

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS  
TECNOLOGIAS**

**ALCIMARA DOS SANTOS LOBATO**

**A FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A  
TECNOLOGIA: UM ESTUDO SOBRE OS DESAFIOS DO MUNDO  
TECNOLÓGICO**

**CURITIBA  
2023**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

**ALCIMARA DOS SANTOS LOBATO**

**A FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA: UM  
ESTUDO SOBRE OS DESAFIOS DO MUNDO TECNOLÓGICO**

**CURITIBA**

**2023**

**ALCIMARA DOS SANTOS LOBATO**

**A FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA: UM ESTUDO SOBRE OS DESAFIOS DO MUNDO TECNOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Educação e Novas Tecnologias.

Área de Concentração: Educação

Orientador: Prof. Dra. Desiré Luciane Dominschek

**CURITIBA**

**2023**

L796f Lobato, Alcimara dos Santos  
A formação docente no ensino da matemática e a tecnologia: um estudo sobre os desafios do mundo tecnológico / Alcimara dos Santos Lobato. – Curitiba, 2023.  
76 f.  
Orientadora: Profa. Dra. Desiré Luciane Dominschek  
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter.  
1. Professores de matemática - Formação. 2. Professores – Educação (Educação permanente). 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Educação – Matemática. 5. Tecnologia Educacional. 6. Inovações educacionais. I. Título.  
CDD 371.334

Catálogo na fonte: Vanda Fattori Dias - CRB-9/547

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE  
PROGRAMA DE Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias  
Secretaria do Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

Defesa Nº 13/2023

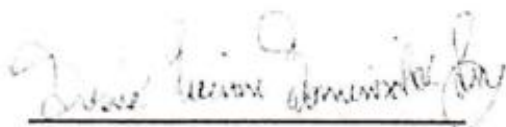
**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

No dia 30 de novembro de 2023, às 14h reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Programa de Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores doutores: Desiré Luciane Dominschek Lima (Presidente-Orientador-PPGENT/UNINTER); Joice Estacheski -(Integrante Externo/ UFSCAR e SSED); Luís Fernando Lopes (Integrante Interno Titular - PPGENT/UNINTER); Alceli Ribeiro Alves (Integrante Interno Suplente - PPGENT/UNINTER), para julgamento da dissertação: "A FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA: UM ESTUDO SOBRE OS DESAFIOS ACERCA DO MUNDO TECNOLÓGICO", da mestranda Alcimara dos Santos Lobato. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida à mestranda, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, a candidata foi arguida oralmente pelos membros da banca. Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e comunicou o Parecer Final de que a mestranda foi:

- ( X ) APROVADA, devendo a candidata entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.
- ( ) APROVADA somente após satisfazer as exigências e, ou, recomendações propostas pela banca, no prazo fixado de 60 dias.
- ( ) REPROVADA.

O Presidente da Banca Examinadora declarou que a candidata foi aprovada e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 60 dias, a contar desta data, a versão final da dissertação devidamente aprovada pelo professor orientador, no formato impresso e PDF, conforme procedimentos que serão encaminhados pela secretaria do Programa. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.

Recomendações: O trabalho foi indicado pela banca para publicação, e divulgação científica.



Dra. Desiré Luciane Dominschek Lima  
Presidente da Banca

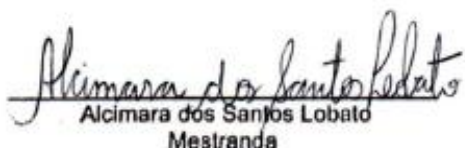


Dra. Joice Estacheski  
Integrante Externo



Dr. Luís Fernando Lopes  
Integrante Interno Titular

Dr. Alceli Ribeiro Alves  
Integrante Interno Suplente



Alcimara dos Santos Lobato  
Mestranda

## **AGRADECIMENTO**

Inicialmente, agradeço a Deus, por conceder a oportunidade de realizar mais um projeto, por sua longanimidade fornecendo-me saúde, coragem, força, discernimento e persistência no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus familiares, por toda compreensão, incentivo e cooperação na construção e conclusão desta pesquisa.

À minha orientadora, Prof. Dra. Desiré Luciane Dominschek por todo incentivo, compreensão, e empenho nas suas orientações e na partilha de seus conhecimentos que muito enriqueceram este estudo.

## RESUMO

A pesquisa aborda a formação docente no ensino da matemática em relação à tecnologia e os desafios apresentados pelo mundo tecnológico. Destaca-se a formação docente no ensino da matemática nos anos finais do Ensino Fundamental no mundo mediado pelas tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), a qual instigam outra/nova forma de ensinar, aprendem a constituir-se docente de Matemática frente aos avanços tecnológicos. A pesquisa visa conhecer como os professores de Matemática de uma escola pública de anos finais estão se apropriando das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), não só do ponto de vista de seu manuseio, mas principalmente de sua utilização pedagógica. Utilizou-se no estudo a abordagem qualitativa e quantitativa, quanto ao tipo de pesquisa pautou-se no estudo bibliográfico e na pesquisa de campo, tendo como instrumentos para coletas de dados: a observação e questionários. Os sujeitos da pesquisa consistiram em dez professores de matemática de anos finais. O produto educacional desenvolvido foi uma Formação Continuada para professores de Matemática de anos Finais do Ensino Fundamental cujo o objetivo é possibilitar ao professor de Matemática a exploração do software matemático Geogebra como instrumento facilitador da aprendizagem matemática. As análises conclusivas da pesquisa evidenciam as inúmeras problemáticas referente ao trabalho escolar como é o caso da falta de recursos, apoio do governo, a formação continuada dos professores de matemática, a participação dos pais, a dificuldade dos professores em se adequar as tecnologias e os alunos assimilarem os conteúdos de matemática. Sendo assim, mesmo diante da Pandemia e Pós-Pandemia a educação através dos meios tecnológicos foram maneiras de encontrar vias exitosas para mediar o conhecimento, em especial na matemática em um período de incertezas.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Formação de professores. Tecnologia.



## ABSTRACT

The research addresses teacher training in mathematics teaching in relation to technology and the challenges presented by the technological world. Teacher training in teaching Mathematics in the final years of Elementary School stands out regarding the world mediated by Digital Information and Communication Technologies (TDIC's), which instigate another/new way of teaching, learning to become a Mathematics teacher in the face of technological advances. The research aims to understand how Mathematics teachers at a public high school are appropriating Digital Information and Communication Technologies (DICTs), not only from the point of view of their handling, but mainly from their pedagogical use. The qualitative and quantitative approach was used in the study, regarding the type of research, it was based on bibliographical study and field research, using the following instruments for data collection: observation and questionnaires. The research subjects consisted of ten final year mathematics teachers. The educational product developed was Continuing Training for Mathematics teachers in the final years of Elementary School whose objective is to enable Mathematics teachers to explore the Geogebra mathematical software as an instrument to facilitate mathematical learning. The conclusive analyzes of the research highlight the numerous problems related to school work, such as the lack of resources, government support, the continued training of mathematics teachers, the participation of parents, the difficulty of teachers in adapting to technologies and students assimilate mathematics content. Therefore, even in the face of the Pandemic and Post-Pandemic, education through technological means were ways of finding successful ways to mediate knowledge, especially in mathematics in a period of uncertainty.

**Keywords:** Mathematics education. Teacher training. Technology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - O conhecimento dos professores de matemática sobre as políticas públicas aplicada no Estado do Pará .....59

Gráfico 02: Função do tipo  $y = ax + b$  com  $a=1$  e  $b=1$  construída pelos professores.....66

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de Trabalho do Geogebra.....	64
Figura 2: Professores interagindo nas aulas práticas.....	65

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CNE – Conselho Nacional de Educação

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

EAD – Educação a Distância

ERE – Ensino Remoto Emergencial

PPP – Projeto Político Pedagógico

IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica)

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

TDIC – Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 A MATEMÁTICA, A SUA HISTÓRIA E O ENSINO APRENDIZAGEM .....</b>	<b>14</b>
2.1 A origem da Matemática.....	14
2.2 O Uso da Matemática na Vida Cotidiana e no Mundo do Trabalho .....	15
2.3 A Matemática como Disciplina .....	23
<b>3 A TECNOLOGIA, A TDIC E O ELO COM A EDUCAÇÃO.....</b>	<b>27</b>
3.1 O Conceito de Tecnologia e suas Aplicações.....	27
3.2 O Conceito de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC'S) e suas Aplicações .....	28
<b>4 ENSINO REMOTO EMERGENCIAL/ENSINO HIBRIDO/ EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DURANTE A PANDEMIA.....</b>	<b>35</b>
4.1 A Pandemia e seus Efeitos .....	35
4.2 As Mudanças do Ensino na Pandemia.....	35
4.3 Os Desafios da escola na pandemia.....	39
<b>5 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>44</b>
5.1 A Importância da Formação de Professores no Ensino de Matemática.....	44
5.2 O Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) na Matemática.....	48
<b>6 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....</b>	<b>51</b>
6.1 Abordagem e Natureza da Pesquisa.....	51
6.2 As Técnicas de Coleta de dados.....	52
6.3 Aspectos Éticos e Legais.....	52
6.4 Riscos e Benefícios.....	52
6.5 Análise e Discussão de Dados.....	53
6.5.1 Observações das Aulas de Matemática.....	53
6.5.2 Análise do Questionário.....	55
<b>7 PRODUTO: A FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO O GEOGEBRA.....</b>	<b>63</b>
7.1 1ª Etapa: Apresentação do Geogebra.....	63
7.2 2ª Etapa: Aulas práticas.....	64
7.3 3ª Etapa Socialização sobre o uso e a aprendizagem do <i>software</i> Geogebra.....	66

<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>
<b>APENDICE .....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE-A QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“Hoje percebo o quão importante é ser docente, olho-me e vejo que valeu a pena fazer a diferença no espaço escolar”. Com essa frase apresento-me, sou a professora Alcimara Lobato e exerço a docência desde 2006, quando ainda morava no município de Oriximiná-Pará, foram muitos desafios, porém não desisti. Posteriormente, tive o privilégio em estudar no município de Santarém-Pará com a ajuda de meus pais (*In memoriam*) e aqui estou sendo professora de Matemática na Rede Estadual de Ensino do Pará. Assim muitas experiências citadas são trilhadas pela trajetória do meu honroso compromisso em educar para cidadania partindo de diferentes realidades, visando que o mundo de hoje requer um novo perfil de profissional e de cidadão que coloca para a escola novos cenários.

Neste sentido, sinto-me hoje feliz em desenvolver uma pesquisa que trata sobre as ciências exatas, visto que para algumas pessoas é uma área que expressa “medo” por ser “difícil”. Dessa maneira, pretendo discorrer a pesquisa na área de formação de professores no ensino de matemática, em nível de Mestrado, a qual servirá de subsídios à prática docente.

Vale destacar que a pesquisa salienta a formação docente no ensino da matemática nos anos finais do Ensino Fundamental acerca dos desafios da nova era que impera neste mundo mediado pela tecnologia, a qual instiguem outra/nova forma de ensinar, aprendem a constituir-se docente de Matemática frente aos avanços tecnológicos.

Neste aspecto a grande demanda de informações cotidianas acerca das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), e os equívocos pedagógicos atuantes na forma de apresentação dos conteúdos matemáticos, pode tornar a matemática abstrata e incompreensível. (Brasil, 2022, p. 323)

Verifica-se que historicamente, a preocupação com a formação docente nos anos finais do ensino da Matemática aponta a aquisição de novas técnicas podendo desenvolver no aluno, as competências e habilidades matemáticas para a vida em uma sociedade capitalista visando o mercado de trabalho e suas exigências.

Segundo D'Ambrósio (1986), a Matemática é tanto uma ciência quanto uma habilidade necessária à sobrevivência numa sociedade complexa e industrializada. Hoje, os professores devem ter uma visão ampla de saberes a partir do que o aluno

quer e almeja fazendo com que as suas aulas tornam-se prazerosas. Essas são características desejáveis para a sociedade atual: ágil, funcional, participativo.

Neste viés, um destaque é dado ao papel do professor para o sucesso (ou não) da política de inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), exigências da contemporaneidade, sendo motivos de preocupação e atenção dispensada pelos programas de formação de professores, frente à sociedade do conhecimento que nos envolve e nos impõe ações de características formativas ampliadas e inovadoras diante das transformações tecnológicas, sociais, econômicas e culturais (NACARATO e PASSOS, 2003).

Nessa pesquisa, busca-se conhecer como os professores de Matemática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Lino Vombommel estão se apropriando das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), não só do ponto de vista do seu manuseio, mas principalmente da sua utilização pedagógica. E como objetivos específicos: identificar as metodologias mais utilizadas pelos docentes de anos finais do ensino fundamental para ensinar os conteúdos de matemática; enumerar as dificuldades dos alunos de anos finais em aprender os conteúdos de matemática; enumerar os recursos pedagógicos que a escola dispõe aos professores para trabalhar nas suas aulas de matemática.

Para tanto, foram levantadas as seguintes proposições:

- Quais dificuldades os professores de matemática têm em manusear Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's)?

-Qual a frequência do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) e recursos digitais (plataformas, redes sociais, jogos, sites, entre outros) nas aulas de matemática?

-Quais recursos tecnológicos a escola dispõe para o professor de matemática trabalhar em sua aula?

-Como o professor se vê inserido na escola em plena sociedade do conhecimento?

As indagações acima citadas constituem alvo dessa pesquisa. Neste sentido, devem-se encontrar respostas as seguintes problemáticas: por que os professores encaram a tecnologia com tanta dificuldade? De que maneira os recursos tecnológicos contribuem para a aprendizagem dos alunos no ensino de Matemática? E, finalmente de que forma a escola disponibiliza os recursos tecnológicos para os professores ensinarem Matemática?



Nesse sentido, a escolha do tema deu-se em decorrência dos novos tempos que disseminam a tecnologia acerca da formação docente, a qual exige-se um profissional qualificado e com domínio da Tecnologia perante aos avanços da ciência. Isso exige dos educadores, a constante busca de aprendizado, produção e gestão de conhecimentos e, também, desenvolvimento de diferentes modos de obter informações atualizadas, de nos comunicar, de ensinar e criar melhores condições de aprendizagem para nossos os alunos.

Nesse contexto, é importante salientar que o percurso metodológico da pesquisa, esta pautada no estudo de abordagem qualitativa e quantitativa, quanto ao tipo de pesquisa pautou-se no estudo bibliográfico e na pesquisa de campo, tendo como instrumentos para coletas de dados: a observação e questionários. Os sujeitos da pesquisa consistiram em dez professores de matemática de anos finais. Assim a instituição escolhida foi uma escola de Anos Finais do Ensino Fundamental na cidade de Santarém-Pará.

Nesse aspecto, a pesquisa abordou primeiramente no capítulo 1:a introdução do estudo; no capítulo 2, foi discutido: a matemática, a sua História e o Ensino Aprendizagem; enquanto no capítulo 3 enfatizou: a Tecnologia, a TDIC e o elo com a Educação, já no capítulo 4 foi retratado: o Ensino Remoto Emergencial, o Ensino Híbrido e a Educação a Distância; assim sendo no capítulo 5 salientou-se a Formação de professores de matemática; ademais no capítulo 6 foi ressaltado o Encaminhamento Metodológico da Pesquisa; sendo assim no capítulo 7 apresentou-se o Produto Educacional, a qual é explicitado uma Formação Continuada para professores de Matemática de Anos Finais do Ensino Fundamental tendo como objetivo possibilitar ao professor de Matemática de Anos finais da Escola Dom Lino Vommbomel a exploração do *software* matemático Geogebra como instrumento facilitador da aprendizagem matemática ; já no capítulo 8 discorram-se as considerações finais da pesquisa.

## 2 A MATEMÁTICA, A SUA HISTÓRIA E O ENSINO APRENDIZAGEM

### 2.1 A Origem da Matemática

O vocábulo Matemática foi criado no século VI a.C., por adeptos de Pitágoras, a partir do termo grego *mathema* – que significa “tema do conhecimento”. Sendo assim, mesmo antes de ser intitulada com esse nome, a matemática transformou o conhecimento humano. (WIKIPÉDIA, A ENCICLOPÉDIA LIVRE, 2016)

Neste âmbito a história da matemática remonta aos primórdios da civilização humana. Os antigos egípcios e babilônios potencializaram sistemas numéricos para contar e registrar transações comerciais. Desse modo os egípcios usavam hieróglifos para representar números, enquanto os babilônios usavam um sistema sexagesimal, baseado no número 60. Assim, no mundo grego antigo, a matemática começou a se expandir como uma disciplina independente. (BOYER, 2012, p.02)

Neste contexto a História da Matemática relata que as primeiras ideias de cálculo se referiam à Aritmética, pois desde muito cedo o homem, necessitando se deslocar, reconhecer o espaço, satisfazer as suas necessidades, utiliza as formas matemáticas para construção de instrumentos representando o mundo em que vive. “O desenvolvimento da Matemática não se deu sozinho e isolado ao longo do tempo, e o mesmo aconteceu com o homem. Ela está relacionada com o desenvolvimento tanto social quanto econômico e os seus saberes ligados à cultura”. (BOYER, 2012, p. 2)

Segundo Boyer foi na Grécia – Universidade de Alexandria que a socialização do conhecimento matemático, construído até então, teve a primeira oportunidade de se consolidar através de registros, que chegaram até os nossos dias. *Os Elementos* de Euclides não só constituem a mais antiga e importante obra Matemática a chegar até nós, mas também o texto mais influente do nosso tempo. Obra criada em 300 a.C., aproximadamente, foi copiada e recopiada inúmeras vezes. Dos treze capítulos que a compõem, seis abordam temas geométricos.

