologia, e os alunos podem acessá-los diretamente das suas próprias ferramentas tecnológicas. Com isso, o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem foi muito impactado, foi transformado, adquirindo uma nova roupagem.

Nesse novo contexto educacional, o professor deixa de ser reconhecido como o único repositório de conhecimento e assume o papel de um intermediário entre o aluno e a aprendizagem mediada pelas TICs, incentivando a interação e promovendo habilidades tecnológicas. Assim sendo, um dos maiores desafios é superar a resistência dos docentes e claro, as dificuldades técnicas no uso das TICs.

Outrossim, diante de tanta informação, ensinar conteúdos matemáticos abstratos, apenas baseados em fórmulas sem demonstração, passa a ser retrógrado e nada interessante para os estudantes da atual geração, sendo fundamental contextualizar os diferentes conteúdos matemáticos com situações do cotidiano do estudante, onde tudo ganha um significado, gerando uma maior motivação. Diante disso, as ferramentas tecnológicas tornam-se um excelente e fundamental instrumento para fazer essa igualmente fundamental contextualização.

As considerações apresentadas referem-se as atuais situações em que a tecnologia pode contribuir para a aprendizagem significativa e de qualidade.

Assim sendo, confirma-se a indispensável problematização diante dessa temática na tentativa de melhor compreender alguns dos elementos em jogo presentes nesse debate, bem como identificar possíveis ações que o poder público deve tomar em relação ao oferecimento de ferramentas tecnológicas de qualidade, do mesmo modo, aulas mediadas pelas TICs com qualidade, haja vista que estamos em uma escola estadual, regida e sustentada pela Seduc.

Assim sendo, questionamentos surgiram sobre as práticas pedagógicas mediadas pelas TICs: Quais ferramentas tecnológicas a escola possui? Como fica o desenvolvimento da aprendizagem quando são mediadas pelas ferramentas tecnológicas? Como é uma aprendizagem Matemática contextualizada pelas TICs? Qual o papel do professor frente as TICs? Quais as dificuldades para uso dessas ferramentas dentro da escola?

O objetivo desse estudo é abordar a temática sobre como o uso das TICs pode auxiliar na aprendizagem de uma Matemática contextualizada e que ganha significado para o estudante, pois entendemos que essa temática, envolvendo tecnologia na educação, tende a cada vez mais ser estudada e aprimorada.

Para responder a essa problemática, com interesse de abordar esta questão e, em última análise, fazer propostas ou recomendações sobre o fenômeno tecnológico estudado, estabeleceram-se os objetivos dessa pesquisa que, funcionam como diretrizes que conduzem os rumos da pesquisa. O objetivo geral e os específicos da pesquisa sugerem uma busca de respostas para a problemática abordada, que poderão contribuir para a área da investigação no sentido de aprofundamento sobre muitos dos desafios, dentro da instituição escolar, de uma aprendizagem Matemática contextualizada através das TICs.

O presente estudo tem como objetivo geral: Analisar como as TICs auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio da Escola Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde no Estado de São Paulo. E possui como objetivos específicos: conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática contextualizada; verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem Matemática contextualizada para os alunos do Ensino Médio; identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática; relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada através da utilização das TICs.

Para que fosse possível responder aos questionamentos e alcançar os objetivos propostos

nesse estudo, utilizamos a abordagem qualitativa, em que possibilitou compreender e analisar os fatos correspondentes ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada. A pesquisa apresenta enfoque descritivo, onde descrevemos as reais situações e desafios enfrentados pelos participantes na utilização das ferramentas tecnológicas dentro da unidade escolar.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde – SP, instituição que atende alunos do Ensino Fundamental II e ensino médio. Destacamos que os participantes são compostos pelos professores e alunos da escola.

Refere-se a uma investigação de cunho qualitativo descritivo em que possibilitou através das respostas dos participantes compreender os desafios do uso das TICs nas aulas de Matemática.

Dispusemos como apoio técnico as entrevistas e questionários, que foram aplicados aos participantes, sendo as informações recolhidas e analisadas em intensa profundidade e exposta em uma análise através de objetivos em que concluímos que ainda faltam ferramentas tecnológicas para a um trabalho de mais qualidade da Matemática contextualizada, bem como a formação docente no contexto tecnológico, ainda não é o ideal para os profissionais dessa instituição.

Referente a estrutura da dissertação: Na primeira parte retratamos através da teoria que embasa a pesquisa, fatos históricos sobre a educação tecnológica no Brasil e estrutura das escolas do estado de São Paulo em relação às ferramentas tecnológicas. Ainda dentro deste capítulo retratamos a formação docente voltada para o uso das TICs no ensino da Matemática contextualizada.

Na segunda parte apresentamos o Marco Metodológico onde descrevemos os passos da investigação.

Por fim, na terceira parte apresentamos a análise dos dados e as pertinentes conclusões a respeito do tema, bem como relatamos nossas sugestões que servirão de base para estudos futuros.

# MARCO TEÓRICO

## 1. BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL

As primeiras ações do uso das tecnologias na educação brasileira, foram a partir da década de 1970, com experiências em algumas universidades federais. De acordo com Valente (1997, p.2), “na UFRJ, em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou o computador no ensino de Química, para realizar simulações”. Em 1974, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), foi desenvolvido um software, tipo CAI (instrução apoiada de computador), para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC, usado com os alunos de pós-graduação em Educação.

No entanto, a implantação do programa de informática na educação no Brasil iniciou-se com o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática em Educação, realizado respectivamente na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia em 1982. Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou a Associação Portuguesa de Telemática Educativa (EDUCOM), que possuía uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).

De acordo com Moraes (1997, p. 3) “o projeto pretendia produzir uma filosofia diferente ao uso do computador na educação, nas áreas de Matemática, Física, Química, Biologia e Letras (Língua Portuguesa)”. A proposta era de que o computador passasse a ser fundamentalmente uma ferramenta para a aprendizagem, não uma máquina de ensinar. Nesta ótica, a aprendizagem que decorre do uso adequado do computador na educação passaria a ser uma aprendizagem por exploração e descoberta, sendo dado ao aluno, neste processo, o papel ativo de construtor de sua própria aprendizagem.

Tendo em consideração os resultados do Projeto EDUCOM, o MEC criou, em 1986, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º grau, destinado a capacitar professores (Projeto FORMAR) e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação (Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º grau - CIED), escolas técnicas federais (Centros de Informática na Educação Tecnológica - CIET) e universidades (Centro de Informática na Educação Superior - CIES).

A base teórica sobre informática educativa no Brasil acumulada até 1989 possibilitou ao MEC instituir através da Portaria Ministerial n. 549/89, o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE).

No ano de 1997, o Ministério da educação criou o Programa Nacional de Tecnologia

Educacional (PROINFO), para promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica, cujo destino foram os alunos e professores. De acordo com Basniak e Soares (2016, p.202):

Os laboratórios do ProInfo são de dois formatos: ProInfo Urbano (composto por: 1 servidor de rede, 15 estações para o laboratório de informática, 2 estações para área administrativa, monitores LCD, 1 roteador wireless, 1 impressora a laser) e Rural (composto por: 1 servidor, 4 estações, monitores LCD, 1 impressora a jato de tinta). As estações consistem em multiterminais, uma tecnologia desenvolvida pela Universidade Federal do Paraná que consiste em ligar vários monitores, teclados e mouses em um único terminal.

Segundo Quartiero (2007, p. 56):

Em um primeiro momento, o objetivo do programa era de implantar uma política de informatização educativa e de criar centros de pesquisa e capacitação na área. Em um segundo momento, era de levar finalmente o computador para dentro do espaço escolar.

Outrossim, levar a tecnologia para dentro da sala de aula, promove diferentes situações diretamente no trabalho docente.

Para Oliveira (2018, p. 24):

[...] é importante que o professor tenha conhecimento prévio e mínimo sobre o uso das tecnologias em si e, principalmente, conhecimento sólido sobre o conteúdo específico a ser trabalhado. Também são necessárias disposição e condições do professor para um trabalho multi ou pluridisciplinar: muitas vezes os alunos poderão demandar conhecimentos e teorias de outras áreas para desenvolver as atividades propostas.

Porém, mais importante que o professor escolher abordagens, é sua capacidade de análise em relação aos limites e potenciais das diferentes teorias, refletir sobre elas e perceber qual prática é melhor desenvolvida no seu cotidiano docente, bem como qual poderá atender suas necessidades e, em especial, as necessidades dos alunos em cada momento de aprendizagem.

De acordo com Santos, Alves e Porto (2018, p.45) “Um indicativo dessa problemática reside no fato de ser comum encontrar professores despreparados, desmotivados e sem interesse em aprender sobre as tecnologias ou técnicas de aprendizagem para melhorar sua didática.”

Esse despreparo por parte de alguns professores, em geral, ocorre pelo medo do “novo”, bem como pela falta de uma formação continuada, voltada, em especial, para o uso das TICs como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Oliveira (2018, p.31):

O papel do professor frente às novas tecnologias poderá ocasionar mudanças significativas em muitas direções do conhecimento. Para isso, é fundamental que o professor esteja preparado para criar possibilidades práticas de usos pedagógicos de tecnologias, conheça diferentes recursos tecnológicos, saiba dos fundamentos e das bases teóricas que amparam o uso de tecnologias na educação e perceba a relevância dos fatores afetivos, sociais e cognitivos implícitos nos processos de aprendizagem, para identificar o nível de desenvolvimento do aluno e, então, poder interferir no seu processo de aprendizagem.

Dá a importância do professor estar preparado para criar as possibilidades de aprendizagem através da tecnologia, haja vista que a grande maioria dos docentes não teve, no currículo da graduação, nenhuma introdução sobre tecnologia na educação.

Diante da pandemia causada pelo novo coronavírus no ano de 2020, algo totalmente novo e inesperado, onde podemos sentir o quanto o professor é essencial para a aprendizagem significativa do aluno, a tecnologia apresentou-se como uma das mais importantes ferramentas da aprendizagem, estreitando a distância entre o professor e os alunos, contribuindo para esse processo, porém deixando bem claro que, apesar de importante, não deve ser ferramenta única no ensino.

Conforme Oliveira (2020, p.40):

Não é pensar que a tecnologia é a panaceia para solucionar todos os problemas de aprendizagem. Tecnologia é meio, somente isto, meio, ferramenta, instrumento que capaz de acelerar o emprego da tecnologia na educação. Uma das possíveis mudanças deverá ser o desenvolvimento do ensino híbrido, conciliando o presencial e o online. O desafio é repensar a escola e os seus currículos, de forma a integrar neles as novas tecnologias. Far-se-á necessária uma "repaginada" no modo de ensinar e no modo de aprender. As Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação, além de se constituírem uma

fonte de informações, são recursos pedagógicos muito ricos, desde que utilizados de forma adequada pela escola e pelo professor.

Para Malaggi (2020, p. 61) “a solução tecnológica vem sendo utilizada tendo em vista a reposição de aulas regulares presenciais”.

Por fim, a tecnologia não é algo pronto e acabado, sendo, durante os anos, inserida na educação como ferramenta e meio de aprendizagem significativa, auxiliando em todo o contexto escolar.

### **1.1 Acesso à Internet pelos alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo**

O Estado de São Paulo, buscando estreitar a comunicação entre alunos e professores através da tecnologia, desenvolveu no ano de 2020 em meio a pandemia do coronavírus, um aplicativo denominado Centro de Mídias SP, que permite aos estudantes da rede estadual um acesso gratuito, podendo participar de aulas ao vivo, vídeo aulas e outros conteúdos pedagógicos.

Pensado na lógica de uma rede social, o aplicativo permite grande interação entre professores e estudantes. Este app irá auxiliar para que os professores estejam o mais próximo possíveis de cada um dos nossos 3,7 milhões de estudantes. Isso vai acontecer graças à tecnologia, que deve ser cada vez mais uma grande aliada da educação (Governo do Estado de São Paulo, 2020, p. 01).

A Secretaria Estadual de Educação de São Paulo está patrocinando internet para que alunos e professores da rede tenham acesso aos conteúdos via celular, sem qualquer custo. Para isso, firmou contrato com as quatro maiores operadoras de telefonia: Claro, Vivo, Oi e Tim. Dessa forma, todo estudante da rede pode desfrutar das atividades do aplicativo sem utilizar o pacote 4G do celular, sinal de Internet wi-fi, ou mesmo quando estiver sem créditos.

Além disso, o Centro de Mídias SP disponibiliza aulas ao vivo ministradas pelos professores da rede, permitindo que os alunos façam interações por meio de chat e vídeos. As aulas são operadas em dois estúdios da Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE), vinculada à Secretaria de Educação de São Paulo. Além dos professores da rede, a plataforma conta com apresentações de YouTuber.

Dessa forma, os alunos da rede estadual podem contar com diferentes canais de transmissão e interatividade para continuar estudando mesmo durante o período do isolamento

social. É possível assistir aulas pela TV e interagir pelo celular, além de acompanhar aulas pelo celular com interação em tempo real.

O aplicativo Centro de Mídias SP foi criado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, com a mediação de tecnologias para a formação de professores e a transmissão de aulas para os alunos da rede estadual de ensino de São Paulo. Por meio do aplicativo, é possível assistir e participar de aulas ao vivo, com interação com professores da rede estadual e outros especialistas. O aplicativo dá acesso também a programações diversas de educação, cultura e entretenimento da Secretaria da Educação e de instituições parceiras, disponíveis pelo celular e pela TV (Governo do Estado de São Paulo, 2020, p. 01).

Por outro lado, tem-se notícia que quase metade dos alunos da rede estadual paulista não consegue acessar essas aulas, por problemas com chips ou localização territorial que prejudica o sinal de internet. De um quantitativo de 3,7 milhões de alunos, somente 1,5 milhão consegue acessar as aulas. Isso cria desigualdade para quem já é desigual socialmente, ainda mais em meio a uma pandemia.

Assim sendo, o governo do estado de São Paulo, sabendo que a maioria dos alunos possui celular, porém não consegue acesso à internet, vai fornecer chips com pacote de internet para professores e alunos da rede estadual, buscando diminuir a desigualdade para essa modalidade de ensino remoto.

Devem ser beneficiados 500 mil estudantes mais vulneráveis inscritos no CadÚnico (Cadastro Único) do governo federal e 250 mil professores. A rede estadual tem cerca de 3,5 milhões de alunos. Os chips serão entregues aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e a estudantes de todas as séries do Ensino Médio, em situação de pobreza e extrema pobreza no CadÚnico. Eles terão 3 gigas de internet. Os professores e servidores beneficiados receberão chips com 5 gigas (Pereira, 2020, p. 01).

Por fim, existe uma grande tendência de ensino híbrido para os próximos anos, com um enorme uso das novas tecnologias como ferramenta de aprendizagem, tornando-se importantíssimo o acesso à internet para todos os alunos da rede estadual de São Paulo.

### **1.1.1 Estrutura tecnológica das escolas públicas do Estado de São Paulo**

No ano de 2020, a Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo, adicionou no currículo escolar, a disciplina tecnologia e inovação, onde os professores podem trabalhar com os alunos o pensamento computacional, a cidadania digital, a cultura digital e o uso de diferentes mídias e tecnologias.

Essa disciplina é estruturada para ocorrer independentemente do nível de maturidade tecnológica da escola, ou seja, os alunos poderão se beneficiar das descobertas que a tecnologia permite, qualquer que seja a quantidade de computadores, qualidade da conexão à internet ou nível de familiaridade dos professores com as tecnologias digitais. O objetivo é usar a tecnologia como ferramenta para comunicação, criação de projetos e soluções (Inova Educação, 2019, p.01).

Assim sendo, as escolas públicas do Estado de São Paulo, contam com laboratórios de informática e internet, através do programa acessa escola, para que alunos e professores possam usufruir das novas tecnologias e fazer uma relação com o seu cotidiano.

Com o objetivo de garantir inclusão e interatividade digital, e oferecer a oportunidade do aluno ingressar no mercado de trabalho, a Secretaria da Educação oferece às 5 mil escolas e aos mais de 4 milhões de alunos da rede estadual paulista, o programa acessa escola. Por meio da iniciativa, as escolas estaduais possuem acesso livre à internet, permitindo o desenvolvimento de projetos pedagógicos com uso de tecnologia, desenvolvido tanto por professores quanto por estudantes (Secretaria do Estado de São Paulo, 2020, p. 01).

A visão da Secretaria da Educação é atender alunos, professores, servidores e participantes de programas e projetos da rede, inclusive aos finais de semana, com os recursos das TICs, mediante o uso racional das salas de informática disponíveis, estimulando o uso das tecnologias como recurso pedagógico para professores e alunos desenvolverem as habilidades e as competências previstas no currículo. Além disso, para cada laboratório de informática é contratado um estagiário para auxiliar nas atividades, onde pode desenvolver novas ideias em parceria com as escolas.

Outrossim, o governo do estado de São Paulo pretende comprar mais computadores para todas as escolas públicas da rede, para que o uso da tecnologia fique definitivamente incorporado na aprendizagem dos alunos. “Estamos iniciando um processo de implantação de um centro de compras na Educação, para apoiar os municípios e as unidades de Educação na

aquisição de novas tecnologias”, explica Renilda Peres, chefe de gabinete da Educação (Governo do Estado de São Paulo, 2020, p. 02).

Uma vez que, a tecnologia passa a ser uma ferramenta fundamental para o auxílio da aprendizagem, haja vista as estruturas tecnológicas das escolas, se faz necessário todo um planejamento de adequação no currículo, pois somente as novas tecnologias não representam a garantia de um ensino de qualidade. Conforme Albino e Souza (2016, p.107):

A inclusão de qualquer artefato tecnológico por si só não garante a melhoria da qualidade na educação. Sendo assim, as TICs buscam potencializar novas possibilidades, novas estratégias de aprendizagem, para auxiliar o professor e os estudantes. Possibilidades para refletir, interagir, inventar, estimular a pesquisa e aprender a aprender, para construir novos conhecimentos.

Buscando essa construção de novos conhecimentos, a escola estadual Professor Fernando Magalhães em Caconde SP, dispõe de um laboratório de informática com 21 computadores com acesso à *Internet*, bem como com 12 data shows fixo nas salas de aula e no anfiteatro, 1 móvel e wifi com acesso livre para professores por toda as dependências da escola.

De acordo com Darido e Bizelli (2015, p. 1) “na sociedade moderna as tecnologias têm ocupado um espaço importante exercendo influências em diferentes esferas. Os jovens já nascem imersos na realidade digital e virtual, o que altera as formas de aprender, bem como, de se relacionar com o mundo”.

Por fim, uma escola estruturalmente equipada para o uso das novas tecnologias, contribui muito para a educação de qualidade.

## **1.2 As tecnologias da informação e comunicação – TICs**

As novas Tecnologias de Informação e Comunicação, as TICs, surgiram na metade da década de 1970 no contexto da Terceira Revolução Industrial e Revolução Informacional.

Logo, a Terceira Revolução Industrial baseou-se no conhecimento e na pesquisa, gerando assim o desenvolvimento industrial. A partir disso, aconteceram as grandes transformações para as indústrias, como o desenvolvimento da robótica e outras tecnologias, com ênfase no auxílio do processo de produção industrial. Conforme Correia e Santos (2013, p. 6) “os novos paradigmas passaram a ser delineados pelos processos produtivos, que se massificaram com o desenvolvimento de novas tecnologias”.

Ademais, na década de 1990 as TICs avançaram, em especial pela necessidade da captação, transmissão e distribuição rápida e precisa de informações. No ambiente industrial, a

produção é importantíssima, sendo assim, foi necessário o investimento nas novas tecnologias, para aumentar e qualificar a produção de bens. Medeiros Neto (2017, p. 5) afirma que “no início, as TICs eram introduzidas nas empresas e nos governos e, hoje, elas quase banalizaram-se nos lares mais afortunados, com a penetração do computador e celular e do acesso à *Internet*”.

Enfim, as TICs podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de *hardware*, *software* e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

Acima de tudo, a tecnologia está cada dia mais presente em nossa vida social e profissional. Os computadores, notebooks, tablets e principalmente, os celulares, constituem os principais sinais das inovações tecnológicas vivida pela nossa sociedade. A disseminação dessas ferramentas de informação e comunicação aponta o desenvolvimento tecnológico da população, porém não em uma forma hegemônica. Veloso (2017, p. 25) afirma que:

Se de um lado a tecnologia vem avançando e produzindo inovações cada vez mais notáveis, de outro, elas não estão plenamente disponíveis ao conjunto da população, que se vê, em sua maioria, cerceada do acesso aos frutos das inovações tecnológicas.

Igualmente as TICs constituem uma das modalidades mais expressivas do atual avanço tecnológico, e a identificação e reflexão sobre as suas possibilidades de aplicação ao trabalho tem sido uma das preocupações de diversas profissões.

Segundo Oliveira (2018, p.18) “em uma sociedade tecnológica – neste mundo de relações complexas do século XXI – são exigidos cada vez mais profissionais críticos, criativos, autônomos, reflexivos e com capacidade de trabalhar em grupo”.

Nas empresas o número de gestores e administradores, em diferentes áreas, que usam as tecnologias da informação e comunicação tem crescido a cada dia, pois essas ferramentas ajudam na garantia da eficiência, melhorando a integração entre os colaboradores e o público.

Do mesmo modo, as TICs contribuem de forma significativa no processo de globalização, tornando possível o compartilhamento de informações, integrando todo o mercado de forma global.

No atual mercado a concorrência é muito alta, pois os consumidores, através das informações, aumentaram o nível de consciência em relação ao poder de compras. Com essa alta concorrência, o uso das tecnologias da comunicação e informação torna-se fundamental nas empresas, para uma maior exibição e qualidade dos produtos, fazendo uso de softwares e hardwares que podem facilitar e acelerar a produtividade.

Assim sendo, o uso das TICs nas empresas contribuem para um processo de inovação e planejamento estratégico através da tecnologia. Segundo Silva et al. (2012, p.5):

O processo de inovação se refere às atividades multifuncionais que criam inovações através dos departamentos da empresa. Planejamento estratégico de tecnologia significa planejamento de tecnologia ou projetos de competência com o objetivo de manter uma carteira equilibrada de tecnologias ou competências.

Outrossim, como o uso das TICs torna-se importante em diferentes ambientes, não poderia faltar no ambiente escolar, onde a imensa maioria de crianças, adolescentes e jovens, convivem quase todo o dia com as tecnologias.

Igualmente, as TICs trouxeram novos desafios pedagógicos para a educação, exigindo uma postura diferente no ambiente escolar, onde se insere a preocupação na formação de pessoas ativas, com capacidade para viver nesse mundo da informação e comunicação, pessoas protagonistas na construção do próprio conhecimento.

Portanto, dificilmente pensamos em escola sem pensar em tecnologia. De acordo com Souza (2015, p. 349):

As TICs têm se mostrado uma possibilidade importante para favorecer o processo ensino-aprendizagem, visto que são recursos atraentes que estimulam nossos sentidos, permitem o compartilhamento de informações, apontam novas formas de relacionamento, de comunicação, de construção de conhecimentos e abrem novas possibilidades pedagógicas.

Enfim a busca por uma sociedade melhor preparada para o mercado de trabalho, bem como preparada para a vida, com uma visão de mundo, passam por uma educação de qualidade, que encontra nas TICs uma valiosa ferramenta de apoio, conforme de Azevedo (2014, p. 219):

Para se alcançar uma educação de qualidade nas escolas, a sociedade precisa passar por profundas e significativas mudanças que perpassam pelas condições adequadas de trabalho, conhecimentos e habilidades relevantes com estratégias tecnológicas que facilitem o ensinar e o aprender.

Portanto, ter coragem para enfrentar o novo é primordial para uma educação de qualidade

### **1.2.1. As TICs na educação**

Vive-se em um mundo onde as tecnologias superam todas as barreiras, sociais e profissionais, tendo um crescimento acelerado. Com isso a globalização é uma realidade, e as

TICs se transformam em ferramentas fundamentais para o desenvolvimento da sociedade.

Assim sendo, a educação vem absorvendo esses novos conhecimentos, como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. O uso das TICs é fundamental na busca pela educação de qualidade, pela educação atrativa e com significado. Essa educação com significado é aquela que não despreza a realidade dos alunos. Para de Azevedo (2014, p.215):

A escola, como instituição disseminadora do saber, deve assumir o seu papel e possibilitar aos educandos a oportunidade de um aprendizado mediado pela tecnologia, a fim de que possam explorar as suas potencialidades e construir um aprendizado significativo e consoante com a sua realidade.

Nos dias atuais, a grande maioria dos alunos convive em lares onde as ferramentas tecnológicas fazem parte da realidade, e vão avançando a cada dia. Assim sendo, é necessária a discussão de novos modelos educacionais, para que a escola acompanhe essa revolução tecnológica, essa nova visão do mundo moderno.

Conforme Passero, Engster e Dazzi (2016, p. 5) “o aumento no acesso ao computador e Internet, seja na escola ou em casa, significa um aumento no acesso à informação.”

Assim, com a informação ultrapassando todas as barreiras de tempo e distância, faz-se necessário a reinvenção da escola, estimulando o professor por diferentes meios, buscando uma adaptação às circunstâncias que mudam a cada dia, promovendo novas formas de trabalho docente. Segundo de Oliveira (2015, p. 6):

[...] temos que entender que, a inserção das TICs no ambiente educacional, depende primeiramente da formação do professor em uma perspectiva que procure desenvolver uma proposta que permita transformar o processo de ensino em algo dinâmico e desafiador com o suporte das tecnologias.

