



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA



INDIARA VIZZOTO DIEHL

**O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA
MATEMÁTICA**

ARRAIAS -TO
2021

INDIARA VIZZOTO DIEHL

**O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Keidna Cristiane Oliveira Souza.

Arraias -TO
2021

<https://sistemas.uft.edu.br/ficha/>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

V864e Vizzoto Diehl, Indira .

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA
MATEMÁTICA. / Indira Vizzoto Diehl. – Arraias, TO, 2021.

82 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Pós-Graduação (Mestrado)
Profissional em Matemática, 2021.

Orientador: Keidna Cristiane Oliveira Souza.

1. Ensino Remoto. 2. Matemática. 3. Covid-19. 4. Formação de
professores. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

INDIARA VIZZOTO DIEHL

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede – PROFMAT da Universidade Federal do Tocantins-UFT, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação: 25 de fevereiro de 2021

BANCA EXAMINADORA:



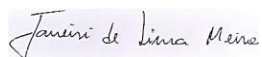
Profa. Dra Keidna Cristiane Oliveira Souza - UFT/ProfMat - Arraias
Orientadora-presidente



Prof. Dr Joubert Lima Ferreira - UFOB
Examinador



Prof. Dr Dirlei Ruscheinsky - UFT/ProfMat - Arraias
Examinador



Prof. Dr Janeisi de Lima Meira - UFT/ProfMat - Arraias
Examinador

Arraias - TO
2021

Dedico este trabalho as minhas filhas, ao meu esposo em especial, à minha (Mãe) e a todos que me apoiaram e me incentivaram nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo apoio, carinho e compreensão durante a minha vida. À Deus, por estar sempre presente na minha vida, me guiando nas escolhas e me dando força para seguir em frente com alegria e esperança.

A professora Dra. Keidna Cristiane Oliveira Souza, minha orientadora, por ter acreditado em minhas ideias e em meu trabalho, pela dedicação e interesse e por todo o apoio necessário para que hoje eu tivesse a honra de comemorar este momento glorioso da minha vida

Ao meu amigo Gleybs, uma pessoa de bom coração, que sem medir esforços ajudou-me muito.

Aos professores do Curso de Mestrado da Universidade Federal do Tocantins – Campus Professor Dr. Sérgio Jacintho Leonor – Câmpus de Arraias: Dr. Elis Gardel, Me. Gisele, Dr. Dirlei, Dr. Kaled, Dra. Alcione, Dra. Keidna e Dr. Thiago por toda a dedicação e ensinamentos a nossa turma.

À minha mãe, Maria Luiza Vizzoto pela dedicação e cuidados com minhas filhas na minha ausência e pelo incentivo. Ao meu esposo Diogo Lorenzi por todo apoio que me oferece desde a minha formação na graduação; as minhas filhas por toda a compreensão que tiveram na minha ausência.

As diversas pessoas que tornaram essa dissertação possível, aos meus colegas da turma de Mestrado 2019 pela partilha dos bons momentos, pelas risadas e conversas jogadas fora.

Aos meus colegas de viagem e de curso que partilhamos bons momentos Amanda, Jabson, Vilmar, Rafael, pela ajuda e incentivo com que faziam nossas viagens serem mais leves e divertidas.

Todos estes que de maneira extraordinária e excepcional colaboraram direta e indiretamente para a minha formação, os meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Esta dissertação aborda sobre o ensino remoto da disciplina de Matemática durante a pandemia do Covid-19. Tem como objetivo principal investigar o desenvolvimento do ensino de Matemática no ensino remoto durante o período da pandemia, além de discutir sobre a formação do professor de Matemática e as condições que são determinantes na prática docente para o ensino da Matemática na educação básica. Metodologicamente, foi utilizado a pesquisa qualitativa, que abordou professores que ensinam Matemática de uma escola da rede privada de ensino da cidade de Porto Nacional - Tocantins. Nesse estudo o instrumento de coleta foi o questionário que teve o intuito de investigar, entre outros, como tem ocorrido o ensino da disciplina de Matemática no modelo de aulas remotas na percepção do professor. Os resultados apontam que buscou-se ofertar o ensino por mediação tecnológica, tendo em vista evitar evasão escolar. Entretanto, vários fatores interferem nesse processo para que o ensino e a aprendizagem sejam de qualidade.

Palavras-chaves: Ensino e aprendizagem. Matemática. Ensino Médio. Formação de professores. Ensino Remoto. Covid-19.

ABSTRACT

This dissertation deals with the remote teaching of Mathematics during the Covid-19 pandemic. Its main objective is to investigate the development of mathematics teaching in remote education during the pandemic period, in addition to discussing the mathematics teacher training and the conditions that are decisive in teaching practice for teaching mathematics in basic education. Qualitative research, a study with teachers who teach mathematics from a private school in the city of Porto Nacional - Tocantins is used. In this study, the collection instrument was the questionnaire that aimed to investigate, among others, how the teaching of the discipline of Mathematics has occurred in the model of remote classes in the teacher's perception. The results indicate that it was sought to offer teaching through technological mediation, in order to avoid school dropout. However, several factors interfere in this process so that teaching and learning are of quality.

Keywords: Teaching and learning. Math. High school. Teacher training. Remote Teaching. Covid-19.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Diferença do apoio familiar quando se estuda em casa.....	32
Figura 02 – Alunos de escolas urbanas, disponibilidade de computador no domicílio	33
Figura 03 – Alunos de escolas urbanas, acesso a internet.....	34
Figura 04 – Escolas rurais, acesso a computadores e à internet pela comunidade que reside em seu entorno	34
Figura 05 – Professores de escolas urbanas, por dificuldades de tecnologias em atividades pedagógicas	35
Figura 06 – O impacto da pandemia no ensino fundamental na rede pública das capitais	38
Figura 07 – Print da tela do GOOGLE	55
Figura 08 - Print da tela do GOOGLE do formulário	56
Figura 09 – Print da videoaula.....	57
Figura 10 - Imagem do jogo desafio empresarial	58
Figura 11 – 2º passo do jogo desafio empresarial.....	58
Figura 12 – Gráfico do lucro oferecido pelo jogo	59
Figura 13 – passo 4 do jogo.....	59
Figura 14 – passo 4 do jogo, onde o aluno deve movimentar o gráfico.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAV	Aprendizagem Assistida por Computador
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SAI	Sala de Aula Invertida
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O ENSINO REMOTO.....	16
2.1 Formação do professor	16
2.2 Formação do professor de Matemática	19
2.2.1 Formação do professor de Matemática voltada a tecnologia	21
2.3 O uso da tecnologia e sua importância	24
2.4 Tecnologias no desenvolvimento do ensino de Matemática	26
3 OS IMPACTOS DA PANDEMIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	31
3.1 A educação durante a pandemia.....	31
3.2 Ensino remoto Emergencial.....	36
3.3 Pontos positivos do ensino remoto.....	40
3.4 Pontos negativos do ensino remoto.....	42
4 ENSINO DA MATEMÁTICA: DESAFIOS NA PANDEMIA.....	45
4.1 Mudanças no ensino tradicional.....	46
4.2 Metodologias de ensino.....	46
5 SALA DE AULA INVERTIDA: UM MODELO.....	49
5.1 Sala de aula invertida no ensino da Matemática.....	52
5.1.2 SAI para ensino de equações polinomiais de grau 2.....	54
5.2 Proposta para aplicação das atividades.....	57
6 ANÁLISE DE QUESTIONÁRIO SOBRE ENSINO REMOTO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	61
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICE A.....	80
APÊNDICE B.....	81
APÊNDICE C	83

1 INTRODUÇÃO

Em consequência da propagação do vírus SARS-Cov-2 em todo o mundo, foram adotadas medidas para auxiliar no controle da pandemia, em que estados e municípios consideraram critérios de distanciamento social com o propósito de reduzir o contato entre as pessoas e conseqüentemente, tentar controlar a rapidez da transmissão do vírus. Dentre estas medidas estão o fechamento de escolas e recomendações para que as pessoas permaneçam em suas casas, dentre outras precauções. Nessa situação, as atividades de ensino continuaram e os professores tiveram que se adaptar para trabalharem de forma remota.

Com a experiência de oito anos em rede de ensino privada no Tocantins, como professora de Matemática, observei que não utilizávamos com frequência as tecnologias em nosso cotidiano para ministração das aulas nos restringindo, na maioria das vezes, ao uso de slides, quadro negro e as apostilas. No entanto, com o início do isolamento social devido à pandemia do coronavírus, nos deparamos com um sistema “novo” de ensino para educação básica, uma plataforma *on-line*, que uma grande parte dos educadores e educandos não conheciam, sem mencionar as habilidades e competências que boa parte não dominava no quesito tecnologia. Não buscamos nos reinventar, mas tivemos que nos adaptar. A circunstância com necessidade de urgência nos fez acolher a tecnologia como uma ferramenta pedagógica, tendo em vista suprir a necessidade de ministrar as aulas ainda que de uma maneira remota e também visando aproximação dos discentes e de seus familiares para uma troca fundamental nesse período de isolamento social.

Dessa forma, surgiu a motivação de estudar o ensino de Matemática e as implicações do trabalho docente durante o ensino remoto, sob o olhar do professor, uma vez que em meio a pandemia teve que ser reinventado para dar respostas para as quais não foi preparado com o objetivo de proporcionar aos alunos um ambiente dinâmico, enriquecedor e motivador para o processo de ensino e aprendizagem por meio da inserção de recursos tecnológicos.

Acreditamos que a docência é por excelência um trabalho artesanal, que se constrói na rotina diária em última instância na interação com docentes e discentes. O que ocorre é que de uma hora para outra fomos submetidos a um isolamento social. Nossas salas de aula, nossa rotina foi abalada e deu lugar a outras formas de construção da aprendizagem.

Destarte, referindo-nos ao ensino e à docência coloca Freire (1997) a questão da formação docente ao lado da reflexão sobre a prática educativa que deverá ter como condição a autonomia dos discentes. Nota-se que o papel do professor vai além do ensino da prática, ou

valores atribuídos a apenas regras ou conteúdos ministrados, tendo em vista que esse construir saberes não baseia em somente decodificação do que está no livro, mas de criar no aluno autonomia e uma visão crítica do conteúdo para usá-lo no dia a dia. As dificuldades que notamos no ensino remoto soma-se também as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nas aulas presenciais e que cabe a discussão sobre para que ensinamos, para que aprendemos, se vamos saber usar essa aprendizagem mais tarde de maneira coerente na sociedade.

O ensino seria um aspecto do período ascendente dessa história: assinala o crescimento mental, intrinsecamente ligado ao crescimento orgânico. Sua função é permitir uma tomada de consciência pessoal no ajustamento do indivíduo com o mundo e com os outros. Vemos, aqui, que o sistema escolar não se basta; as lições do professor compõem-se com outras influências, impossíveis de enumerar, [...] (GUDSDORF, 1987, p.13).

A sociedade contemporânea vem exigido do professor adaptações constantes, sobretudo no que tange às tecnologias e as formas de ensinar, porém quando nos referimos ao ensino remoto, asseveramos que o professor não se encontrava preparado para trabalhar como uso de tecnologias, considerando que o uso das tecnologias ainda é um caminho para ser percorrido e isso demanda tempo, capacitação e aprimoramento.

Tem-se falado muito em Educação à Distância e não em ensino remoto ou ensino híbrido, onde é necessário demarcar e pontuar que nossa proposta consiste em estudar o ensino remoto e não à distância. A EAD é uma modalidade de ensino regulamentada pelo Decreto Federal Nº 9.057 de 25 de maio de 2017, que considera a educação à distância como uma modalidade educacional “na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação e com pessoal qualificado,” desenvolvida por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

Já no Ensino Remoto, o professor ministra suas aulas, ao vivo ou gravadas, por meio de recursos tecnológicos. Mas mantendo sua carga horária como a das suas aulas presenciais.

Professores e alunos enfrentaram enormes desafios com salas de aula e aulas remotas, afinal, as mudanças foram repentinas. A adaptação de todas as dinâmicas de sala de aula a um ambiente virtual requer um investimento de tempo, tecnologia e treinamento tanto no ensino quanto na participação nas aulas. Concordamos que essa capacitação deve atingir educadores e educandos em um mesmo tempo.

Porém, reafirmamos que nosso foco neste estudo se refere ao docente, ao ensino de Matemática e as implicações do trabalho docente no ensino remoto. O que nos propomos a

estudar é a adversidade desse tempo de pandemia que nos impôs as aulas remotas, sem preparação e condições favoráveis de ensino e aprendizagem.

Diante desse cenário o objetivo dessa pesquisa investigar o desenvolvimento do ensino de Matemática no ensino remoto durante o período da pandemia, além de discutir sobre a formação do professor de Matemática e as condições que são determinantes na prática docente para o ensino da Matemática na educação básica, elencando os seguintes objetivos específicos:

- Investigar os condicionantes que são determinantes na prática docente para o ensino de matemática;
- Apontar e analisar os recursos metodológicos usados na prática dos docentes no espaço da sala de aula remota;
- Analisar como os professores de Matemática, avaliam o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

O questionamento norteador do desenvolvimento desses estudos é: como o ensino remoto afetou a relação ensino aprendizagem da disciplina de Matemática, na educação básica, durante a pandemia de Covid-19 no Brasil?

A hipótese do estudo é de que o ensino remoto compromete a qualidade do ensino, cujas preocupações é que os docentes estão sobrecarregados com as tarefas escolares, tendo acumulado as tarefas domésticas, e como agravante que seu espaço privado, da sua casa não é o ambiente ideal para desenvolver às aulas. Em particular, ao que se refere ao ensino de Matemática, a hipótese é que esse modelo de ensino exige mudança, na forma de pensar e agir do professor e aluno. Sendo necessário discutir o currículo de Matemática e o papel do professor que ensina Matemática.

Trata-se de uma pesquisa com aplicação de um questionário que foi desenvolvida em uma escola privada, no município de Porto Nacional - TO.

A pesquisa abrangeu a totalidade dos docentes, que atuam no Ensino Médio da referida escola que estão atuando no ensino remoto na disciplina de Matemática, com o intuito de promover um ensino adequado, num ambiente adverso como é o da pandemia no ano de 2020 - 2021. E como embasamento teórico no estudo qualitativo na educação, aplica-se para o bom andamento desse trabalho.

Em pesquisas qualitativas, a consistência pode ser checada por meio de exame detalhado da literatura e comparando os achados ou observações com aqueles da literatura.

Outra maneira é utilizar a triangulação, isto é, empregar métodos diferentes de coleta dos mesmos dados e comparar os resultados, (GLAZIER, 1992).

Estes textos, fontes da pesquisa, compostos de estudos analíticos, no formato digitalizado de domínio público *on-line*, proporcionaram pensar e na busca de redimensionar as possibilidades da aprendizagem da disciplina de Matemática ministrado de forma remota. Como técnica de pesquisa utilizamos a documentação, pois, “[...] é uma técnica de identificação, levantamento, exploração de documentos fontes do objeto pesquisado e registro das informações retiradas nessas fontes e que serão utilizadas no desenvolvimento do trabalho”, (SEVERINO 2007, p. 124).

A pesquisa teve as seguintes etapas:

- 1) Conversa com os docentes que participaram da pesquisa;
- 2) Termo de consentimento livre e esclarecido aos participantes;
- 3) Aplicação do questionário;
- 4) Análise dos dados coletados.

Para a coleta de dados foi utilizado como instrumento um questionário com questões abertas que visa discutir os problemas do ensino atinentes ao ensino remoto e aprendizagem de Matemática.

A dissertação está estruturada da seguinte forma: no segundo capítulo, será apresentada a discussão sobre a formação dos professores de Matemática, a investigação acerca das condições que são determinantes na prática docente para o ensino de Matemática, na educação básica. Assim, esse capítulo tem por objetivo discutir a importância da formação docente para melhoria do ensino da disciplina de Matemática.

No terceiro capítulo será analisado o cenário atual dos professores com o ensino remoto que é decorrente da pandemia de Covid-19 no Brasil, principalmente depois do fechamento das escolas em todo território nacional para se mitigar o contágio do vírus entre as pessoas. À vista disso, o fechamento das escolas pode significar interrupção do processo de aprendizagem, principalmente para crianças com alta vulnerabilidade. Desse modo, será abordado por meio de gráficos que mostrará como essas crianças são afetadas.