Atualmente, as intuições matemáticas revelam-se necessárias, em maior ou menor intensidade, aos profissionais das diferentes áreas das atividades humanas, necessárias ao engenheiro civil, artista plástico, geógrafo, piloto de avião, de veículos terrestres ou marítimos contribuindo para que os homens enxerguem o mundo que os rodeiam.

## 2.2 O uso da Matemática na vida Cotidiana e no mundo do Trabalho

A Matemática desempenha um papel decisivo na vida dos seres humanos proporcionando a liberdade para pensar e organizar diferentes formas de soluções sendo essenciais para se tornarem independentes, reflexivos, confiantes na sua capacidade de fazer Matemática e dispostos a aprender Matemática. Dessa maneira a Matemática está presente na cultura, seja na economia, na tecnologia, no comércio ou mesmo nas atividades mais simples do cotidiano.

Para Machado (2014) as pessoas precisam saber que a Matemática está incluída nas suas vidas, porém não se dão conta de que as suas aplicações estão relacionadas as imensas decisões e movem a sociedade de maneira implícita. Sendo assim as pessoas não conseguem entender a relevância de tal ciência, não conseguem identificar as suas aplicabilidades na vida diária.

É importante perceber que quanto mais próxima da realidade do aluno a Matemática for apresentada, menos resistência esse aluno terá para o estudo dessa ciência. Desse modo essa mudança é que se faz viável, pois, a matemática é tida como uma ciência possível apenas para poucos e fora do progresso da sociedade da informação.

De um modo geral, a matemática é mostrada de maneira fria e insípida, sem qualquer vinculação com a realidade histórica e humana, vivida pelos gênios que, ao desvendar os segredos das ciências exatas, tornaram possível o mundo tecnológico que nos está libertando da miséria, das doenças, do sofrimento e da ignorância. (MARTIN, 2012, p.20)

Vale mencionar que a Matemática Informal faz parte da diversidade cultural, na composição de saberes distintos da troca de experiências, sendo fruto da necessidade humanas. Dessa maneira a valorização e reconhecimento das múltiplas culturas matemáticas é destaque no campo das tendências em Educação Matemática, denominada *Etnomatemática*, visto que procura explicar, entender e atuar na realidade, respeitando sempre o contexto cultural próprio indivíduo. (D'AMBRÓSIO, 2010)

De acordo com D'Ambrósio (1986) a Matemática está presente na vida social de qualquer indivíduo: na ida ao supermercado, na construção civil, nas contas a

pagar, ou mesmo na receita daquele "bolo da vovó" e as crianças trazem esses conceitos que devem ser explorados e veiculados a saberes científicos que tenham significado e utilização nas suas vidas, no entanto, na escola a Matemática perde a sua intencionalidade.

Em relação à potencialidade da Matemática como conhecimento, Passos (2000), afirma que esta ciência é uma das melhores oportunidades que existem para aprender e associar a realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas. Dessa forma, as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite conhecer problemas, buscar e solucionar informações, tomar decisões, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática.

Neste sentido a educação matemática está associada com a realidade desde a antiguidade, pois surgiu acerca de duas necessidades básicas: contagem e medição. Assim esses conhecimentos foram se desenvolvendo por meio dos anos, procurando solucionar os problemas do cotidiano, sendo assim a matemática está vinculada nos processos de mudança e modernidade da sociedade.

Cabe inferir que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil define competências gerais que buscam preparar os estudantes não apenas para a educação, mas também para o mundo do trabalho. Desse modo as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular relacionadas ao mundo do trabalho incluem:

- Pensamento crítico: Capacidade de analisar informações, identificar problemas e propor soluções, habilidade essencial em qualquer profissão.
- Criatividade: Estimula a capacidade de inovação, importante para a resolução de desafios e para profissões criativas, como artes e design.
- Comunicação: Desenvolver a capacidade de expressar ideias de forma clara e eficaz, fundamental em qualquer carreira que envolva interação com pessoas.
- Colaboração: Aprender a trabalhar em equipe, entendendo a importância do trabalho conjunto em muitas profissões.
- Empatia: Desenvolver a habilidade de compreender e se relacionar com as emoções e perspectivas dos outros, crucial para profissões que envolvem atendimento ao cliente e saúde, por exemplo.
- Autonomia: Estimular a capacidade de tomar decisões e resolver problemas de forma independente, uma competência valiosa em qualquer carreira.
- Responsabilidade e ética: Promover a consciência sobre valores éticos e responsabilidade social, que são relevantes em qualquer campo de trabalho.

-Domínio de tecnologias: Preparar os estudantes para lidar com as tecnologias relevantes para sua área de atuação, dado que a tecnologia é cada vez mais presente em todas as profissões.

-Capacidade de adaptação: Preparar os alunos para lidar com mudanças e desafios no ambiente de trabalho, dada a constante evolução das profissões. (BRASIL, 2018, p. 474)

Vale mencionar que essas competências e habilidades são importantes para ajudar os estudantes a se prepararem para o mundo do trabalho, independentemente da carreira que escolham seguir. Elas visam desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais que são valorizadas em diversos contextos profissionais.

Cabe inferir que fatores como processo no ensino da Matemática, mudança na sociedade, que demandam outra forma de cidadão, mudanças na realidade de vida do aluno e a sua pouca motivação entre o conhecimento vinculado na escola levam a pensar em um ensino e uma escola diferente, mas significativos para o aluno atual e para o cidadão que queremos formar. Na verdade, eles levam a pensar numa educação pela Matemática. (D'AMBRÓSIO, 1986, p. 50)

Segundo Brasil (2018) o ensino de Matemática deve levar ao aluno:

Identificar os conhecimentos Matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter característicos da Matemática; Resolver situação-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa e utilizando conceitos e procedimentos Matemáticos [...] (BRASIL, 2018, p. 68)

Segundo Antunes (1998) o conhecimento é sempre resultado das interações do indivíduo (e todas as suas bagagens hereditárias) com o meio e a sua diversidade de estímulos sociais e culturais. Ao nascer, o ser humano já possui todas as inteligências, embora algumas sejam naturalmente mais aguçadas que outras e os estímulos que recebemos do ambiente, interagem com elas gerando conhecimento.

Verifica-se que ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, o homem revolucionou e generalizou conceitos e processos matemáticos necessários à sua sobrevivência.

De acordo com Passos (2000)

O que parece mais provável é que tais conhecimentos foram sendo construídos empiricamente, como resposta a necessidades de ordem prática das comunidades que, no Neolítico – Idade da Pedra – deixaram sua vida nômade, passando a se fixar a terra e a cultivá-la. (PASSOS, 2000, p. 73).

Vale ressaltar, que conceitos tratados em conexão com a história da Matemática, possuem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. Dessa maneira devem-se procurar maneiras para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico dedutivo e o senso cooperativo dos alunos. Ademais, o ensino da Matemática deve proporcionar um aprendizado independente e autônomo. O professor deve propiciar um ambiente condizente que favoreça essa aprendizagem para com que haja também uma cooperação entre os alunos. (NACARATO e PASSOS, 2003, p 32).

Segundo Martin e Bisognin (2012), refletir sobre a Matemática é pensar numa articulação com situações reais, que tenha sentido para o aluno, com a meta de formar um cidadão com capacidade de utilizar os conhecimentos adquiridos na escola para a sua vida social. Dessa maneira, ao socializar o novo conhecimento com o que ele já tem, o aluno “[...] transforma os conhecimentos adquiridos, transferindo-o para outras ciências e articulando um novo conhecimento” (MARTIN; BISOGNIN, 2012, p. 20).

Neste âmbito a matemática está associada coma realidade desde a antiguidade, pois surgiu acerca de duas necessidades básicas: contagem e medição. Assim esses conhecimentos foram se desenvolvendo por meio dos anos, procurando solucionar os problemas do dia a dia, sendo assim a matemática está vinculada nos processos de mudança e modernidade da sociedade. Desse modo a Matemática desempenha um papel fundamental na vida cotidiana e no mundo do trabalho. Assim, é uma disciplina essencial que fornece as ferramentas necessárias para lidar com uma ampla gama de situações práticas.

Alonso (2008, p. 68) aponta que “a matemática no cotidiano é uma vertente dessa área do conhecimento considerada como agente potencializador do ensino e

da aprendizagem, e ainda, como um elemento indispensável ao processo pedagógico”.

Cabe inferir que a Matemática exerce um papel vital em quase todos os ramos da vida cotidiana, a qual é uma habilidade essencial no mundo do trabalho. Sendo assim permite a resolução de problemas, a tomada de decisões informadas e a compreensão de muitos fenômenos complexos em diversas áreas.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com atividades matemática que lhe permite conhecer problemas, buscar e solucionar informações e tomar decisões quando esta capacidade é potencializada pela escola e a aprendizagem apresenta resultados melhores. (COSTA,2005, p.17)

Vale mencionar que desde os cálculos simples, até questões mais complexas, como planejar investimentos financeiros ou resolver problemas no ambiente de trabalho, a Matemática está presente de várias maneiras na nossa rotina. Assim sendo a Matemática é frequentemente vista como uma disciplina acadêmica abstrata, mas sua relevância prática é inegável. Compreender os princípios matemáticos nos permite lidar com eficácia com situações da vida real, desde administrar as nossas finanças até realizar tarefas cotidianas. Além disso, a Matemática é uma habilidade crucial em muitos campos profissionais. Portanto, é fundamental conscientizar as pessoas sobre a importância da Matemática nas suas vidas e destacar como ela pode melhorar a tomada de decisões e a qualidade de vida. (RODRIGUES, 2004, p.89)

A Matemática é uma habilidade fundamental que desempenha um papel crucial no mundo do trabalho, independentemente da profissão ou setor. Da contabilidade à engenharia, da medicina à tecnologia da informação, a Matemática é a base de inúmeras atividades profissionais. Diante do exposto destaca-se a importância da Matemática no contexto do mercado de trabalho, explorando como as habilidades matemáticas são essenciais para o sucesso profissional e como elas se traduzem em oportunidades e desafios em diferentes carreiras.

Cunha (2017, p.25) ressalta “[...] pode-se considerar a matemática como uma ciência de fundamental importância para a nossa vida, pois ela condiciona a pensar e criar um senso crítico, trabalhando o raciocínio diante das tarefas que encontradas diariamente”. Desta forma é relevante esclarecer que a matemática

pode ser vista na vivência diária, como peça fundamental de resolução de problema do dia a dia, sendo compreendida como uma ciência que possibilita um desenvolvimento em tarefas reais da realidade.

No mundo contemporâneo, a capacidade de usar a Matemática é uma competência altamente valorizada e demandada pelos empregadores. A Matemática é essencial para tomar decisões informadas, resolver problemas complexos e contribuir para o progresso de muitos setores econômicos. Dessa maneira é necessário conscientizar os trabalhadores, estudantes e a sociedade em geral sobre a importância de desenvolver habilidades matemáticas ao longo da vida, e como isso pode impactar positivamente as suas carreiras e oportunidades profissionais.

Neste cenário a Matemática não é uma disciplina isolada e acadêmica, mas sim uma ferramenta poderosa que todos devem compreender e utilizar nas suas vidas diárias. Através da conscientização sobre a presença constante da Matemática nas nossas vidas, espera-se que as pessoas possam melhorar as suas habilidades matemáticas e tomar decisões mais informadas, o que, por sua vez, contribuirá para uma sociedade mais bem preparada e capaz de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (RODRIGUES, 2004, p.89).

Isto posto o conhecimento matemático é uma ferramenta poderosa que capacita os indivíduos a enfrentar os desafios do mercado de trabalho atual, que está se tornando cada vez mais orientado pela tecnologia e dados. Além disso, o desenvolvimento de habilidades matemáticas ao longo da vida é fundamental para o sucesso profissional e a adaptabilidade num mundo em constante mudança. Portanto, é fundamental que estudantes, profissionais e a sociedade em geral reconheçam a importância da Matemática no mundo do trabalho e invistam no aprimoramento dessas habilidades para alcançar um futuro mais promissor e bem-sucedido.

Cunha (2017, p.5) enfatiza que no dia a dia para facilitar a vida das pessoas é necessário compreender a matemática como disciplina que favorece todo o nosso dia, pois usamos para comprar, pagar, vender, trocar e sempre estamos usufruindo de alguma forma. Vale ressaltar que a matemática pode ser evidenciada em todas as profissões, desde pedreiro até o médico como, por exemplo, compreender a grande importância do uso da matemática relacionada ao cotidiano de profissões, pois facilita que a assimilação do aluno seja vantajosa e eficaz no processo de ensino.



Desta forma a Matemática é a ciência da resolução de problemas. Ela ensina a pensar de forma lógica, a abordar problemas de maneira estruturada e a encontrar soluções eficazes. Essas habilidades são altamente valorizadas em qualquer carreira, pois os profissionais frequentemente enfrentam desafios complexos que exigem análise crítica e pensamento criativo. (COSTA,2005, p.17)

Nesta perspectiva a matemática faz parte do cotidiano dos indivíduos, este que utilizam a mesma para facilitar o bom desenvolvimento do seu aprendizado, seja ele, formal ou informal. Considerando Costa (2010, p.20) afirma que, a matemática em fatos simples e oriundos do dia a dia, sejam notáveis ou não, passam despercebidos, e ainda se apoiam em propriedades matemáticas, porém da forma em que são aplicados no dia a dia fica difícil notarmos sua presença.

Pode-se dizer que o dia a dia contribui com o indivíduo a fazer uso dessa fundamental ferramenta que é a matemática informal, mas infelizmente ele utiliza-a e acaba passando despercebida, e assim impossibilitando de reconhecê-la como peça fundamental no contexto em que estão inseridos, sendo assim facilitando que o processo de conhecimento matemático seja assimilado e difundido.

Rodrigues (2004) salienta usar a matemática independentemente desta exigir papel e lápis, acerca de situações notórias da realidade, os conhecimentos matemáticos serão relacionados para resolver determinada aplicação que exige o uso da matemática. Desse modo situações diárias relacionadas com auxílio da matemática facilitando o bom andamento da aprendizagem não só na comunidade, mas também na escola, associando a aplicações do convívio.

Verifica-se que no cotidiano a maioria das pessoas lida com a matemática dentro das suas atividades profissionais e pessoais. Costa (2005) [...] é importante que a matemática desempenhe o seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação, na vida cotidiana.

Os conhecimentos matemáticos do cotidiano são necessários para o trabalho do dos profissionais nas mais variadas áreas, uma vez que cada pessoa faz a compreensão do mundo que a rodeia, porém, facilita a integração na sociedade. Assim, de acordo com D'Ambrósio (2021, p.55), “[...] antes de entrar para a escola, numa determinada idade, todas as pessoas apresentam já um certo conjunto de conhecimentos matemáticos.

Antes e fora da escola, quase todas as crianças do mundo se tornam “matematizadas”, isto é, desenvolvem a capacidade para usar números, quantidades, a capacidade de qualificar e quantificar, e alguns padrões de inferência. A matemática “aprendida” elimina o que chamamos de matemática espontânea (D’AMBRÓSIO, 2021, p.45).

Neste sentido, o autor destaca que cada grupo social traz consigo raízes culturais próprias e têm sua própria forma de entender e lidar com o espaço em que vivem. Dessa maneira, “[...] devidamente contextualizada, nenhuma forma cultural pode-se dizer superior à outra”. Ou seja, não existem grupos superiores ou inferiores. (D’AMBRÓSIO, 2021, p. 78).

Pode-se afirmar que “[...] a matemática atuante nas profissões acerca da prática diária desse profissional atua para a resolução de problemas matemáticos destacando as necessidades básicas do homem”. (D’AMBRÓSIO 2021, p. 56). Ademais, a matemática praticada por diversos grupos culturais, em que cada um apresenta a sua diversidade de características e riquezas de valores cumulativos de ensinamento/aprendizagem passada de geração a geração.

Cabe salientar que os trabalhadores das mais variadas profissões em suas atividades cotidianas exercem as seguintes atividades: constroem, reformam ou reparam prédios, casas e obras, realizam trabalhos com alvenaria, concretos e outros materiais, identificam as características da obra, examinando o projeto e suas especificações, guiando-se por desenhos. Sendo assim, verificam o material necessário para cada tipo de trabalho e calculam a quantidade de material que deverá ser comprado para a realização da obra.

Além do mais, finalizam a obra, trabalham com cerâmicas, ladrilhos ou pedras, unindo-as com argamassa para o piso, paredes e pilares formando figuras geométricas. Dessa maneira, tais profissionais, trabalham com variados conteúdos de matemática, que são: regra de três, medidas, razão, operações matemáticas, noções de trigonometria, perímetro, área, quantidades, a Geometria plana e espacial. Assim, de maneira informal conhecem tais áreas como se já tivessem o conhecimento técnico para trabalhar, porém, com sua experiência de vida, são capazes de absorver e praticar serviços na área de construção civil.