Entre os muitos desafios da educação moderna, um dos que mais se configura é a formação de um profissional preparado para atuar com as novas tecnologias. Para de Azevedo (2014, p.220) “Precisamos de gestores e professores que possam pensar em uma nova escola, fazendo uso e acompanhando as inovações e tendências tecnológicas aplicadas à educação, procurando conhecer também quem é seu aluno-sujeito.”

Outrossim, quando o assunto é tecnologia, sabe-se que o professor deve recriar suas práticas, refletir sobre a relação das TICs com o potencial pedagógico de trabalho. Essa reflexão também o leva a enxergar qual o tipo de sujeito está sendo formado, mantendo além da interatividade, os laços afetivos, o diálogo e a comunicação a respeito do conhecimento prévio dos alunos em relação às novas tecnologias. Para Oliveira (2018, p.43):

O fato de os alunos saberem usar as tecnologias e, por vezes, dominarem seu

manuseio melhor que os professores não é ruim; pelo contrário, isso pode ser um bom elemento para os processos de ensino e de aprendizagem, pode representar um conhecimento que o aluno troca com o professor, ajudar a valorizar os saberes prévios que o aluno traz para a escola e corroborar também a criação de autoconfiança pelo aluno.

Então, é fundamental que o professor faça um levantamento ou diagnóstico para identificar quais conhecimentos sobre as TICs os alunos já trazem e quais usos fazem em seu cotidiano, para que, assim, o professor possa traçar seu planejamento partindo desse conhecimento prévio.

Da mesma forma, é importante observar como o professor vai apropriar dos recursos tecnológicos, não apenas no manejo, mas em especial na utilização pedagógica desses recursos, para que possam promover resultados positivos na educação.

Portanto, se faz necessária uma formação docente que forneça condições essenciais para que os professores saibam usar as ferramentas tecnológicas, promovendo assim, uma formação para além de metodologias de ensino tradicionais. É fundamental também uma capacitação intensiva e continuada dos professores, para que assim, eles possam levar essas ferramentas como agentes colaboradores dentro das diferentes disciplinas. De acordo com Beira e Nakamoto (2016, p. 826):

O que se espera, na verdade, é que as matrizes curriculares de todas as disciplinas possam oferecer aos professores em formação/atuação condições de superar as dificuldades encontradas no cotidiano escolar por eles ao incluírem as TICs à prática pedagógica de forma inovadora e não apenas como um instrumento para reanimar velhas práticas.

Sabe-se que as TICs são eficientes e ajudam no desenvolvimento escolar, tornando-se aliadas no processo de ensino e aprendizagem, quando inseridas e ajustadas de acordo com o que o professor e a unidade escolar desejam para o desenvolvimento dos alunos, gerando um crescimento de qualidade e valência para a sociedade. Conforme Costa e Souza (2017, p. 221):

A ampliação da capacidade de armazenamento e memorização de informações, dados, formas de conhecimentos e a integração mundial são particularidades notórias que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possibilitam. Pessoas do mundo inteiro estão conectadas, compartilhando informações, divulgando impressões e difundindo formas de cultura e saberes. As TICs estão exercendo um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos.

Toda a equipe pedagógica deve trabalhar para disponibilizar as ferramentas tecnológicas necessárias no auxílio da aprendizagem, dentro da escola, para todos os alunos de forma homogênea, buscando ao menos no espaço escolar, igualar as condições de acesso dos estudantes. De acordo com Ahad (2016, p.58):

Almeja-se uma educação de qualidade e não uma expansão massificada da tecnologia, que pode ser excludente e promotora de uma formação não crítica. Nesse ponto, volta-se à questão do cuidado para que a introdução das tecnologias não aumente a exclusão, tendo em vista as diferenças socioeconômicas entre os sujeitos.

Por fim, é importante que a escola esteja fisicamente preparada para atender as necessidades tecnológicas de aprendizagem, sempre buscando uma educação de qualidade.

### **1.2.2 Ferramentas tecnológicas a favor da aprendizagem da Matemática Contextualizada**

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, são apresentadas novas diretrizes para a Educação Matemática, expressando os pontos que devem ser desenvolvidos no educando perante o uso das tecnologias, tornando-se importante perceber que:

[...] apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes [...]. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. (Brasil, 2000, p.20).

Assim sendo, recomenda-se a inserção da tecnologia no ensino como forma de adaptar a escola no contexto moderno. Torna-se evidente a importância da inovação das ações pedagógicas, quando o professor passa a desenvolver os conteúdos de modo a atrair a atenção dos alunos para o objeto de estudo, pois as práticas tradicionais, onde usa-se muito o hábito de decorar fórmulas e regras, não contribuem de maneira eficaz com a aprendizagem contextualizada.

Porém o uso das tecnologias no ensino da Matemática contextualizada não deve ser de forma desordenada, sem planejamento, pois pode tornar-se apenas uma atividade de relaxamento para os alunos. De acordo com Basso e Notare (2015, p. 4):

É importante, no momento de pensar em atividades com o uso de tecnologias para a sala de aula, ter claro os objetivos que queremos alcançar e escolher a tecnologia de modo a atendê-los, ao invés de simplesmente utilizar a tecnologia

para tornar a aula mais atraente, mas de forma tangente e superficial, ou até mesmo prejudicial.

Os autores Basso e Notare (2015, p.5) ainda afirmam que “o uso das tecnologias na educação Matemática deve considerá-la como uma ferramenta que leve o aluno a compreender que pode se tornar um sujeito capaz de criar e pensar em Matemática.”

Trabalhar com as TICs em sala de aula demanda variados conhecimentos por parte do professor, em especial o ensinar com tecnologia, não apenas inserindo-as em sala de aula, mas integrando e explorando devidamente aquilo que elas potencializam para o ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada.

Diante disso, Sampaio e Coutinho (2014, p.2) afirmam que:

A tecnologia pode ser usada de diversas maneiras com o propósito de melhorar e aperfeiçoar o processo de ensino/aprendizagem da Matemática, pela facilitação da descoberta e da compreensão de conexões, através de atividades que permitam, por exemplo, estabelecer diferentes representações do mesmo objeto matemático.

É evidente que o uso das TICs vem crescendo a cada dia nas escolas, e isso leva a aceitar que seu uso de forma correta, facilita a aprendizagem dos alunos, melhorando o interesse pela Matemática. Através do uso das TICs, alunos e professores podem ampliar seu conhecimento, interagir entre si e trocar informações que os levem a descobrir, de maneira eficiente, as respostas desejadas para significados matemáticos concretos.

Sobretudo, o uso de ferramentas tecnológicas que fazem parte do cotidiano dos alunos, nas aulas de Matemática, contribui para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, onde o aluno participa desse processo com instrumentos do seu dia a dia, o que gera mais satisfação e possibilidades de associação com as situações que ele já se depara na sua rotina. Segundo Almeida (2016, p.318):

Os usos de tais ferramentas podem desenvolver no aluno uma participação mais ativa e prazerosa no ambiente escolar, levando em conta que o manuseio desses aparelhos faz o discente sentir-se mais familiarizado na escola, melhorando a qualidade do ensino-aprendizagem. Contudo, essas ferramentas exigem cuidados e acompanhamento por parte do professor, para que o manuseio das mesmas seja aplicado de forma correta e eficaz no desenvolvimento da disciplina.

Fazer uso de equipamentos tecnológicos, aplicativos voltados para a educação matemática e softwares educacionais, aponta para uma forma de inovação pedagógica que, com

os recursos das TICs, poderá levar o professor a experimentar uma oportunidade de entender os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com isso, mediar e contribuir de maneira mais ativa nesse processo de construção do conhecimento.

Para Almeida (2016, p.321):

O que o professor deve fazer é utilizar essas ferramentas em favor de si, buscando métodos de associá-las às aulas, no caso de Matemática, para que o aproveitamento e o interesse discentes sejam despertados. Em suma, a tecnologia facilita a transmissão da informação, mas o papel do professor continua sendo fundamental na escolha e correta utilização da tecnologia, dos softwares e seus aplicativos para auxiliar o aluno a resolver problemas e realizar tarefas que exijam raciocínio e reflexão.

Do mesmo modo, Teodoro e Oliveira (2017, p.82) concordam que “o grande desafio do professor é fazer valer aplicações corretas de softwares para que a aprendizagem da Matemática seja concretizada de forma significativa.”

Para Motta (2017, p. 178) “a Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem.”

Certamente, a aplicação de raciocínio e fórmulas convencionais, trazem um desinteresse dos alunos pela Matemática, pois são ideias que devem ser colocadas no papel e guardadas na memória. Na atualidade, os alunos têm posse de celulares, tablets e notebooks entre outras ferramentas tecnológicas, que, usadas de maneira adequada para o ambiente, podem contribuir de forma significativa para a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Segundo Almeida (2016, p.322):

O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da Matemática escolar são um meio de melhorar o desempenho do discente, pois se torna um atrativo para o mesmo, envolvendo-o em um mundo virtual com ferramentas capazes de estimular o interesse pela Matemática. Além disso, o uso de softwares educacionais, como aplicativos envolvendo assuntos da Matemática, sites, etc., tendo um acompanhamento por parte do professor, poderá ser um meio de avaliar a maneira de ensinar e melhorar a busca pelo melhor método de ensino.

Além disso, a maioria dos alunos já incorporou o celular como um item básico de sobrevivência, onde ele interage virtualmente com os amigos e acessa as redes sociais. Sendo uma ferramenta tecnológica, o celular pode ser usado na aprendizagem Matemática contextualizada. Para os autores Bento, Gouveia e Lima (2016, p. 2) “o aparelho celular pode

ser utilizado para estudar conteúdos matemáticos, cabe planejar metodologias que consiga aliar a aprendizagem às vantagens que essa ferramenta oferece.”

Por sua vez, as redes sociais podem ser aliadas do professor no ensino da Matemática, através do lado emocional e afetivo especialmente, onde o contato com aluno, com suas particularidades, pode estreitar laços de amizade, mudando o olhar do discente e do docente, fazendo com que as atividades de aprendizagem, possam ser construídas de forma mais prazerosa para ambos.

De acordo com Simões, Pires e Brigo (2014, p. 5):

O desafio da educação escolar é utilizar essas redes sociais como ferramenta de ensino e aprendizagem de conceitos curriculares, pois como percebemos as redes sociais disponibilizam cada vez mais funções que permite seu uso com outros fins, para além do simples entretenimento. Por ser ao mesmo tempo síncrona e assíncrona, permite que as interações entre professores e estudantes sejam mais dinâmicas.

Do mesmo modo, tanto no celular quanto no computador, existem os jogos matemáticos, que facilitam uma relação entre a Matemática considerada abstrata pelos alunos, com a Matemática concreta, sendo essa contextualizada com o cotidiano dos estudantes. Para Medeiros *et al.* (2018, p. 384):

O uso de jogos no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. Com os jogos matemáticos, os alunos podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário e ampliarem seus conhecimentos e o raciocínio lógico-matemático.

Muitas escolas possuem sala de informática, onde mesmo os alunos que não tenham suas próprias ferramentas, podem ter acesso aos *softwares* educacionais matemáticos, que são fundamentais para uma aprendizagem significativa através das TICs. Para Silveira Moura e Silva (2016, p. 3) “A informática possibilita ao ensino da Matemática, uma atitude de experimentação. Os recursos disponibilizados a partir da tecnologia, como os *softwares* educacionais, instigam a participação dos alunos, a tomada de decisão, a levantar conjecturas e fazer analogias”.

O ensino da Matemática contextualizada e com significados concretos na realidade dos alunos, em nossa sociedade contemporânea, está diretamente ligado ao uso adequado das TICs. Alves, Assis e Martins (2015, p.2), afirmam que:

No ensino da Matemática os softwares educacionais apresentam-se como uma

alternativa que pode proporcionar um aprendizado neste sentido, uma vez que os alunos podem experimentar hipóteses, desenvolver o seu raciocínio lógico e a criatividade, ter maior interatividade, mais participação, construção do próprio conhecimento, além de que a Matemática pode passar a ser considerada como uma matéria interessante, fazendo-os perceber sua importância não só em sala de aula como no cotidiano, contribuindo para um maior interesse sobre essa disciplina.

Enfim, o uso das tecnologias na aprendizagem Matemática, podem fazer com que essa disciplina torne-se prazerosa, bem como familiarizada com a vida do aluno.

### **1.2.3. Contextualização da educação Matemática no Ensino Médio**

As políticas públicas orientadoras de currículo, elaboradas a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9.394/1996 tratam da contextualização como princípio pedagógico e consideram que é na:

[...] dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de ilustrar o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. (Brasil, 1996, p. 83).

Assim, as orientações curriculares para o ensino médio nas ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias Brasil (2006) orientam na aplicação dos conteúdos, que os alunos:

[...] saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico. (Brasil, 2006a, p. 69).

Diante do protagonismo inerente à idade, quando os alunos chegam no ensino médio os conteúdos matemáticos se apresentam cada vez mais abstratos, sem significado e com pouca aplicabilidade, mesmo não sendo algo real. A integração da realidade dos alunos com esses conteúdos matemáticos, é uma forma eficaz de dar significado à aprendizagem Matemática. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular:

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação Matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior. (Brasil, 2017, p. 518).

Assim sendo, a tecnologia como parte da realidade, torna-se uma ferramenta fundamental de contextualização da Matemática com situações cotidianas, bem como estreita as fronteiras entre os alunos e os professores fora da sala de aula, abandonando a ideia de que o ensino tradicional é a única forma de aprendizagem. Conforme Rehfeldt *et al.* (2018, p. 104) “no contexto do ensino tradicional, que, em geral, prima por cumprir o programa da disciplina, percebe-se, muitas vezes, dificuldade e desinteresse dos alunos em associar os conteúdos da sala de aula com o cotidiano”.

Para a elaboração do currículo escolar do ensino médio, na área da Matemática, é fundamental considerar o que vai ser ensinado e quais as condições de aprendizagem, sendo a contextualização a conexão entre as áreas de conhecimento e o saber escolar. Esse elo de ligação está presente nas competências específicas da Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio na Base Nacional Comum:

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral. (Brasil, 2017, p.531).

Outrossim, essa competência é muito abrangente, propondo as habilidades que possibilitem a interpretação e percepção da realidade, de forma que utilizem conceitos matemáticos para situações concretas e reais bem fundamentadas.

Para Silva (2017, p. 2) “A Matemática ensinada hoje em nossas escolas não pode estar desvinculada das demais disciplinas do contexto educacional e tampouco estar inerte quanto às questões que movimentam o meio escolar, sejam elas internas ou externas.”

Esse vínculo com as outras disciplinas no contexto escolar, que são questões internas, torna-se um aliado para compreensão e interpretação de dados através da linguagem, bem como para o entendimento de situações que envolve o ambiente escolar, sendo essa uma das propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

[...] também organizam o aprendizado de suas disciplinas, ao manifestarem a busca de interdisciplinaridade e contextualização e ao detalharem, entre os objetivos educacionais amplos desse nível de ensino, uma série de competências humanas relacionadas a conhecimentos matemáticos e científico-tecnológicos. Referenda-se uma visão do Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante. (Brasil, 1999, p.4).

Nas questões externas da aprendizagem Matemática no contexto escolar, evidencia-se a necessidade da visão de mundo, da tomada de decisões que possam contribuir para a evolução do aluno como um cidadão, na qual suas tomadas de decisões podem cooperar para uma sociedade mais equilibrada. Essa visão de mundo está nas competências específicas da Matemática e suas tecnologias para o ensino médio da Base Nacional Comum:

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (Brasil, 2017, p.531).

Finalmente, contextualizar a Matemática no Ensino Médio, em especial com o uso das TICs, apresenta aos alunos uma visão da realidade escolar e do mundo, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que o aluno trás, auxiliando a construção de um contexto de significados concretos para conteúdo que por vezes são muito abstratos.

### 1.3 A Tecnologia da Informação e sua relação com a Matemática

Vive-se em uma sociedade onde o uso das tecnologias, em especial no ensino da Matemática, não pode de maneira alguma ser desprezado, pois assim sendo, corre o risco de produzir uma escola ultrapassada, fora da realidade.

Além disso, hoje, dentro das escolas, não temos alunos com as mesmas características de outrora, onde o acesso a informação era privilégio de poucos. Pode-se dizer que temos uma inversão de posições, em que a maioria tem acesso e consegue utilizar as mais variadas ferramentas tecnológicas.

De acordo com Sturion, Reis e Gonçalves (2015, p. 183):

Com a constante expansão das tecnologias e com a informação sendo vinculada dentro de frações de segundos, torna-se cada vez mais desafiante o ensino e a aprendizagem para as chamadas “gerações digitais”, que nasceram depois de o computador ter sido inventado e durante a popularização da Internet.

Assim, as tecnologias representam uma nova linguagem, onde seu uso nas aulas torna-se essencial, pois estão presentes no cotidiano dos alunos.

Ademais, essa intimidade com as TICs por parte dos alunos, faz com que ocorra sua inserção no currículo escolar, bem como na elaboração de competências específicas para sua utilização.

Dentre as competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podemos observar a inclusão das TICs:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2017, p.9).

Sobretudo, a experiência dos alunos com o mundo da Matemática é uma oportunidade importante de desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de abstração e compreensão de situações do cotidiano. Conforme Sturion e Gonçalves (2015, p.185):

A influência das concepções sobre Matemática nas estratégias utilizadas para estudar e pensar matematicamente conduzem os alunos a uma nova visão do mundo desta disciplina, estimulando aos desafios do mundo do cálculo. Isso implica utilizar a abstração, a exploração, o raciocínio lógico e por que não a

confiança do indivíduo em si mesmo, na resolução de problemas ligados à realidade do cotidiano do aluno

Incorporar as TICs em todo o contexto escolar, pode ajudar na mudança de realidades, havendo uma maior aproximação entre alunos e professores, estabelecendo caminhos para a construção do conhecimento matemático. Pereira e Chagas (2016, p.4) afirmam que:

As inovações podem proporcionar ao aluno múltiplas possibilidades de representações de problemas, por exemplo, em estilo moderno, distanciando-se, da educação baseada na mera transmissão, isto é, ensino teórico e aulas expositivas de explicações e teorias, no adestramento (ensino prático com exercícios repetitivos) em técnicas e em habilidades.

Igualmente as novas tecnologias educacionais são ferramentas que potencializam, quando aplicadas como recurso didático nas aulas de Matemática, sendo capaz de trazer mudanças positivas, além de possibilitar e transformar as aulas tradicionais em aulas dinâmicas e prazerosas, contribuindo, de forma muito significativa, no processo de ensino e aprendizagem.

A utilização de softwares matemáticos, como calculadora, planilhas, jogos, aplicativos, bem como sites matemáticos e as redes sociais, além da familiarização dos alunos, tendem a tornar as aulas mais dinâmicas, saindo do tradicionalismo da lousa e giz, contribuindo para uma nova forma de aprendizagem. Conforme Bento, Goveia e Lima (2016, p. 3) “sugere-se a inserção da tecnologia no ensino como forma de adequar a escola ao contexto contemporâneo.

No entanto, assim como os conteúdos são divididos por etapas educacionais no currículo escolar, as novas tecnologias necessitam de planejamento e estratégias de ação, para que possam adentrar de forma ordenada e organizada, nas diferentes etapas de ensino. Conforme Carvalho e Santos (2016, p. 22):

Vale ressaltar que todo o uso das ferramentas tecnológicas deve se adequar à faixa etária das crianças, essas ferramentas vislumbrarão um ambiente de curiosidade dos alunos, enfim, fazendo com que eles interajam com a aula e compreendam o conteúdo estudado.

Ao utilizar as tecnologias para proporcionar condições favoráveis à aprendizagem, o professor deve, antes de tudo, definir o objetivo instrucional desejado para então organizar as ações e recursos para atingir seus objetivos. E, para isto, é fundamental conhecer as possibilidades que as tecnologias oferecem e quais tecnologias são adequadas aos estudantes, ao conteúdo a ser desenvolvido e ao nível de ensino a que se destina.

Segundo Rosa, Santos e Souza (2020, p. 132) “isso exige uma nova postura do professor, ele não apenas necessita conhecer as ferramentas como também conhecer suas potencialidades para o ensino”.

Primeiramente é importante ressaltar que, estar aberto para a inovação e buscar inserir novas ferramentas na sua prática de sala de aula, permitindo um maior protagonismo dos alunos, não significa que o professor perderá sua autonomia e valor no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Bueno e Coelho Neto (2018, p. 117) “com isso, não se pretende que os usos das tecnologias digitais substituam o professor, mas que a utilização dos recursos digitais, principalmente os Objetos de Aprendizagem, contribuam para a aprendizagem dos alunos”

Portanto, somente usar tecnologia nas aulas, não garante uma aprendizagem significativa se não estiver alinhada com a forma de trabalho do professor, que é um facilitador nessa junção dos conteúdos com as TICs.

### **1.3.1 As principais leis que abordam o uso da tecnologia no Ensino Médio**

Acredita-se que nos dias atuais, quase a totalidade da população tenha acesso a alguma ferramenta tecnológica, em especial celulares e notebooks. Assim sendo, a tecnologia é parte da vida dos alunos, e não deve ficar de fora do processo de ensino e aprendizagem. Uma forma de garantir essa parceria entre, tecnologia e educação, se dá através de algumas leis, onde por direito é garantida inserção da tecnologia no currículo escolar.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 9.394/96, sofre uma atualização em março de 2017, onde se condiciona os componentes curriculares das áreas de conhecimento, ao uso da tecnologia e projeto de vida dos alunos.

#### **SEÇÃO IV – Do Ensino Médio**

Na direção de substituir o modelo único de currículo do Ensino Médio por um modelo diversificado e flexível, a Lei nº 13.415/2017 alterou a LDB, estabelecendo que: O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

I – Linguagens e suas tecnologias;

II – Matemática e suas tecnologias;

III – ciências da natureza e suas tecnologias;

IV – Ciências Humanas e sociais aplicadas;

V – formação técnica e profissional (LDB, Art. 36; ênfases adicionadas).

(Brasil, 2017, p. 26).

Com essa nova estrutura para o Ensino Médio, organizado pelas áreas de conhecimentos, presume-se a oferta de diferentes caminhos de formação, tanto para especialização acadêmica nas diversas áreas, quanto para a formação técnica e profissional acompanhadas da tecnologia. Essa estruturação busca a flexibilização do currículo, podendo adequá-lo às características peculiares de cada localidade, incentivando o protagonismo dos alunos, bem como revigorando seus anseios e projetos de vida.

Assim sendo, deve-se ter em mente que, usar tecnologias nas aulas de Matemática, não é simplesmente manusear máquinas e aplicativos, mas sim uma aquisição de habilidades que vão preparar os alunos para as rápidas transformações que o mundo vem sofrendo, através das variadas informações, onde ele possa entender como tomar as melhores decisões e estratégias para situações Matemáticas, bem como situações de vida.

Isso vem contemplado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

É preciso ainda uma rápida reflexão sobre a relação entre Matemática e tecnologia. Embora seja comum, quando nos referimos às tecnologias ligadas à Matemática, tomarmos por base a informática e o uso de calculadoras, estes instrumentos, não obstante sua importância, de maneira alguma constituem o centro da questão. O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornarão rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa ao início de sua vida profissional. O trabalho ganha então uma nova exigência, que é a de aprender continuamente em um processo não mais solitário. O indivíduo, imerso em um mar de informações, se liga a outras pessoas, que, juntas, complementar-se-ão em um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos. Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. Para isso, habilidades como selecionar informações, analisar as

informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações. Assim, as funções da Matemática descritas anteriormente e a presença da tecnologia nos permitem afirmar que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático. (Brasil, 2000, p. 41).

Então, faz-se necessária a utilização adequada dos recursos e ferramentas tecnológicas, auxiliando como um recurso da produção e comunicação dos saberes matemáticos.

No mundo contemporâneo, pensar em aprendizagem sem uso das novas tecnologias, pode ser um grande erro, pois em qualquer situação do cotidiano, encontra-se tecnologia, seja para compras, trabalho, alimentação, lazer ou esporte. Diante disso, a nova Base Nacional Comum Curricular destaca a importância da contextualização entre conteúdos de aprendizagem e as TICs:

Essa constante transformação ocasionada pelas tecnologias, bem como sua repercussão na forma como as pessoas se comunicam, impacta diretamente no funcionamento da sociedade e, portanto, no mundo do trabalho. A dinamicidade e a fluidez das relações sociais – seja em nível interpessoal, seja em nível planetário – têm impactos na formação das novas gerações. É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. (Brasil, 2017, p. 43).

Por fim, os impactos de transformação na sociedade passam pela escola, e através da tecnologia, estreitar-se-á caminhos e obstáculos para o mundo presente e futuro.

### **1.3.2 Utilização de softwares matemáticos no contexto educacional**

Através das TICs, realiza-se uma inovação dos estudos na área da Matemática, contribuindo de forma eficiente e dinâmica no processo de ensino e aprendizagem de professores e alunos. Computadores e celulares consistem em ferramentas importantíssimas

para a aprendizagem Matemática, onde através de *softwares* e aplicativos, pode-se relacionar os conteúdos teóricos com a prática, cooperando em uma melhor compreensão dos assuntos abordados.

Com o uso dos softwares, evidencia-se uma forma dinâmica na aprendizagem, bem como uma maior motivação para exploração de conteúdos que, por muitas vezes, são apresentados de forma abstrata. Aprender usando da informática, leva ao aluno uma contextualização com sua realidade. Conforme Teodoro e Oliveira (2017, p. 80):

O software torna a aula dinâmica, onde o aluno estabelece relações entre a teoria e a prática. Este ambiente de aprendizagem é propício à criatividade e interatividade, passando o aluno a ser um agente ativo do processo ensino aprendizagem. O desafio do professor é trazer a realidade da vida cotidiana destes alunos da era digital para a sala de aula.