No quarto capítulo serão apontados os desafios do ensino da Matemática no modelo remoto, modo de ensino crescente durante a pandemia. Para tanto discutiremos conceitos dos termos que englobam essa educação remota.

No quinto capítulo a abordagem será voltada às metodologias ativas de ensino. Será destacado a metodologia Sala de Aula Invertida (SAI), esta é diferente do método tradicional de ensino. Nessa metodologia o aluno terá o primeiro contato com o que irá aprender nas

atividades extracurriculares antes da aula. Em sala de aula, os alunos são incentivados a cooperar entre si e a contar com a ajuda de professores para realizar tarefas relacionadas à solução de problemas. No último capítulo, serão apresentadas as respostas e análise dos formulários aplicados aos professores. Os resultados apontam que muitos docentes buscaram continuar ministrando suas aulas por meios tecnológicos, mas encontraram vários fatores que dificultam essa continuação efetiva.

2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O ENSINO REMOTO

No presente capítulo, abordaremos sobre a formação dos professores de Matemática e investigaremos as limitações que são determinantes na prática docente para o ensino de Matemática. Pautar-nos-emos na formação do professor e na formação continuada como objeto de suma importância para o bom desenvolvimento do trabalho docente em sala de aula. Portanto, um dos objetivos principais desse capítulo será apresentar alguns meios que possibilitem uma melhor atuação do professor de Matemática em sala de aula através de sua formação inicial.

Antes de adentrarmos no objeto de estudo deste trabalho, é necessário entrelaçar algumas linhas conceituais sobre a formação de professores no Brasil.

Atualmente, 40% dos professores do Ensino Médio brasileiro não são formados na disciplina que ensinam aos alunos. Sendo professores que possuem graduação em outra área, não possuem licenciatura ou nem sequer têm um diploma universitário. Os dados foram divulgados no Censo Escolar 2019, publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Nas regiões do Nordeste e do Centro-Oeste, esse índice chega a 50%. A quantidade de professores que lecionam Matemática e não possuem essa formação não é diferente das demais disciplinas no Brasil. Essa falta de formação na área tende a se tornar um problema ainda maior em tempos de pandemia.

2.1 Formação do professor

O Ministério da Educação (MEC) homologou o Parecer CNE/CP nº 22/2019, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica – denominada BNC- Formação cujo objetivo.

Os cursos de licenciaturas têm como objetivo formar professores para atuarem na Educação Básica. Neste sentido o MEC, para atender ao que está disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394/96, por meio do Parecer nº 09/2001, de 08/5/2001, e da Resolução nº 01/2002, de 18/02/2002, regulamentou a Formação de Professores da Educação Básica, em cursos de licenciatura, de graduação plena, em nível superior. Compreende-se, aqui, a Educação Básica como sendo a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino

Médio. É importante que a formação do professor também tenha em vista as competências gerais da educação básica destacadas na BNCC, a saber:

- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade (fatos, informações, fenômenos e processos linguísticos, culturais, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos e naturais), colaborando para a construção de uma sociedade solidária.
- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- Desenvolver o senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também para participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
- Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.
- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao seu projeto de vida pessoal, profissional e social, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas e com a pressão do grupo.
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se comprometer.
 - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2019, p. 9).

Nesse sentido os pareceres mencionados estabelecem que as instituições formadoras deverão organizar o processo de avaliação dos licenciandos de forma continuada e articulada com os ambientes de aprendizagens e que faça ajustes para contemplar as mudanças no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade).

Das competências atribuídas, daremos destaque a essa:

Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas (BRASIL, 2019, p. 9).

Percebemos que com essa competência já se está mostrando a necessidade da inclusão das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), para uma melhora na qualidade da educação básica. Para Gatti (2009):

A formação dos professores, suas formas de participação em sala de aula, em um programa educacional, sua inserção na instituição e no sistema, são pontos vitais. No caso dos processos de educação a distância observa-se a importância do professor, desde a criação/produção/revisão/recomposição dos materiais didáticos, até aos contatos com os alunos, mais diretos ou indiretos, em diferentes momentos, por diferentes modalidades: na colocação de temas, de problemas, em consultas, em tutoria, em revisões, em processos de recuperação, etc.; por e-mails, por webcam, por telefone, em bases de atendimento, etc. O professor não é descartável, nem substituível, pois, quando bem formado, ele detém um saber que alia conhecimento e conteúdos à didática e às condições de aprendizagem para segmentos diferenciados. Educação para ser humano se faz em relações humanas profícuas (GATTI, 2009, p. 4).

Dessa forma, compreendemos que o professor não é apenas um agente mediador do ensino aprendizagem, ele também é um indivíduo que transmite afeição diante da realidade social do aluno. Carlos Marcelo (1988), considera a formação de professores como:

[...] uma área de conhecimentos, investigações e propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos por meio dos quais os professores se implicam, individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem, pelas quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e que lhes permitem intervir profissionalmente no desenvolvimento do ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (MARCELO, 1998, p. 26).

A LDB nº 9394/96, incorpora o que foi introduzido na discussão mais ampla sobre o papel dos professores no processo educacional e propõe uma base comum para a formação de professores, expressa em diretrizes que permitem uma revisão criativa dos modelos eficazes de hoje, a fim de promover o processo de reforma dentro da instituição de treinamento; fortalecer e melhorar as habilidades acadêmicas e profissionais dos professores; levar em consideração as mudanças no ensino da educação básica e na organização curricular, atualizar e melhorar os métodos de preparação e cursos de experiência; atribuir importância ao ensino como treinamento aliado a teoria e à prática, promover a atualização de bibliografia e recursos técnicos em todas as instituições ou cursos de formação.

Assim, a formação de professores é uma questão importante e essencial dentre as políticas públicas para a educação, tendo em vista que os desafios para a educação e para as

escolas vem aumentando significativamente e surgem novos. Além da formação inicial, os professores também devem ter formação continuada. Para Ilma Passos Veiga:

A relação entre formação inicial e continuada, significa integrar, no próprio currículo da formação inicial, professores já atuantes, que desde logo se tornam agentes da formação dos futuros docentes. A formação inicial deve fornecer ao futuro professor uma sólida bagagem nos âmbitos científico, cultural, social, pedagógico para o exercício profissional, ao passo que a formação continuada se centra nas necessidades e situações vividas pelos docentes (VEIGA, 2002, p. 86).

Portanto, para aderir a formação continuada é necessário que o professor tenha uma formação básica mínima em sua área de atuação. Assim, a formação inicial deverá fornecer os parâmetros básicos de uma formação docente, para que na formação continuada ela seja promissora e relevante.

2.2 Formação do professor de Matemática

O professor tem papel essencial na sala de aula, sobretudo na aprendizagem de seus alunos. Para isso, uma boa formação é determinante para um bom desempenho da prática do professor em sala de aula. Essa dinâmica depende muito da formação docente visando o desenvolvimento das suas habilidades durante a realização das aulas. Sendo assim, os cursos de formação de professores devem ser organizados para que os professores possam aprender e criar ambientes inovadores que envolvam os alunos.

Pretendemos que o professor seja um profissional capaz de: - ter em conta a todo o momento da atividade matemática, o conhecimento matemático previamente adquirido pelos seus alunos; - priorizar as experiências dos alunos, procurando que desenvolvam uma aprendizagem da matemática baseada na ação e na reflexão; - contextualizar as atividades de aprendizagem da matemática de modo que os conhecimentos que pretende que os alunos adquiram sejam significativos; - incluir as atividades de ensino/aprendizagem da matemática em situações educativas mais amplas que lhe dêem significado e onde as explicações do professor façam sentido; - apresentar os conteúdos matemáticos de forma relacionada, integrada e recorrente em diferentes níveis de elaboração, pois na verdade não se aprende de uma vez por todas (SERRAZINA, 2002, p. 10).

Os cursos de formação acadêmica para professores de matemática são encarregados por preparar o profissional docente que leciona matemática. Abrange sua formação teórica, sua entrada no campo da pesquisa, sua posição como profissional, seu conhecimento do conteúdo matemático a ser ensinado e toda a estrutura cognitiva lógica necessária para um bom desempenho no ensino de matemática.

Na formação dos licenciandos as reflexões de Gatti (2009) sobre os cursos de licenciatura, ao reforçar que tanto na sua estrutura como no desenvolvimento curricular,

eles não têm apresentado avanços e inovações, haja vista que o discente, no início da carreira carrega uma fragilidade em relação à consistência dos conhecimentos adquiridos, sejam eles de cunho disciplinar ou em relação ao contexto socioeducacional.

Haverá uma parte da formação inicial em Matemática que é sobre Matemática e não apenas sobre como ensiná-la e que – para um futuro professor – poderá ser muito importante na relação que ele estabelece enquanto aluno [...]. (ABRANTES, 2003, p. 22).

Segundo Brzezinski (1998), o professor de Matemática é o profissional que detém domínio suficiente do conhecimento matemático e o utiliza com o objetivo de ensinar sistematicamente conhecimentos matemáticos produzidos e acumulados historicamente pela humanidade e, ao mesmo tempo, a de assegurar aos alunos a apropriação ativa destes conhecimentos. De acordo com Moreira e David (2005):

A prática do matemático tem como uma de suas características mais importantes, a produção de resultados originais de fronteira. Os tipos de objetos com os quais se trabalha, os níveis de abstração em que se colocam as questões e a busca permanente de máxima generalidade nos resultados fazem com que a ênfase nas estruturas abstratas, o processo rigorosamente lógico- dedutivo e a extrema precisão de linguagem sejam, entre outros, valores essenciais associados à visão que o matemático profissional constrói. (MOREIRA; DAVID, 2005, p. 21).

Duarte, Oliveira e Pinto (2010), ao realizarem uma pesquisa histórica sobre a relação entre saberes matemáticos e saberes pedagógicos na formação de professores, confirmaram essas discussões. Eles explicaram que no ensino de Matemática, alguns dos principais comunicadores de ideias de ensino incluem a fé, como um dom de ensino, a arte como ator de sala de aula e outros elementos semelhantes. Esse grupo de autores afirmou que é certo que:

As experiências vividas por esses eminentes professores brasileiros em suas trajetórias de formação, segundo as apropriações de cada um deles, influenciaram suas atuações na formação de inúmeras gerações de educadores matemáticos (DUARTE; OLIVEIRA; PINTO, 2010, p. 106).

É importante destacar que é urgente lidar com a formação de professores de matemática de uma forma mais global, sendo necessária uma mudança no processo de formação de professores. O comunicado não desconsiderou a política nacional de educação, mas se voltou para o local onde é realizado o treinamento, o ambiente de sala de aula. O professor é imprescindível na mudança, pois desempenha um papel vital no ambiente de sala

de aula, pois sua formação é fundamental para a permuta de construção de conhecimentos com os alunos.

2.2.1 Formação do professor de Matemática voltada a tecnologia

Segundo Scortegagna (2015), a tecnologia no ensino da matemática já vem sendo usada desde a década de 90 com a chegada da internet. Com ela o uso de softwares matemáticos educacionais, jogos, planilhas e imagens e gravar áudio e vídeo e da internet. Sendo discutido seu uso constantemente e que ficou em foco com a chegada repentina da pandemia. Mesmo com várias discussões e pontos que comprovem seus benefícios no ensino da Matemática ainda não é muito utilizada por vários professores por motivos que serão discutidos na seção.

O uso de tecnologias na educação parece ser oposto ao uso dos métodos tradicionais na educação. Dessa forma, defendemos que não deve se pensar que o uso de tecnologia é somente o uso de equipamentos tecnológicos e programas de computadores. Para um bom uso da tecnologia e para produzir uma aprendizagem significativa é preciso que se dê sentido a esse uso. Quando forem usadas as tecnologias em uma aula, que essa aula tenha também objetivos claros, que devem ser alcançados no tempo certo, que explore suas possibilidades e limitações.

Um fator que reforça a resistência ao uso das novas tecnologias no ensino é a falta de preparo dos professores com as ferramentas de informática. A utilização das novas tecnologias na educação implica um processo de inovação docente que justifica a necessidade dessa incorporação que leve a uma melhora no processo de ensino e aprendizagem.

Um educador comprometido com um ensino de qualidade necessita ter competências como: expressar-se com clareza e objetividade, avaliar livros didáticos, aplicar diferentes metodologias de ensino, usar novas tecnologias, planejar e avaliar aulas de Matemática com qualidade, trabalhar em grupo, trabalhar em equipes multidisciplinares, trabalhar com as diferenças (GROENWALD; RUIZ, 2006, p. 2).

Para Canavarro (1993), que se baseou em um estudo de caso, destaca-se três visões diferentes e positivas dos professores no uso do computador na aprendizagem da Matemática:

Como elemento de animação, com capacidade para melhorar o ambiente geral da aula; (ii) como elemento facilitador, permitindo realizar determinadas tarefas tradicionalmente realizadas à mão; e (iii) como elemento de possibilidade,

permitindo equacionar a realização de atividades que seriam difíceis de efetuar de outro modo. (CANAVARRO, 1993, p. 23).

Conforme a autora, as duas primeiras perspectivas não têm implicações diretas tanto ao nível das práticas como ao nível das metodologias, sendo a terceira a única que representa uma efetiva inovação. Para que esta inovação se verifique é necessária uma mudança nas concepções e nas práticas.

Segundo Penteadó (1999), o futuro professor precisa, em diferentes momentos de sua formação, vivenciar experiências de aprendizagem e também de ensino que envolva o uso de tecnologias, para que possam conhecer e refletir sobre a cultura que emerge a partir das tecnologias, as principais mudanças na sociedade e as possibilidades e implicações que elas trazem para o trabalho docente. Assim, é preciso que esse profissional tenha acesso à tecnologia informatizada, com possibilidades de interagir com o computador de forma diversificada e, também de discutir criticamente questões relacionadas com as transformações influenciadas pela informática, sobretudo nos estilos de conhecimento e nos padrões de interação social.

[...] impulsionam a abertura desses espaços ao mundo e ao contexto, permitem articular as situações global e local, sem, contudo, abandonar o universo de conhecimentos acumulados ao longo do desenvolvimento da humanidade. Tecnologias e conhecimentos se integram para produzir novos conhecimentos que permitam compreender as problemáticas atuais e desenvolver projetos, em busca de alternativas para a transformação do cotidiano e a construção da cidadania (ALMEIDA, 2003, p. 20).

Os autores Ponte, Oliveira e Varandas (2003) apontam que, ao refletirem sobre o uso de tecnologias na educação, professores percebem a necessidade de descobrirem e investigarem por si próprios. Também aprendem sobre o papel construtivo das discussões e da colaboração na realização das tarefas profissionais, o que contribui para o seu desenvolvimento profissional. Destacam também a atividade de produção de páginas para a internet com conteúdo de suas disciplinas, considerando que ao fazê-lo, os futuros professores experimentam a condição de produtores de conteúdo para essa rede.

Essa é uma das possibilidades mais promissoras que a internet oferece para o trabalho dos professores, como também dos próprios alunos, se tomada como um meio de expressão de suas atividades e de interação entre alunos, professores e comunidade. Ao concluírem a experiência, os autores defendem que a tarefa dos programas de formação não é ajudar os futuros professores a aprender a usar essas tecnologias de modo mecânico e sim da forma em que seja um auxílio na motivação e interação com seus alunos. Na formação de professores

sobre tecnologias deve-se considerar a característica das tarefas propostas de modo que elas sejam um meio

[...] de experimentação e investigação para que proporcionem meios para o engajamento de professores na investigação de problemas que permitem a exploração de diferentes estratégias de resolução, a elaboração de conjecturas a respeito das diversas partes que compõem o problema, a discussão colaborativa entre os professores etc. (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2015, p. 49).

Deve ser pensado e motivado na formação de professores que a tecnologia é um espaço aberto e propício à investigação e não a reprodução, de modo que as tarefas visem a descoberta, a formulação de conjecturas e a busca por soluções variadas. Assim sendo desconstruído que o seu uso é meramente mecânico e não produz aprendizagem.