Cabe destacar que o conhecimento de mundo destes profissionais, envolve uma matemática simples e prática, que pode ser teorizado realizando um caminho real ao teórico. Contudo, as situações de trabalho do pedreiro demandam formas de

raciocinar, que a matemática escolar muitas vezes desconhece. Assim sendo, tal conhecimento pode contribuir para uma melhor compreensão dos assuntos trabalhados na escola. Além disso do mesmo modo a costureira em exercício da sua profissão, revela grandes habilidades na matemática, através da fita métrica, diagrama numerado e figura. Logicamente, ela expressa saberes no conteúdo do sistema métrico decimal, leitura matemática, interpretação de figuras e contagem numérica. Assim, Ramos (2008, p.61) afirma “[...]o ensino de matemática deve contemplar o desenvolvimento de habilidades que possibilitem ao aluno adaptar-se às exigências do mundo atual em que é crescente a utilização de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, bem como inserir-se nas relações sociais e culturais.

### **2.3 A Matemática como disciplina**

Vale destacar que a Matemática enquanto disciplina escolar é muitas vezes deixada de lado pelos alunos em função das suas dificuldades em entendê-la e até mesmo do preconceito em relação a esse componente curricular, considerada como algo difícil de compreender. Desse modo a dificuldade com o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática é notada em todos os níveis escolares, entre os argumentos mais apontados pelos alunos está a falta de sentido e a inutilidade dos conteúdos enquanto os professores alegam o baixo nível e a falta de interesse por parte dos alunos. (MACHADO, 2014, p.10)

Cabe inferir que a disciplina matemática é considerada como uma vilã para boa parte dos alunos e que o seu ensino precisa ser atrativo e eficiente. Assim sendo é fundamental pensar em práticas dinâmicas e eficazes, como as estratégias interdisciplinares, que permitem o compartilhamento mútuo de conhecimento entre as distintas áreas e disciplinas.

O ensino de matemática, assim como o de qualquer outra de disciplina, requer atualizações constantes, considerando a necessidade de acompanhar as mudanças da sociedade. Dessa maneira, esse componente curricular deve ser voltado à interação, por parte dos alunos, com as diferentes práticas nos inúmeros contextos institucionais. (SILVA, 2021, p. 30)

Isto posto ensinar matemática não é uma missão fácil, porém deve propiciar aos alunos compreensão e a possível construção do conhecimento matemático. Sendo assim fazer com que os alunos se envolvam na aula visando uma aprendizagem significativa é um desafio. Ademais existe uma preocupação em relação ao ensino aprendizagem de matemática apresentada nas propostas das tendências na matemática. (SANTOS, 2019, p. 69).

Consoante Santos (2016), as concepções em Matemática não são manipuladas ou absorvidos no mesmo instante e mecanicamente, mas envolve um processo de construção do conhecimento devido muita investigação, exploração, descrição, sendo os conceitos gradativamente, no entorno de um período de experiências e linguagens matemáticas.

O ensino da matemática de certa forma não é ensinado considerando a sua história e aplicações. Assim sendo, os alunos sentem-se desmotivados em participar do processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, os alunos desconhecem as motivações, os questionamentos, as dificuldades, os obstáculos e os problemas perante para a construção de conteúdos matemáticos, que já são colocados em contato com fórmulas acabadas que nem sempre parecem fazer sentido na sua vida. (SANTOS, 2015).

Segundo Silva (2021) o avanço Histórico da Matemática demonstra as ideias, dúvidas e questionamentos que foram aparecendo e não devem ser ignoradas perante a uma organização da matemática. Assim, é relevante supor questões, fornecer problemas que podem motivar, estimular e atrair o aluno, bem como subsídios para articular distintos domínios da Matemática. (SANTOS, 2020, p. 33).

Vale mencionar que ensinar matemática no âmbito interdisciplinar é “pensar matematicamente”, a fazer uma leitura matemática do mundo ao seu redor. Desse modo é uma maneira de potencializar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social. (SOARES, 2021, p. 89).

Santos (2007) ressalta que a história da matemática possibilita: motivar, introduzir um conteúdo matemático, ou exemplificar; compreender as dificuldades desses conhecimentos; compreender que a Matemática, uma vez criada por seres humanos, está à disposição de condições socioculturais de produção, falível, sujeita a críticas; questionar a hegemonia dos estudos da história da matemática sob o

ponto de vista somente de culturas dominantes, motivando os estudos e investigações das produções matemáticas de outras culturas.

Cabe ressaltar, que algumas áreas da Matemática sempre foi objeto de pensamento do homem. O homem neolítico, representando elementos do seu convívio, através de desenho, criando utensílios e instrumentos para o seu dia a dia registrou a sua história e demonstrou preocupações com as relações espaciais.

Passos (2000) argumenta ainda que as primeiras considerações a respeito da Geometria podem ter sido originadas a partir de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos. Também resalta que os egípcios e os babilônios a beira do Rio Nilo e Eufrates iniciam as primeiras noções geométricas a partir da medição da área de plantio, construção de moradias entre outras necessidades da época.

Os egípcios ao utilizarem os processos de medir terra e cobrar impostos, deixaram as suas experiências para a posteridade. Ao criar, construir, resolver situação problema, o homem nesse período toma consciência de si mesmo e de tudo que o cerca, assimila conceitos, descobre relações, formula generalidades e, entre essas, as matemáticas. Assim, a construção da história da humanidade envolve a construção dos conhecimentos matemáticos.

Atualmente, as intuições matemáticas revelam-se necessárias, em maior ou menor intensidade, aos profissionais das diferentes áreas das atividades humanas, necessárias ao engenheiro civil, artista plástico, geógrafo, piloto de avião, de veículos terrestres ou marítimos contribuindo para que os homens enxerguem o mundo que os rodeiam.

Para Boyer (2012) a matemática é compreendida como uma disciplina que a maior parte das pessoas não gostam. Desse modo a maneira como a matemática é ensinada nas salas de aula, é causa de insatisfação de vários alunos, que não conseguem entender a matéria, o que ocasiona nas escolas altos índices de reprovação, devido ela ser pouco contextualizada entre os alunos.

[...] contextualizar os conceitos matemáticos, para o ensino, significa articular vivências concretas e diversificadas, que podem oportunizar um aprendizado significativo. No caso da Matemática, pode-se a partir das vivências, perceber e interpretar os conceitos matemáticos presentes na vida do estudante, para que futuramente ele saiba lidar com situações que lhes remetem ao que foi aprendido (BOYER, 2012, p.20).

Ensinar matemática exige competência, talento, objetividade e contextualização do saber, uma vez que a matemática faz parte da vida diária da sociedade e também é responsável pelo desenvolvimento intelectual dos indivíduos. Nesse sentido, mostrar aos alunos, que ao arrumar brinquedos e livros e organizar lista de compras ela está desenvolvendo pré-requisitos básicos para o ensino da matemática, como a classificação e a seriação é um passo fundamental para um conhecimento prático e contextualizado da matemática.

Na busca por um processo no qual os alunos desenvolvam sua autonomia, sejam capazes de fazer inferências, participar ativamente da construção do conhecimento, sugere-se o uso de métodos e ferramentas (digitais ou não) que estimule e proporcione aos alunos, condições para a construção do conhecimento, bem como integração e compreensão sob as tecnologias, a fim de que os alunos possam estar engajados no desenvolvimento de habilidades e competência necessários para um aprendizado preponderante (BRASIL, 2018).

Segundo D' Ambrósio (2010) O papel do professor é o de usar a dimensão de como se dá a aprendizagem, para que usando a ferramenta dos conteúdos postos pelo ambiente e pelo meio social, estimule as diferentes inteligências dos seus alunos e os leve a se tornarem aptos a resolver problemas ou quem sabe, criar “produtos válidos” para seu tempo e cultura.

Isto posto, visando ultrapassar os déficits da “Matemática escolar”, as pesquisas nesta disciplina preservam as distintas identidades culturais e sociais dos indivíduos perante a valorização das maneiras de se compreender e interpretar os conhecimentos de matemática do cotidiano. Assim sendo, a contextualização cultural da matemática é fundamental para aquisição de conhecimentos nesta ciência. Sendo assim aos profissionais da educação nota-se a importância de estarem conectados à nova realidade de sociedade, de comunicação, de aprendizagem, construção e desenvolvimento do conhecimento. Vive-se um tempo de instantaneidade num mundo digital e, neste sentido, a escola não deve simplesmente ignorar a nova ordem dinâmica de acesso à informação, embora, sejam resguardadas as particularidades de cada escola (SILVA, 2021, p.50).

### **3 A TECNOLOGIA, A TDIC E O ELO COM A EDUCAÇÃO**

#### **3.1 O Conceito de Tecnologia e suas aplicações**

Considerando a evolução do homem no decorrer dos tempos, surgiram as necessidades de se adaptar ao meio em que vive. Dessa maneira foram criadas a linguagem, números, roupas, cobertores, habitações, metalurgia, roda, arado, construíam obras públicas, fundaram cidades e potencializaram diversas formas de obtenção de energia e desenvolvimento social e cultural dos povos. Diante disso, ocasionou-se o surgimento da tecnologia.

Segundo Kenski (2012, p. 22) “[...] a expressão “tecnologia” diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. O conceito tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano[...]”. Assim sendo:

[...] conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (KENSKI, 2012, p. 23).

Vale salientar que para entendermos o papel da tecnologia nesses tempos, Kenski (2012, p.22) afirma que “o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica”. Desse modo, descobertas que permitiram a solução de muitos problemas ainda não superados, na área da medicina, robótica, transportes, comunicação à longa distância, o qual propiciou a circulação mais eficiente da informação, ocasionado a expansão da economia e em outra dimensão gerou o empobrecimento de grande parte da população.

A tecnologia contribui para orientar o desenvolvimento humano, pois opera na zona de desenvolvimento proximal de cada indivíduo por meio da internalização das habilidades cognitivas requeridas pelos sistemas de ferramentas correspondentes a cada momento histórico. Assim, cada cultura se caracteriza por gerar contextos de atividades mediados por sistemas de ferramentas, os quais promovem práticas que supõem maneiras particulares de pensar e de organizar a mente (SANTOS, 2016, p. 51).

Neste aspecto as tecnologias fomentam a comodidade e entretenimento, a internet, é um exemplo disso, está mais perto da maioria das pessoas e se torna um

mecanismo utilizada diariamente. Assim sendo, pode-se perceber a relação de poder que a tecnologia exerce.

[...] a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e depende desse processo. Ela tem sua importância apenas como um instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém. Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente, para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes. (MASSETO, 2007, p.139).

No decorrer dos tempos, a tecnologia sempre esteve presente na vida das pessoas. Desse modo o avanço da ciência proporcionou as descobertas de várias áreas do conhecimento evidenciando novas formas de pensar e viver em sociedade. Para tanto, o papel da tecnologia é dispor de condições para satisfazer a sua necessidade de sobrevivência, de criar mecanismos de facilitação para o trabalho diário, assim como a sua necessidade de socialização com o outro acerca do uso de tecnologia.

### **3.2 O Conceito de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e suas aplicações**

O termo Tecnologia Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) surgiu na década de 1990, substituindo a palavra informática. Costa (2005) aponta que o objetivo principal das TDIC's não era somente gerar informação, mas sim conhecimento, o que provocou uma nova ruptura, devido aos estudos relacionados à inteligência artificial ligados à cognição. Além disso, a escolha da tecnologia está vinculada aos meios mais apropriados para uma situação específica de ensino e aprendizagem, e pela elaboração de um assunto pedagógico adequado a eles.

Cabe destacar que as tecnologias digitais surgiram no século XX e potencializaram a indústria, a economia e a sociedade. Dessa maneira formas de armazenamento e de difusão de informação foram mudadas, ocasionando debates em torno da associação da humanidade com seu passado, seu presente e seu futuro. (RIBEIRO 2022, p. 63)



As TDIC's aparecem como recursos para ampliar o repertório de signos, sistemas de armazenamento, gestão e acesso à informação impulsionando as aprendizagens. Há de se considerar que as TDIC transformaram numerosos aspectos da vida e fazem emergir novas perspectivas educativas. Esta circunstância ajuda a explicar porque praticamente todas as perspectivas sobre o ensino e aprendizagem podem argumentar que encontraram no computador um aliado de valor inestimável (RIBEIRO, 2022, p.21).

Neste âmbito as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) “[...] referem-se a qualquer equipamento eletrônico que se conecte à internet, ampliando as possibilidades de comunicabilidade dos seus usuários.” (VALENTE, 2013).

Brasil (2018) aponta que no decorrer dos últimos anos, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDIC's, têm afetado as nossas maneiras de trabalhar, de se comunicar, de se interagir e de aprender. Desse modo na educação, as TDIC's têm sido vinculadas às práticas docentes como metodologia para fomentar aprendizagens mais significativas, com a meta de apoiar os professores na aplicação de novas técnicas de ensino, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica.

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, 2018)

Neste sentido o homem sistematicamente tem procurando se adaptar ao ambiente ao qual se encontra, isso vem ocorrendo desde os primórdios dos tempos em que buscou a fabricação e manuseio de ferramentas que viabilizassem a sua interação e a sua sobrevivência no tempo e no espaço. A partir do desenvolvimento da sua oralidade, seguidamente do convívio social com a sua espécie em diferentes ambientes, desenvolve também a sua escrita, facilitando essa interação com o seu ambiente, e melhorando a sua interação com os membros da sua espécie humana.

A oralidade e a escrita surgem como primeiras tecnologias criadas pelo homem, elas facilitaram a sua interação familiar e social, uma forma de marcar o seu desenvolvimento enquanto parte constituinte no convívio social, bem como, o

estabelecimento de adaptações e sobrevivência às transformações que transcorreram no ambiente, na sociedade a qual estar inserido. Neste contexto temporal a tecnologia emerge como moldadora de processos adaptativos na vida do homem.

A sociedade atual, denominada também de sociedade da informação, se caracterizou nos últimos anos pelos grandes avanços ocorridos na área das tecnologias e comunicação. Hoje a escrita e a fala ao ser desenhada, transmitida e oralizada permitem a comunicação de novos meios tecnológicos, e neste caminho a sociedade atual cada vez mais se organiza para se comunicar a partir desses novos instrumentos postos à disposição para uso (RAMOS, 2008, p.41).

O uso de tecnologias possibilita a construção de soluções produtivas para inovar e qualificar os processos educativos. De tal modo, a mediação pedagógica proporcionada pelo uso das tecnologias projeta a qualificação da ação docente voltada para a construção de interfaces que impulsionem o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos envolvidos nos processos educacionais.

Nesse cenário os atuais processos educacionais são evidenciados pela inserção e constante atualização das TDIC como técnicas que facilitam o processo de aprendizagem visando potencializar as tecnologias que estão atreladas em redes sociodigitais constituidoras de ciberespaços.

Ademais, os desafios postos aos sistemas escolares, bem como na formação de profissionais envolvidos nos processos educativos em tempos de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), convergem, cada vez mais, para o entendimento da instituição escolar como espaço privilegiado de socialização e emancipação das crianças e jovens, considerando, para tanto, a aquisição de conhecimentos científicos, culturais e sociais que poderão, cada vez mais, estar inscritos na lógica da rede. De fato, a discussão sobre as TDIC e a formação de professores põe na cena educacional o debate sobre o lugar das tecnologias nesse território (ALONSO, 2008, p. 763).

Cabe inferir que as TDIC's encaminham o professor para o conhecimento sobre os mecanismos multimídias disponíveis, a utilização do dispositivo para buscar, interpretar e comunicar informações, avaliar o seu uso e julgar criticamente as informações recolhidas.

[...] as Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDICs) para se referir às tecnologias digitais conectadas a uma rede a partir da convergência de várias tecnologias digitais como: vídeos, softwares, aplicativos, smartphones, imagens, console, jogos virtuais, que se unem para compor novas tecnologias (KENSKI, 2008, p. 56).

A disseminação do uso de tecnologias no ensino se apresenta como um desafio a ser superado, pois, falta ainda sensibilizar os professores da relevância dos recursos tecnológicos para as suas aulas podendo oferecer aos alunos um aprendizado dinâmico e eficaz.

Vale mencionar que a educação só alcançará a qualidade desejável quando gerar experiências de aprendizagem, criatividade para construir conhecimentos e habilidade para saber acessar fontes de informação sobre os mais variados assuntos. Para o desenvolvimento de uma prática pedagógica, o professor precisa empreender um trabalho comprometido com uma nova realidade tecnológica, apropriando-se das novas tecnologias e criando novas metodologias de ensino que tenham como ponto de partida o contexto da instituição de ensino e características do aluno.

Cabe salientar que o trabalho docente, bem como todo o processo de ensino aprendizagem, executado em espaços formais de educação (sala de aula, bibliotecas, laboratórios, etc.), ou em ambientes não formais, é regido por métodos que norteiam essas ações. Dessa maneira essas estratégias, nomeadas como Metodologias acompanham o ensinar, e o aprender do homem, desde os períodos mais distantes da nossa existência.