Os softwares matemáticos surgem como alternativa que alonga os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de mecanismo dinâmico que pode atrair o interesse dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma transformadora.

Além disso, com a inclusão de softwares no ensino da Matemática, o professor apresenta ao aluno novas formas de realizar e absorver a informação junto com o conhecimento.

Assim, a utilização de softwares oferece uma nova forma de ensinar, ultrapassando a barreira da caneta, papel, giz e lousa, facilitando e proporcionando uma aprendizagem significativa e dinâmica dentro da sala de aula. De acordo com Teodoro e Oliveira (2017, p.81) “através da utilização de softwares, é possível, fazer, ver exercícios e gráficos matemáticos, em ambiente interativo propício a aprendizagem. Estes permitem ao aluno, autocrítica sobre o assunto abordado. Tornando-o assim um ser ativo na aprendizagem, uma mente questionadora”.

Sobretudo, a presença da tecnologia no dia a dia das pessoas encaminha a necessidade de que a tecnologia faça parte da vida escolar dos alunos, permitindo novas técnicas de ensinar e aprender. Essas necessidades levam a escola a remontar e aperfeiçoar o currículo.

Assim sendo, é essencial que os professores estejam capacitados para utilizarem os softwares matemáticos, bem como as escolas estejam equipadas para oferecer essas ferramentas aos docentes e discentes. Para Fernandes (2019, p. 24):

Ter professores bem formados é o passo inicial e primordial para que o uso das tecnologias, especificamente, dos softwares educacionais, proporcione benefícios. Entretanto, somente a formação adequada do professor não é suficiente. É preponderante que a instituição educacional tenha estruturas que possibilite ao professor trabalhar com ferramentas tecnológicas. É na sala de

aula que o professor poderá colocar a teoria estudada durante o curso em prática e devem ser proporcionadas oportunidades para a consolidação dessas práticas. Para trabalhos futuros recomenda-se explorar mais os limites e as possibilidades da abordagem de aplicativos móveis no ensino de Matemática.

No entanto é importante salientar que, usar softwares nas aulas de Matemática, apenas acrescentando mais uma ferramenta ao método tradicional, torna-se um ato nulo se não vier acompanhado de uma nova dimensão de ensino, da qual se relacionam os conteúdos com a realidade tecnológica em que o aluno já esteja acostumado. Esses recursos auxiliam e podem modificar as práticas do docente, como diz Silva, W. e Silva, A. (2019, p. 72) “o uso de recursos tecnológicos no ensino das diversas disciplinas, que compõem o currículo da Educação Básica, vem sendo uma tendência entre os educadores que buscam aperfeiçoar a sua prática docente.”

Hoje em dia, nota-se que os alunos chegam nas escolas já equipados com ferramentas tecnológicas, em especial com celulares que vão evoluindo a cada dia. Assim, o docente pode aproveitar essa oportunidade e contextualizar o ensino com a ferramenta do próprio aluno, fazendo com que este seja um dos protagonistas do processo de ensino e aprendizagem. Para Sousa (2019, p. 8):

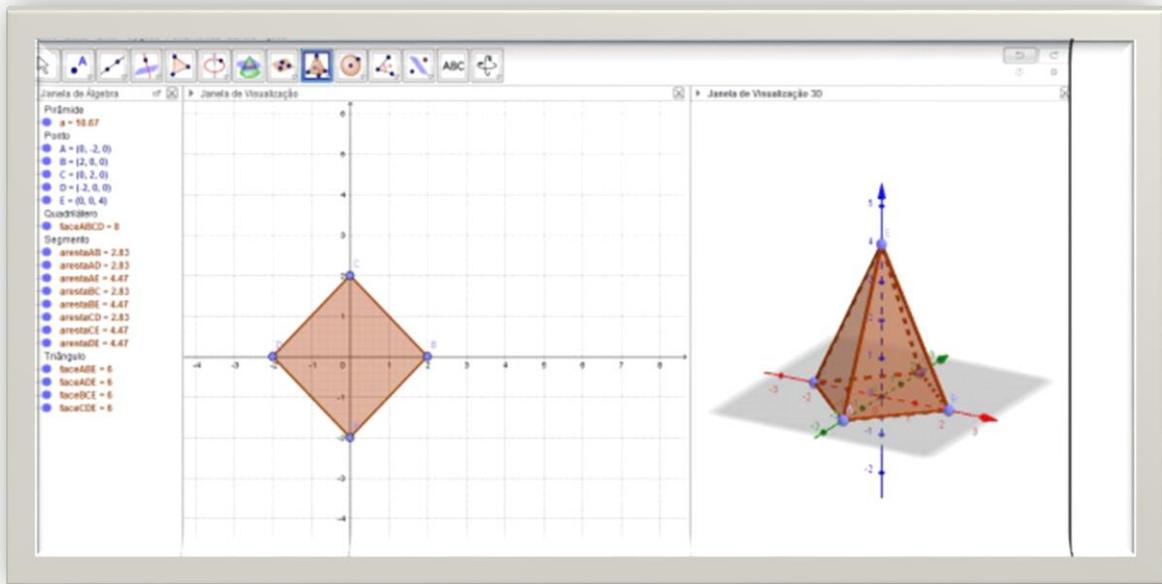
Em relação aos softwares educativos, uso do celular com softwares educativos pode solucionar problemas no âmbito educacional em várias etapas do processo de ensino-aprendizagem. Os softwares educativos podem ser uma proposta pedagógica vivenciada em sala de aula para a motivação da aprendizagem e ruptura da postura passiva do aluno.

Por certo, existem variados softwares educativos, onde podemos classificá-los como softwares aplicativos, quando não possuem função educacional, porém pode ser usado para essa finalidade, por exemplo as planilhas e fórmulas do Excel, e também os softwares educativos, que são elaborados especialmente para atividades educacionais, enriquecendo a aprendizagem.

Assim, conteúdos como a geometria, onde fica difícil visualizar sua essência apenas com instrumentos tradicionais como lápis e papel, pode ser trabalhada no software GeoGebra, que é um software de Matemática dinâmica para todos os níveis de ensino, reunindo geometria, álgebra, folhas de cálculo, gráficos, estatística e cálculo. De acordo com Tenório, A., Nascimento e Tenório, T. (2016, p. 2):

Entre os softwares matemáticos educativos, alguns dos mais usados são os de geometria dinâmica, ambientes virtuais capazes de facilitar a promoção de atividades investigativas e dinâmicas em que o aluno experimenta construções e descobre os conceitos a partir da manipulação de figuras geométricas.

**Figura 1:** Janela 2D e 3D do software GeoGebra.



Fonte: Fernandes (2019, p. 38).

A utilização de softwares para o ensino da Matemática, pode diminuir as diferenças dentro da sala de aula, desde que a escola forneça essa tecnologia para todos, pois trata-se de uma ferramenta que permite a aprendizagem concreta e não somente abstrata, onde cada aluno pode trazê-la para sua realidade. Segundo Yamada e Manfredine (2015, p. 78) “no setor educacional, a tecnologia auxilia o professor a promover igualdade de oportunidades, visto que melhora a forma de difundir e gerir o conhecimento”, assim como afirma Graça (2017, p.15) “com a informática na escola é possível formar uma parceria entre as novas tecnologias e a pedagogia uma relação que beneficiará tanto docentes como os alunos na busca constante do conhecimento, utilizando as ferramentas tecnológicas em suas necessidades”.

Enfim, com toda a utilidade prática dos softwares matemáticos no processo de ensino e aprendizagem, cabe ao professor analisar as características do software escolhido, selecionando as ferramentas que tenham maiores possibilidades de gerar contribuições aos alunos, para que consigam desenvolver, com o auxílio das tecnologias, o raciocínio matemático necessário para a aprendizagem de conceitos e técnicas para resolução de problemas, bem como consigam relacionar a Matemática com sua realidade.

### 1.3.3 As redes sociais como ferramentas de extensão do ensino presencial

Pode-se considerar que as redes sociais constituem uma nova contribuição para a comunidade escolar, pois facilita o compartilhamento de assuntos referentes a conteúdos estudados nas aulas, grupos de estudos com links, vídeos, fotos, bem como gera um grande fortalecimento do envolvimento entre professores e alunos para além dos muros da escola.

De acordo com Silva e Serafim (2016, p. 81):

A Internet está cada vez mais presente no sistema educacional e o uso das redes sociais deve ser introduzido no processo pedagógico para romper as paredes da escola, para que aluno e professor possam conhecer o mundo, novas culturas, realidades diferentes, desenvolvendo a aprendizagem através do intercâmbio e aprendizado colaborativo.

Servir-se das redes sociais como uma nova plataforma de ensino, é uma chance de construção de relacionamentos entre os professores e alunos, que por vezes não acabam tendo sua plena construção dentro da sala de aula, pois ainda existem, tanto para alunos como para professores, barreiras de hierarquia que impedem uma relação mais afetiva.

Assim, inserir as redes sociais no ambiente acadêmico, traz muitos benefícios, pois segundo Rodrigues (2017, p.82) “as redes sociais virtuais provocam mudanças, entre as quais alterações no relacionamento entre professores e alunos dentro da sala de aula, pois, a partir da inserção dessas ferramentas, é possível que ambos compartilhem das mesmas informações.”

Além disso, as redes sociais começam a fazer parte do cotidiano dos alunos desde a infância, passando a ser uma realidade imutável. Conforme Marino, Passos e Magalhães (2013, p.33) “na atualidade, as redes sociais são fenômenos onipresentes na vida do homem moderno.” Diante disso, usar as redes sociais como extensão das aulas, também colabora para a contextualização dos diferentes conteúdos, tornando-os mais palpáveis e concretos, uma vez que os professores, conhecendo os interesses e preferências dos alunos, pode preparar aulas dinâmicas e interligadas com essas predileções.

Com aulas mais dinâmicas, o processo de ensino e aprendizagem fica centralizado no aluno, tornando-o protagonista na construção do conhecimento, fazendo com que o professor use um pouco menos o sistema de ensino tradicional, centralizado exclusivamente no professor.

Assim sendo, as instituições escolares precisam quebrar alguns tabus, entre eles o de que aluno não pode usar rede social na escola, somente em casa, pois se trata apenas de uma diversão no mundo virtual. Segundo Silva e Serafim (2016, p. 68) “as escolas não permitem o

acesso a esse tipo de rede social em função do “medo” de que o aluno se interesse por assuntos que não estejam diretamente ligados aos estudos de sala de aula”.

Para isso, é muito importante que haja um planejamento voltado para o uso das redes sociais nas aulas, com objetivos específicos, voltados para a aprendizagem significativa e troca de informações.

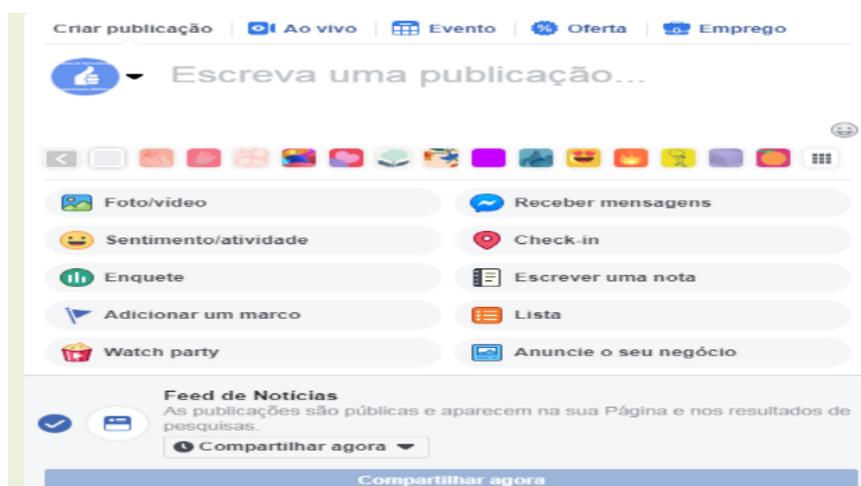
Outrossim, trabalhar com os alunos a ideia de que usar as redes sociais como uma ferramenta de aprendizagem, e não somente para interação pessoal com colegas e professores, é fundamental para o êxito desse projeto. Conforme dizem Souza e Schneider (2016, p. 423):

Promover e incentivar a motivação do aluno é o primeiro passo na busca de meios que possam fazer convergir as formas comunicacionais online com os processos de aprendizagem formal, mas não deve ser o único. Os professores podem e devem explorar esse potencial, uma vez que seus alunos já integram e dominam as redes sociais com desenvoltura.

Inegavelmente, a rede social mais utilizada no momento é o Facebook, que permite aos usuários publicações de imagens e vídeos, promoção de eventos, compartilhamentos e conversas. O professor pode usar o Facebook como um espaço extensivo das suas práticas pedagógicas, em cooperação com outros colegas docentes e seus alunos, criando grupos para a divulgação e aplicação de seu trabalho na forma digital. Segundo Lisboa, Santos e Amorim (2017, p. 6):

Colocando o professor como ponto inicial da propagação do uso da criatividade, podemos fazer a relação entre este processo e o uso do Facebook, uma ferramenta de fora do âmbito escolar que permite a apresentação de diferentes formas de trabalho entre professor e aluno, explorando os limites das formas de passar e experimentar esse conhecimento.

**Figura 2:** Imagem do Facebook,



Fonte: Santos, Ferrete e Alves (2020, p. 19).

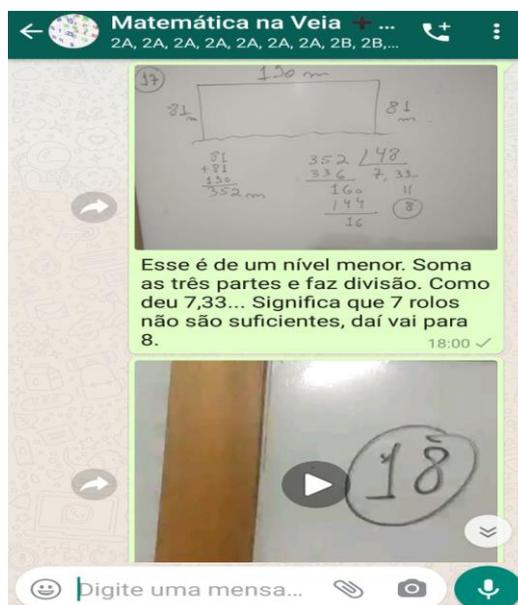
Apropriar-se de Facebook, como forma de divulgação de suas aulas, certamente amplia a eficácia do processo de ensino e aprendizagem através do uso das TICs.

Da mesma forma, o WhatsApp, aplicativo disponível na grande maioria dos celulares, é uma rede social que encurta as relações de professores e alunos e pode ser usada como um valioso complemento das aulas, onde o professor tem a possibilidade de montar grupos ou linha de transmissão, enviar atividades, passar recados de avaliações e realizar chamadas de vídeos, podendo tirar dúvidas em tempo real, mesmo não estando na escola.

Igualmente, os alunos podem fazer atividades em grupos pelo WhatsApp, trocando informações e elaborando apresentações. De acordo com Ferreira, Martins e Afonso (2019, p. 9):

Torna-se necessário avaliar o uso pedagógico do WhatsApp como meio de expandir o tempo formal das aulas, além de fomentar a interação entre professores e alunos e aumentar a possibilidade de tornar a aula mais dinâmica e atrativa para o adolescente.

**Figura 3:** Grupo de Matemática no WhatsApp.



Fonte: Arquivo do autor (2020).

Por certo, existem muitas possibilidades do uso pedagógico através de WhatsApp, dependendo muito da forma em que o professor prefere aplicá-lo.

Outra rede social que faz parte da nossa realidade é o YouTube, que pode ser explorado de diversas maneiras no processo de ensino e aprendizagem, haja vista que possui vídeos com

conteúdo das disciplinas, podendo ser um ponto de partida para as aulas. O professor também pode explorá-lo gravando vídeo aulas e postando em um canal próprio, onde os alunos podem ter complementos e reposição de aulas.

Essa rede social também pode ser usada como forma de dar aos alunos um maior protagonismo, pois eles podem montar trabalhos e exposições através de vídeos e compartilhar para seus professores e colegas. De acordo com Oliveira (2016, p. 2) “o trabalho com o YouTube permite ao professor o acesso, a busca e a seleção em um vasto conteúdo, educacional ou não, que pode servir de subsídio para discussões, explanações ou visualizações de determinados fenômenos ou acontecimentos”.

Enfim, as redes sociais, que na maioria das vezes são usadas para a construção de uma vida totalmente virtual, tem totais condições de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, seja pela realidade tecnológica ou mesmo pela timidez de alguns alunos que, normalmente, conseguem estabelecer um diálogo, com professores e colegas, somente através das telas e do mundo virtual.

#### **1.4 O professor de Matemática frente às novas tecnologias**

Durante muito tempo o professor foi o único participante ativo dentro da sala de aula, possuidor de todo o conhecimento, sendo os alunos expectadores, com pouca participação e reflexões sobre os conteúdos abordados e sua relação com o cotidiano.

Havia um esvaziamento da relação de conhecimento entre educador e educando, ocasionando aulas com cópias e treinamentos para provas. Segundo Freire (2005, p. 66):

Em lugar de comunicar-se, o educador faz comunicados e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção bancária da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los.

Certamente, com a era digital, isso vem mudando, pois a tecnologia é parte indissociável do nosso dia a dia, fazendo com que os alunos sejam mais participativos e protagonistas de ações nas aulas, colaborando para a construção de conhecimentos.

De acordo com Costa (2017, p. 42): “Ao propor uma metodologia, o professor precisa estar atento que a tecnologia digital facilita a acessibilidade à rede de informação disponível no mundo e, a sala de aula passa a ser um ponto de encontro de discussão e transformação do conhecimento.”

Contudo, o professor continua sendo o condutor das aulas, agora como mediador, orientando o uso das tecnologias e buscando alternativas de proporcionar um aprendizado com significados.

Outrossim, inserir as tecnologias nas aulas, demanda do professor um preparo e conhecimento da ferramenta a ser usada, pois um mau uso dela pode acarretar em aulas sem significados e confusas. Rodrigues (2014, p. 53), afirma que:

De nada valerá uma sofisticada ferramenta tecnológica equipando todas as salas de aula de uma escola se o professor não dominar os conteúdos científicos e com eles não souber realizar uma boa transposição didática, uma mediação adequada entre os saberes científicos e os saberes dos alunos, permitindo-lhes a incorporação de mais conhecimento, usando ou não o instrumento tecnológico mais sofisticado.

Assim sendo, torna-se fundamental para o professor, o planejamento de inserção das TICs nas aulas.

O uso das tecnologias nas aulas de Matemática, pode fazer a ligação entre o concreto e o abstrato, instigando nos alunos a percepção de que aquilo que é comum ao seu cotidiano, também pode ser apresentado em forma de fórmulas e expressões numéricas.

Por outro lado, conforme Zabel e Malheiros (2015, p. 119) é “fundamental que, num curso de formação inicial, os licenciandos tenham contato com as tecnologias digitais a partir de disciplinas que visem o desenvolvimento desses conhecimentos, a fim de formar professores preparados para o seu uso no ensino de Matemática.”

A formação de professores de Matemática, voltados para a era digital com uso das TICs, é fundamental para a construção de conhecimentos concretos e significativos.

Conforme Silva (2018, p. 47):

Devido às atuais demandas sociais faz-se necessário que os cursos de formação inicial de professores de Matemática ofereçam uma boa formação tecnológica, para que seus egressos sejam capazes de utilizar as ferramentas tecnológicas em prol do ensino aprendizagem da Matemática, ao passo que alimente o espírito crítico de seus alunos em relação às imagens e informações acessadas e que os mesmos consigam analisá-las de maneira subjetiva, pois essa é uma tarefa fundamental para os educadores do século XXI.

Trabalhar com as TICs nem sempre é significado de uma aula perfeita e inovadora, porém como afirmam Batista e Paulo (2018, p. 102) “se, por um lado, as tecnologias gerar

implicações para o trabalho do professor, por outro, ela contribui para a produção de conhecimento matemático”.

Assim sendo, o professor contribui para o aprendizado matemático do aluno, bem como o prepara para situações da vida onde ele vai se deparar com ferramentas tecnológicas e certamente vai precisar desenvolver alguma habilidade partindo delas.

Para os autores Freitas et al. (2014, p. 129):

Preparar o professor de Matemática da educação básica para a adequação dessas novas habilidades e competências não significa uma simples substituição da lousa e giz (ou do cálculo de papel e lápis) pelo artifício de cálculo por meio de uma tecnologia, mas utilizar criticamente as potencialidades pedagógicas dessas ferramentas, preparando os alunos para uma melhor interação com essas ferramentas.

Antes de mais nada, o professor de Matemática, frente as novas tecnologias, transforma-se em um dos mentores do projeto de vida dos alunos, auxiliando-os na construção de conhecimentos que poderão ser usados em qualquer situação, não somente Matemática ou calculista.

Com isso, é fundamental que o professor de Matemática consiga trabalhar, além de conteúdos contextualizados com a realidade de vida dos alunos, a interdisciplinaridade entre as disciplinas do currículo escolar, assessorando para que o aluno entenda que essas disciplinas tem uma ligação e fazem parte de um todo dentro da escola.

Conforme Cunha et al. (2015, p. 3):

Ser professor exige muito mais do que ter somente conhecimento sobre sua área específica. É preciso instigar, motivar o aluno a construir o conhecimento. O professor tem que ensinar o aluno a pensar, a descobrir. Mas para isso, ele tem que quebrar os velhos paradigmas da escola tradicional, deixando de ser somente um transmissor de informações.

São muitos os desafios para que o professor se transforme em um profissional da modernidade, sendo a troca de experiência entre os pares e trabalho em equipe, fundamentais para seu crescimento e percepção sobre as potencialidades que as ferramentas tecnológicas trazem para dentro das aulas.

Dentre várias formas de usar as tecnologias para a aprendizagem da Matemática, podemos destacar a portal educacional DragonLearn, onde os alunos aprendem, de forma interativa, exercícios através de jogos, passando de fase todas as vezes que vence uma etapa, fazendo sempre uma relação da Matemática com a realidade. O professor monta sua turma no

portal e cadastra os alunos, que podem ter o acesso através de qualquer aparelho que tenha conexão com a Internet.

Figura 4: Imagem *DragonLearn*.

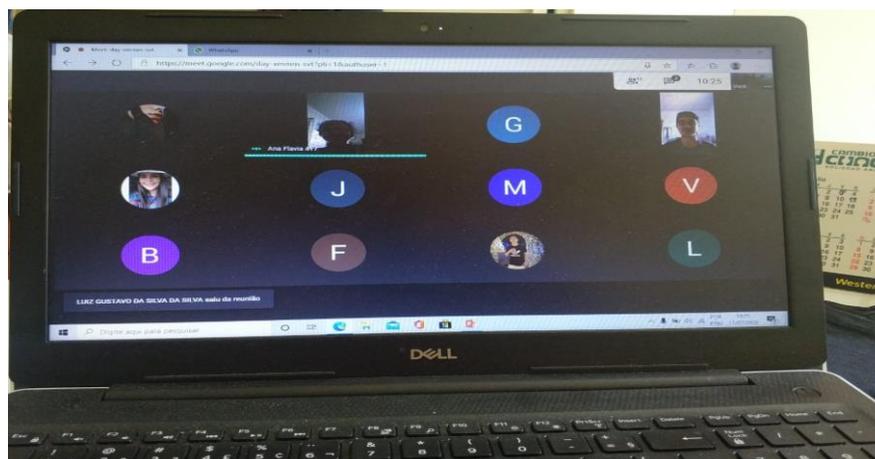


Fonte: Portal educacional com base na plataforma interativa para o ensino de crianças Disponível em: [dragonlearn.com.br](http://dragonlearn.com.br)) Acesso em: 12 abr. 2023.

Em 2020, fomos surpreendidos pela pandemia do novo coronavírus, onde pela necessidade do distanciamento social, as aulas precisaram acontecer, durante algum tempo, de forma remota. Para chegar até os alunos, bem como estabelecer um contato, os professores puderam fazer uso das tecnologias em tempo real, como o Google Meet, podendo fazer interações, compartilhar tela e tirar dúvidas ao vivo. De acordo com Corrêa e Brandemberg (2021, p. 47):

O Google Meet é o serviço de comunicação por videochamada da Google, que anteriormente era um serviço pago. Porém, atualmente em meio a pandemia do coronavírus, está sendo disponibilizado gratuitamente a quem tiver uma conta de e-mail da Google, de modo que não existe a necessidade de instalação para sua utilização em computadores, já em smartphones e tablets recomenda-se a instalação do aplicativo para o seu uso.

**Figura 5:** Imagem Google Meet.



Fonte: Arquivo do autor (2020).

Vive-se em uma sociedade onde a informação é rápida, a tecnologia vai evoluindo com frequência, e a escola não pode ficar fora dessa transformação. É importante que o professor adeque as tecnologias ao currículo, construa e desenvolva aulas dinâmicas com a participação dos alunos, preparando-os para um mercado de trabalho competitivo e criativo, tornando-os protagonistas e não somente receptores de conhecimento.

Para Costa e Prado (2015, p. 104) “no processo de apropriação tecnológica e de utilização da tecnologia digital para ensinar, o professor precisa construir outros referenciais, os quais demandam reelaboração e reconstrução de conhecimento.”

Por fim, o professor de Matemática que não se capacitar e não for adepto ao uso das TICs, certamente perderá espaço dentro da educação na era digital.