Para Rosa e Seidel (2014), os aspectos envolvidos nos processos de ensinar e aprender, mediados pelas tecnologias, devem ser considerados num espaço de formação docente, de modo que o professor compreenda como vivenciar uma formação que considere as mudanças tecnológicas da sociedade, dando-lhe condições de perceber-se como capaz de produzir conhecimento para ensinar com tecnologias. Isso porque, antes de fazer mudanças em sua prática, o professor precisa compreender as potencialidades da tecnologia para a produção de conhecimento para que a mudança não envolva apenas a prática, mas também a forma como percebe sua formação e os avanços da tecnologia em sua rotina diária.

No entanto, treinar professores para o uso de ferramentas e *softwares* não é suficiente para permitir que eles usem a prática e técnica como forma de gerar conhecimento matemático com os alunos. Para que isso ocorra é preciso dar suporte aos professores e mostrar que a tecnologia possibilita a construção do conhecimento. O uso da tecnologia para o ensino não é para reproduzir os saberes "visíveis" dos alunos nos cursos de formação, mas para refletir sobre os antecedentes das ações vivenciadas em sala de aula, a fim de gerar possibilidade de conhecimento, diálogo e pesquisa.

Rosa e Seidel (2014) também apontaram que o resultado do processo de formação do professor não ser como o ambiente em que irá trabalhar é que ele tende a reproduzir as tarefas que lhe são propostas no curso ou livro didático. Como não há oportunidade de usar a tecnologia para a produção, o perigo da falta de clareza sobre os objetivos do uso dessas tecnologias é que essas atividades sigam os mesmos procedimentos do quadro-negro ou lápise papel. Essa prática expõe a ideia de que a tecnologia pode ser "estendida" e "substituída" por qualquer outro recurso, independentemente de sua particularidade ou potencial de pesquisa.

Assim, reiteramos que uma formação de professores de Matemática nos dias atuais, deve também priorizar o uso das novas tecnologias junto a agregação de conteúdo e conhecimento. Essa demanda torna-se mais forte - dentre outros fatores - pelo aumento das aulas remotas. Essas aulas são possíveis graças aos recursos tecnológicos aliados ao processo ensino-aprendizagem.

2.3 O uso da tecnologia e sua importância na educação

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL, 2000), reforçam as tecnologias como um importante agente transformador social em suas diferentes formas e usos, que constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas. Dessa maneira, segundo as orientações da BNCC (BRASIL, 2019), reconhecem que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica. Também cita que os sistemas e redes de ensino e as instituições escolares devem se planejar pensando principalmente na equidade, que pressupõe reconhecer que as necessidades dos estudantes são diferentes.

Como principais motivos para a não utilização das TIC na sala de aula referem: insuficiente formação no uso das tecnologias (...), falta de apetrechamento multimídia na sala de aula, falta de suporte técnico na escola (...) e falta de conhecimentos técnicos (BOAVIDA, 2009, p. 107).

A educação é um movimento que envolve todas as áreas da sociedade, diante das tecnologias que cada vez mais aumentam e vem se desenvolvendo para o bem-estar e promoção da comunidade. Com todos esses fatos que ocorrem, obrigatoriamente, é preciso adaptação nos métodos de ensino para o uso de todo esse aparato tecnológico.

A partir desse cenário mundial de constantes mudanças decorrentes da globalização da economia e das evoluções tecnológicas – em que o conhecimento é fundamental –, emerge um dos grandes desafios da educação: o acesso à educação permanente facilitado a todos os segmentos da sociedade (TORRES, 2004, p. 73).

Observando todo o comportamento e a movimentação do mundo atualmente, percebe-se que a tecnologia tem uma grande influência sobre a educação, onde faz se perceber que o ato de ensinar ocorre melhor quando há uma troca de informações e experiências entre os

alunos e professores, onde eles aprendem e ensinam ao mesmo tempo. Paulo Freire (1994) ainda complementa afirmando que ensinar é uma via de mão dupla, ou seja, “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. (FREIRE, 1994, p. 52).

Segundo Tezani (2011), o uso das TICs na educação escolar possibilita ao professor e ao aluno o desenvolvimento de competências e habilidades pessoais que abrangem desde ações de comunicação, busca de informações, até a autonomia individual, ampliando suas possibilidades de inserções na sociedade da informação e do conhecimento. Para Borba e Penteadó (2001), as ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos coloca em evidência um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação. Com o uso dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação.

Todos desejamos o sucesso escolar dos nossos alunos, a crescente motivação, a inovação educativa, a acessibilidade e a utilização das TIC para fins pedagógicos. As escolas, em Portugal, estão sendo equipadas tecnologicamente. Mas de que servem todos estes equipamentos se os professores não responderem ao desafio de modernização/inovação e se os alunos utilizarem as TIC para fins que não são os desejados? Assim, será necessário que os professores vejam as novas ferramentas tecnológicas como um aliado na árdua tarefa de motivar, cativar e despertar para o caminho do conhecimento (RICOY; COUTO, 2009, p. 147).

A TIC pode promover uma educação inclusiva e universal, proporcionar um ensino e aprendizagem com qualidade, além do desenvolvimento profissional. Além disso, as TICs estão estabelecendo novas relações entre alunos, pais, professores e escolas para que possam acessar as informações.

O professor que associa a TIC aos métodos ativos de aprendizagem desenvolve a habilidade técnica relacionada ao domínio da tecnologia e, sobretudo, articula esse domínio com a prática pedagógica e com as teorias educacionais que o auxiliem a refletir sobre a própria prática e a transformá-la, visando explorar as potencialidades pedagógicas da TIC em relação à aprendizagem e à consequente constituição de redes de conhecimentos (ALMEIDA, 2015. p. 72).

Mas, para que sejam inseridas novas tecnologias na educação, o Brasil precisa melhorar na formação continuada dos professores. Moran (2001, p. 28) diz que, “ensinar com novas tecnologias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos.” Assim, conseguiríamos atingir bons resultados com o uso das tecnologias na educação.

A construção do conhecimento, a partir do processamento multimídico, é mais “livre”, menos rígida, com conexões mais abertas, que passam pelo sensorial, pelo emocional e pela organização racional, uma organização provisória, que modifica com facilidade, que cria convergência e divergências, que precisa de processamento múltiplo instantâneo e de resposta imediata (MORAN, 2002, p. 19).

Educar na sociedade em que estamos inseridos atualmente é desafiador, pois passamos por muitas transformações sociais e tecnológicas. Considerando essa constante evolução na sociedade, o pensamento pedagógico deve acompanhar também essa transformação, pois a escola está inserida nessa mesma sociedade. A escola é o agente que oferta as condições cognitivas para que o aluno saiba aproveitar as informações disponíveis para um aprendizado significativo.

No caso da educação, a solução não pode sentir saudades dos tempos passados, da velha escola, muito menos, como alguns pretendem, fazer o possível para que ela volte. Mas também não basta fazer pequenos ajustes, colocar band-aid em nossas aulas e em nossos hábitos docentes, introduzindo os computadores e alguma outra tecnologia para continuar desenvolvendo os mesmos currículos [...] chega um momento em que o acúmulo de pequenos ajustes nas formas culturais para aprender e ensinar não é mais suficiente e é necessário fazer uma verdadeira reestruturação, uma mudança radical das estruturas e hábitos anteriores. Mas também sabemos que essa reestruturação somente será possível quando tivermos construído uma teoria ou modelo alternativo que de alguma maneira integre o que havia antes. É daí que surge a perplexidade atual de nosso sistema educacional, que navega entre a crise constante e a introspecção, cada vez mais consciente de que o que havia antes não vale mais, mas sem saber muito bem o que é o novo, porque conhecemos somente os primeiros brotos, o germe dessas formas de pensar, de comunicar-se: em resumo, de conhecer (MONEREO; POZO, 2010, p. 97).

Assim, a renovação tecnológica é ponto fundamental na educação atualmente. Torna-se, a cada dia, mais difícil lecionar sem que se tenhamos o mínimo de domínio nas novas tecnologias. Não é regra, mas o uso das tecnologias como auxílio em sala de aula, tem se mostrado como um meio indissolúvel de contribuição para o ensino.

2.4 Tecnologias no desenvolvimento do ensino de Matemática

As TICs trazem consigo diferentes ferramentas interativas, com *softwares* dinâmicos e facilmente manipuláveis. Também facilita a conexão de pessoas que estão em locais diferentes, gerando oportunidades de comunicação de alta qualidade. E com todo esse aparato, nos mostra que tem grande significado no ensino da Matemática, principalmente no desenvolvimento cognitivo isso individual.

É necessário repensar o ensino e a aprendizagem, colocando-se numa postura de professor inovador, criando situações significativas e diferenciadas, cabendo propiciar diferentes situações “problemas” ao educando. O aluno precisa ser motivado a envolver-se ativamente nesse processo, construindo o seu conhecimento a partir de múltiplas interações. O professor de matemática deve organizar um trabalho estruturado através de atividades que propiciem o desenvolvimento de exploração informal e investigação reflexiva e que não privem os alunos nas suas iniciativas e controle da situação (KAMMPF, 2004, p. 5)

Atualmente, existe uma variedade de recursos tecnológicos e que nos leva a uma discussão sobre como inserir a escola nessa dinâmica. É inevitável a modernização da maneira de ensinar, utilizando práticas que sejam inovadoras e motivadoras que estão inseridas na sociedade atual. Segundo Pinto (2002, p. 102), “Ainda não é com naturalidade que as TIC são objetos e meio de educação, mas para lá se caminha, embora com muitas resistências”. No mundo atual, supomos que os alunos possuem acesso às tecnologias, pois ela se faz presente em seu dia a dia. Dessa forma, porque não a utilizar no ambiente da sala de aula, potencializando e rentabilizando a sua utilização na resolução de desafios que os cativem e que desenvolvam as suas competências Matemáticas?

As atividades de investigação levam, em muitos casos, à necessidade de validar resultados provenientes de conjeturas, de intuições ou simplesmente de observações. Tanto no Ensino Básico como no Secundário, as demonstrações devem ser rigorosas e conter algum simbolismo, mas não tornar-se demasiado formais, devendo privilegiar-se o raciocínio lógico dedutivo e as cadeias argumentativas. Desta forma, e quando adequadas ao nível de escolaridade e ao contexto de ensino, poderão possibilitar a compreensão da Matemática. É também fundamental que constituam para o aluno um instrumento a ser usado para fazer Matemática (no sentido da produção de conhecimento que esteja ao seu alcance) e não apenas um mero objeto de apreensão e de memorização. Assim, a demonstração deve assumir um carácter pedagógico, sendo também uma forma de educar os alunos para que estes se sintam cada vez mais seguros e motivados nas suas argumentações matemáticas (AMADO; SANCHEZ; PINTO; 2009, p. 641).

De acordo com as estatísticas de Sadovsky (2007), o desempenho dos alunos em Matemática é muito pobre. Em muitos países, não só no Brasil, isso é realidade. O ensino de Matemática, hoje, são as regras mecânicas fornecidas em exemplos e reproduzidas pelo aluno, ninguém sabe onde, como e porque usar. Os professores carecem de formação continuada para aprofundar os aspectos mais relevantes, para que desta forma seja utilizado o conhecimento prévio e assim, novos conhecimentos sejam construídos.

Sendo assim, o professor pode descobrir novas motivações para cooperar com o processo criativo do discente, fazendo com que os alunos desenvolvam habilidades e competências para usarem a Matemática na vida diária, que sejam capazes de solucionar

problemas e apontar soluções. Nesse caso, cabe também ao professor – porém não unicamente a ele – mostrar aos alunos que pensem dentro da lógica Matemática, desenvolvendo essas habilidades e competências que usarão para toda a vida.

Ao longo dos anos a disciplina de Matemática vem sendo um desafio no currículo, associada a resultados negativos sendo assim, deve-se procurar novos métodos, novas práticas e novos recursos que contribuam significativamente na aprendizagem do aluno. Logo, o professor que ensina Matemática deve se adequar e pensar em integrar a tecnologia em suas aulas. Mas essa integração das TICs no currículo, em todas as diferentes áreas, implica um investimento reforçado na atitude positiva dos professores para o seu uso e a adequada capacitação formação continuada.

Torna-se necessário incluir as tecnologias de informação e comunicação no currículo escolar. O uso das mesmas pode significar um maior acesso à informação, um melhor desempenho cognitivo e comunicativo e, conseqüentemente, um processo de aprendizagem mais rico. O domínio das tecnologias apresenta-se como um dos traços importantes no perfil do aluno em geral e em particular no aluno de Matemática (SAMPAIO; COUTINHO, 2015, p. 61)

No ensino da Matemática, Grandgenett, Harris e Hofer (2011) expõem sete tipos de atividades de aprendizagem: considerar, praticar, interpretar, produzir, aplicar, avaliar e criar. As recomendações de estudos atuais apontam para que os professores diversifiquem as tarefas propostas aos alunos, sendo que as escolhas dos recursos a ser utilizados devem ser feitas pelo professor, de acordo com o que ele planeja ensinar e a melhor metodologia para conseguir chegar no seu objetivo.

As acessibilidades discentes na aprendizagem da Matemática, sobretudo com os métodos utilizados na escola, se baseavam essencialmente no livro didático. Porém, na realidade tecnológica, alguns alunos possuem acesso aos meios de tecnologia – as chamadas novas tecnologias. Porém, devemos salientar que todo esse processo de inserir as novas tecnologias em sala de aula deve também respeitar a adaptação dos professores a esses novos meios. Conforme destaca Miranda:

[...] atualmente são desenvolvidos novos modelos de aprendizagem dos conhecimentos e novas concepções, mais bem instrumentadas que as do passado, sobre o papel do professor e a mediação entre o aluno e o saber. A aplicação de tecnologias modernas de tratamento da informação estimula a pesquisa, bem como novos suportes pedagógicos, atraentes e melhores adaptados às dificuldades das crianças, com novas formas de efetuar uma avaliação de competências, [...] de fornecer ajudas necessárias (MIRANDA, 1999, p. 02).

Assim, justifica-se o papel do professor no ensino de Matemática e na aplicação inclusive de novas metodologias como determinante, no processo de ensinar e aprender, pois é na sala de aula que “[...] o professor faz o que sabe, o que sente e se posiciona quanto à concepção de sociedade, de homem, de educação, de escola, de aluno e de seu próprio papel.” (VEIGA, 1989, p. 117).

O professor, no processo da construção da aprendizagem, tem um papel fundamental no qual terá mais sucesso quando traz mais significados as suas abordagens, pois remete aos alunos uma melhor interação, aumenta a curiosidade e criatividade em relação ao conteúdo explanado. Sendo que o uso das TICs desempenha bem esse objetivo perante os nossos alunos.

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia a dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática (OCEM, 2000, p. 87).

O ensino e aprendizagem da Matemática vem passando por mudanças. O professor tem deixado de ser transmissor de conteúdos e agora tem o papel de mediador, já o aluno deixando de ser receptor/observador e tendo papel ativo, construtivo no processo de aprendizagem. Neste sentido, ao discutir o papel da Educação Matemática a partir do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem, é necessário analisar como elas se comportam em nossas escolas.

Deve-se entender que quando um aluno estabelece uma conexão com o conteúdo e a experiência, ele terá melhor aproveitamento dos conteúdos em Matemática; o contato com a tecnologia pode promover a ampliação da capacidade de raciocínio, memória, rigor, ritmo e análise crítica. Isso significa muito ao aluno que ele está acostumado a usar suas habilidades com autonomia, consciência de investigação e criatividade

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento. O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência. A participação do professor como facilitador do processo ensino-aprendizagem é relevante para permitir que o aluno desenvolva habilidades e seja capaz de realizar a atribuição de significados importantes para sua articulação dentro do processo ensino-aprendizagem (AGUIAR, 2010, p. 1).

O uso das TICs como ferramentas pedagógicas no ensino da Matemática engrandece as aulas, pois podem ser ensinados conceitos aos alunos através de sistemas audiovisuais, utilizando-se sons e imagens, transformando a sala de aula num ambiente de aspecto positivo, auxiliando na diversificação da dinâmica, reciclando conhecimentos, enfim, contribuindo no processo educacional.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na escola, principalmente com o acesso à Internet, contribui para expandir o acesso à informação atualizada e, principalmente, para promover a criação de comunidades colaborativas que privilegiam a comunicação, permitem estabelecer novas relações com o saber que ultrapassam os limites dos materiais instrucionais tradicionais e rompem com os muros da escola, articulando-os com outros espaços produtores do conhecimento, o que poderá resultar em mudanças substanciais em seu interior (ALMEIDA, 2000, p. 1).