De acordo com esse pressuposto, Moraes (2007) aponta que os avanços das tecnologias vêm produzindo, neste século XXI, novos instrumentos/ferramentas que passam a ser responsáveis por oferecer novas formas de pensar e fazer, influenciando diretamente na cultura da sociedade atual em grande desenvolvimento e com grandes potencialidades.

Vale ressaltar que as TIDC's são recursos que, se bem empregadas, possibilitam aos mediadores e, principalmente, aos educandos, grandes aprendizagens. "Os artefatos se tornam mediadores das relações humanas com o mundo e potencializam as capacidades cognitivas ao atuarem como ferramentas técnicas e psicológicas" (ABABUJA, 2013, p. 67).

O processo de inserção da Informática na Educação teve o seu início na década de 1970, nos Estados Unidos, França e Brasil, sendo considerados precursores nesse sentido (ALONSO, 2008).

Em se tratando da utilização das TDIC'S na educação, o ano de 2020 tem sido marcado por um fenômeno insólito. Segundo dados do INEP, desde março de 2020, cerca de 48 milhões de estudantes deixaram de frequentar as atividades presenciais nas mais de 180 mil escolas de ensino básico espalhadas pelo Brasil. Desse modo a ação tomada pelos gestores públicos foi de fechamento das escolas de todo o país e a instalação do isolamento social. Dessa forma, a pandemia trouxe um cenário ainda mais desafiador para a área educacional e que precisa ser compreendido de maneira aprofundada, a fim de gerar novos conhecimentos e mapear possibilidades de ações para o presente e para o futuro. (BRASIL, 2020, p.33)

Nesse âmbito, torna-se evidente que as mudanças provocadas pela incorporação das TDIC'S no processo de ensino e aprendizagem, incluindo a contribuição proporcionada pela internet com seus recursos dinâmicos e interativos, têm exigido e possibilitado novas configurações na educação que, por sua vez, vão além da mera modernização das práticas educativas, e comportam formas de apropriação crítica e contextualizada desses dispositivos na formação docente, ao mesmo tempo que despertam novas perspectivas nas relações pedagógicas entre professores e alunos

Segundo Coll, Mauri e Onrubia (2010) que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como instrumento no processo ensino e aprendizagem, com capacidade mediadora podem se desenvolver, em duas direções: mediar às relações entre participantes, (professores e alunos) e conteúdos de aprendizagem; mediar às interações e as trocas comunicacionais entre participantes sejam entre professores e alunos ou entre os próprios estudantes.

Neste contexto Coll, Mauri e Onrubia apresentam três aspectos importantes nesse processo de incorporação das TDIC na prática pedagógica:

Projeto tecnológico – organização por parte de professores e alunos as possibilidades e limites do uso das TIC. Bem como, acompanhamento e análise dos resultados das aplicações das atividades, progresso, critérios e procedimentos utilizados;

Projeto pedagógico ou instrucional – a incorporação de ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, necessita de normas e

procedimentos de uso, como elemento essencial do projeto técnico-pedagógico;  
 Práticas de uso - recriação e definição que o potencial das ferramentas tecnológicas como instrumentos psicológicos, determinantes na organização de atividades conjunta, por meio destas, no processo intra e intermentais envolvidos no ensino e aprendizagem. (COLL, MAURI E ONRUBIA ,2017 p. 85)

Cabe salientar que o uso das TDIC'S na educação passa por desafios constituintes de fatores históricos, culturais, econômicos e sociais que interferem nos objetivos educacionais dessas ferramentas como, por exemplo, concepções enraizadas por uma educação baseada em uma perspectiva passiva de aprendizagem centrada no ensino, bem como o distanciamento da proposta pedagógica e do currículo. Isso evidencia que [...] “a incorporação das TIC às atividades docentes não é necessariamente um fator transformador e inovador das práticas educacionais” (COLL, MAURI E ONRUBIA, 2017, p.87).

Neste sentido, as tecnologias e as mídias ganham espaços no contexto da escola. Hoje, já faz parte das unidades escolares à existência de biblioteca, laboratório de informática, equipamentos como vídeo, rádio, *smartphones*, *apps*, entre outros. Percebe-se que a escola na sociedade do conhecimento, como muitos pensadores referem-se ao atual contexto, tem que se adequar a essa nova era, onde a tecnologia se faz presente massivamente no contexto educacional. O aluno de hoje, não é o mesmo de vinte anos atrás, na medida em que ele é um dos meios pelos quais a tecnologia é introduzida na escola. Sendo assim, compete à instituição escolar transcender as barreiras de sua estrutura física, orientar um conhecimento para vida do educando, a qual perceba onde esses ensinamentos estão levando. (MORAES, 2007, p.66)

Em relação a tal quadro, hoje observa-se que número variado de escolas públicas municipais e estaduais possuem laboratórios de informática e outros recursos tecnológicos como: data-show, computador, caixa de som, microfones, tablets, internet instalada na escola em que é facilitado o acesso a diferentes programas que auxiliam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, recursos considerados atualmente básicos para escola, no entanto, a falta de assistência técnica, bem como, de um professor que possa apresentar encaminhamentos pertinentes à formação de outros professores que atuam na escola, é algo ainda que precisa ser revisto quanto às políticas de Estado (governo).

Segundo Moraes (2007) a escola está inclusa nessa sociedade guiada pelas tecnologias, ambas conectadas à internet. Vive-se um tempo de instantaneidade em um mundo digital e, neste sentido, a escola não deve simplesmente ignorar a nova ordem dinâmica de acesso à informação, embora, sejam resguardados as particularidade de cada escola, a inserção de ações concreta quanto ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) como mediadora da prática pedagógica que favoreça o ensino emancipador do educando.

Sendo assim, a formação permanente de professores em relação ao tema, envolve não somente a formação técnica, mas, que seja pautada de reflexão teórico metodológica quanto à participação ativa do professor neste processo formativo, em que ele evidencie questões emblemáticas e saiba solucioná-las para garantir melhorias na qualidade da educação.

## **4 ENSINO REMOTO EMERGENCIAL/ENSINO HÍBRIDO/ EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DURANTE A PANDEMIA**

### **4.1 A Pandemia e seus efeitos**

Azevedo (2020) aponta que a Pandemia da Covid-19 começou no fim de 2019, na China, difundiu-se por todo o mundo, com os primeiros casos identificados, no Brasil, ocorreram várias situações impostas ao dia a dia, dentre elas, o isolamento social, que ocasionou grande entrave no acesso à educação. Diante desse isolamento, recomendação dos órgãos de saúde pública, ocorreu a suspensão temporária das aulas.

O Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou o parecer nº 05/2020, de 28 de abril de 2020 determinando as diretrizes para orientar escolas da educação básica e instituições de ensino superior perante a pandemia da Covid 19, no que trata à ação educacional. Dessa maneira o documento concordava com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 9.394/1996 que garante a oferta de Educação à Distância nos artigos 32, 36 e 80, para o ensino fundamental, ensino médio e em todas as modalidades de ensino. Ademais enquanto duraram as restrições sanitárias impeditivas das aulas presenciais nas escolas, o parecer propôs, repor carga horária de forma presencial ao fim do período de emergência e, com mediação das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's), realizar atividades pedagógicas não presenciais. Assim, a ampliação da carga horária diária mediante a realização de atividades pedagógicas não presenciais, com suporte das TDIC's.

### **4.2 As Mudanças do Ensino na Pandemia**

A meta de permanecer com o ano escolar era nítida, porém muitas instituições procuraram plataformas virtuais para suas aulas remotas, seguindo o modelo de ensino a distância.

A Educação a Distância (EAD) é definida como o processo de ensino, intercedido por computadores, no qual professores, professoras e estudantes estão fisicamente separados, mas interligados por tecnologias (digitais) de comunicação e informação (TDIC). Na modalidade EAD, podem ser oferecidos cursos técnicos, profissionalizantes, de aperfeiçoamento, de graduação, de pós-graduação, entre outros. Sejam quais forem as relações que afetem a prática do ensino-aprendizagem na modalidade EAD, é de suma importância que as metodologias passem, constantemente, por avaliações e validações, uma vez que se forem bem planejadas,

repensadas, implementadas, haverá grande melhoria no processo; e assim, a educação no país poderá atingir melhores patamares de qualidade. (MORAN, 2012, p. 56)

No artigo 80, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 (LDBEN), a educação a distância é conceituada como um desenho de ensino que permite a autoaprendizagem, com a orientação de recursos didáticos organizados. (BRASIL, 1996).

Neste aspecto no dia 10 de dezembro de 2020 o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou a Resolução Nº 02 determinando as diretrizes nacionais atinentes às normas educacionais excepcionais a serem adotadas enquanto prevalecer o estado de calamidade pública da pandemia da Covid 19, baseando-se também na Lei Nº 14.040, de 18 de agosto de 2020. Desse modo as orientações direcionaram-se a sistemas de ensino, instituições superiores e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais. Diante dos agravos da Pandemia e da impossibilidade de concluir o ano letivo de 2020, o Art. 4º da citada resolução estabeleceu a aceitação de diferentes critérios e formas de organização da trajetória escolar, de maneira que a carga horária mínima do ano letivo de 2020 fosse complementada, efetivada no ano civil subsequente, ou seja, 2021, visando cumprir os objetivos de aprendizagem, em consonância com o Art. 23 da LDBEN 9.394/1996. Para o cumprimento da carga horária mínima prevista estipulou-se três alternativas, conforme rege o Art. 6º:

I - Reposição da carga horária de modo presencial ao final do período de emergência; II - Cômputo da carga horária de atividades pedagógicas não presenciais, realizadas enquanto persistirem restrições sanitárias para presença de estudantes nos ambientes escolares, coordenado com o calendário escolar de aulas presenciais; e III - Cômputo da carga horária de atividades pedagógicas não presenciais (mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação), realizadas de modo concomitante com o período das aulas presenciais, quando do retorno às atividades. (BRASIL, 2020, s/p).

Vale mencionar que no ano de 2020 e até no início de mês de junho de 2021 o retorno das aulas presenciais a primeira indicação do artigo 6º não se concretizou, porém, foi considerada a carga horária de aulas presenciais ocorridas até o início de março de 2020. Sendo assim, as determinações II e III é que se consolidaram e foram enfatizadas práticas pedagógicas não presenciais quer sejam com o uso de



tecnologias digitais da informação ou comunicação, aplicativos online, redes sociais ou por atividades impressas (módulos e apostilas) entregues aos estudantes que não possuíam acesso à internet.

Neste âmbito no período da pandemia e do isolamento social, os educadores e os alunos foram descobrindo que os recursos virtuais poderiam ser um excelente mecanismo de aprendizagem. Dessa forma a Educação a distância foi uma modalidade de ensino muito utilizada que cada vez mais está se destacando no cenário atual, principalmente porque se adapta às diferentes realidades dos alunos que procuram formação mediante este meio. Não se trata de uma forma facilitada de conseguir títulos, muito menos de formação de baixa qualidade. Trata-se de um sistema que atende as necessidades de um público específico e está atingindo cada vez mais segmentos. (AZEVEDO, 2020, p.16)

Cabe inferir que na Pandemia as aulas presenciais foram suspensas ocasionado a proliferação do ensino remoto emergencial que acelerou o Ensino a Distância e o ensino híbrido. Nesse sentido Azevedo (2017, p. 36) afirma que:

[...] as aulas remotas emergenciais foram utilizadas como uma solução temporária e emergencial para as atividades pedagógicas, em meio à pandemia, e o meio principal de comunicação interação entre professor e aluno tem sido a internet, por meio de algumas ferramentas como: Jamboard, Wordwal, Mentiment. Tais ações continuam minimizando os impactos para o ensino e a aprendizagem dos docentes e discentes, principalmente os matriculados no ensino presencial.

Segundo Moran (2021) com relação ao ensino remoto emergencial, ressalta que:

[...] o ensino remoto preconiza a transmissão em tempo real das aulas. A ideia é que professor e alunos de uma turma tenham interações nos mesmos horários em que as aulas da disciplina ocorreriam no modelo presencial. Grosso modo, isso significa manter a rotina de sala de aula em um ambiente virtual acessado por cada um de diferentes localidades. (MORAN, 2021, p. 85)

O ensino remoto emergencial (também denominado de ensino virtual) surgiu com a pandemia da Covid 19 diante da necessidade por alternativas remotas (virtuais) viabilizando o prosseguimento das atividades educacionais. Assim, uma espécie de virtualização (adaptação) do ensino presencial com uso das TDIC's.

Ademais, os assuntos, apostilas, vídeos, material em linguagem híbrida são organizados e postados em aplicativos, ferramentas digitais, redes sociais, a exemplo de *Whatsapp*, *Facebook*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Padlet*, por exemplo. Desse modo também as aulas síncronas ocorreram por meio destas tecnologias digitais da informação e comunicação. Neste âmbito, a educação a distância (EAD) e o ensino remoto emergencial (ERE) foram necessários para manter os vínculos dos alunos com a escola, perante o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's). (SANTOS, 2020).

Isto posto, no período do ensino remoto foi adotado também o Ensino Híbrido, que segundo Moran (2021):

O ensino híbrido, na sua concepção básica, combina e integra atividades didáticas em sala de aula com atividades em espaços digitais visando oferecer as melhores experiências de aprendizagem à cada estudante. No Ensino Híbrido o foco está mais na ação pedagógica dos docentes (no planejamento, desenvolvimento e avaliação do processo). O conceito de educação híbrida é mais abrangente ao envolver a toda a comunidade escolar no redesenho das melhores combinações possíveis na integração de espaços, tempos, metodologias, tutoria para oferecer as melhores experiências de aprendizagem à cada estudante de acordo com suas necessidades e possibilidades[...]. (MORAN, 2021, p. 58)

Para Brasil (2020) em meio a Pandemia do Coronavírus o ensino híbrido foi uma das alternativas evidenciando várias mudanças, inclusive nos modos de estruturar a educação no Brasil. O momento da sociedade é propício ao uso de novas tecnologias e de aprofundamento nas tecnologias já disponíveis há algum tempo, pois o mundo se encontra na era digital, em tempos em que as crianças nascem e logo conhecem sobre o mundo virtual e vivência sob as obras que a internet proporciona, especialmente em comunicação, sendo rica em recursos para aprendizagem.

Cordeiro (2020, p.23) afirma que reaprender a ensinar e reaprender a aprender são desafios em meio ao isolamento social na educação do país. De fato, a pandemia fez com que profissionais aprendessem a ministrarem suas aulas de forma diferente das que eram realizadas presencialmente. Os educadores tiveram que se reinventar para conseguir dar aula à distância através do ensino remoto e os alunos a vivenciarem novas formas de aprender, sem o contato presencial e caloroso da figura do professor.

De forma emergencial e com pouco tempo de planejamento e discussão (o que levaria meses em situação normal, professores e gestores escolares, público e privado, da educação básica a superior, tiveram que adaptar in real time em tempo real) o currículo, atividades, conteúdos e aulas como um todo, sendo projetadas para uma experiência pessoal e presencial (mesmo que semipresencial), e transformá-las em um Ensino Remoto Emergencial totalmente experimental. Fazendo um recorte desse processo, podemos afirmar que nunca a educação foi tão inovadora. Foi a transformação digital mais rápida que se tem notícia num setor inteiro e ao mesmo tempo. (AZEVEDO, 2020, n.p.)

### **4.3 Os desafios da escola na Pandemia**

Para Saviani (2021) a Pandemia da Covid-19 desencadeou o contexto de desigualdade no âmbito da educação brasileira. A situação trouxe à tona problemas como: a falta de recursos digitais, a dificuldade de aprendizagem dos alunos portadores de deficiência e o impacto da saúde mental em crianças e jovens, entre outros. Dessa maneira a pandemia evidenciou e lançou holofotes sobre as desigualdades, demonstrando o quanto ainda há por se fazer até que alcancemos um patamar de equidade no atendimento a educação - no caso específico do Brasil, fazendo valer o que rege a Carta Magna do País, que garante o acesso igualitário à educação como direito social.

O “ensino” remoto é empobrecido não apenas porque há uma “frieza” entre os participantes de uma atividade síncrona, dificultada pelas questões tecnológicas. Seu esvaziamento se expressa na impossibilidade de se realizar um trabalho pedagógico sério com o aprofundamento dos conteúdos de ensino, uma vez que essa modalidade não comporta aulas que se valham de diferentes formas de abordagem e que tenham professores e alunos com os mesmos espaços, tempos e compartilhamentos da educação presencial. (SAVIANI, 2021, p. 07)

Isto posto a pandemia evidenciou a desigualdade que demarca nossa sociedade, pois, enquanto algumas crianças têm acesso às tecnologias de ponta, possuem acesso ilimitado à internet e recebem em casa o apoio dos pais/responsáveis, tantas outras ficam à margem deste processo, seja pela falta de equipamento tecnológico adequado em casa, seja pelo fato de os responsáveis

dedicarem-se a outras preocupações, seja por estes não terem a formação escolar adequada para orientá-los em relação à realização das atividades ou, ainda, por situações de extrema pobreza e vulnerabilidade social.