#### **1.4.1 A formação dos professores de Matemática e as TICs**

Não é de hoje que as TICs estão presentes dentro das escolas, em especial inseridas pelos alunos, que vivem a maior parte do tempo conectados à internet, seja nas redes sociais ou jogos, haja vista o momento que vivemos, ainda afetados pela pandemia da Covid-19. Diante disso, o professor acaba enfrentando um grande desafio, que é incorporar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, não apenas como mais um instrumento de trabalho, mas sim como uma nova proposta de ensino, que leve os alunos e a si próprio, o aumento da autonomia e crítica embasadas nas tecnologias digitais.

Assim sendo, é de extrema importância a incorporação do uso das TICs na formação dos novos docentes, em especial na Matemática. De acordo com Gonçalves e Marco (2020, p.125):

Considerando-se a formação inicial como um período que precede o ingresso do profissional na carreira docente, ao promover a inserção e o trabalho com as tecnologias nesse momento, os futuros professores poderiam assumir novos posicionamentos em relação a elas e seu papel na educação, seja ao conhecer suas potencialidades e características, seja ao desenvolver competências para abordar os conteúdos matemáticos com essas tecnologias. Isso poderia contribuir para uma apropriação crítica e consciente delas no futuro exercício da docência.

Então, na formação inicial dos futuros docentes de Matemática, é imprescindível a exploração de ferramentas tecnológicas, que possam auxiliar no contexto escolar, bem como estimular os profissionais que já atuam nessa área a buscarem capacitações para familiarização com as TICs, adequando cada vez mais o ensino da Matemática com o cotidiano dos alunos, sendo também muito importante o papel da escola, oferecendo e permitindo o acesso às ferramentas digitais, conforme afirma Silva, Nery e Nogueira (2020,p.113) “Assim, é preciso que os estudantes e professores tenham as ferramentas tecnológicas necessárias e os meios para a sua utilização.”

O contexto da pandemia aconteceu de forma inesperada, e, em pouco tempo, a maioria dos professores foi desafiado ao novo, ao ensino auxiliado pelas ferramentas tecnológicas, onde muitos docentes não estavam preparados para ações que envolvessem as TICs. Mesmo com algum conhecimento tecnológico, estabelecer relações dinâmicas entre tecnologia e aprendizagem tem sido um grande desafio, pois nem sempre exibir conteúdos matemáticos em telas projetadas, é sinal de aprendizagem significativa. É o que diz Figueiredo, Costa e Linares (2021, p.5):

Este é um dos desafios que o professor enfrenta no cotidiano escolar: integrar a tecnologia ao currículo e desenvolver a competência de olhar com sentido para o aprendizado do aluno. Para tanto, o que está em jogo para o professor é o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de Matemática e a competência do olhar profissional que, cada vez mais, é premente o professor desenvolver.

Assim, é fundamental que, sobre um olhar profissional, o professor de Matemática consiga usar a tecnologia pedagogicamente no processo de ensino e aprendizagem.

Por conseguinte, com a inserção praticamente definitiva das TICs nas aulas de Matemática, a formação continuada torna-se essencial para que os professores aprendam e consigam transformar as ferramentas tecnológicas em aliadas das aprendizagens significativas.

Como afirmam Aguiar e Basso (2018, p. 162) “Desta forma, pode-se supor também que a inserção das TICs em sala de aula somente ocorrerá se houver um movimento de busca, por parte do professorado, de formação continuada nesta área”

Logo, a formação continuada baseada em ferramentas tecnológicas, é uma forma de inclusão do professor na contemporaneidade, no mundo dos alunos, produzindo maneiras de uma aprendizagem através de conteúdos mais significativos e concretos.

#### **1.4.2 Educação a Distância e suas contribuições para o uso das TICs**

Impulsionado pelo avanço da internet e das ferramentas tecnológicas, temos assistido o grande crescimento da Educação a Distância (EaD) em todo o Brasil, não somente em instituições de ensino, mas também em empresas, para capacitação de seu pessoal.

Contudo, a Educação a Distância no Brasil, aparece antes da internet, tendo registros do final do século XIX e começo do século XX, onde alguns cursos eram oferecidos via correio através de materiais impressos e, mais adiante através de rádios. Logo após a EaD passa a ser oferecida através da TV e, finalmente, pelo avanço das Internet.

No cenário centrado na internet, aconteceu a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), através do decreto 5.800/2006, que dispõe no Art. 1º “Fica instituído o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), voltado para o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País” (Brasil, 2006).

Logo, uma das principais peculiaridades da Educação a Distância, é o fato de que aconteça a interação entre os alunos e professores, mesmo sem estarem no mesmo tempo e espaço, desenvolvendo a construção do conhecimento e conseguindo diferentes formas de comunicação.

Deve-se atentar ao fato de que, digitalizar conteúdos de cursos presenciais e, oferecê-los na EaD, não é garantia de aprendizagem, pois a Educação a Distância precisa ter a sua própria identidade, pautada em ferramentas tecnológicas.

Assim sendo, um dos maiores objetivos da EaD, é fazer com que o aluno esteja no centro da aprendizagem, onde ele mesmo possa organizar seu tempo e cronograma de estudos, sem deixar de interagir com os professores.

Outrossim, a Educação a Distância favorece a inserção das ferramentas tecnológicas na aprendizagem, onde alunos e professores vão adquirindo uma cultura digital, se apropriando

dessas ferramentas e levando essa prática para situações do seu cotidiano. De acordo com Schelesky, Pereira e Grossi (2020, p.4):

Dessa forma, não basta a presença das tecnologias digitais na educação; é necessário também se apropriar e ter uma identificação cultural com o uso das tecnologias digitais para promover um ensino que desenvolva nos alunos habilidades e competências para inserção no ciberespaço. Entendemos que a EaD, por trazer em sua definição elementos desse ciberespaço pode favorecer a apropriação do uso das tecnologias digitais.

Nessa modalidade de ensino, o professor adota uma postura de mediador, fazendo a conexão entre os alunos e as ferramentas tecnológicas, bem como promovendo a aprendizagem e aprendendo ao mesmo tempo, através da troca de experiências e suas curiosidades. Conforme Silveira et al. (2019, p.5) “Relatar nossa experiência é um exercício de reflexão e ressignificação de um processo recursivo e recorrente da prática docente.”

Na Educação a Distância, as plataformas digitais possuem o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que proporcionam o desenvolvimento e a distribuição de conteúdo, ajudando os professores no gerenciamento de materiais para o decorrer das atividades. No AVA o professor pode acompanhar todo o processo de aprendizagem dos alunos, além de gerar relatórios de tudo o que acontece no curso. Segundo Melo e Oliveira (2002, p.4) “Nos AVAs não apenas encontram-se ferramentas comunicativas, as quais, auxiliam para colaboração e interação, mas, sobretudo, as facilitadoras no processo de ensinagem e aquisição do conhecimento.”

Levando-se em conta que, muitos estudantes apresentam dificuldades quanto aos horários das aulas presenciais, devido à localização e outros diversos fatores, a EaD apresenta-se como um facilitador, conforme afirmam Melo e Oliveira (2022, p.4):

[...] a Educação a Distância (EaD), a partir de seus métodos e formas de ensino e aprendizagem, apresenta características que proporcionam à sociedade uma viabilidade compatível com suas condições de vida, tanto profissional como pessoal, e vem atender à uma demanda específica de alunos, alcançando locais distantes que, dificilmente, seriam atendidos por faculdades ou universidades na oferta de cursos presenciais. Dessa maneira, constitui-se numa forma de democratização do ensino com inovações metodológicas numa educação de futuro, dentro de um processo formativo.

Contudo, é importante salientar, que, o ensino remoto emergencial, decorrente da pandemia da Covid-19, não significa exatamente uma EaD, pois conforme afirmam Coqueiro e Souza (2021, p.2):

Cabe assim destacar que a educação a distância é uma modalidade que consiste em um processo educativo planejado (não acidental ou emergencial) em que todo desenho didático, todas as atividades e interações ocorrem em um determinado ambiente virtual de aprendizagem (AVA) ou plataforma de ensino de uma determinada instituição de ensino. Neste AVA é possível desenvolver fóruns, wikis, tarefas, conferências, diários, postar material de estudo em diversos formatos, em linguagem híbrida.

**Figura 6:** Interface do AVA com atividades propostas, de uma disciplina do PPGFCET.



Fonte: Ribeiro (2020, p. 48)

Portanto, a Educação a Distância, foi uma das ferramentas de apoio durante as aulas remotas, porém possui todo um corpo estruturado, servindo de conexão, em especial para os professores, na utilização de ferramentas tecnológicas digitais para o seu uso em aulas do formato presencial.

### 1.4.3. Desafios enfrentados pelos docentes no ensino remoto emergencial em tempos de pandemia

Em março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a situação de pandemia da Covid-19, doença causada pelo novo Coronavírus (Sars-Cov-2). Com essa ameaça à saúde de toda a população mundial, muitas medidas foram tomadas no Brasil, afetando diretamente a sociedade, em especial a educação. De acordo com Sá, Narciso, A. e Narciso, L.

(2020, p. 1) “[...] a partir do mês de março, os profissionais da educação, principalmente os professores se viram frente a uma realidade distinta, com a necessidade de enfrentar novos desafios e reinventar o modo de ensinar.”

Muitos professores não possuíam habilidades com ferramentas tecnológicas e, em questão de dias, precisaram fazer uso de softwares, aplicativos, edição e gravação de vídeos, mudando todo um planejamento de um ano letivo, fazendo adaptações para a implementação do ensino remoto emergencial, que foi uma das alternativas para a continuidade do processo de ensino, diante de tal cenário. De acordo com Moreira, Heenriques e Barros (2020, p. 352):

Com efeito, a suspensão das atividades letivas presenciais, por todo o mundo, gerou a obrigatoriedade dos professores e estudantes migrarem para a realidade online, transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem, naquilo que tem sido designado por ensino remoto de emergência.

Com isso, frente a tantas transformações apresentadas pelo ensino remoto, muitos questionamentos vieram à tona, em especial questionamentos sobre a formação dos professores sobre recursos tecnológicos, condições das escolas para o oferecimento de tecnologias digitais e meios para que as aulas online fossem ofertadas. Conforme Montenegro, Matos e Lima (2021, p. 5):

A tecnologia dentro da ação educacional se reveste, muitas vezes, como contraditória as vistas da via regra ordeira tradicional do processo formativo docente. Para a ação tecnológica, numa sociedade considerada digital, a pandemia requisitou dos docentes reavaliações contínuas dos métodos de ensino e aprendizagem.

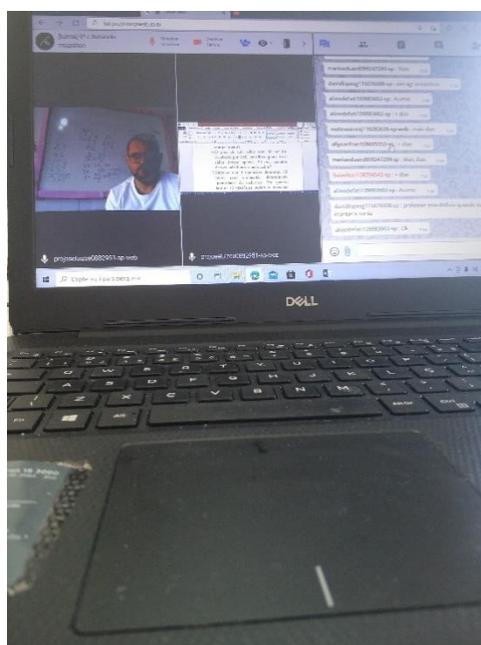
Não foram poucos os desafios encontrados para a realização das aulas remotas, haja vista que muitos professores precisaram reinventar sua prática, procurar novas formas de ensinar, em parceria com as ferramentas tecnológicas.

Assim sendo, destacou-se um hiato na formação docente, especialmente as limitações dos professores com as TICs, através de suas ferramentas tecnológicas, tão necessárias para as aulas remotas.

Diante disso, as mudanças necessárias para a continuidade das aulas, durante a pandemia, fizeram com que muitos professores mudassem também sua prática na maneira de ensinar, pois mesmo com o ensino remoto, a aprendizagem precisa acontecer. De acordo com Goularte, Nascimento e Carvalho (2021, p.9):

Tais mudanças que foram vivenciadas, nos levam a concluir que o docente sofreu e vem sofrendo com as mudanças causadas pela pandemia, nesse período precisou se desdobrar e se reinventar, sempre pensando no aprendizado e rendimento dos alunos. Os desafios enfrentados pelos professores têm causado grandes impactos para eles no ato de ensinar e preparar as aulas, pois eles não se encontravam preparados para esse momento crucial que se é vivenciado, elevando a probabilidade de desenvolver vários transtornos, relacionados potencialmente às condições do trabalho escolar.

**Figura 7:** Imagem aula remota pelo Centro de Mídias São Paulo (CMSP).



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Considerando que a aprendizagem não acontece de forma solitária, mas é construída entre os sujeitos participantes do processo, outra dificuldade encontrada pelos docentes no ensino remoto emergencial, foi o acesso dos alunos a esse tipo de ensino.

Levando em consideração as diferenças econômicas entre os alunos, muitos não possuem celulares avançados, tablets, notebooks, entre outros, dificultando o acesso às aulas. De acordo com Cunha, Silva, A.D. e Silva, A.P. (2020, p.34) “Sendo assim, os alunos que não dispõem de aparelhos celulares que operem com eficiência os navegadores, aplicativos e plataformas utilizadas para o ensino remoto, não conseguirão acompanhar a contento”.

Assim sendo, os docentes não encontram apenas dificuldades com as TICs, mas também nas estratégias de como enviar atividades para os alunos que não tem acesso aos aparelhos tecnológicos, bem como a uma internet de qualidade.

Outra dificuldade em relação aos alunos, é que muitos precisam usar os celulares dos pais para tem acesso ao ensino remoto emergencial, onde a maioria desses responsáveis passa o dia fora de casa, podendo acessar o conteúdo das aulas somente a noite.

No entanto, não é somente a falta de recursos digitais que afeta o processo de ensino aprendizagem, a situação de convivência entre os alunos, a troca de experiências, a dinâmica do dia a dia em sala de aula, também são fatores essenciais para um ensino de qualidade. É o que nos diz Macedo (2021, p.276):

Ainda assim, é preciso reconhecer que garantir a conectividade para viabilizar o ensino online é apenas um paliativo em período de crise, já que o processo de aprendizagem não é só transmissão de conteúdo, mas envolve diversas outras dimensões, entre as quais a sociabilidade presencial entre crianças e adolescentes é fundamental. O acesso online aos conteúdos educacionais, apesar de indispensável, não basta para garantir uma educação de qualidade.

Com isso, fatores sócio emocionais também exercem uma influência nesse tipo de ensino. Muitos alunos precisaram vencer não somente a ausência presencial do professor na explicação dos conteúdos, mas também as dificuldades de organização para realizarem os estudos.

Assim sendo, se faz necessária uma rotina de estudos para que aconteça a aprendizagem e, a distância, fica difícil o professor gerenciar isso. Conforme Souza e Miranda (2020, p.88):

O ensino remoto requer do estudante uma rotina de estudos, disciplina e organização, as quais, muitas vezes, ele não tem. Soma-se a isso a falta de aparelhos tecnológicos pessoais, com recursos digitais que funcionem efetivamente. O uso do celular, como o principal instrumento de estudo, por vezes compartilhado com outros membros da família e com acesso precário à internet, expõe o abismo social, a forma como o ensino remoto chega às diferentes camadas sociais, interferindo diretamente no estímulo a continuidade dos estudos.

Então, diante de tantos desafios encontrados pelos docentes no ensino remoto emergencial e, para uso das tecnologias no pós pandemia, é muito importante que se tenha uma formação docente com conteúdos tecnológicos, bem como uma formação continuada para os professores já atuantes, é o que diz Marques (2021, p.6) “Portanto, é crucial propiciar uma

formação continuada adequada sobre tecnologias educacionais aos professores, e mais do que isso, garantir recursos e a utilização das tecnologias no ambiente educacional para o ensino e aprendizagem”.

Por fim, entendemos que o sempre importante papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, agora ganha mais um desafio, que é ensinar de forma remota, sem tentar perder a qualidade das aulas.

#### **1.4.4 A postura docente frente as TICs pós pandemia**

A pandemia do novo coronavírus exigiu uma mudança em vários aspectos da sociedade. Entre eles a necessidade do distanciamento físico entre as pessoas, uso de máscaras, entre outros fatores que afetam, em especial, a dinâmica das aulas dentro das escolas, fazendo-se necessária a reconfiguração dos espaços de aprendizagem.

Assim sendo, as aulas ganham cenários em plataformas digitais, onde dificilmente o professor irá conseguir trabalhar e desenvolver seus métodos de ensino, sem o uso de ferramentas tecnológicas. Não que as essas ferramentas passem a ser as únicas capazes de ajudar no processo de ensino aprendizagem, mas se apresentam como uma excelente aliada, conforme propõe Silva et al. (2021, p.76) “sugerindo-as não como solução na resolução dos atuais problemas educacionais, mas como possibilidade metodológica de reconfiguração do ensino e da prática docente, no sentido de melhor aproveitamento do espaço/tempo de aprendizagem”.

Ademais, as tecnologias digitais, mesmo antes da pandemia, já vinham pedindo espaço na ambiente escolar, haja vista que a geração atual de alunos, já vem crescendo em uma era totalmente tecnológica. Conforme afirma Silva et al. (2021, p.78):

Apesar das mesmas estarem presentes há muito tempo, é neste período que o digital toma espaço em todas as modalidades da educação e traz consigo a necessidade do uso das plataformas digitais, revelando a integração favorável ao processo educativo entre as competências pedagógica e digital. Contudo, o uso de tecnologias não apresentará efeitos favoráveis se as mesmas não manifestarem sustentação pedagógica, pois a tecnologia deve responder ao propósito para o qual é usada.

Então, propor atividades na forma digital, apenas para o uso de ferramentas tecnológicas, não suprirá todas as necessidades de aprendizagem se não tiverem sempre pautadas em um cunho pedagógico.

Portanto, a competência docente na aprendizagem, vai aos poucos ganhando novas formas, em especial de formar alunos tecnológicos para atuarem de forma competente e criativa em suas realidades. Para isso, é muito importante que todos os profissionais da educação, que estejam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, estejam capacitados para uso de tecnologias digitais, pois a mediação pedagógica por meios tecnológicos, requer dos profissionais um intenso exercício de organização e autonomia.

Diante desse cenário que vem surgindo com o melhor controle da pandemia, e a volta dos alunos para o modo presencial, os professores se deparam com mais uma situação, que é a de criar seus conteúdos digitais, não apenas fazendo uso de recurso encontrados na internet, tornando-se um “professor maker”, sendo um mediador para que os alunos construam seus conhecimentos. Conforme afirmam Moreira, Henriques e Barros (2020, p.7):

Para além da utilização destes recursos disponíveis na web social, é importante também, que o professor se atreva a produzir o seu próprio material audiovisual através de softwares de fácil utilização, que seja um maker. Um maker que produza vídeos curtos que não cansem os estudantes, porque na realidade é preferível criar vários vídeos curtos a ter apenas um muito longo.

No ponto de vista didático, as atividades mais apropriadas são as que instigam à construção do conhecimento, investigação e resolução de situações problemas, em proporção individual e de grupo, que procuram relacionar o conhecimento anterior dos estudantes com novos conteúdos, provocando a reflexão do que está sendo aprendido.

A mediação do professor para as relações se faz essencial, conforme Pinto (2021, p.1) “Para isso, tanto o espaço físico quanto o virtual, demandam um chão pedagógico onde as mediações possam ocorrer de modo relacional”.

Antes de mais nada, em relação à reflexão das novas práticas, é fundamental que na formação, os novos docentes sejam estimulados no uso de ferramentas tecnológicas, voltada para um ambiente que estamos envolvidos. Se faz necessário o entendimento do docente em relação ao papel que as tecnologias devem ocupar dentro do contexto educacional, para um uso responsável e ciente.

Ainda, segundo Pinto (2021, p. 2):

Abrir-se para as possibilidades pedagógicas digitais permite ao docente alcançar o perfil do aluno da nova era. Afinal, não se pode olvidar que, na atualidade, as necessidades do aprendiz contemporâneo são muito diferentes das gerações anteriores, pois eles necessitam de uma extensão de sua realidade interativa com os recursos digitais.

Portanto, estar fora da realidade dos educandos, bem como distantes das ferramentas digitais, acaba sendo uma das dificuldades de aproximação do professor com os estudantes, causando barreiras que podem, infelizmente, atrapalhar todo o processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, desenvolver uma pedagogia digital que seja relacionada com o mundo dos estudantes, é necessário fazer a união das experiências didáticas dos professores com o uso das ferramentas tecnológicas. Portanto, com urgência, se faz necessário estabelecer novos parâmetros didáticos no momento do mundo pós pandemia, no qual avanços na compreensão e utilização de recursos digitais foram obrigatoriamente incorporados na prática educacional de muitos professores que, até então, eram desfavoráveis às modernidades oferecidas pela tecnologia.

Considerando que o ensino não fosse suspenso, mesmo que professores e estudantes necessitassem estar em isolamento, os docentes tiveram que adequar-se às TICs, e continuar ensinando, mesmo que de forma remota em suas casas. Hoje, já diante de um contexto educacional voltado para o ensino híbrido, permanecemos tendo que continuar oferecendo serviço digital, pois a realidade educacional mediada com tecnologias não ficou presa à pandemia. De acordo com Coelho e Reis (2021, p.32):

O ensino híbrido dispõe de variadas definições, entretanto todas elas apontam para duas vias de aprendizagem, a saber: o modelo presencial, aquele em que o processo ocorre em sala de aula, de acordo com a metodologia tradicional; e o modelo online, aquele que se apropria das tecnologias digitais.

Com isso, os alunos não deixam de usufruir na explicação dos professores e, por outro lado, também recebem as ferramentas tecnológicas digitais como uma ampliação da sala de aula dentro das suas casas.

Certamente, as mudanças no contexto educacional de aprendizagem, começam pelos professores. É essencial que os docentes tenham curiosidade pela tecnologia, pelas mudanças que elas podem ocasionar nas aulas, é fundamental também que desafiem os estudantes, estimulando-os nas buscas por novos conceitos, ensinando sempre o que sabem, mas estando abertos para aprender aquilo que ainda não sabem e enxergam como um desafio.

Por fim, a escola pós pandemia não deve se apresentar como era antes, utilizando somente técnicas ultrapassadas que vem de anos atrás, todo o grupo escolar, gestores, docentes e discentes, tem a oportunidade de encarar novos desafios, de fazer com que a aprendizagem seja desafiada ao estilo da era digital, buscando o comprometimento de todos, respondendo às suas curiosidades, sempre em busca de uma aprendizagem significativa e de qualidade.

# **MARCO METODOLÓGICO**

## 2 METODOLOGIA

O conhecimento científico nada mais é do que um conhecimento diferente dos demais porque possui características de verificabilidade. E para se chegar a esse conhecimento é necessário um método que permita ao investigador chegar a esse determinado conhecimento científico.

Nesse pressuposto, é importante a conceituação do termo método. De acordo com Campoy (2018, p. 41), método “significa um caminho, um procedimento: caminho a seguir para alcançar um fim proposto de antemão”. O método é, portanto, algo muito mais complexo que uma simples sequência unidimensional de passos.

Gil (2018, p. 02) define o que seria método como “o caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.

Marconi & Lakatos (2018, p. 83) seguem a mesma linha e define método científico como: “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

Para se tecer uma investigação com passos corretos Campoy (2018, p. 40) estabelece alguns critérios como:

- Deve estar claramente definida e estar baseadas em conceitos comuns;
- O procedimento de investigação deve descrever-se com o suficiente de detalhes, como forma de outro investigador possa repetir a investigação para seguir avançando em meio ao conhecimento;
- O procedimento de investigação deve ser planejado cuidadosamente para obter resultados mais objetivos possíveis;
- A validade e a fiabilidade dos dados devem ser comprovadas cuidadosamente.

Diante da abordagem teórica desses autores, definir o método de pesquisa é justamente encontrar um meio de responder o problema central da pesquisa, assim, o método utilizado necessita ser condizente com o que se pretende investigar.

Portanto, o método escolhido deve estar coerente com o problema da pesquisa para assim responder satisfatoriamente as exigências da investigação.

Escolher e estabelecer métodos e técnicas de investigação numa pesquisa são trilhas necessárias e de grande importância no comportamento investigativo do pesquisador. Sem esses caminhos, é possível que os objetivos se percam, distanciando do foco a qual se propõe a natureza da averiguação.

A investigação demandou análise fenomenológica em vista de compreender os fatos e apresentar um modo de ver os dados da investigação, caracterizando a pesquisa como enfoque fenomenológico. Para Triviños (2008), a fenomenologia consiste em um ensaio de descrição direta de experiência vivenciada da forma como ela acontece, sem considerar a gênese psicológica e as explicações causais que estudiosos podem fornecer dela.

Essa abordagem parte da premissa que todo o universo da ciência é construído em aspectos relativos às vivências, as experiências e o mundo vivido. Ela parte dos aspectos universais que podem ser apropriados para qualquer pessoa. Possui como ideia básica a noção de intencionalidade, desta forma, cabe ao pesquisador conhecer os aspectos fundamentais do fenômeno, visando coletar dados, pautados em recursos e instrumentos apropriados de investigação que viabilizem e comprovem os fatos da problemática levantada.

De posse desse embasamento metodológico, esta investigação se propôs descobrir uma realidade permeada de entraves, como também inúmeras possibilidades de atitudes e ações.