Portanto, é cada vez mais necessário usar meios que ajudem a aprender matemática. As práticas de uso do quadro e dos livros didáticos ainda são importantes, são usados para demonstrar e esclarecer o conteúdo, mas são limitados. A geometria, álgebra e cálculo com que os alunos costumam se preocupar podem atualmente ser aplicados de forma clara e proativa através das TICs.

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

Assim, reafirma-se a capacidade do auxílio das tecnologias, sobretudo no desenvolvimento da disciplina de Matemática em sala de aula. Também em uma dinâmica remota de ensino, a tecnologia se mostra como o professor deve ensinar ou ainda proporcionar condições para que isso aconteça na relação entre professor e aluno.

3 OS IMPACTOS DA PANDEMIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Neste capítulo, serão expostas as principais mudanças ocorridas na educação brasileira logo após o advento da pandemia do Covid-19 no Brasil e no Mundo. Assim sendo, o objetivo essencial desse capítulo será o de mostrar as mudanças reais de uma educação presencial – realizada em sala de aula – para uma educação virtual, sobretudo desenvolvida por meio das novas tecnologias. Também será debatida as possíveis mudanças na atuação dos professores em meio a essa nova realidade educacional.

3.1 A educação durante a pandemia

Durante a pandemia de Covid-19¹ que vem assolando o mundo desde 2019, a Educação teve um cenário diferenciado por causa do fechamento das escolas em diversos países. Entre os quase 56 milhões de alunos matriculados na educação básica e superior no Brasil, 35% (19,5 milhões) tiveram as aulas suspensas devido à pandemia de covid-19, enquanto que 58% (32,4 milhões) passaram a ter aulas remotas. Na rede pública, 26% dos alunos que estão tendo aulas *on-line* não possuem acesso à internet. Esses são alguns dos dados de pesquisa do Instituto Data Senado sobre a educação na pandemia.

Como inúmeros setores² que não estavam preparados para essa situação de distanciamento e isolamento social, a área da Educação também está sendo afetada. A maioria das escolas não possui suporte necessário para oferecer ensino remoto aos seus alunos, que tiveram as escolas fechadas para evitar a propagação do vírus. O ensino remoto exige que se tenha um aparato tecnológico para assistir as aulas que são ofertadas *on-line*, por meio de computadores, *tablets* ou celulares, daremos mais informações sobre esse modelo na próxima seção.

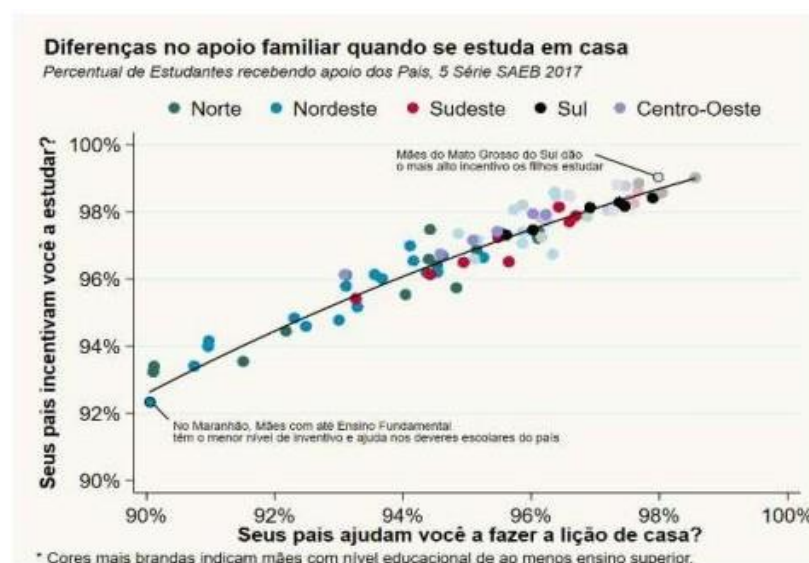
O fechamento das escolas significou uma mudança do processo de aprendizagem, principalmente para crianças com alta vulnerabilidade. Com essa mudança abrupta do ensino

¹ O vírus da Covid-19 é transmitido facilmente entre os seres humanos. No intuito de barrar sua transmissão, o fechamento das escolas e a adoção de atividades ou aulas remotas foram algumas das medidas tomadas em todo o Mundo para evitar a propagação do vírus. (BRASIL. MEC, 2020).

² Diversos setores da economia foram fechados no intuito de coibir a disseminação do vírus. Apenas as atividades ditas essenciais continuaram funcionando. Essa quarentena afetou também as escolas, que se mantêm fechadas na maior parte do país.

presencial para o *on-line*, torna-se necessário o apoio familiar para a aprendizagem dos filhos, pois serão os pais ou responsáveis que organizarão essa nova rotina e auxiliarão no monitoramento durante as aulas remotas. No entanto, segundo pesquisa da Cetic apontada no gráfico abaixo, os dados revelados nos mostram um grande desafio para que isso ocorra de uma maneira satisfatória. A quantidade e a qualidade do apoio dado à criança para manter seus estudos fora da escola varia criticamente de acordo com o contexto familiar. No Brasil, esta realidade está presente, como apresentado na figura 01.

Figura 01 - Gráfico da diferença no apoio familiar quando se estuda em casa



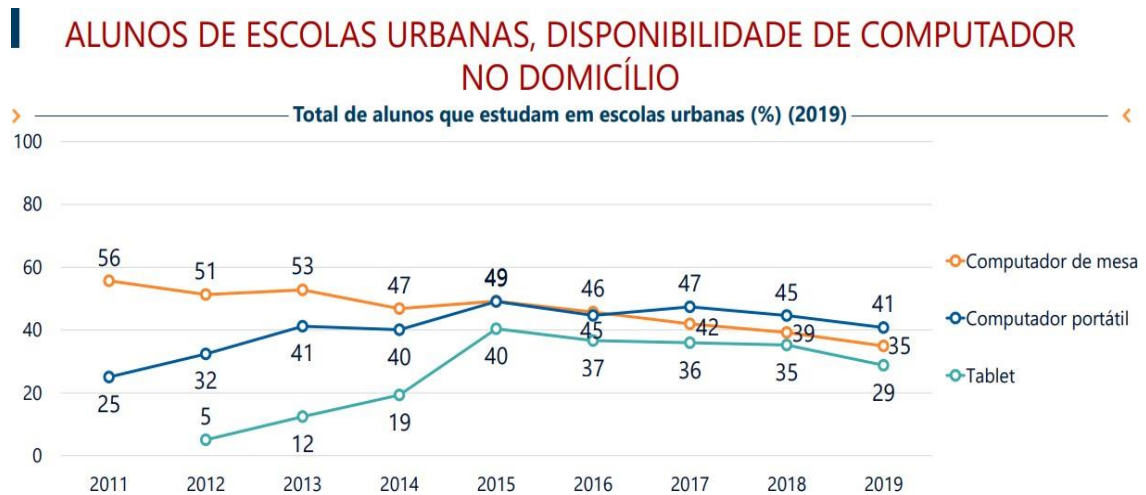
Fonte: TIC EDUCAÇÃO (2019)

As pesquisas indicam que são inúmeras as desigualdades encontradas perante a situação do ensino remoto, sendo a principal a diferença socioeconômica no Brasil, bem como a falta de acesso a internet para várias famílias principalmente no meio rurale nas periferias. Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apenas 57% da população do nosso país possui um computador em condições de executar *softwares* mais recentes. Outro estudo realizado em 2018, pela pesquisa TIC Domicílio, aponta que mais de 30% dos lares no Brasil não possuem acesso à internet, que é praticamente indispensável para o serviço de ensino remoto. Essa é uma consequência inevitável acentuação da desigualdade de acesso, não só ao ensino de qualidade, mas do ensino básico, causando um déficit de aprendizagem ainda maior.

Ainda, segundo esse mesmo estudo, analisando o quadro de grandes diferenças sociais no Brasil, a pesquisa também avaliou o uso de tecnologias de informação e comunicação nos

domicílios brasileiros, apontando que os computadores portáteis continuam concentrados nas famílias mais ricas. Vejamos na figura 02.

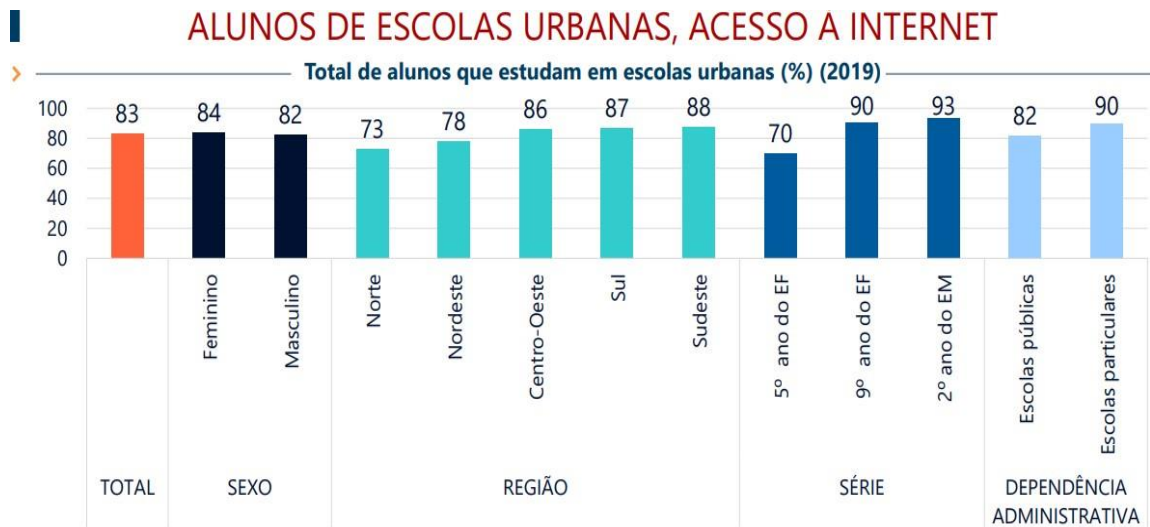
Figura 02 – Gráfico que compara a disponibilidade de computadores no domicílio de alunos de escolas urbanas



Fonte: CGI.BR/NIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2019).

Observando a figura 03, sobre o acesso à internet dos alunos que frequentam escolas em áreas urbanas, podemos concluir que nem todos os alunos possuem acesso a internet, principalmente os que estão localizados em regiões como Norte e Nordeste. Outra diferença destacada é entre os alunos de escolas particulares e escolas públicas, onde percebe-se a diferença social entre os alunos, das escolas particulares possuem mais acesso que alunos das escolas pública.

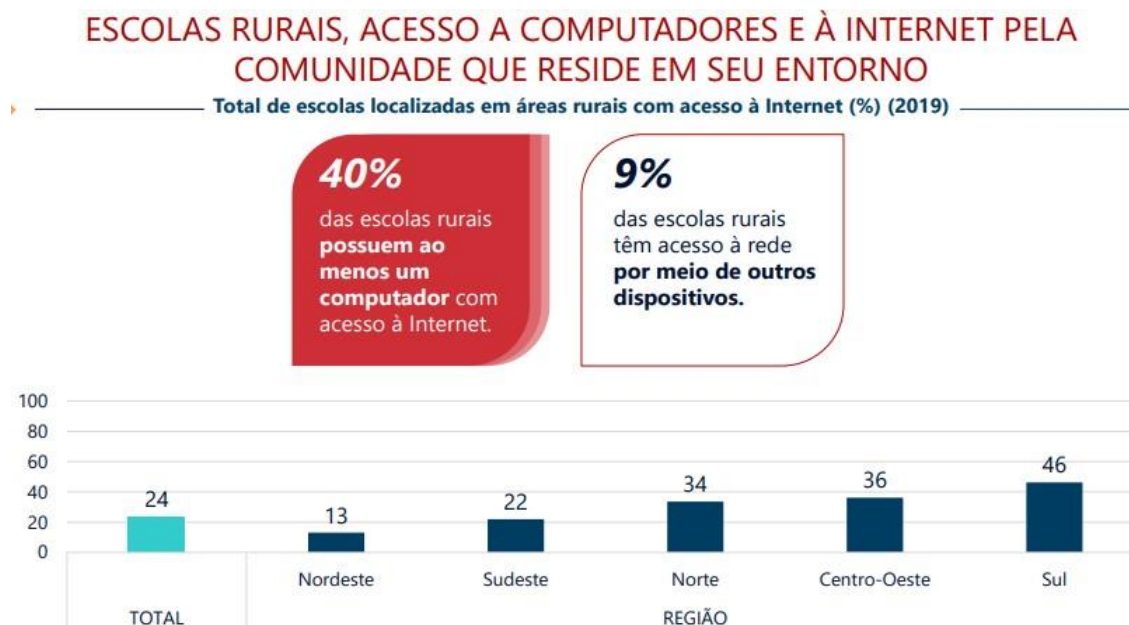
Figura 03 – Gráfico de alunos das escolas urbanas que possuem internet



Fonte: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2019)

Na figura 04 nos deparamos com o acesso a internet dos alunos que residem na área rural. É observada a grande diferença entre a urbana e a rural. Pode-se concluir que nem 50% dos alunos das escolas rurais possuem acesso a internet, sendo que no nordeste apenas 13% dos alunos tem acesso a rede internacional de computadores.

Figura 04 - Gráfico das escolas rurais que possuem acesso à internet



Fonte: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2019)

Para os alunos, analisando essas estatísticas, observamos que a maioria não tem oportunidades para continuar o ensino de forma remota. Pois falta, desde recursos

tecnológicos até o acompanhamento das famílias para o bom aproveitamento do ensino, o que destaca a desigualdade social existente em nosso país. Muitos alunos não têm espaços próprios em suas residências, que as vezes são pequenas, com poucos cômodos e possuem vários membros da família residindo nela.

Quanto aos professores, reiteramos não tiveram uma formação específica para ministrarem suas aulas de forma remota. Sabemos também, que o planejamento das aulas remotas é diferente das presenciais, pois precisam ter uma outra dinâmica para melhor ser ministrada junto aos alunos. Para isso, é necessário conhecimento prévio das tecnologias educacionais que serão utilizadas nas aulas a serem realizadas para garantir a qualidade. Os docentes têm um papel fundamental para assegurar o melhor desempenho dos alunos, independentemente de qual for o meio utilizado para continuidade das aulas pelo ensino remoto. E o ensino remoto exige postura, desafio, comportamento e adaptações.

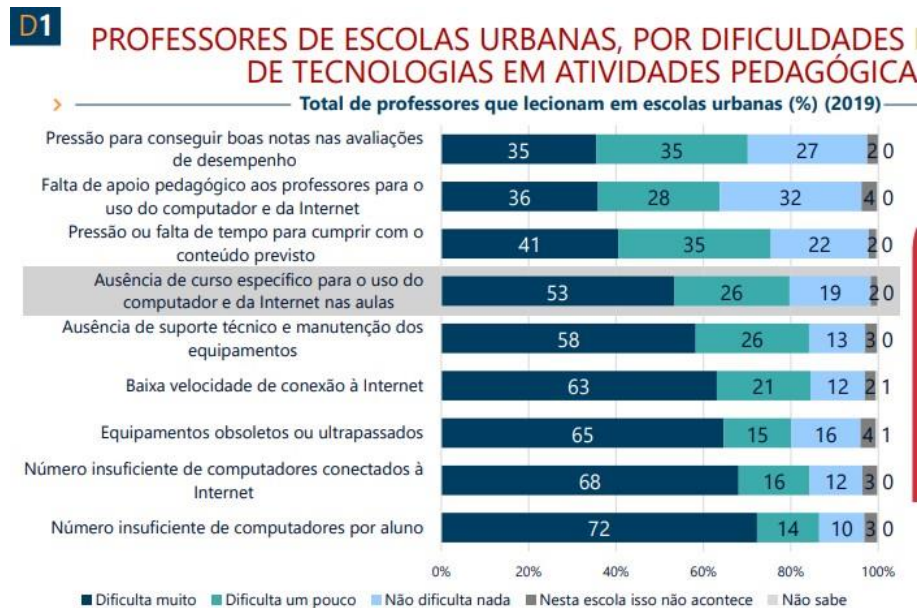
Vários profissionais da educação sentiram dificuldades para se adaptar a esse novo modelo de ensino, sendo que o uso das TICs ainda não é frequentemente utilizadas em salas de aula presencial. Também se encontram desafios quanto aos ambientes familiares que podem não serem adequados para serem um bom lugar de aprendizagem.