O sistema educacional também precisou se reordenar perante a pandemia. Em poucos meses, os diversos níveis de escolaridade se encontraram na obrigação de adaptar as práticas e metodologias de ensino, criando-se novas possibilidades para a educação, evitando aglomerações em escolas e instituições de ensino superior, posto que, no momento o distanciamento social é a principal medida para a redução do contágio do vírus.

Nota-se a preocupação do sistema educacional com o novo vírus, o mesmo, reinventa-se para adaptar à nova demanda, em virtude de não saber quando a pandemia será cessada. Ainda assim, concorda-se com Azevedo (2020), quando afirmam que:

Diante de tantas incertezas, vem à tona a necessidade de pensar nas estratégias que serão utilizadas para atenuar os impactos da crise provocada pela pandemia. Assim, surgem vários questionamentos, não só dos que estão na linha de frente executando as atividades – gestores escolares, professores e toda a equipe multiprofissional [...] (AZEVEDO, 2020, p.50).

Segundo Cordeiro (2020) que as medidas preventivas versam a propagação de melhorias para as escolas e Secretarias de Educação com os alunos e familiares durante o período sem atividades presenciais; dentre outras medidas destacam-se: garantia de apoio financeiro, especialmente aos mais vulneráveis, na medida em que os efeitos econômicos do isolamento social seguirão presentes após a retomada das atividades; realização de diagnósticos frequentes para detecção precoce do desengajamento dos alunos com maior risco de evasão; comunicação com os pais e responsáveis sobre os novos protocolos de limpeza e proteção à saúde que serão adotados nas escolas, para certificá-los de que é seguro que os alunos retornem aos estabelecimentos de ensino; e busca ativa dos alunos que já evadiram ou abandonaram a escola, por meio de diversas estratégias que podem ser potencializadas pela integração entre os bancos de dados da Educação, da Saúde e da Assistência Social.

Nessa perspectiva, Cordeiro (2020) considerou relevante a adoção de protocolos de higiene, visto que será necessária para evitar ao máximo o contágio entre os profissionais da Educação, os alunos e suas famílias. No âmbito dos profissionais, por exemplo, são mais de 80 mil docentes na Educação Básica no Brasil com mais de 60 anos e quase 500 mil acima de 50 anos, faixa etária considerada de maior risco na atual pandemia (podendo necessitar de ações específicas, como o retorno às atividades em períodos posteriores aos demais). Por essas e outras razões, organismos internacionais, em parceria com a Organização Mundial da Saúde, têm recomendado medidas básicas (porém, essenciais) para as escolas empregarem no retorno das atividades.

Cabe ressaltar, que atualmente o homem vive num cenário indiscutivelmente instável do evidenciado, desde o advento da indústria no mundo até a Pandemia do Novo Coronavírus. O rápido desenvolvimento da sociedade técnica informacional, atingiu em cheio o mundo do conhecimento, levando a sociedade a repensar a dicotomia entre o pensar e o fazer, proporcionando inúmeros questionamentos sobre a arte de ensinar. (CORDEIRO, 2020.p.76).

O cenário da Pandemia fortaleceu a tecnologia e faz com que os agentes escolares se atrelam às TDIC's, sem determiná-la. Contudo, as condições de desenvolvimento tecnológico, acompanha a evolução e o curso da sociedade. Nesse sentido, a tecnologia digital apresenta possibilidades de comunicação e de interação entre os sujeitos dentre os diferentes conhecimentos, visto que atinge diferentes segmentos da sociedade, influencia a Educação como um todo. Embora nenhuma tecnologia seja neutra em razão de serem desenvolvidas em condições culturalmente determinadas, o seu uso traz implicações diversas para a Educação. Entretanto, a emancipação e a capacidade crítica concorrem para o acesso às tecnologias com criticidade: “Essa emancipação e esse criticismo passam pela formação do cidadão, que prioritariamente ainda se dá pela escolarização” (AZEVEDO, 2020, p. 16).

Nesse âmbito, Giraffa (2020) aponta um fenômeno observado durante a pandemia da Covid 19 em 2020 foi a realização de várias transmissões de palestras ao vivo com especialistas de diversas áreas. No campo educacional, várias “*lives*” de professores de diferentes instituições discutiram amplamente a situação atípica da suspensão das aulas presenciais e dos desafios encontrados pelos professores em se adaptarem a situação de “ensino remoto”. Um ponto em comum observado

nestas discussões, é que o que os professores estão fazendo não é educação online ou a distância. Neste sentido, a autora afirma que os professores estão se reinventando, adaptando recursos de educação online. Ao mesmo tempo, essa situação gera descobertas e abertura de oportunidades antes não previstas.

Cabe enfatizar, que a discussão sobre a integração das tecnologias na escola e o preparo dos professores para assumirem o novo papel que lhe é exigido, precisa-se iniciar nos cursos de formação inicial docente. Sendo assim não basta atribuir aos professores a responsabilidade de alargar as fronteiras dos seus conhecimentos profissionais, importa aprofundar o modo como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) têm sido equacionadas no processo de qualificação dos agentes escolares. Sobre este aspecto, o autor afirma que as instituições responsáveis pela formação inicial são o “centro nevrálgico da decisão” sobre as estratégias de integração das tecnologias digitais no currículo. (COSTA, 2021, p. 54).

Nesse contexto, a escola tem que repensar como poderá atuar na situação de Pandemia, visto que têm autonomia na construção do seu PPP (Projeto Político Pedagógico), qual é um mecanismo de mudanças significativas no educandário, inclusive na proposição de novos modelos de formação de agentes escolares.

No mundo pós-pandemia, o celular deve continuar banido das aulas presenciais? Santos (2020) entende que a proibição do uso dos aparelhos celulares na sala de aula não é uma solução viável. Sendo assim, a partir de uma visão realista evidencia-se que a educação brasileira está se ressignificando ao longo do distanciamento social físico forçado pela Covid-19. Sendo assim, o novo normal remete de ensino presencial na maioria das escolas brasileiras, mas sem a devida segurança para os agentes escolares.

Nessa perspectiva, a preparação de toda a comunidade escolar para a inclusão da tecnologia não se faz do dia para a noite. Investir na formação de professores é uma boa opção para iniciar uma efetiva transformação, valorizando esses atores importantíssimos. Precisa-se pensar na educação como um todo, em que não haja um único protagonista (o conteúdo, por exemplo). Acredita-se num processo em rede, em que cada ator (o que age) possa também ser autor (o que cria) em determinado momento. Isso deve valer para todos que são importantes num processo de educação on-line: o aluno, o professor, o material didático, a ambiência

formativa proposta pelo mediador, o ambiente virtual de aprendizagem, entre outros, de forma a integrar em rede para a construção do conhecimento.

Nossa proposição é direcionada para a Educação on-line, conceituada por Santos (2020, p. 63) como “o conjunto de ações de ensino-aprendizagem, ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas, hipertextuais e em mobilidade”. Os processos tecnológicos com a sala de aula presencial (SANTOS, 2020).

A educação on-line é concebida para promover a (co)autoria do aprendente, a mobilização da aprendizagem crítica e colaborativa, a mediação docente voltada para interatividade e partilha, traz a cibercultura como inspiração e potencializadora das práticas pedagógicas, visa a autonomia e a criatividade na aprendizagem (SANTOS, 2020, p. 24).

A educação on-line não é compreendida exclusivamente pelas tecnologias digitais. Também é amparada pela interatividade, afetividade, colaboração, coautoria, aprendizagem significativa, avaliação adequada, mediação docente implicada, relação síncrono-assíncrono, entre outros, buscando a visão de que aprendemos qualitativamente nas trocas e nas construções conjuntas. Estabelecendo comunidades de conhecimento mediadas pelo digital em rede, mas não somente por ele, o que caracteriza a educação online é a arquitetura pedagógica e não a tecnologia digital em si.

No atual contexto de Pandemia, a escola deve buscar um ensino mais próximo do conhecimento da sua clientela fazendo com que o educando sinta que vale a pena a sua permanência na mesma aprimorando as suas habilidades e competências. Nesse sentido, a mudança pode partir do olhar sobre os alunos, um olhar holístico de dimensões humanas, como também dos métodos que operacionalizam o saber construído historicamente, que a partir de sua intencionalidade pode ser de conservação ou mesmo inovação.

## 5 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

### 5.1 A Importância da Formação de Professores no Ensino de Matemática

O Ensino da matemática no país remonta aos tempos do Brasil Colônia, quando a matemática era ensinada em seminários religiosos e destinada a uma população rica. Diante disso, foi somente no século XIX que o ensino da matemática começou a se expandir com a criação das primeiras faculdades no país.

Pavanello (2017), salienta que:

O ensino da matemática na abordagem tradicional já enfrentava problemas em relação ao conhecimento do professor, aos métodos utilizados, à dificuldade em se estabelecer uma ponte entre a matemática prática indicada para a escola elementar e a abordagem axiomática introduzida no secundário. Problemas ainda maiores surgem com a proposição de programas nos quais a matemática é desenvolvida sob o enfoque das transformações. A maioria dos professores de matemática não domina esse assunto, o que acaba por fazer com que muitos deles deixem de ensinar geometria sob qualquer enfoque. (MACHADO, 2014, p. 59)

Neste sentido segundo D' Ambrósio (2010) o desenvolvimento do processo de formação de professores de matemática tem sido foco de vários estudos, e em diferentes dimensões. Dessa maneira tal temática trata dos desafios e concepções da formação, o modelo de currículo das instituições formadoras, as práticas pedagógicas e distintas metodologias de ensino, o papel do professor acerca às tecnologias e, além disso, o potencial formador e mediador do educador, entre outros desafios.

A formação de professores em educação matemática deve incentivar a reflexão sobre a prática docente. Os professores precisam ser capazes de analisar e refletir sobre suas aulas, identificar os pontos fortes e fracos, e buscar constantemente o aprimoramento. Isso implica em desenvolver habilidades de observação, análise crítica e autocrítica, de modo a promover uma prática docente mais efetiva e ajustada às demandas dos alunos (D' Ambrósio, 2010, p.56).

Cabe ressaltar que além do conhecimento matemático, os professores de matemática também necessitam adquirir conhecimentos específicos sobre como ensinar matemática de forma eficaz e acompanhar a era tecnológica. Além disso



inclui estratégias de ensino, metodologias adequadas, abordagens para lidar com a diversidade dos alunos, avaliação e uso de tecnologias educacionais. Desse modo os professores devem ter acesso a oportunidades de atualização e aperfeiçoamento, como cursos, workshops, seminários e grupos de estudos. “[...] a necessidade de integrar tecnologias, metodologias e atividades, aproximando as mídias, trazendo para a sala de aula recursos audiovisuais e, assim, variar a forma de dar aula [...]” (MORAN; MASSETO; BEHERENS,2015).

Cumpri destacar que os professores precisam adquirir conhecimentos sólidos sobre as tecnologias educacionais disponíveis e desenvolver competências para utilizá-las de forma eficaz em suas práticas de ensino. Isso inclui o uso de dispositivos como computadores, *tablets*, lousas digitais, *softwares* educacionais, aplicativos e recursos online. A falta de familiaridade ou de formação adequada nesse campo pode dificultar a integração das tecnologias no ensino de matemática.

Neste âmbito Kenski (2012, p.4) “[...]as tecnologias digitais da informação e Comunicação invadiram o nosso cotidiano e são mais que simples suporte: elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir e conviver socialmente [...]. Desse modo a rápida evolução tecnológica exige que os professores estejam em constante atualização, acompanhando as novas ferramentas, aplicativos e recursos disponíveis. Diante do exposto a formação inicial dos professores muitas vezes não contempla esses aspectos, o que pode resultar em lacunas no conhecimento tecnológico. A necessidade de formação continuada para manter-se atualizado em relação às tecnologias educacionais é um desafio constante.

Segundo Machado (2012) com a grande quantidade de recursos tecnológicos disponíveis, os professores enfrentam o desafio de selecionar e avaliar quais são mais adequados para apoiar o ensino da matemática. Nem todos os recursos tecnológicos são de qualidade e relevantes para os objetivos de aprendizagem. É necessário desenvolver habilidades de avaliação crítica para selecionar e utilizar as ferramentas mais eficazes e alinhadas aos conteúdos e metodologias de ensino.

Neste viés a simples presença de tecnologias no ambiente de ensino não garante uma melhoria automática no processo de aprendizagem. Os professores enfrentam o desafio de integrar as tecnologias de forma significativa, utilizando-as como ferramentas que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, promovendo a resolução de problemas, a exploração de conceitos matemáticos e o

engajamento dos alunos. Isso requer habilidades pedagógicas e criatividade para aproveitar o potencial das tecnologias de maneira efetiva.

[...]sobre a chegada dos recursos tecnológicos nas escolas como: internet, tablets, computador, data shows, etc. Percebe-se que os governos, de maneira apressada, escolhem materiais da pior qualidade, fracamente interativo, pouco adequados ao uso pedagógico; assim, a formação dos professores reduziu-se à programação [...] (LÉVY ,2010, p.4).

Para Alonso (2008), a socialização da informação na era digital dificultam as formas de adquirir conhecimentos, visto que os alunos ficam moldados com um acesso imediato à informação não exigindo um processo de reflexão que subsidia a aprendizagem. Diante do exposto, é correto afirmar que o ensino deve proporcionar um aprendizado independente e autônomo ao aluno sendo que o professor deve propiciar um ambiente condizente que favoreça essa aprendizagem para com que haja também uma cooperação entre os alunos.

Verifica-se que professor precisa identificar as principais características da matemática e de seus métodos nessa era digital, e suas ramificações, e aplicações; conhecer a história de vida dos seus alunos; ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática de sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdo de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

A formação de professores que ensinam Matemática nas séries finais é um assunto preocupante e complexo. A extinção dos cursos de Magistérios atribuiu a responsabilidade de formação de professores aos cursos superiores, geralmente os cursos de Licenciatura em matemática, que por sua vez não adequaram seus currículos às metodologias específicas de cada disciplina (NACARATO e PASSOS, 2013, p 32).

Segundo D' Ambrósio (2010) O papel do professor é o de usar a perspectiva de como se dá a aprendizagem, para que usando a ferramenta dos conteúdos postos pelo ambiente e pelo meio social, estimule as diferentes inteligências de seus alunos e os, leve a se tornarem aptos a resolver problemas ou quem sabe, criar “produtos válidos” para seu tempo e cultura.

Considerando as Diretrizes Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (Parecer N.º: CNE/CES 1.302/2001, s/p.)

As Instituições de Ensino Superior devem garantir que o egresso tenha múltiplas visões sobre seu papel social de educador, sobretudo, que a ele seja garantida a capacidade de se inserir em diversas realidades, contribuindo para que a aprendizagem da Matemática possibilite formar cidadãos críticos, ao passo em que o licenciado deve demonstrar que desenvolveu a habilidade de “identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema” (PARECER N.º: CNE/CES 1.302/2001, s/p.).

Neste âmbito o professor de matemática, deve conceber a matemática como um fim em si mesma, e, quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação para a matemática, priorizando os conteúdos formais e uma prática voltada à formação de novos pesquisadores em matemática (MACHADO, 2014, p. 03).

D’Ambrósio (2013), afirma que a formação docente e a profissionalização do educador envolvem movimento, dinâmica, caminhar em busca, experimentar, testar, ou seja, uma mobilidade que será realizada por meio de conhecimentos que serão fruto da curiosidade instigada ao lado de uma legítima busca de conhecimento.

Vale mencionar que a luz de uma aprendizagem pertinente aos anseios e necessidades dos educandos, busca-se por metodologias e ferramentas que possam facilitar e incentivar os discentes a conhecer e apropriar-se desses meios, direcionando-os a essa aprendizagem significativa. De acordo com Moran (2015), as metodologias inovadoras, são propostas já há muito conhecidas, debatidas e utilizadas nas escolas ao longo do século XX, passando por vezes despercebidas da prática do professor, por não serem relacionadas com nomes específicos (metodologia de projeto, sala de aula invertida, seminários, ensino híbrido e assim por diante).

Cabe inferir que a educação se firma neste âmbito, como um mecanismo fundamental para exploração e interpretação demandadas por esse novo contexto econômico-social. Dessa maneira, o acúmulo de saberes e conhecimentos adquiridos ao longo da escolaridade não é mais suficiente para a interação com este novo paradigma social e educacional. Contudo, fazem-se necessários uma profunda mudança na concepção de ensino aprendizagem, apontando para o que os especialistas em educação genericamente denominamos de pedagogia de competências, que passam a ser mobilizadoras e articuladoras dos conhecimentos

construídos em sala de aula e a prática da realidade do mercado de trabalho e do cotidiano, em geral.

## 5.2 O Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC'S) na Matemática

De acordo com Costa (2005), a formação dos professores de matemática deve propiciar a construção de competências que se atrelam ao conhecimento atualizado sobre os recursos tecnológicos e seus potenciais educativos com responsabilidade profissional, organizar e sistematizar conhecimentos em formato digital, entender as vantagens e desvantagens do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, potencial transformador e inovador.

Segundo Brasil (2018) o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal – atuantes em todas as áreas do conhecimento e evidenciadas em várias competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDIC's em diversas práticas sociais, como destaca a competência geral:

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, 2018, s/p).