## **2.1 Justificativa**

Essa pesquisa foi motivada através de observações como professor de Matemática do ensino médio. Através das observações e diálogo com os alunos, foi possível detectar as dificuldades dos estudantes em relacionar conteúdos matemáticos trabalhados na escola, com situações do cotidiano.

Muitos alunos questionam o fato de que certos conteúdos nunca serão utilizados quando saírem da escola, ou que a profissão por eles desejadas, não tem nenhuma utilização da Matemática, por isso o ensejo de contextualizar a Matemática e dar vida aos conteúdos trabalhados na sala de aula.

A utilização das TICs pode ser uma maneira favorável para o processo de ensino e aprendizagem, bem como para a contextualização dos conteúdos matemáticos, pois a imensa maioria dos alunos passa muito tempo envolvido com tecnologia e ambientes virtuais, ou seja,

são nativos digitais e que precisam estar envolvidos em situações de aprendizagem que sejam satisfatórias.

No entanto, o uso das novas tecnologias aliadas à aprendizagem, requer uma mudança no olhar dos professores e comunidade escolar e, por ser um tema que afeta diretamente em todo ambiente escolar e da aprendizagem da Matemática, dá-se a necessidade de uma pesquisa que possibilite a aproximação das TICs com esse processo de ensino e aprendizagem.

Vivemos em um mundo em que a tecnologia está muito presente: o celular, o computador, o caixa eletrônico, os diferentes aplicativos que com um toque permitem acompanhar a vida de um amigo que mora longe, fazer compras ou marcar consultas médicas. Durante a pandemia, ela permitiu encurtar distâncias. No entanto, na Educação, para muitos, foi uma barreira – dada a desigualdade de acesso a essas ferramentas.

Hoje, a Internet ainda não está disponível em todas as escolas públicas do Brasil. Outra barreira está no fato de que muitos educadores não se sentem confortáveis em usar a tecnologia por falta de formação sobre o assunto.

## **2.2 Problema da investigação**

A problemática que norteia este estudo visa apresentar preceitos de que a tecnologia pode ser uma grande aliada no processo de aprendizagem dos alunos do Ensino Médio.

A razão inicial para a realização deste estudo que representa grande contribuição social partiu, também, do interesse do autor pelas vivências didático pedagógicas, inquietudes ao longo do percurso de docência e a necessidade de buscar orientação e reflexão acerca da importância de inserir a tecnologia no processo de ensino aprendizagem da Matemática nas turmas de Ensino Médio.

O trabalho com tecnologia na sala de aula vem sendo bastante discutido nos dias atuais. Os professores estão cada vez mais se aperfeiçoando e trazendo novos recursos para suas aulas, principalmente nas aulas de Matemática, a qual necessita de uma grande atenção. Sabe-se que não é de agora que a tecnologia chegou ao ensino da Matemática, e segundo Ribeiro e Paz (2012, p.15), “O surgimento das Novas Tecnologias na Educação Matemática teve início no ano de 1970 por meio de programas implantados pelo Ministério da Educação e Cultura com o intuito de promover inovação e evolução no ensino”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018, p.9) em sua competência 5 fala da importância do uso das tecnologias digitais na vida escolar dos alunos: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa,

reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”. Logo, percebe-se que o ensino por meio da tecnologia chegou para ficar e somar, mesmo encontrando pedras no caminho.

1. Nesse pressuposto que se baseia a referida problemática, surgiram os seguintes questionamentos: Como as novas tecnologias podem interferir na aprendizagem Matemática para alunos do Ensino Médio?
2. De que forma o uso do celular pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Matemática dentro da sala de aula?
3. Qual o papel e dificuldades do professor na introdução das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?
4. Quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias nesse processo: o de ensino e aprendizagem?

Portanto, a pesquisa buscará respostas para a importância e dificuldades da contextualização dos conteúdos matemáticos através das novas tecnologias, para os alunos do ensino médio da EE Professor Fernando Magalhães em Caconde-SP.

Dessa forma surge a pergunta que norteará essa investigação que visa saber: Como o uso das TICs auxiliam no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio? Portanto, mediante toda situação em tela, que direciona ao problema de investigação, Campoy (2018, p. 51) afirma que:

O problema é o ponto de partida de toda investigação. É provavelmente a etapa mais importante do processo de investigação, já que implica vários passos interrelacionados. O problema consiste em uma pergunta ou enunciado sobre a realidade ou sobre qualquer situação que não se encontra uma solução satisfatória ou não dispomos de uma resposta adequada.

### **2.3 Objetivos da investigação**

Os objetivos da pesquisa têm como finalidade responder o problema exposto. Nesse sentido, Campoy (2018) esclarece que eles servem como guias para orientar e definir o percurso da pesquisa.

Os objetivos são etapas que se constituem nas metas a serem alcançadas no desenvolvimento da pesquisa, aprofundando significativamente o conhecimento.

Neste caso, os objetivos da investigação são:

### 2.3.1 Objetivo geral

Analisar como as TICs auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio da Escola Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde no Estado de São Paulo.

### 2.3.2. Objetivos Específicos:

- Conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática contextualizada.
- Verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem Matemática contextualizada para os alunos do Ensino Médio.
- Identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.
- Relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada através da utilização das TICs.

## 2.4 Desenho da pesquisa

Para essa pesquisa não existe nenhuma intenção do pesquisador de intervir nos dados e conseqüentemente nos resultados obtidos, o único objetivo dessa pesquisa será descrever sobre a colaboração das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, cabendo ao pesquisador apenas retratar e interpretar a opinião dos participantes. Todavia, a abordagem da pesquisa descritiva corresponde a descrição do fenômeno em estudo, não nos cabe explicá-lo, ou demonstrar algo, o objetivo principal foi apenas descrever a realidade relacionada.

Conforme Gil (2018, p. 51): “as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência”.

Para Campoy (2018, p. 256) “o objetivo da pesquisa descritiva consiste em realizar uma descrição do fenômeno estudado, a mais completa possível sem realizar nenhum tipo de avaliação, que reflita na realidade vivida pela pessoa, seu mundo, sua forma de ver a vida”. Portanto, nesse contexto o pesquisador não pode interferir na realidade estudada, devendo apenas levantar as informações coletadas em cada situação vivida e observada, e aprofundar os conhecimentos de acordo com a temática proposta.

Nesse sentido, o tipo descritivo deu suporte para descrever sobre os objetivos em questão, como também relatar fatos que respondam à pergunta central dessa investigação.

Diante da relevância da temática estabelecida para essa pesquisa que trata de entender a colaboração do uso da TICs no ensino contextualizado da Matemática, essa pesquisa apresenta como alicerce o paradigma qualitativo de investigação, por se tratar de uma pesquisa social. Como citado anteriormente, sempre com o intuito de responder aos questionamentos propostos pelos objetivos, como também responder o problema central dessa pesquisa.

Segundo Campoy (2018, p. 64), “a metodologia qualitativa é mais relevante à compreensão do que à explicação” e ainda afirma que o método qualitativo, “[...] serve para compreender um problema de caráter humano ou social, por meio da elaboração de um desenho complexo construído sobre palavras e desenvolvido num contexto natural”. Trata-se então, de uma abordagem qualitativa, por se aprofundar na complexidade do fenômeno estudado, e propõe um contato direto e prolongado com o pesquisador, com o ambiente e com a situação, a qual foi investigada através da coleta de dados.

De acordo com Minayo (2011, p. 21) o enfoque qualitativo “se preocupa nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado”. E para essa temática o uso desse enfoque permite adentrar na subjetividade dos indivíduos como também investigar o objeto de estudo dentro de seu contexto natural, características típicas de um estudo qualitativo.

A pesquisa será não experimental é uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procura-se construir o quadro de um fenômeno ou explorar acontecimentos, pessoas ou situações à medida que eles ocorrem naturalmente.

**Figura 8** - Desenho da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

## 2.5 Contexto da pesquisa

A pesquisa será aplicada no curso de ensino médio, na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, localizada no endereço praça Vicente Tortorelli, 01, Bairro Várzea, Caconde – SP, 13770-000, Brasil.

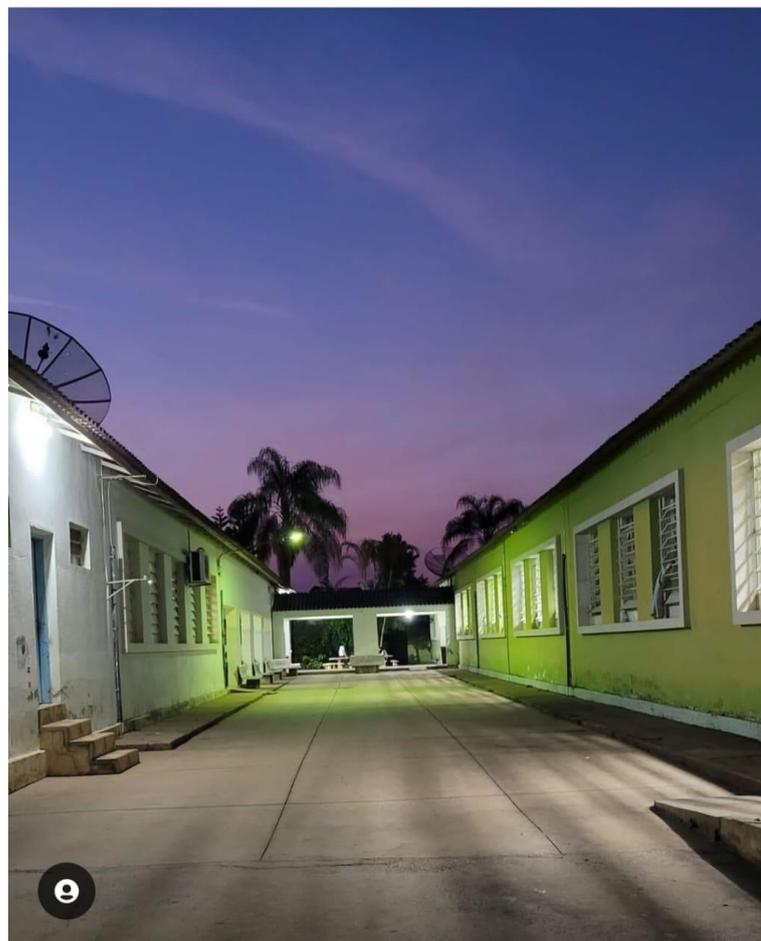
A escola possui salas de Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, e salas da 1ª à 3ª série do Ensino Médio.

**Figura 9:** *Layout da Escola*



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

**Figura 10:** Entrada da Escola.



Fonte: Arquivo do Autor (2023)

**Figura 11:** Corredor da Escola.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

**Figura 12:** Centro Tecnológico da Escola.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

**Figura 13:** Pátio da escola



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

**Figura 14:** Sala de aula.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

## 2.6 Participantes da pesquisa

A seleção dos participantes é uma parte relevante de uma investigação. No entanto, é necessário coerência entre a temática e os agentes participativos, pois os mesmos devem ser capazes de participar e oferecer respostas significativas para este estudo. Em relação a este quesito e mediante a contextualização da pesquisa, pode-se afirmar que se obteve um alcance positivo de participação.

Como afirma Gil (2018, p. 121) “de modo geral, os levantamentos abrangem um universo de elementos tão grande que se torna impossível considerá-los em sua totalidade”, portanto para dar mais realce e qualidade ao estudo é preciso traçar um meio que facilite a informação e que seja possível chegar a resultados sucintos para essa pesquisa. Para isso é necessário delimitar os participantes dessa investigação.

O tema proposto para estudo se configura com algo extremamente relevante para os fins educativos e sociais, nesse sentido é interessante que os participantes estejam ligados diretamente à problemática em questão e que esses possam vir a contribuir com informações importantes para a apresentação de resultados fidedignos. Nesse caso, a educação pautada nos princípios tecnológicos faz compreender que a aprendizagem se torna significativa. Por sua vez, os participantes dessa investigação serão os professores de Matemática que lecionam no Ensino Médio.

a) Professores – a abordagem dos professores para essa pesquisa está relacionada por serem esferas importantes para estudo dessa temática, ligados aos objetivos específicos da pesquisa, colaborando para o desenvolvimento do trabalho, pois a aprendizagem dos alunos está ligada diretamente a metodologia e estratégias empregada diariamente em sua prática pedagógica.

Três (03) professores que lecionam nas salas da 1ª a 3ª série do ensino médio, sendo o critério prévio do pesquisador para a seleção, a condição de lecionarem a disciplina de Matemática nas salas dos alunos que vão participar da pesquisa. O fato de serem professores dos alunos escolhidos é importante para que haja um equilíbrio entre os participantes para melhor recolhimento dos dados e para um confronto de opiniões sobre as ferramentas tecnológicas usadas nas aulas, haja vista que o professor e o aluno são as duas principais esferas da sala de aula.

No caso da seleção dos professores, esse foram selecionados através de critérios pré-estabelecidos pela investigação, ou seja, os professores devem lecionar a disciplina de Matemática nas turmas selecionadas para estudo.

b) Alunos – o envolvimento desses alunos contribuirá principalmente em uma abordagem observacional sobre os critérios colaborativos TICs no processo de ensino e aprendizagem.

No total são 180 alunos nas salas de ensino médio da Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, de onde selecionaremos 5 alunos da 1ª série, 5 alunos da 2ª série e 5 alunos da 3ª série do ensino médio, totalizando 15 alunos nessa investigação. A seleção dos alunos participantes serão definidos por amostragem aleatória simples, através de sorteio, onde todos terão a mesma probabilidade de serem sorteados, pois de acordo com Campoy (2019, p.81) “o método mais utilizado, pois é fácil de implementar e analisar. A amostra é obtida através do sorteio total da população. Elimine o viés, dando a todos os sujeitos a mesma oportunidade de serem escolhidos”.

O intuito de abordar os alunos nesse estudo torna-se importante para confrontar as opiniões sobre as ferramentas tecnológicas utilizadas em sala de aula, na visão dos alunos e na visão dos professores, buscando compreender se existe um significado concreto das TICs no cotidiano desses estudantes, na forma de olhar a Matemática para além da sala de aula.

**Quadro 1 - Participantes da pesquisa.**

<b>GRUPO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Professores	03
Alunos	15

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Nesta pesquisa a amostragem foi não probabilística intencional, pois conforme Campoy (2018, p. 84) “neste tipo de seleção, o investigador decide os casos típicos de acordo com critérios e os objetivos do estudo”.

## **2.7 Técnicas e instrumentos da coleta de dados**

A definição do instrumento de coleta de dados de uma pesquisa está, segundo Lakatos (2003, p. 17), “relacionado com o problema a ser estudado; a escolha dependerá dos vários fatores relacionados com a pesquisa, ou seja, a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa, os recursos financeiros, a equipe”.

A escolha do instrumento desta pesquisa foi cuidadosa em seguir a afirmativa de Lakatos (2003), mantendo o foco no objetivo promovendo um nivelamento com o método. A parte de escolha das técnicas e instrumentos é uma das partes mais importantes de uma

investigação e se propõe em manter-se a mais apropriada em relação ao estudo a ser executado, ou seja, as técnicas e instrumentos utilizados em uma pesquisa devem ser capazes de responder ao problema em questão.

Segundo Marconi e Lakatos (2018, p. 163), a “seleção instrumental metodológica está diretamente relacionada com o problema a ser estudado; a escolha dependerá de vários fatores relacionados a pesquisa, ou seja, a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa e outros que possam surgir no campo da investigação”.

Por sua vez, no caso dessa investigação o importante é ter em mãos um instrumento que realmente seja eficaz e que responda com precisão ao que queremos saber.

A elaboração ou organização dos instrumentos de investigação não é fácil, necessita de tempo, mas é uma etapa importante no planejamento da pesquisa. Em geral, as obras sobre pesquisa científica oferecem esboços práticos que servem de [...] além de dar indicações sobre o tempo e o material necessários à realização de uma pesquisa. (Marconi e Lakatos, 2018, p. 164).

Nesse interim, tínhamos a intenção de recorrer a uma técnica que fosse estritamente capaz de responder a expectativa desse estudo e após exaustivo estudo, percebemos que a técnica de investigação que melhor pudesse responder aos questionamentos e aos objetivos e principalmente ao problema dessa investigação, seria a entrevista em profundidade e a observação participante.

Para que essa pesquisa atenda prontamente a todos os objetivos propostos se recorreu a técnicas que possibilitou analisar a colaboração das TICs no processo de ensino da Matemática de forma contextualizada, as técnicas necessitam estar coerentes e correspondentes ao método de estudo.

Conforme Marconi e Lakatos (2018, p. 107), as técnicas de coleta de dados são “um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência; são, também, as habilidades para usar esses preceitos ou normas, na obtenção de seus propósitos”. Tais técnicas correspondem, portanto, à parte prática do conteúdo coletado e observado.

Os dados desta pesquisa foram coletados através da:

1 - Entrevista em profundidade – as entrevistas em profundidade são abertas, não diretas, não estruturadas e menos ainda padronizadas. É dirigida a compreensão e interpretação do fenômeno têm de suas próprias vidas, experiências, que expressam seus sentimentos com suas próprias palavras em uma conversa privada.

Para Campoy (2018, p. 346) “faz referência uma técnica qualitativa de recolhimento de informações, que se caracteriza por não ser diretiva, nem estruturada, e sim aberta”. As

entrevistas foram aplicadas a 3 professores que lecionam a disciplina de Matemática nas turmas de 1ª a 3ª série do Ensino Médio da referida escola. Podemos acrescentar ainda que a entrevista em profundidade é uma das técnicas mais utilizadas na recolha de dados de uma investigação social.

Campoy (2018, p. 348) diz que:

A entrevista em profundidade é uma técnica qualitativa utilizada com maior ou menor profundidade, flexível e dinâmica, que permite recolher uma grande quantidade de informações de uma maneira mais próxima e direta entre o entrevistador e o entrevistado, em que se põe a manifestação das emoções, sentimentos e pensamentos.

Toda via, pudemos compreender com precisão o objetivo da entrevista em profundidade e nos conscientizar de sua completa eficácia quando Marconi e Lakatos (2018, p. 195) diz que:

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

2 - Questionário semiestruturado - Esse tipo de questionário permite aos informantes, alunos, uma maior diversidade de respostas, considerando a visão e experiências que cada um, a seu tempo, tem do uso das TICs no ensino contextualizado da Matemática.

Campoy (2018, p. 175), afirma que questionário:

Em resumo, o questionário consiste em uma série de perguntas, geralmente de vários tipos, preparadas de forma sistemática e cuidadosa, por meio das quais se pretende obter informações sobre algum assunto. É usado em pesquisas quantitativas e qualitativas.

Dessa forma os questionários semiestruturados foram aplicados aos alunos que estudam nas turmas de 1ª a 3ª série do Ensino Médio, 5 alunos de cada turma, selecionados através de sorteio e que responderam a essa técnica de recolhimento de dados.

### **2.7.1 Validação dos instrumentos**

O objetivo maior desse estudo é obedecer às regras de uma investigação científica. Além de todas as regras apresentadas até o dado momento, uma delas é o item considerado de relevante importância, que trata da validação dos instrumentos.

Dessa forma, as técnicas utilizadas nessa pesquisa, (Guia de Entrevistas e Questionários semiestruturado) foram encaminhados a 3 (três) professores-Doutores especialistas e experts na temática estabelecida por essa pesquisa, isto é, possuem conhecimento sobre o tema em questão, com o propósito de poder obter diferentes tipos de evidências e as devidas correções para enriquecimento dos resultados. Campoy (2018, p. 218), afirma que “avaliar as propriedades psicométricas de um instrumento resulta básico para determinar a qualidade de sua medição. As suas características métricas essenciais para a precisão de um instrumento são a validade e fiabilidade”.

Nesse contexto, os especialistas levaram em conta a temática de estudo e expressaram suas opiniões obedecendo a diversos critérios de análise, dentre eles que as perguntas fossem capazes de obter respostas que fossem capazes de responder aos objetivos.

Em função das opiniões dos especialistas, foram realizadas as modificações oportunas, originando o formato final do guia de entrevista aplicado aos professores.

## **2.8 Procedimentos para coleta dos dados**

A segunda parte dessa pesquisa aconteceu com a aplicação dos instrumentos aos participantes, professores do 3º ano do Ensino Médio. Da mesma forma apresentamos as devidas conclusões e propomos algumas sugestões. Essas coletas de dados aconteceram entre os meses de abril, maio e junho.

1º) Em uma reunião pedagógica transmitimos aos participantes os objetivos dessa pesquisa através de uma carta de esclarecimento (conforme anexo).

2º) Os participantes assinaram a carta de consentimento onde se propunham a participar da pesquisa (conforme anexo).

Seguimos orientações de Minayo (2011, p. 55) para construção da segunda etapa: “Trata-se de estabelecermos uma situação de troca. Os grupos devem ser esclarecidos sobre aquilo que pretendemos investigar e as possíveis repercussões favoráveis advindas do processo investigativo”. É preciso termos em mente que a busca das informações que pretendemos obter está inserida num jogo cooperativo, onde cada momento é uma conquista baseada no diálogo e que foge à obrigatoriedade. Com isso, queremos afirmar que os grupos envolvidos não são obrigados a uma colaboração sob pressão. Se o procedimento se der dentro dessa forma, trata-se de um processo de coerção que não permite a realização de uma efetiva interação.

Por sua vez, as entrevistas (**conforme anexos**) foram direcionadas aos professores do Ensino Médio do referido colégio em datas pré-agendadas com os participantes e direção geral. Nesse mesmo percurso realizamos as observações na turma citada.

Por fim, uma a terceira parte da pesquisa é apresentar as repostas aos objetivos e ao problema. Assim, o procedimento da pesquisa se concretiza nessa parte em que foi possível, fazer uma minuciosa análise dos dados obtidos e apresentar os resultados. Nessa parte foi feita a análise das entrevistas e da observação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### 3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A finalidade desse capítulo é apresentar os resultados da investigação que se refere ao uso das ferramentas tecnológicas como instrumento para a aprendizagem da Matemática na forma contextualizada. Os instrumentos para coleta de dados foram realizados na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde, estado de São Paulo.

Segundo Gil (2018, p 156):

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriores obtidos.

Assim sendo, fizemos a opção por uma análise através de categorias, onde compreendemos que, dessa maneira, teremos uma melhor perspectiva dos resultados, respondendo aos objetivos que dirigiram essa pesquisa.

As categorias foram selecionadas de acordo com as respostas dos participantes, onde construímos bases que correspondiam entre si, de maneira que pudessem responder aos itens de cada categoria.

Portanto, constamos com as seguintes categorias:

**1ª Categoria:** Ferramentas tecnológicas na escola. Das tecnologias na escola

**2ª Categoria:** Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs.

**3ª Categoria:** Contextualização da Matemática através da tecnologia.

**4ª Categoria:** O papel do docente frente as tecnologias.

**5ª Categoria:** Dificuldades do uso das tecnologias na escola.

#### 3.1 Resultados da entrevista aos professores

**1ª Categoria:** Ferramentas tecnológicas na escola

A abordagem dessa categoria nos revela quais ferramentas tecnológicas os professores dispõem dentro do ambiente escolar. Essa abordagem é importante, porque cremos que, de acordo com as ferramentas, se desenvolve o processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada com a tecnologia. Perante a abordagem dessa categoria, aprofundaremos nossos conhecimentos sobre a real situação, de materiais tecnológicos, em que estão inseridos

os professores dessa unidade escolar.

Segundo informações atestadas pelos professores, a escola possui variadas ferramentas, como por exemplo o P1 informou: “Nós temos disponíveis tv, data show, projetor, computadores e caixa de som”.

O P2 relata: “A escola disponibiliza tv, sala de informática e internet em todas as salas para uso pedagógico”.

Já o P3: “Sala de informática, tv e data show”.

Considerando essa parte da entrevista, percebemos que os professores apontam algumas ferramentas diferentes ou deixam de apontar outras, haja vista que fazem parte da mesma unidade escolar, onde nos leva a crer que, não fazem uso de todas as ferramentas oferecidas pela escola.

No entanto, os professores também relataram que sentem falta de algumas ferramentas que seriam importantes para utilizarem nas aulas.

“Seria interessante fornecer para os professores uma mesa digitalizadora”. (P2)

“Seria interessante um notebook para cada aluno da sala”. (P3)

“Uma rede de internet de qualidade, até para os estudantes”. (P1)

Mediante a abordagem desse questionamento, é perceptível a preocupação dos professores em relação às ferramentas tecnológicas que precisam ser oferecidas aos alunos, em especial a internet através de wi-fi, para ser usada com os aparelhos dos próprios estudantes.

### **Resumo final da 1ª Categoria: Ferramentas tecnológicas na escola**

Finalizando essa categoria, é possível estabelecer algumas situações sobre as ferramentas tecnológicas existentes na escola, bem como o seu uso, por professores.

Destacamos que a escola oferece diversas ferramentas tecnológicas para serem utilizadas, em especial um laboratório de informática bem equipado e internet de qualidade, porém, mesmo assim, nota-se que esse laboratório não é muito explorado pelos professores.

### **2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs**

Com o avanço da tecnologia, torna-se cada vez mais necessário ao professor e à escola, uma adaptação ao novo padrão de educação, dado que a tecnologia está presente no cotidiano de praticamente todos os alunos.

Nessa direção, indagamos os professores sobre o que entendem por uma aprendizagem significativa mediada pelas tic e sobre o modelo das aulas, uma vez que em várias situações, é

possível trocar a aula tradicional pela tecnológica.

De acordo com o P2 “os alunos preferem que eu desenvolva minhas aulas usando ferramentas tecnológicas”.