Na educação formal, as experiências no uso das TICs possuem resultados muito diferenciados no contexto pandêmico da COVID-19, dependendo primeiramente das assimetrias nas condições infra estruturais e individuais de acessibilidade, bem como, em segundo lugar do nível de ensino (fundamental, básico e superior), idade dos discentes e graus de capacitação digital dos professores, sempre levando em consideração as condições pré-existentes. (SENHORAS, 2020, p. 4).

Na figura 05, podemos acompanhar profissionais que atuam na área da educação, não tiveram formação para assumirem o ensino remoto, um dos motivos é que, não utilizavam tecnologias antes da pandemia e não possuíam cursos de formação para o uso de TICs. Temos nessa pesquisa que mais de 50% dos professores, sentem dificuldades no uso de TICs por falta de cursos específicos sobre o uso das mesmas e por isso não utilizam de tal recurso.

Observa-se também, a falta de recursos como computadores e do acesso a internet na grande maioria das escolas. Essa ausência eleva a dificuldade em fazer o uso de TICs para um melhor aprendizado. Dessa maneira, fica inviável a atuação do professor quanto ao uso das tecnologias em suas aulas.

Figura 05 - Gráfico das dificuldades que os professores encontram para o uso de tecnologia em suas aulas



Fonte: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. (2019)

Mesmo que existam tecnologias educacionais com alta qualidade e que possuem resultados positivos, é evidente que para um ensino de qualidade é necessário que exista uma interação entre os alunos e professor almejando uma aprendizagem que seja significativa.

Depois de observarmos esses dados, temos que a educação durante esse período da pandemia do Covid-19, enfrenta uma grande dificuldade, principalmente pela desigualdade social existente no Brasil. Assim, percebemos que as classes menos favorecidas estão sendo prejudicadas em relação a educação no modelo remoto indo contra a LDB sobre ensino de qualidade e equidade na educação. Note que a Carta de 1988 e sua alteração pela emenda determinam que o direito à educação abrange a garantia não só do acesso e da permanência no ensino fundamental, mas também a *garantia de padrão de qualidade* como um dos princípios segundo o qual se estruturará o ensino (inciso VII do artigo 206).

3.2 Ensino remoto Emergencial

Buscando amenizar os danos causados pela pandemia do Covid-19, diversas medidas governamentais foram tomadas no intuito de buscar soluções por meio de normatizações que possibilitem às instituições de ensino ofertar aulas aos estudantes do país. Assim, muitas escolas começaram o ensino remoto, numa espécie de educação à distância (EAD) improvisado, produzindo materiais às pressas para que os alunos pudessem estudar em suas

casas, envolvendo professores na gravação de vídeo-aulas e transmissões ao vivo em múltiplas plataformas virtuais e atividades.

Em virtude dos fatos relatados, houve a necessidade de normatização, a qual foi realizada pelo MEC através da portaria nº 343 de 17 de março de 2020, para permitir a substituição das aulas presenciais nas instituições de ensino do país, por aulas que favoreçam os meios e as tecnologias de informação e comunicação. Tendo como orientações para a educação básica os pontos citados a seguir:

Educação infantil – A orientação para creche e pré-escola é que os gestores busquem uma aproximação virtual dos professores com as famílias, de modo a estreitar vínculos e fazer sugestões de atividades às crianças e aos pais e responsáveis. As soluções propostas pelas escolas e redes de ensino devem considerar que as crianças pequenas aprendem e se desenvolvem brincando prioritariamente.

Ensino fundamental anos iniciais – Sugere-se que as redes de ensino e escolas orientem as famílias com roteiros práticos e estruturados para acompanharem a resolução de atividades pelas crianças. No entanto, as soluções propostas pelas redes não devem pressupor que os “mediadores familiares” substituam a atividade do professor. As atividades não presenciais propostas devem delimitar o papel dos adultos que convivem com os alunos em casa e orientá-los a organizar uma rotina diária.

Ensino fundamental anos finais e ensino médio – A supervisão de um adulto para realização de atividades pode ser feita por meio de orientações e acompanhamentos com o apoio de planejamentos, metas, horários de estudo presencial ou on-line, já que nesta etapa há mais autonomia por parte dos estudantes. Neste caso, a orientação é que as atividades pedagógicas não presenciais tenham mais espaço. Entre as sugestões de atividades, está a distribuição de vídeos educativos. (MEC,2020).

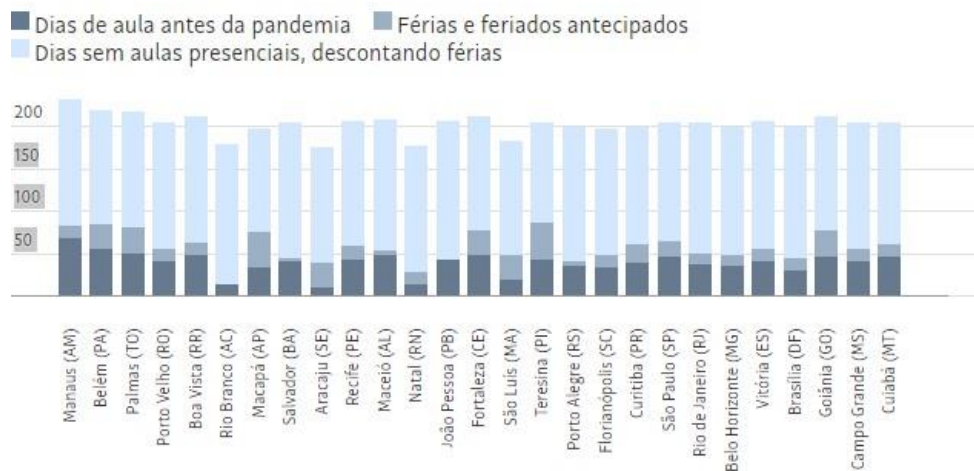
Nas instituições de ensino privada, a mudança das aulas de ensino presencial para o ensino totalmente remoto, aconteceu imediatamente com o surgimento da pandemia, com as orientações de isolamento social e decretos de fechamento dos espaços educacionais. Levando professores a adotar novos métodos de ministrar suas aulas e compreender os impactos dessa mudança repentina na relação ensino-aprendizado na percepção de serem protagonistas para que isso desse certo.

Já nas escolas públicas os alunos ficaram um longo período sem o início das aulas remotas, ou sem atividades para serem realizadas, como mostra a pesquisa levantada pela folha UOL, mostrada na figura 06. Isso traz um grande impacto na educação.

Figura 06 - O impacto da pandemia no ensino fundamental na rede pública das capitais

O impacto da pandemia no ensino fundamental na rede pública das capitais

Levantamento mostra que algumas das maiores cidades do país demoraram meses para conseguir oferecer atividades remotas aos alunos após a suspensão das aulas presenciais



Fonte: Folha UOL, (2020)

Nessa nova situação, os alunos podem desenvolver seus próprios estilos de aprendizagem, sendo que o ambiente de aprendizagem deve ser levado em consideração para que os alunos organizem suas próprias ideias, compartilhem conhecimentos e ganhem autonomia na aprendizagem. De acordo com Piaget sobre o conhecimento:

[...] o conhecimento é fruto de um processo de “construção contínua” que ocorre indefinidamente ao longo da vida, na ação pessoal, em cada realidade, oportunidade, contexto social, cultural e econômico. Para o construtivista, o conhecimento é uma atividade construída pelo aprendiz e não apenas uma descoberta, pois surge das relações estabelecidas, das ações realizadas e da sua experiência no mundo. Portanto, os processos, assim como os resultados, se diferenciam de um indivíduo e de um contexto para outro. (PIAGET *apud* SLOCZINSKI; CHIARAMONTE, p. 2005).

Na prática, as aulas remotas são ministradas por professores em tempo real ou gravadas por meio de videoconferências ou recursos semelhantes. A carga horária é igual à do curso presencial e a frequência é mantida.

O ensino remoto permite o uso de plataformas já disponíveis e abertas para outros fins, que não sejam estritamente os educacionais, assim como a inserção de ferramentas auxiliares e a introdução de práticas inovadoras. A variabilidade dos recursos e das estratégias bem como das práticas é definida a partir da familiaridade e da habilidade do professor em adotar tais recursos. Ensinar remotamente permite o compartilhamento de conteúdos escolares em aulas organizadas por meio de perfis [ambientes controlados por login e senha] criados em plataformas de ensino, como, por exemplo, SIGAA e MOODLE, aplicativos como Hangouts, Meet, Zoom ou redes sociais. (GARCIA; MORAIS; ZARO; REGO; 2020, p. 5).

Professores e alunos enfrentam enormes desafios em salas de aula remotas, afinal, as mudanças foram repentinas. É preciso tempo e tecnologia para adaptar toda a dinâmica da sala de aula ao ambiente virtual. Observe o que disse L. Silva na globalização das redes de comunicação: Reflexões sobre cognição e impacto social:

[...] se poder aceder aos mais variados tipos de informação sediada em computadores em qualquer parte do mundo, se poder conversar (em tempo real) e corresponder com pessoas espalhadas pelo mundo, se poder ter o seu espaço próprio de publicação, faz com que se aprenda a ver e a sentir o mundo de modo diferente porque se gera uma nova forma de conceber o espaço, o tempo, as relações, a representação das identidades, os conhecimentos, o poder, as fronteiras, a legitimidade, a cidadania, a pesquisa, enfim, a realidade social, política, econômica e cultural (SILVA, 1999, p. 55).

Em uma pandemia que confina as pessoas em casa e cria uma nova variedade para as relações afetivas e virtuais dos profissionais, a profissão de professor e educador é uma das profissões que vem sofrendo mudanças mais intensas. Mesmo diante desses desafios, com o apoio de recursos técnicos, aulas explicativas ou diálogos explicativos em diferentes formatos de conteúdo e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), e mesmo atividades de avaliação, podem trazer diferentes experiências aos alunos.

Nesse ambiente de transformações onde eram usadas ferramentas básicas como lousas e livros didáticos, os professores agora usam telefones celulares, computadores e redes sociais como ferramentas básicas. No processo de adaptação a esta nova forma de trabalhar, os professores enfrentam maiores responsabilidades e exigências em seu trabalho. Se aumentarmos o trabalho doméstico e, em alguns casos, a educação familiar de seus próprios filhos, eles devem transformar todo o seu trabalho diário em dois ou até três turnos.

Na educação a distância para o desenvolvimento das atividades escolares no domicílio, possui alguns requisitos básicos, como: acesso à internet, uso de aparelhos eletrônicos (como celulares e computadores), tempo para acompanhamento ou supervisão de parentes adultos, participação de crianças (ou adultos) nos professores e Atividades exigidas pela escola (podem ser realizando tarefas virtuais ou de impressão, acessando aplicativos, comunicação final, etc.), e por último as menores áreas, de adultos e crianças, do repertório básico da cultura escolar.

Quando os recursos tecnológicos são utilizados para fins iguais aos métodos da sala de aula presencial, acontece apenas a passagem de um ambiente real para um ambiente digital. da sala de aula, que procura transferir para o meio virtual o referencial do espaço tempo da aula e da comunicação entre duas direções entre professor e alunos.

O estar junto virtual, também denominado aprendizagem assistida por computador • AAC, explora a potencialidade interativa das TIC propiciada pela comunicação multidimensional, que aproxima os emissores dos receptores dos cursos, permitindo criar condições de aprendizagem e colaboração. (PRADO; VALENTE, 2002, p. 29).

Diversas ferramentas estão sendo utilizadas para a comunicação em ambientes para realização do ensino remoto. Essa comunicação tem sido tanto síncrona como assíncrona. Para Mendonça e Gruner, (2019), na comunicação assíncrona, que é um método de comunicação que não exige a interação do aprendiz no momento em que é transmitida, por exemplo, atividades postadas, vídeos gravados e textos para leituras.

Na comunicação síncrona, o aprendiz interage no momento em que a comunicação é transmitida, pois o professor se encontra no mesmo horário que os alunos *on-line*, como exemplos, podemos citar o *chat*, a videoconferência (comunicação bidirecional através de envio de áudio e vídeo em tempo real, via *web*, por meio de câmeras acopladas ao computador, celular e *tablets*) ou as teleconferências (definidas como todo tipo de conferência a distância em tempo real, envolvendo transmissão e recepção de diversos tipos de mídia, assim como suas combinações) e as áudio-conferências - sistemas de transmissão de áudio, recebido por um ou mais usuários simultaneamente segundo Prado e Valente, (2002).

A utilização das ferramentas de comunicação permite estimular um processo de mudança de postura tanto do professor quanto do aprendiz. Para aprender de forma *on-line*, o aprendiz precisa apresentar características como: iniciativa, motivação, autodisciplina e autonomia. A autonomia, segundo Sloczinski e Chiaramonte (2005), é uma das habilidades fundamentais para o cidadão da atualidade e a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, associada a uma metodologia adequada, favorece o desenvolvimento dessa característica no aprendiz.

3.3 Pontos positivos do ensino remoto

Com toda essa transformação no cenário da educação e aprendizados em torno desse novo momento, podemos encontrar alguns pontos positivos que serão discutidos nessa seção.

O objetivo principal do ensino remoto que vem antes de cumprir programas de conteúdo: é evitar a evasão escolar, pois com as aulas remotas mesmo não sendo o ideal para a aprendizagem, ajuda os alunos a manter o vínculo com as escolas.

No ensino remoto os alunos podem conferir com antecedência os temas a serem resolvidos, as atividades exigidas e as atividades que devem ser realizadas em uma semana. Desta forma, pode organizar seu plano de estudos da maneira conveniente e adequada para adaptar sua vida de estudo aos hábitos diários. E, por exemplo, se você precisar fazer uma pergunta, pode fazê-la com relativa facilidade, sem precisar estar *on-line* ao mesmo tempo que seu professor. Essa comunicação utilizando a tecnologia, pode:

Apresentar uma coloração socioemocional muito forte, em muitos aspectos não inferiores à comunicação face-a-face, sendo bastante favorável à criação de comunidades de aprendizagens com relações sociais fortes e desempenhos de tarefa comparáveis à comunicação presencial (QUINTAS; MENDES, 2010, p. 258).

A aula remota proporciona maior autonomia ao estudante, pois ele tem independência para acessar o conteúdo disponibilizado. Assim, o estudante assume uma postura proativa, crítica e engajada no seu próprio processo de formação. Ele pode, por exemplo, explorar o assunto abordado de uma forma mais ampla. Pode também se tornar um membro ativo no processo de ensino/aprendizagem, facilitando também para o professor a compreensão das suas possíveis dificuldades. Para Brito (2020) na educação *on-line*, os educandos podem organizar suas atividades formativas em ritmo conveniente para eles, com independência do lugar no qual se dá a aprendizagem.

Com a distribuição do conteúdo, os alunos tendem a acumular conhecimento, o que leva a questionamentos sobre o que estão aprendendo. Com a autonomia proporcionada pelas aulas remotas, os alunos têm liberdade para estudar nos horários que consideram mais adequados. Também tiveram a oportunidade de conhecer novas metodologias, aplicadas para as aulas.

As tecnologias digitais de rede e a web 2.0 potencializam essa dinâmica intrínseca aos movimentos da rede, como a interatividade, a coletividade e a cooperação, e é nesse sentido que julgamos que além de fomentar processos de ensino-aprendizagem considerando o contexto social contemporâneo, é preciso reconhecer o papel desempenhado pelas tecnologias digitais de rede nesse cenário, bem como o potencial pedagógico das mesmas (MARCON, 2020, p. 19).