Soares (2021) dispõem fundamental o uso das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no que diz a respeito da utilização de *applets* e *Softwares* (Geogebra, Lattex, Matlab, entre outros) nas áreas de matemática como a Geometria, a Álgebra, a Aritmética e a Trigonometria. Sendo assim tais programas podem trazer um grande enriquecimento ao ensino-aprendizagem, à medida que: i) reforçam o papel

da linguagem gráfica e de novas formas de representação; ii) relativizam a importância do cálculo; iii) permitem a manipulação simbólica.

Neste âmbito, a aplicação das TDIC's no ensino de matemática é desenvolvida para potencializar e expandir o interesse e a busca do conhecimento por parte do aluno. Assim, os professores de matemáticos reconhecem nas TDIC's, quando utilizadas adequadamente, um eficiente recurso didático para criar novas interações entre o aprendiz e o objeto do conhecimento, sendo um mecanismo de lutar contra o fracasso escolar, incentivando os alunos, permitindo-lhes identificar suas habilidades.

A escola tem de educar as crianças com tecnologias de maneira democrática e, principalmente, consciente. Aproveitando o potencial que o universo digital oferece, a escola pode promover ricas interações e aprendizagens compartilhadas entre os professores e os alunos. Ainda orienta que deve desenvolver e usar ferramentas digitais, [...] para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos) (BRASIL, 2018, p. 323).

Cabe salientar que ao inserir as TDIC's no ensino de Matemática agrega-se uma concepção para torná-la mais cativante, ao incluir a proposta pedagógica o uso de *software* que permitem a construção de artefatos, animações, jogos interativos. Sendo assim, as TDIC's proporcionam a maior interatividade, pois "(...) quando bem conjugadas às aulas de matemática podem contribuir para atender a demandas de aprendizagem discentes e o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas ao pensamento lógico- matemático" (SILVA, 2021, p.746).

Os professores precisam adquirir conhecimentos sólidos sobre as tecnologias educacionais disponíveis e desenvolver competências para utilizá-las de forma eficaz em suas práticas de ensino. Isso inclui o uso de dispositivos como computadores, tablets, lousas digitais, softwares educacionais, aplicativos e recursos online. A falta de familiaridade ou de formação adequada nesse campo pode dificultar a integração das tecnologias no ensino de matemática.

Segundo Machado (2014) com a grande quantidade de recursos tecnológicos disponíveis, os professores enfrentam o desafio de selecionar e avaliar quais são mais adequados para apoiar o ensino da matemática. Nem todos os recursos tecnológicos são de qualidade e relevantes para os objetivos de

aprendizagem. É necessário desenvolver habilidades de avaliação crítica para selecionar e utilizar as ferramentas mais eficazes e alinhadas aos conteúdos e metodologias de ensino.

Neste viés a simples presença de tecnologias no ambiente de ensino não garante uma melhoria automática no processo de aprendizagem. Os professores enfrentam o desafio de integrar as tecnologias de forma significativa, utilizando-as como ferramentas que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, promovendo a resolução de problemas, a exploração de conceitos matemáticos e o engajamento dos alunos. Isso requer habilidades pedagógicas e criatividade para aproveitar o potencial das tecnologias de maneira efetiva.

Vale destacar segundo Costa (2005) que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) móveis aplicadas no ensino de Matemática atualmente, têm se desenvolvido e influenciado o aumento de acesso à internet acerca de *smartphones* e *apps* em sala de aulas usados para pesquisa em determinados conteúdos que podem ser contextualizados, como é o caso da Álgebra. Assim, estes mecanismos concedem o compartilhamento de distintas mídias como, texto, imagem, áudio, vídeos e *links*, agregando-se em ferramentas para aprendizagem significativa.

Cabe inferir que além do conhecimento matemático, os professores de matemática também precisam adquirir conhecimentos específicos sobre como ensinar matemática de forma eficaz. Isso inclui estratégias de ensino, metodologias adequadas, abordagens para lidar com a diversidade dos alunos, avaliação e uso de tecnologias educacionais. Dessa maneira os professores devem ter acesso a oportunidades de atualização e aperfeiçoamento, como cursos, workshops, seminários e grupos de estudos. “[...] a necessidade de integrar tecnologias, metodologias e atividades, aproximando as mídias, trazendo para a sala de aula recursos audiovisuais e, assim, variar a forma de dar aula [...]” (MORAN,2015).

## 6 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

### 6.1 Abordagem e Natureza da Pesquisa

O referido estudo é de natureza qualitativa segundo Córdova (2009) fundamentando-se por buscar interpretar o objeto de estudo e situá-lo em um contexto histórico. Dessa maneira a pesquisa também é quantitativa, visto que se usa a expressão de uma relação funcional de causa a efeito que utiliza a função matemática para expressar valores de causas e efeitos. (SEVERINO, 2013, p.96)

A pesquisa contará com o estudo bibliográfico, pois segundo Severino (2013, p. 95) “[...] é aquela que se realiza, a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos[...]”. A busca para a construção do referencial teórico aconteceu pelos seguintes bancos de dados: *Google* acadêmico e Plataforma de Teses e dissertações.

Vale mencionar que o objeto de estudo tem como escopo conhecer como os professores de Matemática de uma escola pública de Santarém estão se apropriando das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), não só do ponto de vista de seu manuseio, mas principalmente de sua utilização pedagógica.

Dessa maneira, a pesquisa também contou com estudo de campo, segundo Severino (2013, p. 107):

Na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador. Abrange desde os levantamentos (surveys), que são mais descritivos, até estudos mais analíticos. (SEVERINO,2013, p.107)

O estudo foi realizado em uma Escola Municipal de Anos Finais, que está localizada no município de Santarém, localizado no oeste do Pará. A pesquisa se tornará interessante na análise dos dados obtidos, pois essa escola obteve no ano de 2021, índices alarmantes no IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica).

Ao se tratar do município de Santarém, como local para a pesquisa, pensa-se que será extremamente viável, pois irá ter um foco na área de formação de professores de Matemática, a qual o município não dispõe de tais profissionais para atuarem especificamente nos Anos finais do referido município. O mesmo situa-se

as margens do Rio Tapajós no interior da Amazônia. Portanto, percebe-se que muitas vezes por ser uma cidade pequena, as políticas públicas nem sempre atingem como o desejado.

## 6.2 As Técnicas de Coleta de dados

As técnicas de coletas de dados terão duas etapas:

Etapa 1: foram realizadas observações nas aulas dos professores de matemática.

Etapa 2: foram aplicados questionários para dez professores de matemática. No questionário dos docentes constarão sete perguntas, a qual serão seis perguntas abertas e uma fechada sendo compilada por meio do *Google Forms*. O material que será coletado através dos questionários e analisado de acordo com os padrões do conhecimento científico.

Neste aspecto, Severino (2013, p.107) afirma: “As técnicas são os procedimentos operacionais que servem de mediação prática para a realização das pesquisas. Como tais, podem ser utilizadas em pesquisas [...]”

Em suma, a pesquisa a ser desenvolvida articula-se na linha de pesquisa Formação de Professores, cujo eixo é o ensino de matemática, ao nível de Mestrado sendo subsídios à prática docente.

## 6.3 Aspectos Éticos e Legais

Os aspectos éticos e legais desta pesquisa atendem à Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que trata do plágio, garante a autoria dos artigos de pesquisa e utiliza as normas da Associação Brasileira de Citação e Referência. Especificação Técnica (ABNT), por se tratar de uma pesquisa de campo, há necessidade de submetê-la ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).

## 6.4 Riscos e benefícios

Riscos: é referente as informações desatualizadas ou informações que não agregam valor ao estudo.



Benefício: Acredita-se que este estudo possa ser relevante para comunidade, professores e alunos, haja vista que a formação de professores em relação a tecnologia é um estudo latente que pode contribuir para pesquisas nessa área.

## **6.5 Análise e Discussão dos Dados**

### **6.5.1 Observação das aulas de matemática**

A primeira etapa para a coleta de dados da pesquisa foi a observação de aulas dos professores de matemática em uma escola pública do município de Santarém no Estado do Pará. Assim sendo as observações foram realizadas pelos turnos da manhã e tarde, a qual verificou-se como se dá o processo de ensino aprendizagem em relação à matemática, as metodologias que os professores estão trabalhando os conteúdos e as dificuldades dos alunos durante as aulas de matemática.

Cabe salientar que as observações foram realizadas nas turmas de 6<sup>o</sup> a 9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental. Dessa maneira as turmas tinham em média 38 alunos, distribuídos na faixa etária entre 11 a 14 anos. Os primeiros dados observados foram à organização da turma, tratando-se do Ensino Fundamental as turmas são heterogêneas. Além disso, os professores estavam trabalhando os mais variados conteúdos como números inteiros, Regra de Três, relações métricas no triângulo retângulo, equação de 1<sup>o</sup> grau e juros simples.

A função da escola não é apenas ensinar, mas levar seus alunos ao reino da contemplação do saber. Dessa maneira a escola deve encarar as seguintes demandas sociais: aprimorar o aluno como pessoa, preparar o aluno para o exercício da cidadania, qualificar o aluno para progredir no mundo do trabalho, respeitar as diferenças, tolerância recíproca e zelar pela aprendizagem do mesmo. (SANTOS, 2009, p.88)

Neste sentido havia respeito entre os professores e os alunos durante as aulas, mas não havia muita interação nas classes, observou-se um aspecto bastante comum nas escolas públicas: aos professores cabia ensinar e ao aluno cabia aprender. Também observou-se que os alunos tinham dificuldades em resolver problemas do cotidiano dos mais variados conteúdos de matemática. Mas apesar

das dificuldades eles se empenhavam em entender e compreender o que estava sendo proposto.

Vale mencionar que os grandes problemas enfrentados por grande parte dos alunos eram determinantes no desenvolvimento de sua aprendizagem, muitos vinham de bairros distantes depois de um dia exaustivo de trabalho ainda com muito esforço conseguem ir à escola em busca do aprendizado. O esforço era percebido no rosto, o cansaço era visível, mas a luta era grande, eles precisavam enfrentar o desafio da vida para vencer, mostrar para seus pais que há um caminho com menos sofrimento para as famílias de baixa renda, e que a escola oportuniza o desenvolvimento social, moral, contribuindo assim para formação de cidadã consciente dos indivíduos.

Cabe inferir que durante as explicações dos assuntos trabalhados nas aulas, os alunos ficavam quietos e copiavam um apontamento, pouquíssimas perguntas eram feitas apenas quando não entendiam ou não sabiam que letra era em uma determinada frase. Todo momento os professores perguntavam aos alunos se tinham dificuldades nos conteúdos, mas não obtinham respostas. Muitos dos exemplos eram relacionados com a vivência de cada aluno, para melhor entendimento.

Segundo Werneck (2002) a escola em si, tem a preocupação interna com a quantidade daquilo que se aprende e pouquíssima preocupação com a qualidade, com o desenvolvimento de potencialidades capazes de acelerar o processo do aprendizado, fazendo com que o aluno acompanhe a corrida tecnológica, sem perder os traços necessários da formação humana.

Percebeu-se que as aulas do turno da tarde eram muito curtas, não tendo tempo para trabalhar, a maioria dos professores chegavam dez minutos atrasados restando apenas poucas horas para desenvolver um trabalho, acontecendo frequentemente, sendo critério de reclamação dos alunos e da diretora. Dessa maneira a escola realizava reuniões a cada fim de unidade e também no início do ano letivo com todos os pais dos alunos para conhecerem as normas da escola e os professores.

Neste aspecto algumas vezes aparecem algumas mães para saber como andam os filhos na escola mais muito raro esse tipo de atitude. Há alguns alunos que mesmo com dificuldades em assimilar os conteúdos estão frequentando as aulas, eles vão em busca do conhecimento. Integrar escola e família é muito difícil,

nota-se que é preciso aproximar a família da escola, alunos e professores para juntos construir um ensino de qualidade.

Segundo Santos (2019, p.72) a escola como espaço de transformação Social possibilita a todos a compreensão da realidade social, política e econômica do momento vivido pelos educandos; o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais e físicas para intervenção nessa realidade, e a posse da cultura letrada dos instrumentos mínimos para o acesso às formas modernas de trabalho.

Isto posto entre as dificuldades apresentadas pelos alunos verificamos que: o aluno não compreende o que lê e se limita a juntar os dados numéricos do enunciado do problema; o aluno identifica o enunciado como um todo, mas não analisa detalhes importantes para a solução do problema; e os alunos não dominam os conteúdos necessários para a resolução dos problemas. No entanto, é necessário que os professores realizassem algumas ações no desenvolvimento deste trabalho, visando diminuir as dificuldades dos alunos como, leitura cuidadosa dos enunciados dos problemas, e a partir deles preparar novas perguntas para ajudar o aluno na busca da solução do problema, aproveitando e valorizando sempre o raciocínio apresentado pelo aluno. A intervenção do professor, nos questionamentos que faz e a forma como interagiu com os alunos constituiu um aspecto decisivo no processo da resolução dos problemas.

Dessa forma, os professores devem saber que é preciso fazer Matemática, saber como e, porque ensinar essa disciplina, trazer para sala de aula recursos que proporcionem o interesse dos alunos como jogos matemáticos, os quais podem propiciar um ambiente prazeroso para os mesmos. O estudo da Matemática pode, pois, trazer alegria à medida que se possibilite ao aluno, desafios que ele deve procurar vencer atendendo ao seu gosto de descobrir, participar, compreender, criar e tomar decisões. O educador como mediador da aprendizagem deve considerar o aluno como sujeito ativo de seu processo de aprendizagem que reconheça neles seus conhecimentos prévios e extra-escolares, que incentive autonomia e interação com os colegas.

### **6.5.2 Análise do Questionário**

Esta sessão destina-se à apresentação e análise dos dados coletados da pesquisa sobre A Formação Docente no Ensino da Matemática e a Tecnologia: Um Estudo sobre os Desafios acerca do Mundo Tecnológico” por meio do questionário.

Vale mencionar que foi aplicado um questionário *online* composto de seis perguntas abertas e uma fechada sendo compilada por meio do *Google Forms*. Desse modo, o questionário foi desenvolvido e teve a participação de dez professores de Matemática que atuam em uma escola pública do Município de Santarém no Estado do Pará.

Neste sentido foi inicialmente traçado o perfil dos participantes sendo que atuaram seis professores do sexo masculino e quatro professores do sexo feminino com faixa etária de idade entre 31 a 55 anos e tempo de serviço na docência entre 10 a 28 anos de trabalho.

Cabe inferir que a primeira pergunta tratava-se quais as dificuldades vocês como professores de Matemática têm em manusear o computador?

**Professor 1:** *“A maior dificuldade fica na hora de trabalhar com gráficos e tabelas, pois não temos nenhuma formação como trabalha com isso.”*

**Professor 2:** *“Tenho dificuldades em baixar apps e também configurar provas, etc.”*

**Professor 3:** *“Tendo em vista o indiscutível crescimento da informática e suas tecnologias, não se pode negar a necessidade de o professor utilizá-la em seu trabalho, principalmente devido ao domínio que as crianças e jovens possuem a esse respeito. No entanto, nem todos os professores da rede pública estão preparados para tal inovação tecnológica. A ideia é boa, mas de nada vão adiantar bons projetos, se ainda faltam investimentos em infraestrutura e suporte técnico e colaboração do poder público.”*

**Professor 4:** *“Acrescentar algumas fórmulas e símbolos matemáticos.”*

**Professor 5:** *“Tenho dificuldades em ligar o computador e o data show.”*

**Professor 6:** *“Minhas dificuldades estão em digitar e manusear o computador.”*

**Professor 7:** *“Tenho dificuldades em criar planilhas no Excel.”*

**Professor 8:** *“Minhas habilidades em relação ao manuseio do computador são limitadas.”*

**Professor 9:** *“Tenho necessidade em aprimorar meus conhecimentos em relação alguns programas de computadores.”*

**Professor 10:** *“Não sei manipular o computador.”*

Percebe-se que a maioria dos docentes têm dificuldades em manusear o computador, pois no mais necessitam de algum tipo de formação para aquisição desse conhecimento. Dessa maneira mesmo na era do conhecimento o professor tem que está conectado as tecnologias para ministrar as suas aulas.

Segundo Santos (2021, p.4), neste novo contexto, o professor precisa compreender que não será substituído pelas tecnologias digitais da informação e comunicação, os recursos tecnológicos devem ser encarados, pelo docente como um apoio, uma rica opção didática, e não como um rival concorrente ao seu posto de mediador do conhecimento.

Vale destacar que a segunda pergunta a ser inferida foi qual a frequência do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) (plataformas, redes sociais, jogos, sites, entre outros) você utiliza nas aulas de matemática?