Igualmente o P3 confirma o diferencial de uma aula com uso das TICs: “Acredito que as TICs ajudam muito, pois hoje em dia, existem muitas plataformas que são muito interessantes para trabalhar Matemática”.

Analisando essas respostas, vemos que, a aula realizada somente com pincel e lousa, se tornam menos atrativas do que aquelas com tecnologia, haja vista o revolução e realidade tecnológica que vivemos, onde os alunos chegam na escolas com notórios saberes tecnológicos que sempre devem ser considerados.

Porém, o P1, mesmo concordando que com as TICs a aula é mais atrativa, faz uma observação: “As tic sempre prendem mais a atenção dos alunos, porém nem todas as habilidades e conteúdos podem ser trabalhadas dessa forma”.

Considerando essa resposta do P1, observamos que existe um pouco de receio em aplicar a tecnologia nas aulas de forma mais efusiva, provavelmente pela falta de conhecimento de aplicativos e plataformas, onde as habilidades Matemáticas já se fazem presente como um todo.

Outrossim, questionamos os professores sobre a participação dos alunos quando se deparam com uma aula tecnológica, onde foi unânime a resposta em relação à participação dos estudantes.

“A aula tende a ser mais participativa”. (P1)

“Quando uso ferramentas tecnológicas os alunos participam e interagem melhor com o uso das TICs”. (P2)

“Participam bastante, o rendimento é muito bom”. (P3)

Em meio a essa situação, percebemos como a tecnologia pode despertar o interesse e o protagonismo dos alunos, pois a tecnologia, que é realidade dos jovens, faz com que sejam um dos detentores do conhecimento, podendo auxiliar outros colegas, aprendendo a compartilhar aquilo que já sabem, e claro, trabalhar fazendo uma parceria entre professor e aluno.

Voltando ao assunto de protagonismo dos alunos, quando abordados sobre o que entendem por uma aprendizagem significativa mediada por tecnologias, os professores P1 e P3 citaram a participação dos alunos nesse tipo de aula.

“A aula não pode ser apenas transferência de conteúdo, precisa do envolvimento dos alunos”. (P1)

“É onde o estudante é protagonista, orientado por um professor”. (P3)

Com base nessas duas respostas, podemos enxergar que, com a tecnologia, o aluno não

será mais um mero expectador dentro da sala de aula, passa a exercer uma participação mais ativa e colaborativa, sendo um dos construtores do conhecimento.

Já o P2 entende que, esse tipo de aula, é uma forma de sair do tradicionalismo: “Entendo que a aprendizagem mediada pela tecnologia, proporciona novos ambientes de ensinar e aprender, diferentes dos ambientes tradicionais”. (P2)

Analisamos com isso que, sempre a aula com tecnologia terá uma comparação com a aula tradicional, uma vez que as novas gerações aprendem cada vez mais cedo a utilizar ferramentas tecnológicas, trazendo para dentro da escola tudo aquilo que usam no seu cotidiano.

Esse conhecimento tecnológico que os alunos trazem da sua realidade cotidiana, por vezes é confundido com habilidades que os estudantes possuem para perfis virtuais, através das redes sociais.

### **Resumo final da 2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs**

Concluindo essa categoria, pudemos verificar que os professores, entendem que o desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs, contribui para uma aula mais diversificada, mais dinâmica, menos cansativa e que contribui para uma aprendizagem significativa, onde o professor pode apresentar de diferentes maneiras o mesmo conteúdo.

Verificamos também que, como a grande maioria dos estudantes possui um conhecimento tecnológico prévio, dificilmente o professor terá dificuldades em inserir a tecnologia nas aulas e obter uma resposta negativa dos alunos.

No entanto, observamos também que alguns professores não têm feito uso das ferramentas tecnológicas, onde a formação continuada precisa acontecer, pois, na situação atual em que vivemos, não cabe mais a aprendizagem sem auxílio das ferramentas tecnológicas.

### **3ª Categoria: Contextualização da Matemática através da tecnologia**

Estamos vivendo um período onde, em especial pela informação rápida através da internet e outros meios de comunicação, os conteúdos abstratos, que não tem nenhum significado para o estudante, não despertam interesse, sendo importante contextualiza-los, transformando em conteúdos concretos, com significado, que façam parte da realidade dos estudantes.

Como vimos nos outros dois pontos categoriais, a tecnologia é parte da vida de quase toda sociedade, sendo ela uma das melhores maneiras de contextualizar os conteúdos matemáticos, expondo onde são usados e sendo construído através das ferramentas

tecnológicas.

Nesse ponto categorial, quisemos saber dos professores qual a contribuição das ferramentas tecnológica para essa contextualização.

O P3 relaciona a tecnologia através da parte lúdica, onde por vezes os alunos aprendem competindo: “Permite que o aluno use uma maneira mais lúdica de compreender as atividades Matemáticas em sala de aula”. (P3)

Observamos que esse professor gosta de trabalhar com jogos digitais, onde aparecem vários conteúdos matemáticos, sendo os jogos uma realidade na vida dos estudantes, realizando assim a contextualização.

De acordo com o P2: “A tecnologia no ensino da Matemática contextualizada é um recurso que só tem a contribuir com a aprendizagem dos alunos, de forma dinâmica e participativa”.

Igualmente, o P1 destaca a parte de interação e participação dos alunos: “A aula contextualizada se torna mais dinâmica, com uma interação maior da sala”. (P1)

Analisando essas repostas, pudemos ver que, a contextualização através da tecnologia, já começa a contribuir na dinâmica das aulas, pois a interação e participação dos alunos são fundamentais para que aconteça a aprendizagem de qualidade.

Sabendo dessa importância de contextualizar os conteúdos matemáticos com a vida dos alunos, através de ferramentas tecnológicas e, sabendo ainda da dificuldade em trabalhar todas as aulas mediadas por tecnologia, indagamos os professores sobre quando entendem que chegou o momento de realizar esse trabalho.

Para o P1: “Quando algum conteúdo precisa ficar menos abstrato para o aluno”.

Notamos nessa resposta, a percepção do professor em relação aos conteúdos sem significados, e que a contextualização através da tecnologia é uma excelente saída para sair do abstrato.

De acordo com o P2: “Devo usar no momento pertinente, e incentivo para que as TICs torne um hábito na rotina dos alunos”.

Aqui vemos que o professor trabalha para que as TICs sejam uma constante na aprendizagem dos alunos.

Já o P3 reafirma a situação da participação dos alunos: “Toda vez que tiver oportunidade de atividades que usem bastante a tecnologia, pois os alunos interagem bastante”.

Analisamos que é muito importante o professor ter a noção de quando usar a tecnologia, haja vista que, além da contextualização, ela proporciona aulas com maior participação e

dinamismo.

### **Resumo final da 3ª Categoria: Contextualização da Matemática através da tecnologia**

Para que aconteça a contextualização de conteúdos matemáticos através do uso de ferramentas tecnológicas, é de extrema importância a percepção dos professores, do melhor momento de aplicação e de situações que venham de encontro com a realidade dos alunos.

Frente a análise que fizemos das respostas dos professores, entendemos que esses profissionais compreendem a importância dessa relação, consideram que a contextualização torna a aula mais dinâmica e participativa, e principalmente, enxergam a importância de trabalhar conteúdos concretos ante conteúdos abstratos, bem como o valor de conteúdos significativos para os estudantes.

Concluimos nessa categoria que, esse trabalho de contextualização é importantíssimo para uma aprendizagem Matemática de qualidade, porém ainda encontramos resistência de alguns professores, talvez pela falta de conhecimento tecnológico ou dificuldade para abertura ao novo.

#### **4ª Categoria: O papel do docente frente as tecnologias**

Com todo o impacto causado pela revolução tecnológica no mundo, a escola não poderia ficar de fora, e claro, esses acontecimentos mudaram a vida dos professores.

Hoje, o professor continua sendo o condutor da aula, mas junto a isso, ele é um mediador no uso das ferramentas tecnológicas, onde procura novas alternativas para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Com isso, é fundamental que o professor entenda essas transformações e se adapte a elas.

Nessa categoria recolhemos dados, onde pudemos demonstrar qual é o domínio do professor no manuseio das ferramentas tecnológicas e, em especial, se o professor tem capacitações e formações continuadas envolvendo temas tecnológicos, uma vez que a tecnologia não é um produto pronto, ela vai evoluindo rapidamente, e normalmente aquilo que se domina hoje, amanhã precise de uma nova capacitação para se manter atualizado.

Assim sendo, os professores participantes deram relatos diferentes sobre o domínio em relação as TICs.

De acordo com o P1: “Tenho um domínio apropriado das tecnologias para desenvolver as habilidades Matemáticas”.

Analisando essa resposta, entendemos que o professor tem um conhecimento adequado em relação as TICs, porém não sabe um pouco além, no sentido que já mencionamos da

constante transformação que acontece na tecnologia.

Já o P3: “Eu tenho facilidade em trabalhar com as ferramentas tecnológicas”.

Esse professor já demonstra estar preparado para o manuseio de ferramentas tecnológicas, porém pela resposta, entendemos que somente usar as ferramentas não significa domínio amplo, pois para ensinar conteúdos matemáticos, vai além de ligar um notebook ou TV.

Segundo o P2: “O meu domínio com as TICs é bem modesto, gostaria de aprimorar e desenvolver as aulas de forma mais dinâmica”.

Percebemos por esse relato, que o professor tem pouco conhecimento do uso e manuseio das ferramentas tecnológicas, certamente encontrando dificuldades para inserção em suas aulas.

Analisando essas informações, entendemos que falta uma boa formação continuada sobre tecnologia aos professores, abrangendo assuntos tecnológicos que venham de encontro com as necessidades de sala de aula.

Pudemos verificar essa conclusão, quando perguntamos sobre cursos ou formações que participam envolvendo assuntos de tecnologia educacional.

De acordo com o P1: “Fiz alguns cursos sobre tecnologia da EFAPPE, sobre mídias”.

Segundo o P2: “Fiz alguns cursos na SEDUC e participei de algumas formações na D.E de Campinas Oeste”.

Já o P3: “Sinceramente não costumo fazer cursos, pesquiso plataformas que podem ser levadas para a sala de aula”.

É evidente que a falta de preparo, de cursos e formações, gera um grande desafio para o professor trabalhar de maneira produtiva, com as ferramentas tecnológicas nas aulas.

Pesquisar plataformas e se auto capacitar, também é uma maneira de se preparar, porém entendemos que os professores tem feito poucos cursos, poucas formações, onde certamente abririam novos horizontes para o uso da tecnologia.

Verificamos também uma certa resistência, haja vista que diferente de alguns anos, hoje não é difícil encontrar profissionais capacitados para formações tecnológicas.

Em especial pelo contexto da pandemia da covid-19, onde muitos professores precisaram de uma reinvenção para ministrar aulas a distância, entendemos que a formação baseada em tecnologias deve ser algo constante e interminável para os docentes.

Nos chama atenção um relato do P2 sobre quais ferramentas tecnológicas usa nas suas aulas.

“Uso as ferramentas tecnológicas com bastante frequência, ou seja, uso o notebook e reproduzo na tv”.

Observamos aqui uma confusão entre ensinar conteúdos matemáticos através das TICs e reproduzir a tela do notebook na tv da sala de aula.

Entendemos a formação continuada como um dos maiores desafios dos professores para o uso das ferramentas tecnológicas, pois mesmo todos achando as tic importantes, com maior interação dos alunos e dinamismo da aula, percebe-se que existe uma falha na capacitação.

#### **Resumo da 4ª Categoria: O papel do docente frente as tecnologias**

Ao final dessa categoria, pudemos ter mais profundidade do papel do docente frente as tecnologias.

Uma análise importante que fizemos, é o fato de, por vezes, o professor confundir que, usando a tv para reprodução de telas, fazer chamada em diário digital, passar um vídeo, é ensinar um conteúdo matemático com o uso das TICs.

Entendemos que os docentes precisam de uma formação continuada constante em relação às ferramentas tecnológicas, para aplicarem seu uso na aprendizagem de conteúdos que vão de encontro com as necessidades dos estudantes.

Observamos essa pouca formação e poucas capacitações também com os dados apresentados, cabendo também a observação do pouco oferecimento desses cursos pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, citada apenas uma vez.

#### **5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.**

Na abordagem dessa última categoria, vamos analisar as dificuldades encontradas pelos professores dentro da EE Professor Fernando Magalhães, bem como entender as atitudes dos docentes quando precisam enfrentar problemas estruturais referentes às tecnologias, uma vez que a aprendizagem de qualidade precisa acontecer.

Assim sendo, a primeira situação que buscamos tomar ciência, foi sobre as dificuldades dos docentes na utilização das ferramentas tecnológicas, não na parte de manuseio, pois isso já abordamos em outra categoria, mas na parte estrutural, naquilo que a escola oferece.

Uma situação que foi unanime entre os entrevistados, é a qualidade da internet oferecida pela escola.

Em sua entrevista, o P1 relatou: “Meu maior problema é a internet que oscila muito, para outras situações chamo o proatec da escola que me auxilia”.

Aqui cabe uma observação em relação ao Projeto de Apoio à Tecnologia e Inovação (PROATEC), que é um professor de apoio para assuntos relacionados à tecnologia, que pode

auxiliar em montagens de equipamentos, porém nada pode fazer em relação à internet.

De acordo com o P2: “A internet não é muito boa. Outra dificuldade encontrada é que na escola não há sala ambiente para isso, e na mudança de sala, fica difícil ligar e desligar os aparelhos”.

Nessa entrevista, o professor faz menção a sala ambiente, onde cada disciplina tem sala própria, e os alunos que circulam na troca de aula. Entendemos que realmente essa ação facilitaria o trabalho mediado por tecnologias, pois o docente já estaria esperando a chegada dos alunos com o material preparado, otimizando um pouco mais o tempo.

Outrossim, o P3 faz menção à Secretaria de Educação (SEDUC) em sua entrevista: “Minha única dificuldade é com a internet que é oferecida pelo Estado, penso que poderia ser mais rápida e abrangente”.

Analisamos assim que a escola recebe a internet via SEDUC, e entendemos que seria mais prático e eficaz, a escola poder escolher qual internet usar, haja vista o tamanho do estado de São Paulo, onde cada município tem suas particularidades.

Em outra parte da entrevista, questionamos os professores sobre as dificuldades que os alunos apresentam com as ferramentas oferecidas pela escola.

Não diferente da pergunta anterior, a qualidade da internet foi novamente citada por todos os entrevistados, mas outra situação nos chamou a atenção.

Segundo o P3, os alunos apresentam dificuldades quando vão à sala de informática da escola.

“Os alunos costumam usar muito o celular, quando precisam usar os computadores apresentam dificuldades”. (P3)

Da mesma forma, o P2 relata a dificuldade enfrentada na sala de informática.

“Quando dou algum trabalho que precisam usar os computadores na sala de informática, muitos alunos demonstram dificuldades, diferente de quando mexem no celular”. (P2)

Igualmente o P1 faz essa observação: “A dificuldade é o uso do computador de mesa, pacote office”.

Analisando essa parte da entrevista, concluímos que os alunos tem muitas e variadas habilidades com a tecnologia, porém quando precisam usá-la para montagem e apresentação de trabalhos, como Word, Excel e Power Point, já encontram dificuldades.

É um problema que pode ser resolvido pela instituição escolar, haja vista que possui uma sala de informática ativa, poderia trabalhar em projetos de introdução do pacote Office, como citado pelo P1. É uma maneira de mostrar aos estudantes, que a tecnologia não é baseada apenas em redes sociais e jogos.

Terminamos essa categoria perguntando aos professores, o que eles fazem quando percebem as dificuldades dos alunos na utilização das TICs oferecidas pela escola.

Todos responderam que quando possível, roteiam a sua internet pessoal para os alunos.

Levando em consideração a parte técnica, o docente só consegue rotear para outros 10 aparelhos no máximo, ou seja, vai resolver apenas parte do problema.

### **Resumo da 5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.**

Finalizando essa categoria, conseguimos observar que a escola possui ferramentas tecnológicas para o trabalho dos docentes, para uma contextualização de conteúdos matemáticos através das TICs.

No entanto, a maior e grande dificuldade, está na distribuição do sinal da internet, onde os professores reclamam da falta e qualidade dessa tão importante ferramenta tecnológica, seja para uso em celulares ou computadores na sala de informática.

Concluimos que essa dificuldade da escola também tem a parceria da Seduc, órgão que é responsável pela distribuição e manutenção da internet no estado de São Paulo.

Outra dificuldade dentro da escola, que analisamos com esses dados, é o fato da unidade escolar não oferecer projetos para iniciação no Office, haja vista que é uma ferramenta que a escola possui, e mesmo com queda da internet, pode ser explorada.

É uma oportunidade de mostrar para os estudantes, que a tecnologia e a informação, não se resumem em redes sociais e aplicativos de relacionamentos, mas através de ferramentas que vão proporcionar a eles uma educação de qualidade, um ensino de conteúdos, em especial matemáticos, contextualizados com sua realidade.

## **3.2 Resultados do questionário aos alunos**

### **1ª Categoria: Ferramentas tecnológicas na escola**

Iniciamos a análise dessa categoria em relação ao questionário dos alunos, questionando quais ferramentas tecnológicas os estudantes possuem, bem como a qualidade para o uso dentro do ambiente escolar, uma vez que a maioria dos alunos apresentam um domínio considerável das tecnologias. Com essa análise, poderemos verificar a importância das ferramentas tecnológicas presentes na escola, pois com elas, os estudantes terão um maior contato com a tecnologia voltada para uma aprendizagem da Matemática contextualizada, haja vista que estão inseridas em um contexto escolar.

Segundo o A2 “meus equipamentos não são de grande qualidade para usar nas aulas”.

“Possuo celular, porém tenho dificuldade em usar a internet dentro da escola”. (A4)

“Eu tenho um bom celular, mas o complicado é a internet”. (A7)

“A escola não fornece internet para os alunos, apenas para os professores”. (A6)

Com base nas informações desses alunos, entendemos que o maior problema é quando precisam usar os próprios equipamentos, como celulares e tablets, para pesquisas rápidas, onde não é conveniente fazer uso da sala de informática.

Porém, alguns alunos relatam possuir equipamentos próprios e de qualidades, como nos informa o A1 “tenho um celular que me ajuda e uma internet de qualidade”.

Já o A5 “posso tablete e celular de qualidade para utilizar em aula”, assim como o A8 “tenho equipamentos de ótima qualidade e que funcionam bem”.

Assim destacamos que, como os alunos vem de famílias e classes sociais diferentes, é importante que a escola ofereça uma internet de qualidade para todos.

Além disso, perante as funcionalidades que a tecnologia nos oferece, em determinadas situações, os alunos nos informam que os professores compartilham seus dados de *Internet* para uso em sala de aula.

“Uso meu celular para pesquisa quando o professor disponibiliza a sua *Internet* através de wi-fi”. (A3)

“Uso internet quando o professor disponibiliza a dele”. (A12)

“Consigo usar meus aparelhos somente se o professor rotear a internet dele”. (A15)

Nesse momento sentimos a dependência dos alunos A3, A12 e A15, das ferramentas do professor e não da escola, onde mostra que em algumas situações, o professor assume um papel que provavelmente não seja seu, em oferecer meios tecnológicos para alunos com carência de *Internet*.

Concluimos com isso, a necessidade da escola oferecer uma rede de internet diretamente para os estudantes, haja vista que estamos em uma geração tecnológica, sendo importante deixar de lado certos tabus, como aquele onde aluno não pode usar celular ou internet na escola. Mediante esse problema elencado, destacamos também a necessidade de se fazer um trabalho voltado como uma espécie de conscientização tecnológica, mostrando aos alunos a importância da ética dentro da tecnologia, bem como seu uso adequado dentro da unidade escolar.

Outrossim, alguns alunos enfatizam que, quando precisam das ferramentas da escola, em especial a sala de informática, são sempre bem atendidos.

“Temos uma linda sala de informática, com computadores e com acesso à internet a nossa disposição”. (A10)

“Sempre que precisamos temos computadores disponíveis e internet também”. (A9), onde corrobora o A11 “isso facilita muito, porque quando tenho dúvida, pesquiso e já consigo retirar a minha dúvida”.

“Não tenho bom celular, porém sempre que preciso eu uso a sala de informática”. (A14)

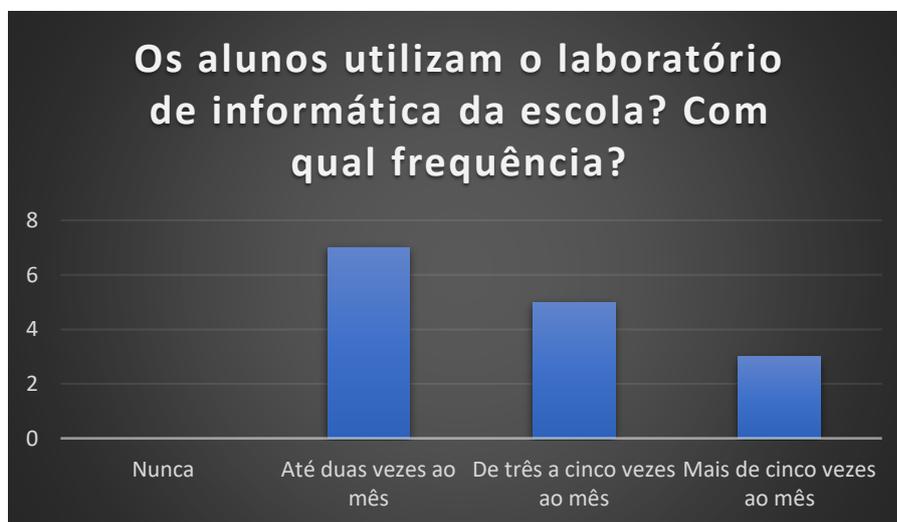
“A nossa sala de informática é muito bem equipada com computadores e internet rápida”. (A13)

De acordo com esses últimos relatos, notamos que a sala de informática da escola, é bem servida de computadores e uma boa internet, facilitando alguns trabalhos e diferentes maneiras de ensino através das tecnologias.

Outrossim, as aulas mediadas dentro da sala de informática, apresenta aos alunos uma maior visão de mundo, dando base aos estudantes menos favorecidos com seus próprios aparelhos tecnológicos, onde eles podem começar a desenvolver suas habilidades que vão ajudar no futuro, tanto dentro quanto fora da escola.

Assim sendo, quisemos saber dos alunos, qual a frequência de utilização dessa tão importante ferramenta tecnológica. De acordo com o gráfico abaixo, podemos ter uma noção dessa utilização.

**Gráfico 1** – Frequência que os alunos utilizam o laboratório de informática da escola.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Analisando esses dados, podemos perceber que não acontece uma quantidade satisfatória de utilização do laboratório de informática, haja vista que a resposta foi da quantidade mensal.

Portanto, mesmo sendo uma ferramenta tecnológica que funciona, os alunos fazem pouco uso dela.

### **Resumo final da 1ª Categoria: Ferramentas tecnológicas na escola**

Findando essa categoria, ressaltamos que mesmo com uma boa base de ferramentas tecnológicas oferecidas pela escola, por vezes os alunos precisam utilizar os próprios equipamentos, como celulares e tablets, os quais muitos não possuem acesso fácil à internet.

Assim sendo, enxergamos como uma das principais ferramentas a ser oferecida pela escola, uma internet via wi-fi, que possa ser acessada pelos alunos dentro das salas de aulas regulares, claro que, sempre com o controle do professor para acesso a plataformas que ele julgue necessárias e fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem.

### **2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs**

Entendemos que hoje, educação e tecnologia caminham juntas, oportunizando diferentes formas de aprendizagem.

Tal como os professores foram indagados sobre o uso das TICs nas aulas, questionamos os alunos, de como enxergam as aulas com tecnologias.

Seguramente todos preferem as aulas mediadas pelas TICs, porém observamos algumas diferenças em relação à finalidade que esperam com esse tipo de aprendizagem.

De acordo com o A5 “a aula com tecnologia expõe o conteúdo de forma diferente, nos despertando mais interesse”.

O A9 tem um pensamento parecido: “Pois fica uma aula mais interessante, dinâmica e menos cansativa”.

Analisando essas respostas, observamos que a tecnologia ajuda no interesse pela aula, bem como pelo conteúdo a ser trabalhado, gerando assim uma aprendizagem mais significativa e de qualidade.

Alguns alunos preferem as aulas com as TICs, em especial, para sair da rotina.

“Para dar uma descontraída, não ficar só copiando lição”. (A3)

“A aula se torna mais leve e descontraída” (A8)

Nessas duas respostas, podemos verificar que a tecnologia não foi relacionada com aprendizagem, mas sim com descontração, sendo essa uma observação que o professor deve fazer e trabalhar com os alunos, haja vista que é muito importante que os alunos estejam motivados e por algum momento descontraídos, porém é importante que vejam a tecnologia como uma ferramenta de auxílio da aprendizagem, que é o foco principal.

Analisando a resposta dado pelo A2, observamos a vontade de aprender a usar a tecnologia como um todo. “Porque assim, podemos aprender a utilizar a tecnologia a nosso favor”. (A2)

Já o A11 mostra em sua resposta que, o fato de ter a tecnologia na aula, independente do conteúdo, vai chamar mais a atenção dos alunos. “Por ser uma aula com tecnologia os alunos se interessam mais para aprender”. (A11)

Esse interesse em aprender, é um ponto categorial que entendemos ser fundamental para esse tipo de aula, haja vista o mundo tecnológico em que vivemos, onde o aluno se interessa por aquilo que gosta e sabe que vai utilizar.