Considerando também os riscos de contaminação que é enfrentado quando nos deslocamos de um lugar para outro para serviços essenciais durante uma pandemia. Mesmo em tempos normais, é importante considerar quanto tempo acabamos desperdiçando dessa forma. Nesse novo cenário que fomos inseridos, observa-se que os pais têm mais tempo para com os filhos, tendo em vista que o acompanhamento afetivo e pedagógico se mescla. É tudo muito novo e desafiador, contudo, já não deixa de ser positivo esses desafios.

3.4 Pontos negativos do ensino remoto

Em meio a toda a situação atípica que foi causada pela pandemia em todas as áreas, não há soluções perfeitas para que se possa sair totalmente intacto. Dessa forma, a educação também foi afetada. Logo nessa seção será discutido sobre esses impactos que a educação acabou sofrendo.

Conforme mencionado na Seção 3.1, nem toda família tem acesso a computadores e internet ou computadores de qualidade e internet estável. Famílias sem computadores ou internet rápida simplesmente não podem continuar seus estudos *on-line*, pois sem esse suporte não possuem os meios para tirar fotos de qualidade ou enviar arquivos.

Mesmo as famílias que têm computadores ou celulares e internet de boa qualidade nem sempre estão aptas para ser inseridas no ensino *on-line*. Famílias com mais pessoas nem sempre têm um computador para cada pessoa da família. Podendo, a internet não ser eficiente para atender a todos os moradores ficando sobrecarregada, com pais ou responsáveis e filhos utilizando a conexão ao mesmo tempo para concluir suas jornadas de trabalho e estudo.

Outros problemas enfrentados pelos pais, referem-se a: a) ausência de computadores em suas casas, já que utilizam os dispositivos móveis para acessar a rede internet; b) a falta de experiência com a interface das plataformas que vem sendo utilizadas para os encontros virtuais, como Google Meet, Teams, Zoom, entre outros; c) a dificuldade em mediar as atividades que seguem a sequência prevista para as aulas presenciais, exigindo dos pais conhecimento e estratégias para ensinar aos filhos os conteúdos que são cobrados e não ensinados pelos professores (ALVES, 2020, p. 9).

Os docentes estão enfrentando grandes desafios na educação no modo remoto. Como ajustar o conteúdo, dinâmica das aulas, palestras e avaliações sem afetar o processo de aprendizagem. Como manter o interesse e a participação dos alunos. Para quem trabalha em áreas não técnicas ou ensina crianças, a tarefa é ainda mais complicada.

Ter em mente o momento de estresse ao qual os professores estão submetidos, por serem demandados a exercer uma função para a qual não têm preparo, e o seu papel em apoiar e manter o engajamento dos alunos são pontos fundamentais para a educação, sem necessariamente cobrar muito do desempenho acadêmico nesse momento. (CORDEIRO, 2020, p. 9).

Outro ponto a ser destacado é nem todos possuem a prática de utilizar ferramentas *on-line*, como *Zoom*, *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, etc. Algumas pessoas estão

vivenciando uma enorme sensação de peso, não apenas para enfrentar a pandemia, mas também para aprender novas tecnologias. As pessoas estão experimentando um aumento significativo da carga de trabalho. Tendo em vista que a situação atual que nos leva a trabalhar em casa não significa trabalhar menos e sim adaptar o mesmo peso laboral vivida pelos educadores no país a um sistema novo de ensino.

Além disso, com a casa mais ocupada aumenta a possibilidade de se ter mais afazeres domésticos. Além disso, há a carga de trabalho da criança, que requer supervisão dos pais. Pais assumem o papel de professores, pedagogos, coordenadores, diretores, tudo ao mesmo tempo. Os professores ainda estão muito expostos a essa mudança. Eles devem aprender com as novas tecnologias, criar materiais que possam ser usados para educação *on-line* e, ao mesmo tempo, cuidar de seus filhos para dar o melhor de si para desempenhar o papel de pais e educadores. Isso somando as tarefas domésticos e assistir aos dependentes de sua convivência diária. Segundo Pretto, Bonillae Sena, (2020), sobre a condição dos pais de auxiliarem seus filhos nas tarefas escolares, a maior parte dos pais reclama de não estar apto a desenvolver estas atividades, pois muito não tem formação para isso.

[...]crianças e adolescentes vêm resistindo a essa rotina, pois acreditam que estão de férias, já que estão em casa. Tal percepção tem gerado situações de estresse para eles e seus pais; os pais se sentem impotentes frente as situações indicadas acima, especialmente no que se refere a ausência muitas vezes, de um espaço específico para os estudantes realizarem as tarefas e participarem das interações virtuais de forma privada, já que a família está em casa todo o tempo.(ALVES, 2020, p. 9).

Podemos confirmar esses pontos com a pesquisa “Trabalho Docente em Tempos de Pandemia”, foi feita pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (Gestrado/UFMG) e a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE). Os dados foram coletados entre 8 e 30 de junho de 2020, com 15.654 docentes de todo o Brasil, da educação infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos. Os dados mostram que: 82% dos professores estão dando aulas dentro de casa; 82% dos docentes disseram que as horas de trabalho aumentaram; 84% dos professores afirmam que o envolvimento dos alunos diminuiu um pouco ou diminuiu drasticamente durante a pandemia; 80% dos entrevistados afirmam que a principal dificuldade dos estudantes é a falta de acesso à internet e computadores; seguida pela dificuldade das famílias em apoiar os estudantes (74%); a falta de motivação dos alunos (53%) e o desconhecimento dos alunos em usar recursos tecnológicos (38%). O estado emocional dos

professores também está sendo colocado à prova: 69% declararam ter medo e insegurança por não saber como será o retorno à normalidade e 50% declaram ter medo em relação ao futuro.

4 ENSINO DA MATEMÁTICA: DESAFIOS NA PANDEMIA

A Matemática sempre fez parte da história interagindo de certa forma com as transformações que nela surgiram e vem surgindo. Ela foi criada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função das suas necessidades de sobrevivência no meio social. A educação Matemática é um caminho para transformação. Essa educação é definida por Pais (2005, p. 10) como:

[...] uma grande área de pesquisa educacional, cujo objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao ensino e a aprendizagem da matemática nos diversos níveis da escolaridade, quer sejam em sua dimensão teórica ou prática.

Ao longo da história, a Matemática foi sendo construída e aperfeiçoada, prosseguindo em constante evolução de acordo com as exigências sociais, investigando novas situações e estabelecendo relações com os acontecimentos cotidianos. “A Matemática é considerada uma das ciências que mais é aplicada em nosso cotidiano.” (SERRAZINA, 2002, p. 18).

Com a evolução rápida que vivemos atualmente em nossa sociedade, em que há um grande avanço tecnológico, permite que pensemos diariamente nas metodologias de ensino. O acúmulo de conhecimento social colocou o professor como um dinamizador desse conhecimento, em que o aluno é o agente que participa na construção do conhecimento. Dessa forma, será o professor o mediador do envolvimento do aluno nessa aprendizagem, tornando o aluno mais investigador e que consiga construir seu próprio conhecimento. Como para Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999, p. 25) “para haver uma apropriação de novas ideias e novos conhecimentos, não basta que o aluno participe em atividades concretas, é preciso que ele se envolva num processo de reflexão sobre essa atividade”.

Para Sadovsky (2007) a construção do conhecimento em Matemática exige novas metodologias e ambientes diferenciados de aprendizagem, pois, cada sala é formada por um grupo heterogêneo de alunos. O ensino tradicional não atende às dificuldades que alguns alunos apresentam em Matemática, fazendo emergir a necessidade de uma educação em que o aprender a aprender faça parte do cotidiano dos alunos e professores. A mudança da metodologia tem um papel crucial na transformação do processo de ensino aprendizagem. Ainda não se pode mudar o currículo ou as exigências dos vestibulares, então, há a necessidade da elaboração de aulas diferenciadas de Matemática para que os alunos mudem sua forma de pensar essa disciplina. Trata-se de um processo ao mesmo tempo condicionante

e árduo, tornando mais proveitosa e eficaz. Além disso, assumimos com Libâneo (1985, p. 19) que tais concepções são configuradas na prática escolar a partir de condicionamentos, pois:

[...] a escola cumpre junções que lhe são dadas pela sociedade que, por sua vez, apresenta-se constituída por classes sociais com interesses antagônicos. Fica claro, portanto, que o modo como os professores realizam seu trabalho, selecionam e organizam os conteúdos escolares, ou escolhem as técnicas de ensino e a avaliação, tem a ver com pressupostos teórico metodológicas, explícita ou implicitamente.

4.1 Mudanças no ensino tradicional

No período de não pandemia, ensinar Matemática em sala de aula já era um grande desafio do meio escolar. Diante disso, como é possível despertar o interesse dos alunos pela Matemática? “A matemática ensinada na escola geralmente é absoluta e monótona. É uma ciência antiga mostrada de uma forma antiga e a cabeça dos jovens é moderna, e rápida, que eu vejo uma das principais dificuldades”. (GIOVANCARLI, 2011, p. 19). Dessa forma, o professor precisa entender como a Matemática pode ser aplicada nos dias atuais. Esperamos que a tecnologia seja a chave para este processo. Por causa da estreita conexão com os alunos, eles geralmente podem desempenhar o papel de professores. Por este motivo, é preciso reconhecer a importância do diálogo entre aluno e professor. Como professora percebo que os estudantes são participantes do momento social em que vivem. Quando eles vêem na televisão um jovem sofrendo ou cometendo violência eles sentem-se parte daquilo. E a opinião deles sempre deve ser considerada. Como diz Ubiratan (2011, p. 20):

O papel do professor não deve ser o de condenar o aluno, mas sim o de ver o que ele pensa sobre as coisas. Se eu tenho um bom argumento como educador eu tenho que passar para ele, mas isso não pode ser na base da repressão. O problema da educação de hoje é essa falta de percepção de que precisa ocorrer um diálogo entre as gerações, disso saem ideias boas.

Dessa forma, a educação não pode ser um aparelho para se ‘passar conhecimento’ do professor ao aluno. Ela é um objeto de auxílio da troca de conhecimento entre professores e alunos. Com isso devemos utilizar as variadas metodologias de ensino em um contexto de valorização da autonomia, autogestão, praticidade, utilidade e protagonismo do aluno no processo de aprendizagem. Para atender às mudanças em um ambiente marcado por estudantes que buscam alternativas a abordagens para um bom aprendizado.

4.2 Metodologias de ensino

O processo de globalização já vinha atingindo a dinâmica de ensino aprendizagem há anos. Com o advento da pandemia da Covid-19, esse “problema” provavelmente se intensificou. Como afirma Gadotti (2000, p. 20), “Um novo mundo globalizado e informatizado se apresenta e com ele muitas áreas como a educação tem de rever conceitos, métodos e quebrar paradigmas para suprir as demandas do ensino”. As metodologias de ensino são “práticas pedagógicas operacionalizadas por meio de conjuntos de atividades escolares propostas pelos professores com vistas a alcançar a aprendizagem de determinados conhecimentos, valores e comportamentos.” (TRAVERSINI; BUAES, 2009, p. 145). Essas práticas pedagógicas precisam ser urgentemente revistas, sobretudo em período de pandemia.

Esses novos métodos ajudam os professores a desenvolver maneiras que podem melhorar as habilidades de aprendizagem dos alunos. Nas metodologias, o professor deve determinar quais irão auxiliar no processo de ensino e quais serão as mais consistentes com base nas disciplinas e conteúdo. Existem várias disponíveis que podem ser usadas, tais como exercícios explicativos em sala de aula, trabalhos em grupo, jogos educacionais, simulação, aprendizagem baseada em problemas, casos de ensino, seminários, etc.

As metodologias têm como objetivo a contribuição para a aprendizagem do discente e são utilizadas pelo professor. Nas metodologias passivas, os docentes passam os conteúdos e os alunos acumulam os conteúdos. Assim essa metodologia tem possibilidades de originar problemas na construção da aprendizagem e para o crescimento dos alunos, sendo que eles apenas são receptores dos conteúdos e não estão no processo de construção, ou seja, são apenas observadores do processo do que é transmitido pelo professor. Castro (2006, p. 18), alega que as aulas na escola, que estão pautadas no professor que fala e no aluno que copia e responde aos questionamentos, limitam o conhecimento do aluno sobre o assunto em questão.

Nas metodologias tradicionais, temos as aulas expositivas, a qual é ainda a mais usada na educação. Essas aulas são as que o professor passa as informações e seu conhecimento aos alunos, os quais, por sua vez só assistem, e observam. Durante o período de ensino, os alunos ficarão passivos no processo de ensino, pois o professor irá divulgar o conteúdo, expondo o conteúdo de maneira a passar informações. Rodrigues (2010) acredita que outro método deve ser utilizado para complementar o conteúdo das aulas.

Existem outros recursos tradicionais que podem ser utilizadas, como apostila didática e exercícios, a qual contém o conteúdo da disciplina, assim como a resolução de exercícios como exemplos pelo professor e proposição de exercícios e problemas para os alunos. Esses

exercícios fazem com que o aluno aplique o conhecimento adquirido durante a aula na resolução.

As metodologias ativas, diferentemente das metodologias passivas, visam fazer com que o aluno se torne um sujeito reflexivo, que consiga verificar a realidade e construir conhecimento (COTTA, 2012). Uma metodologia ativa tende a colocar o aluno mais próximo da realidade que ele irá vivenciar posteriormente a sua formação. Também permite que o aluno aprenda os conteúdos estudados, e não apenas grave o que o professor ensina em sala de aula. O foco principal das metodologias ativas é o aluno segundo Gomes e Rego, (2011), o qual se torna ativo no processo, pois é estimulado a construir seu conhecimento. Com a utilização de metodologias ativas “o aluno passa a ser protagonista de seu processo de aprendizagem e os professores assumem o papel de mediadores/facilitadores.” (WALL; PRADO; CARRARO, 2008, p. 516). Para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento, acreditamos que ele deve receber estímulos, expor, pensar, procurar alternativas para resolução de problemáticas e, a partir disso construir sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas formam alunos críticos e criativos que conseguem resolver seus problemas e enfrentar os obstáculos que encontrarão na sociedade e trabalho, tendo capacidade de mudar o seu contexto.

Diante de tantas metodologias, cabe ao professor identificar a melhor forma de trabalhar com os alunos. Dependendo da disciplina, existem metodologias que podem ser utilizadas e outras que não têm aplicabilidade. Contudo, antes de escolher ele deve estar preparado, ou seja, conhecer sobre elas.

É necessário um processo de formação que envolva a discussão do quadro atual do ensino de Matemática, sobretudo na chegada da pandemia da Covid-19 que obrigou o fechamento de diversas escolas em todo o Mundo. E se tratando do meio tecnológico, os professores devem explorar ambientes *on-line*, plataformas de aprendizagem, repositórios de recursos educativos digitais, saber o que é e como utilizar as redes sociais, saber pesquisar na internet, organizar arquivos *on-line*, dentre outras funções atualmente indispensáveis.

5 SALA DE AULA INVERTIDA: UM MODELO

A expressão *Flipped Classroom*, traduzida como “Sala de Aula Invertida é um modelo que tem suas raízes no ensino híbrido, que teve seu conceito desenvolvido a partir de experiências *e-learning*” (TARNOPOLSKY, 2012, p. 14), esse modelo inverte o modelo tradicional de sala de aula, repensando os papéis do professor e do aluno e as suas relações com o conteúdo disciplinar. Pode ser considerada como uma tendência nova que vem sendo pesquisada e discutida em maior fluência há cerca de seis anos, a partir de estudos norte-americanos. Porém, seus vestígios como uso metodológico e educacional já tem pouco mais de 10 anos.

A metodologia SAI tem o propósito de reverter a logística do ensino tradicional. Segue da seguinte forma, antes da aula, o aluno tem o primeiro contato com o que aprenderá por meio de conteúdos que serão vistos antes das aulas. Na sala de aula, os alunos são incentivados a colaborar uns com os outros e contar com a ajuda do professor para realizar tarefas relacionadas à solução de problemas. O primeiro contato com o conteúdo abordado pode ser feito por meio de vídeo, texto ou qualquer outro material de apoio, e os professores podem disponibilizar essas informações *on-line*.