**Professor 1:** *“Não uso com frequência, pois na escola onde trabalho ainda não tem acesso à Internet de qualidade.”*

**Professor 2:** *“Poucas vezes, devido trabalhar com uma carga grande de Matemática.”*

**Professor 3:** *“Eu uso com frequência três vezes por semana, nas construções de tabelas e gráficos, também para fazer pesquisas, alguns tipos de jogos etc.”*

**Professor 4:** *“Utilizo com frequência em Jogos, tabelas, mapas e pesquisas.”*

**Professor 5:** *“Quase nunca utilizo devido à falta de Internet, bem como falta de equipamentos para apresentar aulas mais elaboradas.”*

**Professor 6:** *“As TDIC's utilizo em poucos momentos devido a falta de recursos na escola.”*

**Professor 7:** *“Quase não utilizo, pois trabalho em muitas escolas e não dá para conciliar tempo.”*

**Professor 8:** *“Como é preciso ter preparo não utilizo.”*

**Professor 9:** *“Não tenho conhecimento técnico para utilizar dispositivos tecnológicos.”*

**Professor 10:** *“Como as tecnologias digitais estão a todo vapor sempre utilizo em minhas aulas de matemática pelo menos duas vezes por semana.”*

Verifica-se que a maioria dos professores não usa ou utiliza poucas vezes devido ao domínio em relação as tecnologias digitais de informação e comunicação, a falta de internet, a carga horária intensa de trabalho dos professores e recursos ofertados pela escola. Entretanto, a minoria dos docentes respondeu que utiliza em suas aulas as tecnologias digitais de informação e comunicação pelo fato de ser um recurso favorável a construção de tabelas, gráficos, jogos, mapas e pesquisa.

As tecnologias digitais de informação e comunicação, serão inseridas na prática pedagógica, em sala de aula, ou em quaisquer outros ambientes de aprendizagens, através do professor. Desse modo, frente ao cenário atual, faz-se necessário e urgente que o docente se qualifique, não somente para atender as necessidades educacionais de seus alunos, mas para acompanhar o desenvolvimento e o avanço das novas tecnologias, em um cenário destrutivo, que necessita de um professor criativo, inovador, capaz de promover o pleno desenvolvimento das potencialidades de seus alunos para o século XXI. (RAMOS, 2008, p. 5)

Nesta perspectiva foi salientado a terceira pergunta que tratava quais recursos tecnológicos a escola que você trabalha dispõe para trabalhar os conteúdos de matemática?

**Professor 1:** *“Os recursos que a escola dispõe são o notebook e quando tem a internet.”*

**Professor 2:** *“Apenas o computador.”*

**Professor 3:** *“A escola possui um laboratório de informática e computadores, porém com uma internet de péssima qualidade.”*

**Professor 4:** *“Essa escola que trabalho só disponibiliza o computador.”*

**Professor 5:** *“Como a escola quase não tem estrutura é disponibilizado apenas o computador e a internet.”*

**Professor 6:** *“A escola oferece apenas o agendamento do laboratório de informática e a internet.”*

**Professor 7:** *“A escola só oferece o computador. Se quisermos ministrar uma boa aula temos que investir.”*

**Professor 8:** *“A escola disponibiliza apenas o computador.”*

**Professor 9:** *“Temos poucos recursos tecnológicos para trabalhar nas aulas e a escola só disponibiliza o computador.”*

**Professor 10:** *“Como a escola é carente, a mesma oferece apenas o computador.”*

Segundo os professores os recursos tecnológicos que a escola dispõe para trabalhar os conteúdos de matemática na maioria das vezes são computadores, o laboratório de informática e a internet.

Para Moraes (2007) os avanços da tecnologia vêm produzindo, neste século XXI, novos instrumentos/ferramentas que passam a ser responsáveis por oferecer novas formas de pensar e fazer, influenciando diretamente na cultura da sociedade atual principalmente a escola. A escola tem que acompanhar a nova era implementando ferramentas de suportes ao docente à sua prática escolar.

Cumpri salientar que na quarta pergunta foi ressaltada como você (professor) se vê inserido na escola em plena sociedade do conhecimento?

**Professor 1:** *“Me vejo muito adiantado dos demais colegas, pois eu tenho domínio, já os outros não!”*

**Professor 2:** *“Vejo que no nível bom de aprendizagem e procuro me atualizar.”*

**Professor 3:** *“A frente do tempo em relação a outros docentes.”*

**Professor 4:** *“Como bom profissional tento me adequar na área da tecnologia, procurando obter mais conhecimentos, pois hoje em dia a tecnologia faz parte da nossa vida.”*

**Professor 5:** *“Me vejo como um professor compreensivo que orienta o estudante de buscando identificar suas necessidades de desenvolvimento no nível intelectual, físico, emocional, social, cultural podendo conhecer a realidade do aluno, da sua família e da comunidade em que a escola e estes estudantes estão inseridos.”*

**Professor 6:** *“Sem apoio suficiente dos governos.”*

**Professor 7:** *“Procurando pesquisar, trocando ideias para aprimorar um melhor grau de conhecimento com os colegas nos encontros pedagógicos e grupos do WhatsApp.”*

**Professor 8:** *“Me vejo como um barco à deriva, às vezes temos tanta vontade de ensinar, participamos de formações, são distintas ideias, porém barradas pela falta de acesso às novas tecnologias, materiais didáticos, laboratórios, biblioteca com livros didáticos voltada para o ensino e o principal, salas insuportavelmente quentes.”*

**Professor 9:** “*Eu me vejo como um professor que busca conhecimentos.*”

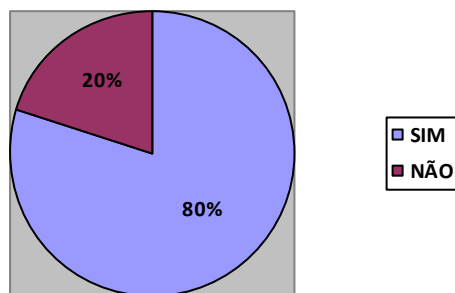
**Professor 10:** “*Devido a falta de apoio do governo, da minha parte sempre vou em busca de uma formação continuada.*”

É notório compreender a indignação por parte de alguns professores devido à falta de apoio dos governantes em relação à formação continuada e a busca por conhecimentos. Ademais fica nítido também que alguns docentes sentem-se à frente do seu tempo, outros buscam uma atualização por meio de encontros pedagógicos, que muitas vezes a troca de ideias impossibilita a reflexões acerca dos entraves da escola.

Cabe destacar a quinta pergunta foi fechada mencionando você tem conhecimento de alguma política pública aplicada no Estado do Pará voltadas para a formação de professores no ensino da Matemática?

Neste aspecto o gráfico 1 representa o entendimento dos dez professores em relação as políticas públicas aplicada no Estado do Pará voltadas para a formação de professores no ensino da Matemática.

**Gráfico 01.** O conhecimento dos professores de matemática sobre as políticas públicas aplicada no Estado do Pará



**Fonte:** Elaborado pela autora Lobato (2023)

Vale ressaltar que 80% dos professores tem o conhecimento em relação às políticas públicas aplicada no Estado do Pará voltadas para a formação de professores no ensino da Matemática como, por exemplo programas de mestrados, cursos da Plataforma Avacefor e Projeto de Educação Fiscal financiadas pelo governo. Entretanto, 20% dos professores apontam que não tem conhecimento sobre essas políticas públicas voltadas para os professores de matemática no Estado do Pará.



Isto posto, na sexta pergunta apresentada foi ressaltado sobre que outras tecnologias vocês professores de matemática utilizam por conta própria?

**Professor 1:** *“Vídeo aulas somente.”*

**Professor 2:** *“Notebook, celular, vídeos, fotos.”*

**Professor 3:** *“Redes sociais como o WhatsApp, o Google e o Instagram.”*

**Professor 4:** *“Jogos matemáticos, que podem ser jogados pelo celular, aplicativos, pesquisas feitas na Internet etc.”*

**Professor 5:** *“Smartphones, data shows, computadores e tablet.”*

**Professor 6:** *“Celulares, Internet e notebook.”*

**Professor 7:** *“Jogos no celular.”*

**Professor 8:** *“Eu particularmente utilizo meu pincel e quadro pela falta de acesso as outras. E materiais em PDF no meu celular e computador.”*

**Professor 9:** *“Celulares e notebooks.”*

**Professor 10:** *“Computador, internet, impressora.”*

Cabe salientar que a maioria dos docentes utilizam em suas aulas de matemática jogos matemáticos, data show, vídeo aulas, as redes sociais, tablets e celulares. Já a minoria utiliza apenas o pincel e o quadro branco.

Ramos (2008) destaca que a cada nova tecnologia que surge, outras técnicas são necessárias para viabilizar um processo eficaz do conhecimento e das informações, mediante a isso a sociedade também se reorganiza e a escola, os profissionais da educação, devem estar inseridos nesse novo contexto, onde a tecnologia está a todo vapor.

Neste contexto a sétima pergunta trata sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) como celulares, aplicativos, vídeos, fotos, internet, entre outros recursos, vocês utilizam para qualquer conteúdo de matemática?

**Professor 1:** *“Na maioria das vezes sim, pois como não temos muito tempo para planejamento, prefiro utilizar as que eu já conheço.”*

**Professor 2:** *“Sim. Quando é possível. Pois estamos no século XXI e as tecnologias vão se renovando a cada dia, e temos que está sempre atentos para essas inovações.”*

**Professor 3:** *“Sim. Utilizo sempre as tecnologias que eu já tenho domínio.”*

**Professor 4:** *“Sim, utilizamos como por exemplo os celulares, aplicativos, Internet, que são ferramentas que faço uso para ajudar no aprendizado dos alunos.”*

**Professor 5:** *“Com certeza e além do uso das tecnologias para apoio à prática do ensino, já facilita a qual tenho conhecimento em relação ao uso.”*

**Professor 6:** *“Sim. Geralmente utilizo as mesmas tecnologias para todos os conteúdos de Matemática.”*

**Professor 7:** *“Eu creio que dá para utilizar sim, porém eu particularmente não consigo pelo fato de der dificuldades ainda na informática. É preciso uma certa experiência para utilizar tais tecnologias com eficácia.”*

**Professor 8:** *“Sim, eu sempre utilizo as mesmas tecnologias pelo tempo que é curto.”*

**Professor 9:** *“Sim, como minha carga horária é extensa eu utilizo as mesmas tecnologias para todos os conteúdos de Matemática.”*

**Professor 10:** *“Sim, pois tenho pouco tempo para planejamento das aulas.”*

Vale mencionar que a maioria dos professores utiliza os mesmos recursos como celulares, aplicativos, vídeos, fotos, internet, para ministrar os conteúdos de matemática devido à enorme carga horária de trabalho e a facilidade de acesso em relação a essas tecnologias.

As tecnologias digitais de informação e comunicação oferecem uma ampla possibilidade de opções de recursos e ferramentas para inovar a prática pedagógica, em sala de aula, principalmente. A escola não pode negar aos alunos, o direito aos recursos tecnológicos, considerando que esses, fazem parte do dia a dia deles, e os utilizam para realizar uma infinidade de tarefas. Assim, parece-me interessante e motivador a inserção dos recursos tecnológicos para auxiliar docentes e discentes na construção e divulgação do conhecimento, independente do momento e do ambiente de aprendizagem (SANTOS, 2021, p.31).

## **7 PRODUTO: A FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO O GEOGEBRA**

### **7.1 1ª Etapa: Apresentação do Geogebra**

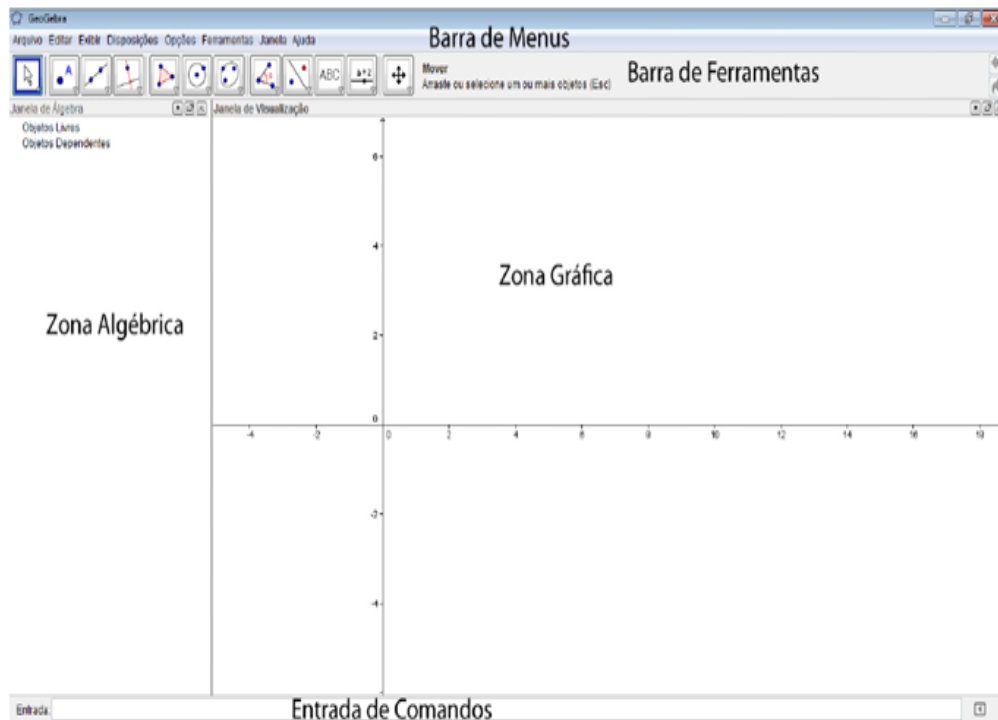
Neste capítulo relataremos as experiências formativas executadas acerca do desenvolvimento do produto educacional intitulado: A Formação Continuada para Professores de Matemática de Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) por meio do software Geogebra. As intervenções foram realizadas em uma escola pública do município de Santarém no laboratório de informática no período de 07 a 09 de agosto de 2023. Dessa maneira o produto educacional contou com a culminância de três etapas sendo momentos decisivos para a prática desse mecanismo dinâmico viabilizando a aprendizagem dos docentes por meio do *software* Geogebra.

Sendo assim, o produto educacional foi destinado a dez professores de Matemática da escola municipal de Ensino fundamental Dom Lino Vombommel visando possibilitar aos docentes de Matemática a exploração do *software* matemático Geogebra como instrumento facilitador da aprendizagem matemática; assim como: estimular o uso de *softwares* como instrumento de aprendizagem matemática; perceber a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) no ensino de Matemática e utilizar estratégias acerca do *software* Geogebra para o ensino de Geometria e Álgebra de Anos finais do Ensino fundamental despertando o raciocínio e a produção de linguagem matemática.

Neste sentido a apresentação do Geogebra foi realizada no dia 07 de agosto de 2023 em duas aulas de 50 minutos cada e ocorreu no laboratório de informática, no qual cada professor ficou em um computador. Foram tiradas algumas fotos, todas com o consentimento dos participantes. Dessa maneira a mediadora utilizou para o aprimoramento dessa etapa os recursos como: o Data show, pincel, note book e caixa de som.

Cabe inferir que durante a apresentação do programa Geogebra foi salientado um pouco da sua história e suas contribuições para o ensino da matemática, visto que exploramos algumas funcionalidades do *software*, e apresentamos algumas características do aplicativo, como por exemplo a sua área de trabalho. A imagem abaixo mostra a área de trabalho do *software* apresentado aos professores.

**Figura 1:** Área de Trabalho do Geogebra



**Fonte:** Geogebra

Cabe destacar que o Geogebra abrange vários aspectos da matemática, incluindo álgebra, geometria, cálculo e estatística permitindo que os alunos visualizem e explorem conexões entre diferentes áreas, promovendo uma compreensão mais holística da disciplina. Além disso, durante essa primeira etapa da formação os docentes puderam ter a oportunidade de esclarecer dúvidas sobre configurações e uso do programa para confecção de aulas para alunos do ensino fundamental.

## 7.2 2ª Etapa: Aulas práticas

A 2ª etapa do produto educacional foi apresentada nos dias 08 a 09 de agosto de 2023 no laboratório de informática da escola municipal de Ensino fundamental Dom Lino Vombommel em 2 aulas de 50 minutos. Diante do exposto essa etapa foi apresentada em formato de palestra interativa ministrada pela mediadora sendo salientado os fundamentos sobre o programa no ensino de

funções. Na ocasião foi ressaltado a utilização do Geogebra para exploração de gráficos em funções lineares, proporcionando uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados. A figura mostra os professores empenhados realizando a atividade da aula prática.