Outros alunos já entendem as aulas mediadas por tic, como uma maneira diferenciada de aprender a Matemática.

“Pois a tecnologia muitas vezes auxilia no entendimento da matéria”. (A4)

“Com tecnologia a matéria é melhor entendida”. (A14)

“Porque com a utilização de equipamentos eletrônicos, fica mais fácil o aprendizado”. (A6)

Notamos aqui a importância da contextualização, a importância de aprender com aquilo que tem significado.

Outrossim, o A7 entende que, com as TICs, não existe um modo único de aprender determinado assunto: “Porque utilizando a tecnologia é possível entender a matéria de diferentes maneiras”. (A7)

Por certo, aprender a matéria de diferentes maneiras é importante, pois os alunos apresentam diferentes habilidades, haja vista que a Matemática é uma disciplina desafiadora, que requer e apresenta várias maneiras de ser executada.

O A1 expõe os diferentes meios do uso das TICs nas aulas de Matemática: “Quando misturado com a tecnologia, como jogos, quiz matemáticos, aprendemos mais e nos divertimos”. (A1)

Para o A10, a aula com tecnologia favorece a maioria dos alunos: “Porque a forma de ensinar pode se diversificar, assim tendo mais chances de atingir um número maior de alunos”. (A10)

Em contramão, alguns alunos responderam que não poderiam analisar uma aula mediada pelas TICs, pois os professores não tem feito uso de tecnologias nas aulas.

“Minha professora tem dificuldade com tecnologia”. (A15)

“A professora usa somente a lousa”. (A13)

“Professora não usa ferramentas tecnológicas”. (A12)

Nesse ponto, observamos que o professor certamente apresenta dificuldade com o uso de tecnologias nas aulas, precisando de uma formação extra, voltada para essa temática. Pudemos concluir que, o professor que não usa as TICs, acaba levando consigo uma marca ruim, pois, como dentro da instituição em que estamos fazendo o estudo, alguns professores trabalham com ferramentas tecnológicas, fica inevitável as comparações por parte dos alunos.

Assim sendo, fizemos um questionamento, onde indagamos se eles sentem-se preparados para usar os conhecimentos tecnológicos já adquiridos nas aulas.

Apresentamos no gráfico abaixo os resultados.

**Gráfico 2** – Preparo para usar as tecnologias nas aulas.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Analisando os dados publicados no gráfico, vemos que a grande maioria, ou seja, 13 alunos, já tem esse preparo tecnológico e está pronta para as aulas mediadas pelas TICs e, mesmo a minúscula quantidade de estudantes que não se sente preparada, no caso 2 alunos, com auxílio dos professores e colegas de sala, rapidamente entenderá como usar as tecnologias para uma boa aprendizagem.

### **Resumo final da 2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das TICs**

Encerrando essa categoria, verificamos que os alunos preferem e tem a compreensão do quanto as TICs colaboram para uma aprendizagem diferenciada e mais atrativa.

Também verificamos que, pelo conhecimento prévio, os estudantes apresentam pouca dificuldade em manusear as ferramentas tecnológicas para a aprendizagem da Matemática.

Porém, alguns estudantes acabam tendo um menor contato com as ferramentas tecnológicas, uma vez que esse trabalho depende muito do professor que ministra as aulas.

### **3ª Categoria:** Contextualização da Matemática através da tecnologia

Hoje em dia, com o avanço da internet, nossos estudantes passam horas conectados, recebendo informações de variados tipos de assuntos.

Assim sendo, passar horas dentro da escola e ter contato com conteúdos matemáticos totalmente abstratos em relação à sua realidade, não gera interesse, pelo contrário, torna a aula metódica e sem significado.

Com isso, quando o estudante consegue enxergar que os conteúdos matemáticos estão relacionados com muitas das suas situações cotidianas, o desenvolvimento da aula é diferenciado e mais produtivo. E a tecnologia é uma grande aliada para a contextualização de conteúdos, haja vista que, por si só, ela já é uma realidade presente na vida do estudante.

Seguindo esse contexto da importância da contextualização Matemática através da tecnologia, quisemos saber a opinião dos alunos, o que pensam sobre essa contextualização.

De acordo com o A9: “É muito importante, pois a Matemática é algo que encontramos diariamente na vida”.

O A12 confirma: “Porque a Matemática está relacionada em tudo nas nossas vidas”.

Enxergar a Matemática em situações da vida é essencial para que aconteça essa contextualização, uma vez que, conteúdos que tem significado, se tornam atrativos e familiares para os estudantes.

Os alunos 5,7 e 11 seguem esse mesmo raciocínio descrito acima:

“Pois a Matemática está presente em todos os aspectos dos quais estamos integrados”.  
(A5)

“Porque assim é uma maneira de trazer os conhecimentos já obtidos na vida do aluno para a Matemática”. (A7)

“Porque os assuntos matemáticos e tecnológicos estão sempre presentes no nosso cotidiano durante a vida”. (A11)

Já o A4 faz uma importante observação: “A contextualização põe a Matemática estudada em um sentido prático, muitas vezes facilitando o conhecimento”. (A4)

Aqui vemos que a contextualização é enxergada como facilitadora do conhecimento

oriundo dos conteúdos de sala de aula, haja vista que muitos conteúdos apresentados de forma abstrata, tornam o desenvolvimento mais complicado.

Na mesma linha, temos o A10 que afirma: “Porque além de contribuir para a compreensão de fenômenos e conhecimentos científicos, estabelece relações desses aspectos com o contexto em que se vive”. (A10)

Para os alunos 13, 14 e 15, contextualizar a Matemática através da tecnologia, é trabalhar o assunto com aquilo que faz parte de suas rotinas.

Analisando essas respostas, pudemos ver que, como a tecnologia acompanha os estudantes em todos os momentos do seu cotidiano, usá-la para contextualizar os conteúdos matemáticos é uma excelente alternativa, é trabalhar com algo que tem importância para o aluno.

Por outro lado, alguns alunos veem a contextualização através da tecnologia, como uma forma de facilitar a compreensão de conteúdos matemáticos, bem como chegar com mais facilidade aos resultados.

“Para ficar mais fácil de entender”. (A8)

“Pois é uma maneira mais rápida de chegar no resultado”. (A6)

“Para compreender melhor os assuntos sugeridos”. (A2)

“Para aprofundar no problema matemático”. (A3)

Considerando essas quatro últimas respostas, pudemos ver que, como a Matemática é, para a grande maioria dos estudantes considerada a disciplina mais complicada, a tecnologia além de dar significado, facilita sua compreensão.

Assim como é importante a percepção do professor sobre o momento de contextualização, procuramos saber se os alunos conseguem enxergar, no seu dia a dia, esses conteúdos trabalhados pelos professores, pois sem essa visão, o conteúdo continua sendo abstrato e sem significado prático, mesmo que se faça uso de ferramentas tecnológicas.

De acordo com o A1: “Quando são ensinados com o auxílio da tecnologia, você consegue usar mais no seu cotidiano, como exemplo uma planta de uma casa, com a tecnologia é melhor”.

Nessa resposta observamos que o aluno tem uma visão sobre as aplicações da Matemática em situações práticas, e claro, profissionais, que podem ajudá-lo na escolha de uma profissão.

Os alunos A2, A9 e A10, conseguem ver e relacionar a tecnologia diretamente com conteúdos matemáticos.

“Uma receita de como fazer um bolo postada no YouTube, pode-se ver os cálculos de

proporcionalidade para fazer o bolo sem problemas”. (A2)

“Enxergo nos gráficos e tabelas”. (A9)

“Vejo no Excel, em planilhas”. (A10)

Nesse sentido, conseguir dar nome aos conteúdos da Matemática pela tecnologia, demonstra que aconteceu a situação de aprendizagem contextualizada.

Já para o A3, a tecnologia ajuda diretamente nos cálculos, através de uma de suas ferramentas.

“Sempre será importante o uso da Matemática no dia a dia, principalmente do aparelho celular para usar a calculadora”. (A3)

Vemos que o A8, consegue fazer a relação direta da tecnologia com a Matemática.

“A Matemática está presente em tudo e hoje em dia, dificilmente não usamos a tecnologia, com isso, uma está ligada na outra no cotidiano”. (A8)

Para o A7: “Quase tudo no dia a dia tem relação a temas matemáticos, e quando ensinados através da tecnologia, são ainda mais simples de se entender”.

Da mesma forma, para o A4 e A11, a cada dia a tecnologia tem andado lado a lado com a Matemática.

Porém, alguns alunos encontram dificuldade em ver essa contextualização de conteúdos matemáticos com a tecnologia, não no sentido da importância dessa relação, mas sim pelo trabalho durante as aulas.

“Não vejo, pois a professora não usa”. (A12)

“Para mim é um pouco difícil identificar, pois não é trabalhado nas aulas”. (A5)

Analisando essa situação, voltamos ao raciocínio de que é fundamental o incentivo do professor para que essa aprendizagem contextualizada através da tecnologia aconteça, onde abordaremos esse tema nosso próximo ponto categorial.

### **Resumo final da 3ª Categoria: Contextualização da Matemática através da tecnologia**

Concluimos nessa categoria a importância da parceria entre a aprendizagem significativa e as ferramentas tecnológicas, haja vista o interesse dos estudantes pela tecnologia, onde encontram diversão e entretenimento, podendo assim, utilizá-la para a união com a aprendizagem da Matemática.

Outrossim, em relação aos alunos, pudemos perceber que quando os professores usam a tecnologia para contextualizar conteúdos matemáticos, a aula é mais atrativa, e se

familiarizam com situações cotidianas.

#### **4ª Categoria:** O papel do docente frente as tecnologias

Mesmo com toda inovação e tecnologia, a figura do professor continua sendo a maior referência para o aluno dentro da sala de aula

Assim sendo, nessa categoria analisamos os dados do questionário aplicado aos alunos, onde procuramos saber a visão dos estudantes em relação ao desempenho dos professores frente ao uso das TICs nas aulas de Matemática.

Na visão que o professor é a referência na sua de aula, onde o aluno está em constante observação de suas atitudes e reações, questionamos aos alunos, se seu professor de Matemática demonstra domínio das ferramentas tecnológicas, e notamos um equilíbrio nas repostas, seja positiva ou negativa.

“Eles evoluíram muito depois que passamos por uma pandemia, eles tiveram que aprender”. (A1)

Da mesma forma, o A14 cita a melhora com o trabalho realizado na pandemia.

“Sim, melhoraram com o surgimento da pandemia e as aulas online”. (A14)

Analisando essas duas respostas, vemos que a necessidade do trabalho remoto, levando em consideração a necessidade de atuar com ferramentas tecnológicas, trouxe benefícios aos professores.

Para os alunos A5, A7 e A10, o professor é muito ágil e demonstra domínio com as ferramentas tecnológicas que utiliza em sala de aula.

Da mesma forma, o A9 tem essa observação do domínio do professor, e acrescenta: “Saber mexer muito bem e mostra várias formas de Matemática fazendo uso das TICs”.

E para o A8: “Ele possui muita habilidade, tanto no celular, quanto na tv ou notebook”.

Mais uma vez, com esses relatos dos alunos, pudemos ver como é importante o papel do professor em relação ao uso das ferramentas tecnológicas nas aulas, entendemos que os alunos ficam mais seguros quando o professor demonstra domínios dessas habilidades.

No entanto, também tivemos relatos de alunos que não enxergam esse domínio com seus professores de Matemática.

Segundo o A6: “O professor de Matemática não demonstra entendimento da tecnologia.

Seguindo a mesma linha o A11 relata: “Os alunos que ajudam quando vai passar algo na tv” e o A2: “Minha professora de Matemática não possui um bom domínio no uso das tecnologias”.

Notamos, nessas três respostas, o quanto os alunos observam quaisquer que sejam os detalhes em relação à habilidade dos professores com as TICs.

Já os alunos A4, A12, A13 e A15, relatam que o professor não demonstra domínio das ferramentas tecnológicas, pois não as usa em suas aulas.

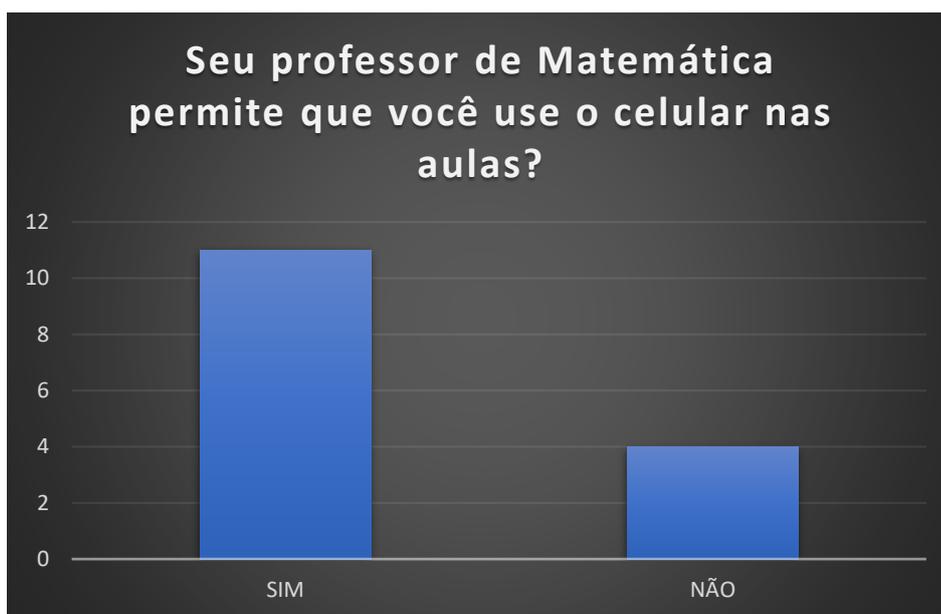
Isso também é relatado pelo A3: “Professor só usa tecnologia na hora de fazer chamada”.

Analisando essas últimas repostas, entendemos que esses alunos consideram a falta de habilidade do professor exatamente por não fazer uso delas.

Seguindo essa linha, de como o professor utiliza as tic em suas aulas, quisemos saber dos alunos, se lhes é permitido usar o celular, para assuntos relevantes à disciplina, durante as aulas.

Consideremos o gráfico.

**Gráfico 3** – Permissão de usar o celular em sala de aula dada pelo professor.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Analisando esses dados, pudemos observar que dos quinze alunos, apenas 4 não utilizam o celular. Apesar de ser uma porcentagem baixa, entendemos que ainda existe a resistência do professor, haja vista que todos esses alunos possuem aparelho celular, resistência essa muitas vezes motivada pela vida virtual que o aluno possui nas redes sociais, e pelo fato do não uso das ferramentas tecnológicas durante as aulas de Matemática.

### **Resumo da 4ª Categoria: O papel do docente frente as tecnologias**

Ao final dessa categoria, verificamos que, na visão dos alunos, o fato da pandemia ter exigido um trabalho tecnológico de urgência para a grande maioria dos professores, ocasionou uma revolução nas aulas, ao mesmo tempo uma evolução dos docentes na parte tecnológica, assunto de total interesse dos alunos.

Outra análise importante, é a referência que o professor continua tendo para o aluno em sala de aula, em especial as mediadas pelas TICs, onde o estudante observa o as habilidades do docente e acaba mensurando seu domínio perante as ferramentas tecnológicas.

### **5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.**

Fazendo a abordagem dessa última categoria e, considerando que a EE Professor Fernando Magalhães disponibiliza ferramentas tecnológicas para um ensino mediado por tecnologias, analisaremos as dificuldades encontradas pelos estudantes no interior da Instituição escolar, uma vez que as TICs nem sempre funcionam com uma qualidade constante e sem problemas técnicos.

Aos alunos, questionamos se, em caso afirmativo, tivessem alguma dificuldade em utilizar as ferramentas tecnológicas oferecidas pela unidade escolar, quais eram.

Os alunos A5, A8 e A15 relataram não ter nenhuma dificuldade com qualquer ferramenta tecnológica oferecida pela escola.

Em sua resposta, os alunos A11 e A13, nos informam o que discutimos em outra categoria, a respeito do uso do Office no computador.

“Tenho dificuldades em montar slides” (A11)

“Quando preciso digitar textos e montar gráficos e tabelas fico um pouco perdido”.  
(A13)

Entendemos novamente aqui a necessidade de um projeto escolar voltado para essas ferramentas tecnológicas, com uma formação básica e contextualizada com as necessidades dos estudantes.

Igualmente o A12 relata sobre a dificuldade com computadores e levanta outra questão.

“Não tenho muito conhecimento com computadores, quando vou na informática me distraio e entro nas redes sociais”. (A12)

Vemos aqui que o nível de concentração do aluno é fundamental para atividades com uso de tecnologias, porém existe essa necessidade de separar a parte de conteúdo do perfil virtual, sendo essa mais uma ação que a unidade escolar pode trabalhar.

Segundo o A3, sua dificuldade é com trabalhos online, certamente por conta da *Internet*.

O aluno A6 entende que a escola precisa oferecer celulares para alunos que não possuem um aparelho de qualidade.

Nessa resposta entendemos que o computador que é oferecido não é interessante frente ao celular.

Os alunos A2 A4, A7, A9, e A10, relatam a dificuldade em realizar as pesquisas por conta da qualidade da internet, que mesmo na sala de informática, é oscilante.

Na resposta do A1, vemos que diante da falta da internet, por vezes o professor acaba sendo o responsável por uma situação que a escola deve resolver.

“A falta da internet, as vezes temos só quando os professores roteiam para nós”. (A1)

### **Resumo da 5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.**

Encerrando essa categoria, podemos observar que os estudantes dispõem de um conhecimento prévio sobre ferramentas tecnológicas, porém ainda voltado para perfis virtuais, jogos e entretenimento, utilizando em especial o celular.

Assim, quando se veem frente a atividades realizadas em computadores, para edição de textos, planilhas de cálculos, slides, entre outros, acabem encontrando mais dificuldade no manuseio das ferramentas.

No entanto, mesmo em situações que encontram mais facilidade, a falta de uma internet de qualidade prejudica o trabalho e a aprendizagem através das TICs.

Concluimos com a necessidade de projetos voltados para uso das ferramentas disponíveis na escola, bem como a busca junto ao órgão responsável, no caso a Seduc, da aquisição de internet de qualidade para todos dentro da Instituição escolar.

## CONCLUSÃO

Depois de completar minuciosamente todas as teorias que sustentam esta pesquisa e analisarmos os dados levantados dessa investigação, podemos, então, descrever nossas conclusões sobre a temática que tratou do “Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada”.

Levando em conta esses fatores, podemos dizer de forma geral que a Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, instituição onde a pesquisa foi realizada, mesmo com toda disposição da equipe docente e alunos, em estar conectado com as ferramentas tecnológicas disponíveis na escola e, por vezes, de seu uso particular, apresenta fragilidades importantes para a aplicação das TICs nas aulas de Matemática.

No transcorrer da aplicação das entrevistas aos professores e questionários aos alunos, fomos percebendo que alguns quesitos necessitam de acertos para que a contextualização de conteúdos matemáticos através das TICs aconteçam.

### CONCLUSÃO DA ENTREVISTA AOS PROFESSORES

Como havíamos tratado anteriormente no marco teórico dessa pesquisa, muitos autores indicam as dificuldades de implantação das ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, tanto nas estruturas das escolas, como na formação e capacitação dos professores.

Contudo, mesmo após um período mais agressivo da pandemia da Covid-19, onde as instituições e professores passaram por um espécie de reinvenção, voltada para a tecnologia, o processo de ensino e aprendizagem com essas ferramentas segue um pouco travado em determinadas situações.

Outro fato significativo desta pesquisa, foi a percepção de como é crucial a conscientização do poder público, em oferecer capacitações, formação continuada, cursos de extensão e outras formações aos docentes sobre a utilização de ferramentas tecnológicas, pois isso vai enriquecer muito o trabalho do professor, vai deixá-lo mais seguro e motivado para trabalhar com o auxílio das TICs.

Diante de tudo que recolhemos e interpretamos, concluímos que os professores percebem que falta uma formação tecnológica mais efusiva e apropriada para a aplicação nas aulas, por vários motivos considerados durante a entrevista. Acreditam que além de um

fornecimento de ferramentas tecnológicas, se faz necessária uma formação voltada para uma aplicação de qualidade nas aulas.

Por conseguinte, apontamos de forma conclusiva, professores inseguros para fazer um maior uso das TICs, por vezes desmotivados pela falta de uma ferramenta essencial que a internet, e uma intranquilidade por, em muitas situações, os alunos terem um maior conhecimento do uso dessas ferramentas tecnológicas.

Embasados na teoria, concluímos também que existe uma certa confusão, ocasionada pelo despreparo, do que é trabalhar com ferramentas tecnológicas como contextualização de conteúdos, em relação a apenas usar uma ferramenta como auxílio de aula.

Nesse sentido, destacamos que a instituição investigada possui um grande número de ferramentas tecnológicas para uso de professores e alunos, porém a ferramenta mais importante na atualidade, que é a internet, é cheia de falhas, sendo apontada por todos os entrevistados como um grande entrave na realização de uma aprendizagem voltada para as TICs.

Tendo em vista esse aspecto, concluímos que sem a internet, o professor tem dificuldades não só de realizar suas aulas, mas também em motivar a maior participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, com as TICs, os alunos passam a ser protagonistas nas aulas.

Inúmeros itens que se tornaram cruciais para o avanço desse tema foram apontados, pois as ferramentas tecnológicas já podem ser consideradas como materiais permanentes nas escolas, em especial na instituição investigada.

As conclusões delineiam uma noção que está enraizada em nossa sociedade há algum tempo, a de que a tecnologia é parte da nossa vida e veio para ficar. E essa é uma realidade que todo o contexto escolar precisa se adaptar, tanto instituição escolar como docentes, gestão e alunos.

### **CONCLUSÃO DO QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS**

O processo de ensino e aprendizagem com o uso das TICs, é centralizado quase que em sua totalidade no uso da internet. A falta dessa importante ferramenta prejudica muito a inserção das ferramentas tecnológicas na contextualização da Matemática.

De acordo com os relatos dos alunos, concluímos que a qualidade da internet dentro da instituição escolar ainda é de pouca qualidade, precisando de ajustes para atender a necessidade dos estudantes.

Concluímos também que, mesmo com a baixa qualidade da internet na EE Professor Fernando Magalhães, os estudantes demonstram um bom conhecimento e domínio das

ferramentas tecnológicas, bem como sentem-se mais atraídos e motivados quando os docentes fazem uso dessas ferramentas nas aulas, em especial quando existe a contextualização dos conteúdos matemáticos com situações do seu cotidiano.

Além de todos os itens conclusivos, podemos apontar ainda as dificuldades que os estudantes tem em compreender que, ferramentas tecnológicas não se resumem em redes sociais, mas em meios que podem auxiliar em uma aprendizagem mais significativa e contextualizada com sua realidade.

Assim, em relação ao objetivo 01 que foi conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática contextualizada levantamos informações que a escola possui e oferece diversas ferramentas para uso de docentes e estudantes, como sala de informática com computadores de mesa, salas de aulas com TV e projetor, alguns notebooks e softwares matemáticos, além da internet para os professores.

Porém, mesmo com um grande número de ferramentas disponíveis, a internet oferecida na escola não é de qualidade, oscilando muito e impedindo que outras ferramentas sejam utilizadas, tornando falha aprendizagem mediada pelas TICs.

Como bem detalhado pelos participantes, não existe uma rede de internet via wi-fi disponível diretamente para os estudantes. Apenas os docentes têm acesso a rede, o que na maioria das vezes impossibilita a continuidade dos conteúdos mediados pelas TICs.

Respondendo as constatações sobre o objetivo 02 que foi verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem Matemática contextualizada para os alunos do ensino médio, concluímos, de acordo com os relatos dos professores, que a participação e interesse dos alunos nesse formato de aula, melhora muito, pois a tecnologia é algo presente no cotidiano dos alunos, trabalha-se com ferramentas por vezes comuns para todos.

Nessa situação de interesse, os professores relatam também que os estudantes ficam motivados, pois o conteúdo trabalhado em Matemática passa a ter significado, passam a ser concretos, deixando por vezes o abstrato de lado.

Corroborando com essa conclusão, pudemos ver no relato dos alunos que, os conteúdos matemáticos contextualizados através das TICs, é mais atraente e deixa de ser algo que antes não tinha significado, além de contas e mais contas.

Como conclusão final do objetivo, entendemos que esse tipo de aula, contextualizada e tecnológica, contribui muito para uma aprendizagem de qualidade.

Analisando as constatações referentes ao objetivo 03 que foi identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática,

mais uma vez, conseguimos obter confirmações que estavam de acordo com os nossos objetivos. A esse respeito, recebemos feedback afirmativo de todos os participantes, de que os professores não têm a formação continuada necessária, que adere ao tema de pesquisa estabelecido.

Assim sendo, insistimos em nossas conclusões, que os professores precisam estar preparados para trabalhar com os alunos dessa geração tecnológica, para que aconteça uma aprendizagem significativa e de qualidade.

Outrossim, reiteramos as conclusões de que, em sua formação acadêmica, a maioria dos docentes não teve disciplinas voltadas para as ferramentas tecnológicas, assim as formações continuadas, cursos de extensão, pós-graduação, capacitações e outros, precisam constar na continuidade formativa desses profissionais.

Na aplicação do questionário aos alunos, pudemos concluir que, mesmo com toda inovação que a educação vem enfrentado, o professor continua sendo a principal referência para o aluno dentro do processo de ensino e aprendizagem, assim sendo um professor capacitado, seguro e informado, vai contribuir muito na introdução das TICs nas aulas.