A mudança proposta está centrada no deslocamento do protagonista da sala de aula diferente do modo tradicional de ensino. Portanto, como o modelo tradicional de sala de aula também foi invertido, o método de ensino mudou: o "dever de casa" entra na sala de aula, enquanto as aulas teóricas são realizadas *on-line*. Esta metodologia utiliza ferramentas tecnológicas para ensinar e explicar o conteúdo, com o objetivo de otimizar o tempo em sala de aula para discutir e aprofundar o conteúdo. Com as aulas tradicionais, os breves momentos de distração durante a apresentação do professor podem ser suficientes para dificultar a compreensão da explicação. Mas não há como voltar à explicação ou fazer uma pausa.

Por outro lado, na SAI, o aluno pode estudar em seu próprio tempo em casa, pode optar por pausar o vídeo e reproduzi-lo na maneira que tiver necessidade ou, no caso de leitura de texto, reler várias vezes. Quando tiver dúvidas, podem usar outros recursos de informação, como páginas da *web*, vídeos, livros, etc. Além disso, é recomendável que os professores peçam aos alunos que escrevam e enviem perguntas para que possam resolvê-las em aula. Na sala de aula, o objetivo é a aplicação das teorias que foram vistas prévias a aula.

Conforme mencionado anteriormente, isso pode ser feito através da resolução de problemas, atividades experimentais e / ou simulações de computador. Nessas tarefas, professores e alunos são incentivados a interagir enquanto mudam os papéis de professores e

alunos. Como bem reiteram Bergmann e Sams (2007, p 56), “o papel do professor em sala é auxiliar os estudantes, e não transmitir a informação”. Por sua vez, o aluno assume uma postura ativa e, muitas vezes, contribui para a aprendizagem de seus colegas por meio de suas explicações.

A crescente popularização da SAI faz com que cada vez mais professores adotem, em contrapartida, comumente são disseminadas ideias equivocadas a seu respeito. Para Moretto (2015, p. 35),

[...] esta metodologia permite ao professor ampliar sua sala de aula, oportunizando uma aprendizagem colaborativa, tanto presencial quanto virtual. Não se trata de abrir mão dos espaços, mas unificá-los, deixando a sala de aula mais ampla.

A SAI, segundo Moretto (2015), é uma metodologia que motiva atividades colaborativas, em grupo, a criação de projetos e promove o envolvimento dos alunos. A SAI é uma proposta dentro das metodologias ativas de aprendizagem cujo objetivo principal é propiciar ao aluno oportunidade de desenvolver ou aperfeiçoar autonomia para seus estudos. Ou seja, um método de ensino que se propõe a trazer o aluno para o centro, no qual ele passa a ser o protagonista de seus aprendizados, num ritmo individual, mas em um trabalho coletivo com colegas e professores. Como definido por Educarse:

A sala de aula invertida é um modelo pedagógico em que os elementos típicos de leitura e de lição de casa são revertidos. A abordagem da sala de aula desencadeada baseia-se em conceitos como aprendizagem ativa, envolvimento de estudantes, design de curso híbrido e *podcasting* de curso (EDUCARSE, 2012, p. 36).

Moran (2015), ao refletir sobre as mudanças da educação, afirma que o estudante tenha um papel mais ativo e não passivo, e o professor um papel de orientador e não somente de transmissor de conhecimento. Afirma também ser necessário:

[...] dar menos aulas e colocar o conteúdo fundamental na WEB, elaborar alguns roteiros de aula em que os estudantes leiam antes os materiais básicos e realizem atividades mais ricas em sala de aula com a supervisão dos professores (MORAN, 2015, p. 19).

Ainda segundo Moran (2015), não se deve ater a modelos ou padrões para ensinar, mas um dos modelos mais interessantes de ensinar é o de concentrar no ambiente virtual o que é informação básica e deixar para a sala de aula as atividades mais criativas e supervisionadas. É o que se chama de aula invertida. Bergmann, Overmyer e Wilie (2012)

explicam que SAI é um meio para aumentar a interação e o tempo de contato personalizado entre estudantes e professores.

Como dissemos, a SAI transforma o ambiente em um lugar no qual os alunos assumem a responsabilidade pela sua própria aprendizagem. Trata-se de uma sala de aula onde o professor não é o detentor de todo conhecimento, mas o que conduz a aprendizagem, uma mistura de instrução direta com construção de aprendizado, uma sala de aula onde estudantes que estão ausentes fisicamente, mas presentes em seus momentos individuais de estudos.

[...] não ficam para trás; uma classe onde o conteúdo é arquivado permanentemente para revisão ou remediação; uma aula onde todos os alunos estão envolvidos em sua aprendizagem; um lugar onde todos os alunos podem obter uma educação personalizada (BERGMANN; OVERMYER; WILIE, 2012, p. 18).

De acordo com Bergmann e Sams (2016), no modelo de SAI, o tempo é reestruturado de modo que os primeiros minutos de aulas são dedicados a responder questões dos alunos sobre o conteúdo entregue previamente, o que permite esclarecer dúvidas antes de os conteúdos serem praticados e aplicados incorretamente. O tempo restante é usado para atividades práticas mais extensas ou resolução de problemas dirigidos. Uma das desvantagens do modelo, ainda segundo Bergmann e Sams (2016), é a de que os alunos, durante o visionamento dos vídeos, não conseguem fazer perguntas imediatas, diferentemente de quando acompanham uma aula ao vivo. Por isso, é importante prepará-los para que usem os recursos de pausar os vídeos e tomar notas de pontos-chave, gravar dúvidas e trazer para aula questionamentos que ajudem o professor a resolver equívocos de compreensão do conteúdo.

É importante ressaltar que, para muitos pesquisadores do assunto, não existe uma só maneira de inverter a sala de aula. Não existe metodologia específica a ser replicada, nem *checklist* que leve a resultados garantidos. Inverter a sala de aula tem mais a ver com certa mentalidade: a de deslocar a atenção do professor para o aprendiz e para a aprendizagem. Mas por que inverter a sala de aula? Para Bergmann e Sams (2016, p. 25), especialistas no assunto, entre tantos outros motivos, a “inversão”: fala a língua dos estudantes de hoje, devido sua possível aliança com os recursos digitais; cria condições para que os alunos “pausem e voltem” o professor, por meio das vídeoaulas nas quais o aluno pode assistir quando e onde quiser.

Além disso, o professor acaba conhecendo melhor os seus alunos durante a aula, pois interage nos grupos e pode assim perceber facilmente aqueles que possuem maior dificuldade ou os que compreendem rapidamente os conteúdos. Logo, os alunos trabalhando juntos,

realizando atividades ou formando grupos de estudo, podem tornar melhor a relação entre eles mesmos.

Para Freitas (2015, p. 2),

A utilização do método de ensino da *flipped classroom*, ou Sala de Aula Invertida, representa a oportunidade da quebra de um paradigma presente no modelo tradicional, no qual o tempo reservado para a interação com o conteúdo é fixo e o tempo para sua compreensão é variável. No Ensino Médio, a maior parte do ensino em sala de aula se dá através de aulas expositivas onde na maioria das vezes a atuação do aluno é passiva frente ao conteúdo estudado. Devido a extensão do currículo, o período que esse educando tem para praticar o conteúdo acontece principalmente em casa na forma de exercícios, suprimindo do ambiente escolar o tempo de discussão e compreensão da matéria, dificultando para o professor a identificação das lacunas desse aprendizado.

Hamdan (2013) traça quatro diretrizes básicas para um professor inverter a sua sala de aula, a saber:

- *Ambiente flexível*: o ambiente físico dentro da sala de aula não deve ser estático, as cadeiras e os alunos não podem ocupar uma posição fixa, eles devem se mover, formando pequenos e grandes grupos onde trabalharão cooperativamente e colaborativamente. Os alunos devem ser incentivados a criar as suas próprias “estações de estudo” onde desenvolverão através da aprendizagem ativa seus modelos mentais dos conteúdos estudados.

- *Cultura do aprendizado*: dentro do ambiente de uma sala de aula invertida o papel do professor palestrante se altera para o papel do professor facilitador, os alunos devem ser incentivados a serem protagonistas do seu processo de aprendizagem, tomando o professor como um mediador do conteúdo, já previamente apresentado, e o conhecimento que eles estão desenvolvendo através da aprendizagem ativa. A abdicação do papel de figura central no processo ensino-aprendizado libera ao professor tempo para prover ao educando uma atenção individualizada e diferenciada, o que propiciará uma multiplicidade de vias com as quais o aluno poderá alcançar a suas metas de aprendizagem.

- *Conteúdo direcionado*: a inversão da palestra tradicional por uma videoaula na qual o aluno assistirá em sua casa, causa uma quebra de paradigmas na relação do processo ensino-aprendizagem entre o professor e os alunos, e por isso, a seleção e o direcionamento dos assuntos apresentados nas videoaulas se tornam a gênese da cooptação do interesse do aluno para o conteúdo a ser trabalhado, e portanto, deverão ser feitos com cuidado. Apesar de os conteúdos com os quais os alunos entrarão em contato em seus lares não resultarão na construção total de seu aprendizado, são eles que irão providenciar o ferramental teórico para que os educandos os trabalhem de forma mais profunda, em atividades direcionadas durante seu período em sala, refletindo as suas consequências e inter-relacionando com os seus cotidianos.

- *Educador Profissional*: o modelo da *flipped classroom* exige uma demanda maior do professor em comparação ao modelo de sala tradicional. O educador que inverte sua aula deve: criar um curso em progressão; elaborar projetos com base na *active learning* que visem o aprofundamento dos conceitos obtidos em casa; criar ou selecionar as videoaulas que serão o cerne da estruturação do conhecimento do aluno; desenvolver um modelo de aula de forma que seu papel como palestrante seja suprimido para que o protagonismo do educando se destaque; manter um ânimo constante em atender e solucionar as dúvidas que surgirão em sala. (HAMDAN, 2013, p.8)

A própria postura do professor dentro desse ambiente deve ser dinâmica, refletindo uma constante pré-disposição ao ajudá-los/orientá-los/acompanhá-los. A SAI, assim como outros modelos de aprendizagem ativa, pede que o professor ande pela sala, checando o trabalho dos alunos, lhes fornecendo um *feedback* imediato, assim como providenciando breves momentos de instrução frente à frente (BERGMAN; SAMS, 2016). Dentro do ambiente de uma sala de aula invertida o papel do professor palestrante se altera para o papel do professor facilitador através da aprendizagem ativa.

Os instrumentos com os quais os alunos exercem interação além do ambiente da escola devem ser alternados com as atividades planejadas em sala de aula, caso contrário, os alunos podem ficar confusos e sem vontade de estudar em casa.

Segundo Strayer (2007), durante as aulas, na sala de aula invertida, gasta-se consideravelmente energia tentando gerenciar as atividades de aprendizagem se comparados com a sala de aula tradicional. Assim, o aluno fará o aprofundamento de seu conhecimento dentro da estrutura física da sala de aula, o perfil do professor e a sua expertise tornam-se elementos críticos para o êxito do curso. Tais requisitos são necessários para a criação de atividades que irão incentivar, motivar e desafiar o aluno a buscar esse aprofundamento. É importante ressaltar que a SAI se diferencia da educação a distância, que foi definida por Hermida e Bonfin (2006, p. 168) sendo:

[...] o processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias onde professores e alunos ficam separados espacial e/ou temporalmente. Pode envolver atividades presenciais e outros momentos de contatos conjuntos, porém, conectados ou intermediados através de recursos tecnológicos.

É válido salientar que, até onde se pode constatar, nenhuma das fontes consultadas certifica que o uso da SAI garante que ocorra o perfeito ensino e aprendizagem, muito menos, que os alunos irão aprender todo e qualquer conteúdo a eles direcionados. Entretanto, é verdade que sua utilização como parte do leque de metodologias utilizadas por vários professores tem chamado a atenção de diversos educadores e educandos, além de diferenciar as aulas, “sair do tradicional” e promover maior interação aluno-aluno e alunos-professor.

A SAI é um instrumento inovador que as escolas podem usar para aumentar a participação e o desempenho dos alunos. Com o uso de TICs, o currículo deve ser adaptado às necessidades da nova geração. Como um método que pode ser adaptado para a ensino remoto emergencial.

5.1 Sala de aula invertida no ensino da Matemática

O modelo de ensino “sala de aula invertida” como abordado, prioriza uma completa inversão do modelo tradicional de ensino. O objetivo é de aulas menos expositivas, contudo mais produtivas e participativas. Seu intuito é engajar os alunos no processo de aprendizagem de modo que eles conheçam o conteúdo antes da aula, utilizando melhor o tempo e conhecimento do professor em sala de aula.

Assim, nossa intenção é organizar uma proposta metodológica pautada nas ideias das metodologias ativas de aprendizagem, a saber, a sala de aula invertida. Descrevemos as atividades elaboradas para compor uma proposta atividades em SAI para o ensino de equações de 2º grau. A aplicação desta proposta deve ter como público-alvo os estudantes do ensino médio da 1ª série.

A escolha do conteúdo equação de 2º grau foi realizada por ser um conteúdo que pode ser facilmente problematizado e é usada tanto na Matemática, quanto em outras disciplinas como Física e Química. Assim sendo interessante aos alunos.

5.1.2 A SAI para o ensino de funções polinomial de grau 2

Realizamos uma adaptação da metodologia SAI para o ensino função polinomial de grau 2 grau para a 1ª série do ensino médio. Como princípio desta metodologia ativa, a sala de aula invertida tem como proposta “prover aulas menos expositivas, mais produtivas e participativas, capazes de engajar os alunos no conteúdo e melhor utilizar o tempo e conhecimento do professor.” (PAIVA, 2016, p. 10).

Desse modo, para a SAI ser positivamente realizada, adaptamos algumas etapas que poderão ser utilizadas pelo professor:

1º: O incentivo. Não é somente na disciplina de Matemática que professores sentem falta de interesse no aprendizado por parte dos alunos. Neste momento que nos remete atitudes que levam a motivação do aluno para incentivá-lo a aprender. A motivação dos estudantes resulta em resultados acadêmicos bem acima da média e melhora consideravelmente o comportamento do estudante na instituição.

A motivação pode afetar a perseverança, a sustentação do esforço do estudante, pois tem a capacidade de incentivar o interesse para o estudo e para a participação das aulas. Desse modo, temos a autoridade para considerá-la como um fator essencial para o estabelecimento da aprendizagem no contexto de ensino. Por assim dizer, devemos compreender que, não existe aprendizagem sem motivação, porque sabemos que o

aluno está motivado quando sente a necessidade e o desejo de aprender o que está sendo trabalhado (PADILHA; SELVERO, 2012)

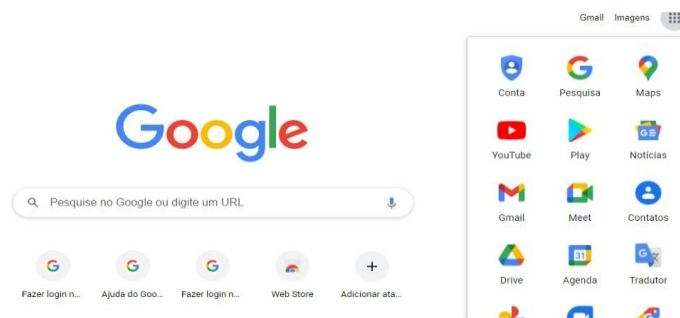
Logo na SAI, a participação dos alunos é natural porque o aluno já teve um primeiro contato com o conteúdo em casa, depois nas reuniões *on-line* o professor promove o debate, realiza exercícios desafiadores e dá aos alunos a oportunidade de esclarecer dúvidas e aprimorar o conteúdo.

2º: Material *on-line* ofertado aos alunos. Nessa etapa, o modelo da sala de aula invertida coloca-se em prática. O objetivo é que, por meio das vídeoaulas, os alunos possam adquirir um conhecimento prévio dos conteúdos a serem trabalhados no encontro remoto.