**Figura 2:** Professores interagindo nas aulas práticas

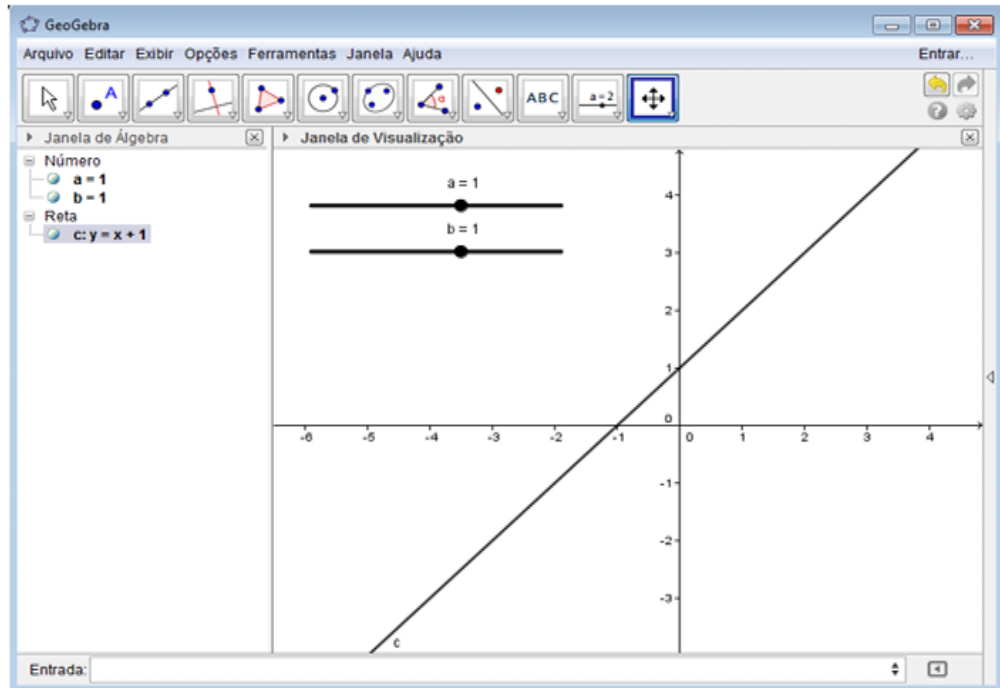


**Fonte:** Elaborado pela autora Lobato (2023)

Durante a apresentação do Geogebra, aos dez docentes, os mesmos estavam sentados ouvindo a palestra e executando ações: iniciar o programa, construir gráficos e retas. Embora o Geogebra seja uma ferramenta poderosa e versátil para o ensino de Matemática em todos os níveis de ensino, incluindo os anos finais do ensino fundamental, perante essa etapa existiram alguns desafios específicos associados a utilização do aplicativo.

Vale mencionar que foram desenvolvidas atividades para os professores trabalharem as funções Polinomiais do 1º Grau no Geogebra. Assim sendo primeiramente foi mostrado aos professores como construir uma função simples do tipo  $y=ax+b$  e em seguida os professores deveriam fazer uma função do mesmo tipo. A partir da função que o próprio professor construiu, ele deveria movimentá-la e observar o que aconteceria com a função e com os valores de  $a$  e  $b$ . Cabe ressaltar que o gráfico 02 apresenta a construção de uma função do 1º grau realizada por um professor participante da formação.

**Gráfico 02:** Função do tipo  $y = ax + b$  com  $a=1$  e  $b=1$  construída pelos professores



**Fonte:** Geogebra

Nesse contexto alguns professores enfrentaram dificuldades para dominar as funcionalidades e recursos do Geogebra, especialmente aqueles que não têm experiência prévia com ferramentas de software matemático. Dessa maneira o Geogebra permitiu aos participantes visualizarem conceitos matemáticos de forma dinâmica e interativa. Sendo assim puderam mesmo com dificuldades em manipular gráficos de funções, alguns tiveram a compreensão dos conceitos abstratos da Matemática.

Neste cenário durante a palestra ao utilizar o Geogebra, os professores foram envolvidos na exploração de conexões entre diferentes áreas da Matemática, como a álgebra. Desse modo os docentes investigaram as relações matemáticas simples de forma integrada podendo compreender como os conceitos estão interconectados.

### 7.3 3ª Etapa Socialização sobre o uso e a aprendizagem do software Geogebra

Durante a execução da formação para educadores sobre o Geogebra, alguns participantes tiveram a oportunidade de compartilhar suas experiências e estratégias de uso da ferramenta. Assim, os educadores mais experientes compartilharam suas práticas bem-sucedidas de integração do Geogebra no ensino da Matemática, enquanto outros puderam fazer perguntas e receber orientações dos colegas. Essa troca de conhecimentos e experiências ajudou a criar uma gama de aprendizagem entre os educadores, onde todos se sentiram encorajados a experimentar e explorar novas maneiras de utilizar o Geogebra em suas aulas.

Neste âmbito na palestra interativa, os participantes tiveram a oportunidade em compartilhar descobertas sobre o uso do Geogebra em suas práticas pedagógicas. Eles trocaram ideias, discutiram desafios comuns e compartilharam recursos e estratégias de ensino. Essa socialização em eventos educacionais não apenas ajudou os educadores a expandirem seus conhecimentos sobre o Geogebra, mas também fortaleceu a comunidade de prática em torno dessa ferramenta.

Isto posto na avaliação do *software* Geogebra os professores ressaltaram que a formação foi uma oportunidade de oferecer recursos de acessibilidade que podem beneficiar alunos com diferentes estilos de aprendizagem e necessidades permitindo ao docente adaptar atividades para atender às necessidades individuais dos alunos, promovendo a inclusão e a diversidade na sala de aula. Além disso, a utilização do Geogebra no ensino da Matemática nos anos finais é importante porque promove uma abordagem mais visual, prática e interativa, que ajuda os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos, além de prepará-los para os desafios do mundo moderno.

Percebe-se que o Geogebra desempenha um papel crucial na formação de professores de matemática, capacitando-os a tornar o ensino e aprendizado da matemática mais dinâmico, envolvente e eficaz. Ele ajuda os professores a explorar novas abordagens pedagógicas, integrar tecnologia de forma significativa e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos por parte dos alunos. Além disso com o Geogebra, os professores podem adaptar o conteúdo e realizar distintas atividades na área de álgebra, geometria e cálculo podendo oferecer feedback personalizado e até mesmo criar atividades específicas para atender às necessidades de aprendizado de cada aluno.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo abordou a Formação Docente no Ensino da Matemática e a Tecnologia: Um Estudo sobre os Desafios acerca do Mundo Tecnológico, considerando a problemática posta como ponto de partida desta pesquisa, que questionou quais dificuldades os professores de matemática têm em manusear o computador? Com base na literatura analisada, bem como nos discursos dos professores a partir da aplicação e análise do questionário é possível afirmar que a maioria dos docentes dos docentes de uma escola pública de anos iniciais do município de Santarém têm dificuldades em manusear o computador, pois no mais necessitam de algum tipo de formação para aquisição desse conhecimento. Dessa maneira mesmo na era do conhecimento o professor tem que está conectado as tecnologias para ministrar as suas aulas.

Desta forma, visto que os resultados da pesquisa apontam as inúmeras problemáticas referente ao trabalho escolar acerca do mundo tecnológico, como é o caso da falta de recursos, apoio do governo, a formação continuada dos professores de matemática, a participação dos pais na escola, a dificuldade dos professores em se adequar as tecnologias e a dificuldade de aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos de matemática. Cabe inferir que além de outras adversidades como distração, dificuldade de compreensão e assimilação dos conteúdos de matemática, que por sua vez influencia no rendimento acadêmico do aluno, como também a falta de motivação e acompanhamento da família nesse processo contribui para acentuar as dificuldades durante as aulas desta disciplina.

Nesse contexto, o reflexo das transformações que ocorreram devido ao Novo Coronavírus, em especial, na educação brasileira, fecharam as escolas desde que a pandemia chegou ao Brasil de maneira rápida abrangendo as formas de conhecimento, a tecnologia para o ensino e a aprendizagem é uma forma de reparação dos danos aos alunos que foram prejudicados.

Cabe inferir, que os docentes, os demais agentes escolares e também os estudantes se viram na oportunidade de adequação ao novo modelo educacional. Sendo assim é fundamental compreender que o novo modelo discorreu em uma emergência e uma exceção do que estamos vivendo. Além disso, a educação através dos meios tecnológicos são maneiras de encontrar vias exitosas para mediar o conhecimento, em especial na matemática em um período de incertezas.



Conforme procurou-se destacar no decorrer desse estudo, o produto educacional dessa dissertação possibilitou aos professores de Matemática de Anos Finais de uma escola pública de Santarém a exploração do *software* matemático Geogebra como instrumento facilitador da aprendizagem matemática. Neste contexto espera-se que professores possam utilizá-los para comprovar sua finalidade e, conseqüentemente, sirva de referências para ensino posteriores.

Nesse sentido, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDI's) são recursos indispensáveis a este modelo para não deixarem os futuros dos estudantes estáticos. Ainda não se sabe como será o futuro da educação que emprega a tecnologia como método de ensino efetivo para dentro da sociedade.

Cabe ressaltar que a ocasião recente age com a invenção e adaptação para que se consiga mediar os seus conhecimentos com o uso de tecnologias. Dessa maneira, o ambiente escolar, antecipa o surgimento da nova era tecnológica trazendo uma oportunidade pedagógica que talvez fosse empregue futuramente. A grande questão é que infelizmente a tecnologia foge da realidade dos estudantes. Desse modo os recursos financeiros que encontra-se nas redes públicas de ensino são dimensões distantes das escolas públicas.

Para a excelência na transmissão do conhecimento em diferentes classes sociais seria viável que o mundo não existisse barreiras sociais e econômicas, todos usufririam de uma ótima infraestrutura e aparatos tecnológicos o que é uma realidade lamentavelmente ilusória.

A Covid 19 nos ensinou várias coisas, entre elas, novas formas de comunicação, as ações não são mais isoladas, a pandemia desconheceu as fronteiras que vimos nos mapas. Profissionais de diferentes áreas, entre eles os da saúde, os da economia e os da educação seguem se capacitando para reduzir os impactos múltiplos que o vírus irá causar em diferentes contextos e diferentes níveis. Espera-se que tudo se tranquilize rápido para que as desigualdades sociais não sejam tão mais cruéis com os brasileiros e com todo o resto do mundo. Espera-se também que o carinho dado no meio escolar volte logo e que as relações que envolvam a aglomeração e o contato físico deixem de ser inviáveis e se tornem indispensáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, J. A. **Diferentes usos do computador na educação**. Revista Brasileira de Informática na Educação. v.12, n.57, 2008.

ANTUNES, Celso. **As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos**. São Paulo: Papirus, 2018.

AZABUJA, M. E. B. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **BOLEMA**. Boletim de Educação Matemática, n. 29, ano 21, 2013.

AZEVEDO, Francisca Vera Martins de. **Causas e consequências da evasão escolar na Pandemia**. São Paulo, Artmed, 2020.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília-DF: MEC, **Secretaria de Educação Básica**, 2022.

BRASIL, Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação esclarece principais dúvidas sobre o ensino remoto no país durante pandemia do coronavírus**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2020c.

BRASIL, Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação esclarece principais dúvidas sobre o ensino remoto no país durante pandemia do coronavírus**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2020b.

BRASIL. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação nacional.

BRASIL. Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020. **Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020**.

BRASIL. **Ministério da Educação - CNE aprova diretrizes para escolas durante a pandemia**. 28 de abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** Brasília: MEC/SEM, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Pesquisa Resposta Educacional a Pandemia de COVID-19**. GOV.BR. 2021.

BRASIL. **Parecer do Conselho Nacional de Ensino/ Conselho Pleno (CNE/CP) nº 5, de 28 de abril de 2020b**.

COLL, C.; MONEREO, C. **Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades**. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Orgs.) **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p.15-46.compartilhar de significados, Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2017.

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

CORDOVA, Scheila Tatiana Duarte; MARTINS, Gabriela Dal Forno; MACARINI, Samira Mafioletti; VIEIRA, Mauro Luis. **Perspectivas no estudo do brincar: um levantamento bibliográfico**. Aletheia. [s/l] n. 26, p. 122-136, jul./dez. 2009.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. **Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais**. Psicologia Escolar e Tecnologias digitais hoje na escola: uma experiência social formativa necessária? 155 **Revista FG Ciência, Guanambi**, v.4, n.1, p. 147-156, jan. – dez., 2005.

CUNHA, M. E. B. de. **Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o**  
D' AMBROSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo:Summus, 2017.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação-Reflexões sobre Educação e Matemática**. São Paulo/Campinas: Summus/Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 2021.

D'AMBRÓSIO. U. **Educação Matemática: da Teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

GIRAFFA, L. M. M. Ensino Superior em tempos de crise. [Trecho do I Ciclo de debates do **informação e comunicação na educação**: do projeto técnico-pedagógico. Fórum Nacional de Graduação, 2020. YouTube, 20 de maio de 2020.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2018.

KENSKI, V. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas/SP: Papyrus, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida; PINAZZA, Mônica Apezatto (Orgs.). **Pedagogias(s) da infância: dialogando com o passado: construindo o futuro**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2010.

MACHADO, N. J. **Ensino de Matemática: das concepções às ações docentes**. In: U.; ARANTES, V. (Org.). **Ensino de Matemática: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2014.

MARTIN, M. S.; BISOGNIN, V. **Ensino e aprendizagem de equações de diferenças por meio da metodologia de resolução de problemas**. *Educação Matemática em Revista*, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 13, p. 19-30, 2012.

MASSETO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação** MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 10 ed. Campinas: Papyrus, (Coleção Práxis).2007.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 2007.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**

**audiovisuais e telemáticas.** In: MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 19.ed. São Paulo: Papirus, 2015.

MORIN, R.C. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 12.ed. Campinas: Papirus, 2021.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lucia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores.** São Carlos: EDUFSCAR, 2013.

PASSOS, Laura. **Integrando as tecnologias:** relato de experiência. São Paulo, Intersaberes, 2000.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica.** Campinas: UNICAMP.2017.

PICHETOLA, R. MIRANDA, C. **Comunidades virtuais em redes sociais na internet: uma proposta de estudo.** Coleção Cibercultura. Porto Alegre: Sulina, 2019.

RAMOS, Sérgio. **Tecnologia de informação e comunicação: Conceitos básicos.** Aveiro, Portugal. 2008.

RIBEIRO, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2022.

RODRIGUES, D.; PENTEADO, M. G. **Professores que utilizam tecnologia de informação e comunicação para ensinar Cálculo.** Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v.13, n.3, pp.527-546, 2004.

SANTOS, C. F. R. **A robótica educacional e seu potencial como ferramenta de explicitação de invariantes operatórios relacionados a conceitos matemáticos.** In: XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2016, Curitiba. Anais Eletrônicos. Disponível em: . Acesso em 20 mar. 2019.

SANTOS, Edméa O. **EAD, palavra proibida. Educação online, pouca gente sabe o que é. Ensino remoto, o que temos para hoje. Mas qual é mesmo a diferença?** Revista Docência e Cibercultura. Notícias. 2020.

SANTOS, Edméa O.; CARVALHO, Felipe S.; PIMENTEL, Mariano. **Mediação docente online para colaboração: notas de uma pesquisa-formação na cibercultura.** ETD - Educação Temática Digital, v. 18, n. 1, p. 23-42, 2016.

SANTOS, G. M. T; REIS, J. P. C.; MÉRIDA, E. C; RANGEL, E. L. F; FRICH, A. A. **Educação superior: reflexões a partir do advento da pandemia da COVID-19.** Boletim de Conjuntura (BOCA), ano II, vol. 4, n. 10, outubro, 2020.

SANTOS, S. C. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: o caso da geometria euclidiana espacial.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

SAVIANI, Dermeval; GALVÃO, Ana Carolina. **Educação na Pandemia: A falácia do “ensino” remoto.** Universidade e Sociedade, 2021.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 1. ed. São Paulo : Cortez, 2013.

SILVA, K. K. A.; BEHAR, P. A. Competências Digitais na Educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, Belo Horizonte , v. 35, 2021.

SOARES, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2021.

VALENTE, J. A. (Org.) Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. In: VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 2013.

WERNECK, Hamilton. **Se a boa escola é a que reprova, o bom hospital é o que mata.** 8ª Edição, Rio de Janeiro: Editora DP & A., 2002.

## APÊNDICE



## APÊNDICE-A QUESTIONÁRIO

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de uma Dissertação de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias, realizada pelo Centro Universitário Internacional- Uninter. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos (Dissertação de Mestrado), sendo realçado que as respostas dos inquiridos representam apenas a sua opinião individual e não da Força de Segurança/Policial a que pertencem.

Neste âmbito a Resolução CNS nº 466 de 2012 define O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE como o “documento no qual é explicitado o consentimento livre e esclarecido do participante e/ou de seu responsável legal, de forma escrita, devendo conter todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva, de fácil entendimento, para o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar.”

O questionário é anônimo, não devendo por isso colocar a sua identificação em nenhuma das folhas nem assinar o questionário. Não existem respostas certas ou erradas. Por isso lhe solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões abertas e fechadas.

Obrigado pela sua colaboração!

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Gênero:** \_\_\_\_\_ **Tempo de Serviço:** \_\_\_\_\_

1. Quais as dificuldades vocês como professores de Matemática têm em manusear o computador?

---



---



---



---

2. Qual a frequência do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) e recursos digitais (plataformas, redes sociais, jogos, sites, entre outros) nas aulas de matemática?

---



---



---

3. Quais recursos tecnológicos a escola dispõe para o professor de matemática trabalhar em sua aula?

---

---

---

4. Como você (professor) se vê inserido na escola em plena sociedade do conhecimento?

---

---

---

---

5. Você tem conhecimento de alguma política pública aplicada no Estado do Pará voltadas para a formação de professores no ensino da Matemática?

(  ) Sim, Qual \_\_\_\_\_ (  ) Não

6. Que outras tecnologias vocês professores utilizam por conta própria?

---

---

---

---

7. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) como celulares, aplicativos, vídeos, fotos, internet, entre outros recursos, vocês utilizam para qualquer conteúdo de matemática?

---

---

---

---