Para o objetivo 04 que foi relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática contextualizada através das TICs, fortalecemos nossas conclusões em relação a algo que foi discutido na análise dos dados com os professores e alunos, como a formação inicial e continuada dos professores, que não atendem as necessidades dos alunos, haja vista a praticidade que muitos desses estudantes tem em manusear ferramentas tecnológicas.

Entretanto, os profissionais relatam as poucas oportunidades em realizar formações referentes às TICs, onde concluímos que a Seduc precisa oferecer capacitações aos profissionais de sua rede, uma vez que a grande maioria dos professores exercem jornadas completas semanais de trabalho, quando não acumulam cargos, tendo assim um tempo muito restrito para uma capacitação particular.

Não diferente disso, nos relatos da investigação, concluímos que outra grande dificuldade encontrada para a aprendizagem da Matemática contextualizada através das TICs, é a falta de uma internet de qualidade na instituição escolar, tanto para os docentes, bem como sua abrangência para os estudantes, pois trabalhar com ferramentas tecnológicas sem a internet, cada vez torna-se algo mais obsoleto.

Ao final de nossas conclusões, gostaríamos de ressaltar que este estudo aderiu a todos os padrões necessários para assegurar que as conclusões se baseiem em dados confiáveis. Além disso, nossas conclusões foram formalizados com a ajuda de técnicas compatíveis com a

metodologia do estudo, o que nos permitiu chegar aqui e afirmar que as técnicas foram suficientes para responde aos objetivos dessa investigação.

## SUGESTÕES

Depois de chegar às nossas conclusões, estamos capacitados em sugerir alguns tópicos de muita valia para o avanço do ensino da Matemática contextualizada através das TICs, na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães.

As sugestões que vamos elencar, estão baseadas nas opiniões dos participantes desse estudo, assim sendo, essas sugestões, além de relevantes para esse estudo, podem ajudar em estudos futuros sobre essa temática, uma vez que as ferramentas tecnológicas estão em constante evolução.

Assim sendo, sugerimos que a instituição escolar:

- Ofereça uma internet mais rápida e potente em todo o ambiente escolar, tanto para alunos como professores;
- Disponha de softwares matemáticos para uso nas aulas;
- Organize formações da importância da ética nas redes sociais;
- Organize as salas por disciplina, como sala ambiente;
- Contemple formações dentro da unidade para alunos aprenderem a manusear o pacote Office, presente nos computadores da sala de informática.
- Sugerimos que a Seduc:
  - Contemple aos professores curso de formação continuada sobre as ferramentas tecnológicas;
  - Incentive o uso das ferramentas tecnológicas em formações oferecidas no centro de mídias;
  - Faça um aperfeiçoamento na disciplina de tecnologia, que contemple apenas uma aula semanal na grade curricular como parte diversificada;
  - Capacite e prepare professores para atuarem como monitores e formadores dentre das instituições de ensino do estado de São Paulo.

## REFERÊNCIAS

- Aguiar, M. B., & Basso, M. V.A. (2018). 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. *RENOTE*, 16(2), 160-169.
- Ahad, A. M. A. (2016). Tecnologias de informação e comunicação como estratégia pedagógica para a educação. In: I.S.V. Neves, W. Corradi, & C.L.F. Castro: *EAD: diálogos, compartilhamentos, práticas e saberes*. (pp.47-56). Barbacena: EdUEMG.
- Albino, R., & Souza, C. D. (2016). Avaliação do nível de uso das TICs em escolas brasileiras: uma exploração dos dados da pesquisa “TIC Educação”. *Revista Economia & Gestão*, 16(43), 101-125.
- Almeida, H. M. (2016). O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 11(2), 318-327.
- Alves, E., Assis, C., & Martins, F. S. (2015). Inclusão digital e o ensino de matemática em escolas públicas: vivências no Programa Infomat/Proext. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 21, No. 1, pp. 340-349), Maceió. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.
- Azevedo, A. B. (2014). TICs na Educação: multivisões e reflexões coletivas. *Educação & Linguagem*, 17(2), 215-236.
- Basniak, M. I., & Soares, M. T. C. (2016). O ProInfo e a disseminação da Tecnologia Educacional no Brasil. *Educação Unisinos*, 20(2), 201-214.
- Basso, M., & Notare, M. R. (2015). Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 13(2), 1-10.
- Batista, C. C., & Paulo, R. M. (2018). Como os professores se percebem ensinando matemática com tecnologias? *Boletim GEPEM*, 73(1), 100-114.
- Beira, D., & Nakamoto, P. (2016). A formação docente inicial e continuada prepara os professores para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula? In: *Anais do Workshop de Informática na Escola* (p. 825-834), Uberlândia. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.
- Bento, A. S., Goveia, V. R., & Lima, F. J. (2016). Software “truques matemáticos”: o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de matemática. In: *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, DF.

- Brasil. (1999). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2000). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2006a). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2006b). *Decreto nº 8.800*, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Recuperado em 14 de março de 2023 em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20042006/2006/Decreto/D5800.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2006/Decreto/D5800.htm).
- Brasil. (2017). Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, [...]. *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 de fevereiro de 2017.
- Brasil. (2017). Portaria n.º 1.570/2017. Base Nacional Comum Curricular. *Diário Oficial da União*, 21 dez. 2017.
- Brasil. Ministério da Educação (MEC). (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília / DF: MEC, Secretaria de Educação Básica.
- Bueno, C. K., & Coelho Neto, J. (2018). Objetos de aprendizagem e o ensino de matemática: possíveis aproximações. *Revista Ciências & Ideias*, 9(2), 115-125.
- Campoy, A.T. (2018). *Metodología de la investigación científica: manual para la elaboración de tesis y trabajos de investigación*. Asunción: Marben.
- Carvalho, D. R. D. S. & Santos, V.C. dos. (2016). *Concepções dos professores sobre a utilização das novas tecnologias (/ TICs) no processo de ensino-aprendizagem da matemática: um estudo em uma Escola Pública da Rede Municipal de Ensino de Muritiba-BA*. [Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Maria Milza], Governador Mangabeira/BA.
- Coelho, T. C., & Reis, J. G. (2021). A educação e o “novo normal”: uma análise do teletrabalho em período de pandemia. *Revista Científica UNIFAGOC*, 6(2), 29-46.
- Coqueiro, N. P.S., & Sousa, E. C. (2021). A educação a distância (EAD) e o ensino remoto emergencial (ERE) em tempos de Pandemia da Covid 19 *Brazilian Journal of Development*, 7(7), 66061-66075.
- Corrêa, J. N. P., & Brandemberg, J. C. (2021). Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, 8(22), 34-54.
- Correia, R. L., & dos Santos, J. G. (2013). A importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação a Distância (EAD) do Ensino Superior (IES). *Revista aprendizagem em EAD*, 2(1), 1-16.

- Costa, L. D. (2017). *O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do ensino médio* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná), Curitiba, PR.
- Costa, M.C. & Souza, M.A.S. (2017). O uso das TICs no processo ensino e aprendizagem na escola alternativa “Lago dos Cisnes”. *Revista Valore*, 2(20), 220-235.
- Costa, N. M. L., & Prado, M. E. B. B. (2015). A integração das tecnologias digitais ao ensino de matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(16), 99-120.
- Cunha, A. D. L. D., Barbalho, M. G. D. S., Rezende, L. T. D., & Ferreira, R. M. (2015). O professor de Matemática do ensino médio e as tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas estaduais de Goiás. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 4(1), 1-15.
- Cunha, L. F. F. D., Silva, A. D. S., & Silva, A. P. D. (2020). O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. *Revista Com Censo*, 7(3), 27-37.
- Darido, M.C., & Bizelli, J. L. (2015). Inovações tecnológicas e contexto escolar: reflexões necessárias. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 10(1), 50-66.
- Dragonlearn. (2023). *Plataforma educacional nº 1 em matemática*. Recuperado em 14 de março de 2023 em [https://centrodemidiapsp.educacao.sp.gov.br/downloads/tutoriais/Dragonlearn\\_Apresentac%CC%A7a%CC%83o.pdf](https://centrodemidiapsp.educacao.sp.gov.br/downloads/tutoriais/Dragonlearn_Apresentac%CC%A7a%CC%83o.pdf).
- Fernandes, N. R. (2019). *O uso de softwares educacionais por professores de matemática*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha), Diamantina / MG.
- Ferreira, C. B., Martins, F. A. S., & Afonso, M. L. M. (2019). O whatsapp na escola: desafios do uso de TICs na educação. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 31019-31029.
- Figueiredo, S. A., Costa, N. M. L., & Linares, S. (2021). Olhar profissional para a docência com tecnologia: um estudo na formação continuada. *Educação Matemática Debate*, 5(11), 1-23.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. (43a. ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, A. V., Pereira, R. M., das Flores Victor, E., & Siqueira, A. S. (2014). Formação do professor de matemática mediada por tecnologias digitais: análises da proposta de oficinas de Geogebra. *Revista Uniabeu*, 7(17), 125-139.
- Gil, A. C. (2018). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gonçalves, E. H., & Marco, F. F. (2020). A formação de futuros professores de Matemática frente às tecnologias digitais. *RENOTE*, 18(2), 121-130.
- Goularte, F. N., Nascimento, F. K. V., & Carvalho, A. V. (2021). ENEM em tempos de pandemia: desafios enfrentados pelos docentes frente o ensino remoto da rede estadual

- de Presidente Kennedy/TO. *Research, Society and Development*, 10(14), e571101422339.
- Graça, E. A. D. (2017). *Softwares educativos como recurso pedagógico na disciplina de matemática*. (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal Rural da Amazônia), Tomé Açu / PA.
- Lakatos, I. (2003). *Falsificación y la metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Lisboa, L. R., Santos, W. C., & Amorim, S. S. (2017). O uso do facebook como extensão da prática pedagógica. In: *Anais do 8º Simpósio Internacional de Educação e Comunicação-SIMEDUC*, Aracaju / SE.
- Macedo, R. M. (2021). Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola pública. *Estudos Históricos*, 34(1), 262-280.
- Marconi, M.D.A., e Lakatos, E.M. (2018). *Fundamentos da metodologia científica*. In *Fundamentos da metodologia científica em educação*. São Paulo: Atlas.
- Marino, A. M., Passos, J. F., & Magalhães, A. L. (2013). Redes sociais como mecanismos de otimização no processo de educação a distância (EAD). In: *Anais do Simpósio em Gestão e Tecnologia em Educação*.
- Marques, R. (2021). O professor em trabalho remoto no contexto da pandemia da covid-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 6(16), 06-14.
- Medeiros Neto, B. M. (2017). Dos marcos do final da era industrial até as literacias digitais no Brasil-vistas a partir de um ambiente de ensino colaborativo nas periferias dos grandes centros. *TICs & EaD em Foco*, 3(n.esp.), 1-25.
- Medeiros, T., Laisa, J., Araújo, W., Ferreira, I., Lucena, M., & Aranha, E. (2018). Um mapeamento e avaliação de jogos digitais para ensino de matemática. In: *Anais do III Congresso Sobre Tecnologias na Educação*, (pp. 381-391), Fortaleza/CE.
- Melo, F. T., & Oliveira, F. A. (2022). Potencialidades dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) no processo de ensino e aprendizagem da Educação a Distância (EaD). *Cenas Educacionais*, 5(1), 1-22.
- Minayo, S. M. C. (2011). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. São Paulo: Vozes.
- Montenegro, R. M. B., Matos, E.O.F., & Lima, M.S.L. (2021). Desafios e possibilidades do trabalho docente em tempos de pandemia. *Ensino em Perspectivas*, 2(3), 1-10.
- Moraes, M. C. (1997). Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 1(1), 19-44.
- Moreira, J.A.M; Henriques, S., & Barros, D. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 34(1), 351-364.

- Motta, M. S. (2017). Formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias digitais. *Revista Contexto & Educação*, 32(102), 170-204.
- Oliveira, C. (2015). TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em Ação*, 7(1), 75-95.
- Oliveira, C. T. C. (2018). *Novas tecnologias aplicadas à educação*. São Paulo: Senac
- Oliveira, P. P. M. (2016). O YouTube como ferramenta pedagógica. In: *Anais de Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*. São Carlos / SP.
- Oliveira, S.F. (2020). Pedagog@ se professor@s em tempos de pandemia. *Pedagogia em Ação*, 13(1), 37-42.
- Passero, G., Engster, N. E. W., & Dazzi, R. L. S. (2016). Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 14(2), 1-8.
- Pereira, S. S., & Chagas, F. A. O. (2016). Tecnologias na educação matemática: desafios da prática docente. *Revista Itinerarius Reflectionis*, 12(1), 1-12.
- Pinto, E. A. (2021). A formação digital e o futuro educacional pós-pandêmico: práxis modernas mediadas por líderes e gestores de equipes. *Revista Tecnologia na Educação*, 13(36), 1-11.
- Quartiero, E. M. (2007). Da máquina de ensinar à máquina de aprender: pesquisas em tecnologia. *Vertentes*, 29(1), 51-56.
- Rehfeldt, M. J. H., Neide, I. G., Böckel, W. J., Broilo, A. P., Pisching, I., Heinen, C. A., & König, R. I. (2018). Modelagem matemática no Ensino Médio: uma possibilidade de aprendizagem a partir de contas de água. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(1), 103-121.
- Ribeiro, A.R.A. (2020). *Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EaD sobre a utilização de objetos de aprendizagem*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.
- Ribeiro, F. M., & Paz, M. G. (2012). O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. *Revista Modelos–FACOS/CNEC*, 2(2), 12-21.
- Rodrigues, G. L. (2014). *A formação do professor de matemática para o uso das tecnologias digitais em sala de aula em cursos superiores de tecnologia*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Tuiuti do Paraná), Curitiba.
- Rodrigues, J. L. D. O. (2017). A utilização de redes sociais virtuais no ambiente acadêmico. *Caderno Profissional de Administração da UNIMEP*, 7(1), 80-100.
- Rosa, M. C., Santos, N. M. S., & Souza, D. da S. (2020). Concepções de professores de Matemática sobre a inserção das TIC em um contexto de inovações curriculares. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(2), 128-143.

- Sá, A. L., Narciso, A. L.C., & do Narciso, L.C. (2020). Ensino remoto em tempos de pandemia: os desafios enfrentados pelos professores. In: *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia*.
- Sampaio, P. A. D. S. R., & Coutinho, C.M.G.F. P. (2014). Integração do TPACK no processo de ensino/aprendizagem da matemática. *Revista Científica de Educação a Distância*, 6(10), 1-20.
- Santos, F. M. F., Alves, A. L., & de Porto, C.M. (2018). Educação e tecnologias: potencialidades e implicações contemporâneas na aprendizagem. *Revista Científica da FASETE*, 1(1), 44-61.
- Santos, W. L., Ferrete, A. A. S. S., & Alves, M. M. S. (2020). A produção do conhecimento sobre facebook e educação no portal de periódicos da Capes: relatos de experiências docentes. *Revista Exitus*, 10, e020031-e020031.
- São Paulo (2015). Acessa Escola oferece acesso livre à internet para as escolas da rede estadual. *Blog Governo do Estado de São Paulo*. (2015, 30 janeiro). Recuperado em 14 de março de 2023 de <https://www.educacao.sp.gov.br/noticias/programa-de-interatividade-digital-oferece-acesso-livre-a-internet-para-as-escolas-da-rede-estadual/>
- São Paulo (2019). Escolas paulistas terão novos computadores para alunos e professores. *Blog Governo do Estado de São Paulo*. (2019, 26 julho). Recuperado em 14 de março de 2023 de <https://www.educacao.sp.gov.br/escolas-paulistas-terao-novos-computadores-para-alunos-e-professores/>.
- São Paulo (2019). Governo de SP lança programa “Inova Educação”. *Blog Governo do Estado de São Paulo*. (2019, 6 maio). Recuperado em 14 de março de 2023 de <https://www.educacao.sp.gov.br/governo-de-sp-lanca-programa-inova-educacao/>.
- São Paulo. (2020). Governo de SP lança aulas em tempo real por TV aberta e celular aos 3,5 milhões de estudantes da rede estadual. *Blog De Mídias da Educação de São Paulo*. (2020, 3 abril). Recuperado em 14 de março de 2023 de <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/governo-de-sp-lanca-aulas-em-tempo-real-por-tv-aberta-e-celular-aos-35-milhoes-de-estudantes-da-rede-estadual/>.
- Schelesky, P. S., Pereira, A. L., & Grossi, L. (2020). Pensando sobre o uso das tecnologias na formação de professores no contexto EaD. *EaD em Foco*, 10(2), 1-17.
- Silva, A.J.N., Nery, É.S.S., & Nogueira, C.A. (2020). Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina Matemática no “novo normal”. *Plurais Revista Multidisciplinar*, 5(2), 97-118.
- Silva, E. S. (2018). *A integração das tecnologias à licenciatura em matemática: percepções do professor formador sobre dificuldades e desafios para a formação inicial*. (Dissertação de Mestrado, Universidade da Paraíba), Campina Grande, / PB.
- Silva, F. C., Pereira, P. M. M., de Sousa, R. L., de Araújo, T. W. G., Freitas, T. N., & Serra, I. M. R.S. (2021). Metodologias inovadoras como possibilidade efetiva de aprendizagem para o contexto pós-pandêmico. *TICs & EaD em Foco*, 7(2), 73-93.

- Silva, F. S., & Serafim, M. L. (2016). Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. *Teorias e práticas em Tecnologias Educacionais*, 1(1), 67-98.
- Silva, F.S. (2017). O ENEM e a interdisciplinaridade no Ensino da Matemática. *Episteme Transversalis*, 1(1), 1-14.
- Silva, L. C. S., Kovaleski, J.L., Gaia, S., Spak, M. D. S., & Moretti, I.C. (2012). Gestão da inovação em empresas de tecnologia da informação e comunicação no estado da Bahia. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção*. Ponta Grossa, PR.
- Silva, W. G., & Silva, A. G. (2019). O ensino de matemática mediado por softwares e aplicativos: algumas abordagens nos livros didáticos do ensino médio. *Pedagogia em Foco*, 14(12), 72-86.
- Silveira, D.S., Fonseca, D. A., Portal, L. E.C., & Luz, G. F. (2019). Um ato de nos voltarmos sobre nós na formação de professores de Ciências em EAD: a linguagem matemática em uma perspectiva interdisciplinar. In: *Anais do 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: Ensino Híbrido*.
- Simões, B., Pires, E. M., & Brigo, J. (2014). Facebook como ferramenta de interação no ensino da matemática. In: *Congresso de Educação Básica*. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis.
- Sousa, J. A. D. (2019). *O uso do celular de softwares educativos como instrumentos de aprendizagem da matemática no ensino médio*. (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí), Teresina / PI.
- Souza, A. A. N., & Schneider, H. N. (2016). Tecnologias digitais na formação inicial docente: articulações e reflexões com uso de redes sociais. *Educação Temática Digital*, 18(2), 418-436.
- Souza, A.M. (2015). As tecnologias da informação e da comunicação (TIC) na educação para todos. *Educação em Foco*, 349-366.
- Souza, D. G., & Miranda, J. C. (2020). Desafios da implementação do ensino remoto. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 4(11), 81-89.
- Sturion, L., Reis, M. C. dos, & Gonçalves, C.M. (2015). Impactos da utilização das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem da matemática. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 16(3), 180-186.
- Tenório, A., Nascimento, M., & Tenório, T. (2016). Uso de softwares educativos por professores de matemática do Rio de Janeiro. *Revista Tecnologias na Educação*, 8(17), 1-12.
- Teodoro, R. A. P., & Oliveira, H. C. P. (2017). Softwares: uma aprendizagem de interação da matemática. *Revista Multitexto*, 5(2), 80-86.
- Triviños, A. N. S. (2008). *Introdução á pesquisa em ciências sociais: À pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

- Valente, J.A. (1997). Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. *Revista Educação Pública, 1* (1), 1-3.
- Veloso, R. D. S. (2017). *Tecnologias da Informação e da Comunicação*. São Paulo: Saraiva Educação SA.
- Yamada, B. A. G. P. & Manfredini, B. F. (2015). Tecnologias de informação aplicadas na escola. In: N. A. de Almeida (Coord.). *Tecnologia na escola: abordagem pedagógica e abordagem técnica*. São Paulo: Cegange Learning.
- Zabel, M., & Malheiros, A. P. S, (2015). A formação inicial do professor na modalidade a distância para o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática: o caso de uma disciplina de prática de ensino. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 8*(3), 113-130.

**APÊNDICE A – Entrevista para os professores**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

1. Quais ferramentas tecnológicas a escola disponibiliza aos professores para uso nas aulas?

---

---

---

2. Na sua escola, como é debatido o assunto sobre uso das tic nas aulas?

---

---

---

3. Quais ferramentas tecnológicas seriam importantes para você usar nas aulas e a escola não possui?

---

---

---

4. Como os seus alunos preferem as aulas de Matemática: modelo tradicional (pincel e lousa) ou através das tic (por meio das ferramentas tecnológicas)? Explique:

---

---

---

5. Como é a participação dos alunos nas aulas quando você usa alguma ferramenta tecnológica?

---

---

---

6. Qual a contribuição das ferramentas tecnológicas para o ensino da Matemática contextualizada em suas aulas?

---

---

---

7. O que você entende por uma aprendizagem significativa mediada por tecnologias?

---

---

---

8. Como é seu domínio diante das ferramentas tecnológicas que podem ser usadas nas aulas de Matemática?

---

---

---

9. Que tipos de cursos ou formações você faz para te auxiliar no uso das ferramentas tecnológicas durante as aulas de Matemática?

---

---

---

10. Qual é a frequência com que você usa as ferramentas tecnológicas nas suas aulas?

---

---

---

11. Qual a ferramenta tecnológica que você mais usa nas suas aulas?

---

---

---

12. Quando um professor sente que deve usar as tecnologias nas aulas?

---

---

---

13. Quais as dificuldades encontradas por você para usar ferramentas tecnológicas nas aulas de Matemática?

---

---

---

14. Quais são as dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de aprendizagem através das tecnologias?

---

---

---

15. O que faz para ajudar quando percebe que os alunos não conseguem fazer uso das ferramentas tecnológicas?

---

---

---

**APÊNDICE B – Entrevista para os alunos**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

1. Quais ferramentas tecnológicas sua escola possui para uso nas aulas?

---

---

---

2. Com qual frequência você usa o laboratório de informática da sua escola?

---

---

---

3. Quando você precisa fazer uma pesquisa na *Internet* sobre algum assunto das aulas, a escola te oferece algum tipo de conexão? Quais?

---

---

---

4. Para você, qual aula de Matemática é mais interessante: a tradicional ( pincel, lousa e livros) ou a aula mediada pelas ferramentas tecnológicas oferecidas pela sua escola?

---

---

---

5. Para você, o que significa contextualização de um assunto matemático?

---

---

---

6. Você consegue enxergar, no seu cotidiano, temas matemáticos quando são ensinados com o uso de tecnologias? Explique.

---

---

---

7. Qual é a ferramenta tecnológica que te faz entender melhor a Matemática?

---

---

---

8. Seus professores costumam diversificar as aulas, fazendo uso de ferramentas tecnológicas? Explique.

---

---

---

9. Como você é estimulado a usar tecnologia nas aulas de Matemática?

---

---

---

10. Qual é a frequência com que o seu professor de Matemática faz uso de ferramentas tecnológicas, como tv, computador, celular, *softwares*, nas aulas?

---

---

---

11. Em quais situações seu professor de Matemática permite que você use o celular nas aulas?

---

---

---

12. Seu professor de Matemática demonstra domínio no uso das tecnologias durante as aulas? Justifique.

---

---

---

13. Quais as maiores dificuldades que você enfrenta para fazer uso das tecnologias nas aulas?

---

---

---

14. Você se sente preparado para usar as tecnologias nas aulas? Dê exemplos:

---

---

---

15. Você possui ferramentas tecnológicas e *Internet* de qualidade para usar nas aulas?  
Explique:

---

---

---

## APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Caconde, 21 de setembro de 2022.

Prezada Senhora Leila Rose Silva Santos, sou Mestrando da Universidade Autônoma de Assunção, Paraguai.

Estou desenvolvendo a dissertação de conclusão de curso, sob a orientação do professor Dr José Antônio Torres, intitulada **“O USO DAS TICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA”**.

Considero este trabalho importante porque é indispensável levar para dentro das instituições educativas o discurso acerca dos desafios do ensino da Matemática, em especial de uma forma contextualizada utilizando da tecnologia, ferramenta que, nos dias atuais, é fundamental para dar significado aos conteúdos que, muitas vezes, são apresentados apenas na forma abstrata através de fórmulas e exercícios, visto que a escola tem forte influência no processo de formação dos alunos.

Nesse sentido, **gostaria de contar com o apoio e colaboração desta conceituada instituição de ensino para realização da pesquisa de campo da referida investigação.**

A pesquisa consistirá em duas distintas etapas: primeira etapa: observação participante, que será permitido visualizar os projetos matemáticos e tecnológicos existentes atualmente nessa instituição, permitindo também observar as práticas pedagógicas.

Segunda etapa: Entrevista com os professores e alunos coletando informações mais detalhadas sobre os desafios do ensino contextualizado da Matemática mediado pelas ferramentas tecnológicas.

A participação dessa instituição é de grande importância nessa investigação, a fim de que a partir dos resultados dessa pesquisa seja possível uma reflexão sobre o que tem sido feito acerca das práticas pedagógicas dos participantes. Desde já agradecemos a sua atenção e colaboração e nos colocamos a disposição para qualquer esclarecimento.

---

José Luiz Cequalini Filho

Mestrando em Ciências da Educação - UAA