Para elaboração desse material pode ser usado os seguintes passos:

- ✓ *Passo 1:* Acesse o site www.google.com e crie uma conta no gmail. Logo em seguida clicando à direita nos nove pontinhos como mostrado na figura 07, você terá acesso a várias funcionalidades do *Google* como o *drive* e formulário;

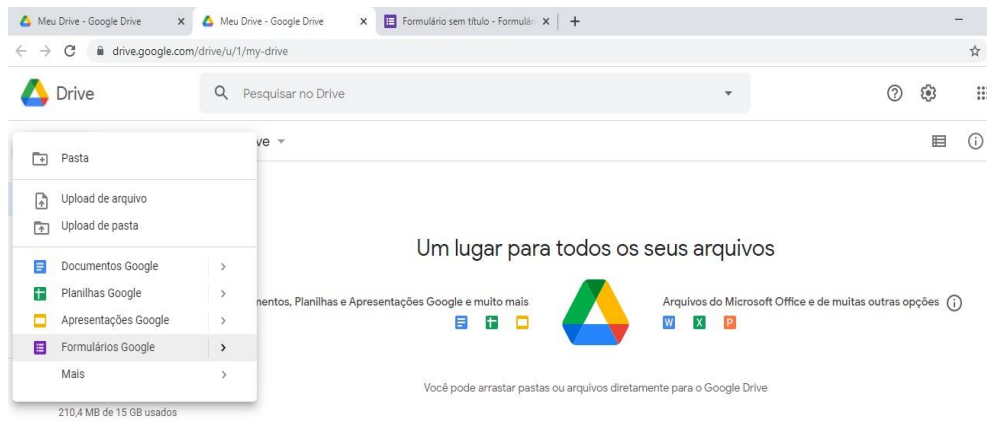
Figura 07 – Print da tela do *GOOGLE*



Fonte: Própria, (2020)

- ✓ *Passo 2:* Crie uma pasta no *drive* e ative a opção “Compartilhar *link*”; para criar a pasta basta abrir o *drive* e clicar em “NOVO” como segue a figura 08.
- ✓ *Passo 3:* Coloque na pasta que foi criada no *drive* todos os arquivos dessa aula como textos, vídeos, *link* e o que mais julgar necessário;
- ✓ *Passo 4:* Encurte a URL do endereço de seu *drive* e gere um *QRCode* para facilitar o acesso. Essa URL encurtada você irá disponibilizar para as pessoas que poderão ter acesso à sua pasta;
- ✓ *Passo 5:* Crie um questionário usando Formulário, para criar o formulário clique em “novo” e depois em “Formulários *Google*” que abrirá uma nova guia com o formulário.

Figura 08 - Print da tela do GOOGLE do formulário



Fonte: Própria, (2020)

- ✓ *Passo 6:* Este passo será realizado no encontro remoto. Comece passando um questionário individual sobre o tema, pré-teste, para que você possa avaliar o que cada aluno foi capaz de aprender em casa. Abra a sala para debate. Isto lhe dará subsídios para expor o conteúdo contemplando as dúvidas observadas;
- ✓ *Passo 7:* Agora é hora de verificar a aprendizagem. Passe, novamente, o mesmo questionário.

Na etapa “Material *on-line* ofertado aos alunos”, existem dois momentos principais: o momento em que o aluno assiste as vídeoaulas e estuda sozinho, procurando detalhes e percebendo dúvidas sobre o conteúdo e o momento em que está presente no encontro remoto, na qual o professor explora os conteúdos visualizados pelos alunos nos vídeos, resolvendo exercícios, explicando detalhes e sanando dúvidas sobre o conteúdo.

As vídeoaulas, de produção própria ou de outros professores, devem ser objetivas e, preferencialmente, com pouca duração. Então, nesta etapa o professor deixa de ser o “detentor do conhecimento” e passa a ser “condutor e facilitador”, discutindo com os alunos o material *on-line*, formalizando o conteúdo, tirando dúvidas e resolvendo exercícios.

Para a resolução das atividades os alunos devem ser separados em grupos, eles recebem alguns exercícios e problemas de seu próprio material didático para que sejam resolvidos, apresentados e explicados em aula aos demais colegas. Ainda como inclusão do modelo da sala de aula invertida, nesta etapa o professor permite que os próprios alunos resolvam e apresentem suas atividades, em grupo, para os demais colegas, permitindo assim

que expressem suas diversas formas e técnicas de resolução, bem como promover a interação entre os alunos, permitindo o ensino de forma colaborativa.

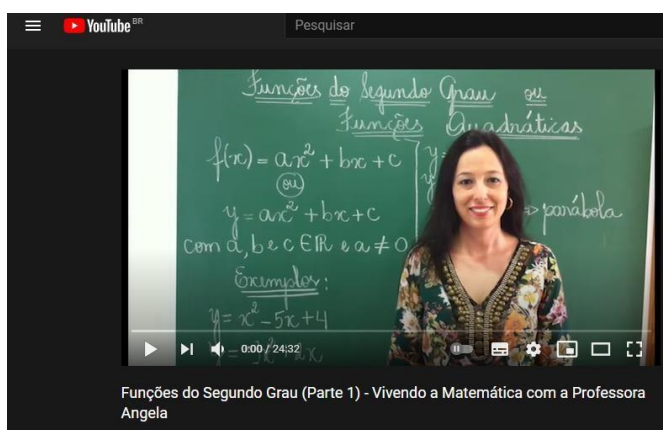
5.2 Proposta para aplicação das atividades

Nesta seção iremos descrever o passo a passo para uma proposta de aplicação de atividade. Tal proposta seguirá as etapas definidas na seção 5.1, para ser desenvolvidas remotamente. Deste modo, por ser desenvolvido completamente em plataforma virtual, a exemplificação do jogo junto a SAI mostra-se como uma metodologia para as aulas remotas em tempos de pandemia. Todo seu desenvolvimento é realizado pela rede mundial de computadores, evitando um contato direto entre os professores e alunos, ao mesmo tempo que coloca o aluno como agente ativo do conhecimento, bem como torna a disciplina de Matemática mais interessante.

O material *on-line* ofertado ao aluno deve ser entendido como um momento que antecede o encontro remoto.

Será enviado aos alunos através de um *link* criado na pasta do *Google Drive*, uma vídeo aula sobre função polinomial de grau 2 (https://www.youtube.com/watch?v=rB_7UIIdRSfM), o vídeo citado se encontra disponível no *youtube* no canal da “Professora Angela Matemática”, figura 09, para assistirem extraclasse.

Figura 09: Print da videoaula



Fonte: (Desafio empresarial”, *youtube*, 2020.)

O professor deve lembrá-los de fazerem anotações no formulário “Formulário de anotações” (Apêndice A) que será criado na própria pasta do *drive* a ser compartilhada com os alunos. Logo após essas etapas *on-line*, passaremos para a parte do encontro remoto.

Em seguida, será utilizado o jogo “Desafio empresarial”, disponível em: <http://www.noas.com.br/ensino-medio/matematica/algebra/algebra-de-funcoes/desafio-empresarial/>, que abrirá a imagem representada na figura 10. Esse jogo tem como objetivo, que os alunos problematizem a função polinomial de grau 2 e consigam entendê-la usando o gráfico.

Figura 10 - Imagem do jogo desafio empresarial



Fonte : Própria (2020).

O 1º passo do jogo é de acordo com a figura 11.

Figura 11– 1º passo do jogo desafio empresarial



Fonte: Própria (2020).

No passo 2 do jogo, o aluno deve clicar no lucro obtido selecionando os pontos.

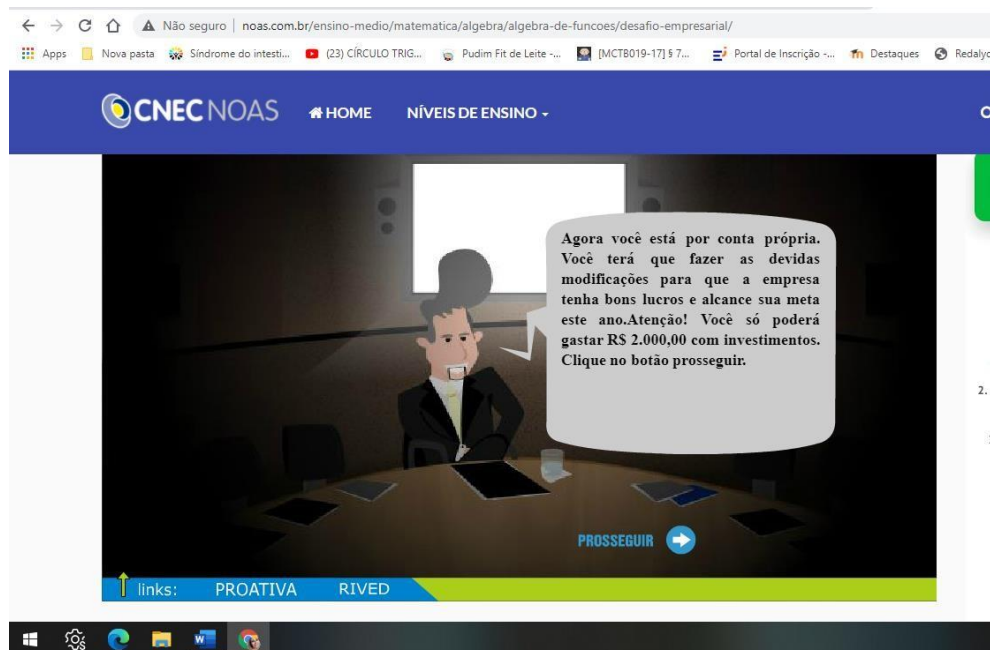
Figura 12 – Gráfico do lucro oferecido pelo jogo



Fonte: Própria (2020).

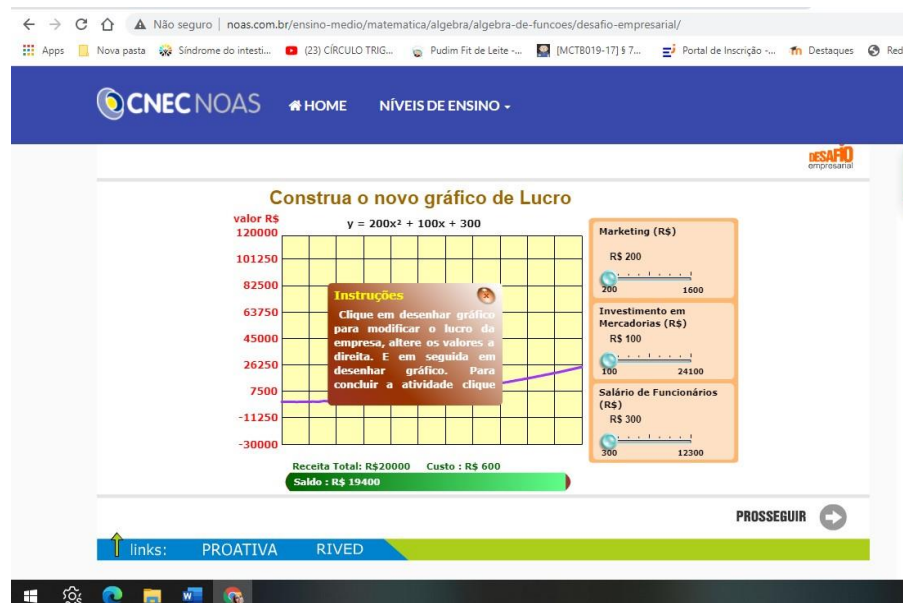
No passo 3 do jogo, é passo final. Nele, terá que realizar as devidas modificações necessárias no gráfico para que a empresa tenha bons lucros e alcance sua meta, como demonstrado nas figuras 13 e 14 abaixo.

Figura 13 – passo 3 do jogo



Fonte: Própria (2020).

Figura 14 – passo 3 do jogo, onde o aluno deve movimentar o gráfico



Fonte: Própria (2020).

Este jogo apresenta a relação entre a função polinomial de grau 2 e o seu respectivo gráfico, através de pontos pertencentes ao plano cartesiano. Nele o jogador escolhe os valores de “x” em que possa ter lucro podendo fazer isso alterando o gráfico.

No momento do encontro remoto, primeiramente haverá uma discussão e dúvidas sobre a vídeoaula enviadas aos alunos na etapa anterior. Depois, será o momento de uma formalização matemática do que foi visto (definição, propriedades, exemplos, etc). Também ocorrerá a resolução de atividades (Apêndice B) e distribuição de exercícios (Apêndice B) para apresentação dos grupos na próxima etapa. Por fim, será a vez da resolução e apresentação de tarefas a serem resolvidas pelos grupos.

6 ANÁLISE DE QUESTIONÁRIO SOBRE ENSINO REMOTO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Pesquisa com uso do método de aplicação de um questionário. Trata-se de uma investigação qualitativa, com um questionário estruturado de questões abertas. Primeiramente foi estudado os possíveis meios e quais perguntas para se elaborar o questionário semiestruturado, que respondesse o interesse do pesquisador sobre o grupo alvo da pesquisa que foram quatro professores que ensinam Matemática em uma escola privada, localizada na cidade de Porto Nacional – Tocantins, sendo que alguns também ministram aulas em escolas públicas.

No intuito de contribuir com os argumentos relativos ao ensino remoto contidos nessa dissertação, foi realizado um questionário *on-line* realizado através da plataforma do *GOOGLE*, com os professores que ensinam Matemática. Os professores serão identificados como professor 1, professor 2, professor 3 e professor 4, sendo com faixa etária entre 30 e 40 anos.

As informações coletadas foram tratadas de forma confidencial, para que os participantes pudessem responder de forma franca. A referida unidade escolar possui aproximadamente 1500 alunos distribuídos entre as séries iniciais e o ensino médio. Como qualquer outra escola no Estado do Tocantins, a unidade de ensino também suspendeu as aulas presenciais, visando conter a pandemia da Covid-19.

Com seu fechamento, os impactos educacionais e financeiros foram extremamente negativos à escola. Por isso, ainda no ano de 2020, adotou-se o modo de ensino remoto, em que os alunos e professores se utilizam das novas tecnologias na troca de conhecimento por meio da rede mundial de computadores e internet. Porém, reafirmamos que já havia no Brasil a modalidade de ensino a distância. Como afirmou Almeida (2003, p. 239):

A educação a distância — EaD, como modalidade educacional alternativa para transmitir informações e instruções aos alunos por meio do correio e receber destas as respostas às lições propostas, tornou a educação convencional acessível às pessoas residentes em áreas isoladas ou àqueles que não tinham condições de cursar o ensino regular no período apropriado.

Com isso, a educação a distância deixou de focar apenas na resolução de problemas em áreas remotas, passou a fazer parte das atividades escolares do centro da cidade. Dessa forma, com o objetivo de compreender as contribuições negativas ou positivas da educação remota, o questionário (Apêndice C).

A primeira questão do instrumento de pesquisa buscou verificar o que os participantes avaliavam o ensino remoto. De maneira geral, os professores, citaram que era bom, mas precisava de alguns aprimoramentos. Algumas falas tratavam como divisão de classes, pois nem todos os estudantes usufruí dessa possibilidade, o que é preocupante para a educação do país. Dentre elas estão as que os participantes apontaram sobre a importância do planejamento próprio para cada modalidade, como se pode observar na fala do professor número 4: *“Acredito que nesse momento, devido ao estado epidemiológico do país e do mundo, o Ensino Remoto é nossa melhor solução para não suspender os estudos. No entanto, em condições normais, não acredito que o Ensino Remoto seja tão eficaz quanto o Ensino presencial ou semi-presencial. A verdade é que o planejamento do ensino presencial é bem diferente do que acontece no ensino remoto e o máximo aproveitamento só será possível com um planejamento próprio para cada modalidade. Porém, a transição do ensino presencial para o ensino remoto, adotado esse ano na Educação Básica, foi realizado às pressas, sem planejamento ou preparo ideal, foi uma mudança súbita para as escolas, docentes, alunos, enfim, para toda a comunidade escolar, o que resulta, a meu ver, em um prejuízo bem grande no ensino por parte dos professores e na aprendizagem por parte dos alunos. Portanto, com base no Ensino Remoto que vivenciamos esse ano, não acredito que seja a melhor modalidade para a Educação Básica.”*

Como podemos ver, os professores apontam que o ensino remoto, não atende a todos os alunos, sendo a classe menos favorecida a mais prejudicada. Mas não é só isso: a fala do “professor 4” foca em uma questão importante e, talvez, a mais, quando se discute o ensino remoto, qual seja, as estratégias de ensino a partir das tecnologias. Questionando se o planejamento da aula remota são as mesmas da aula presencial. As práticas do ensino presencial são, há muito, questionadas, vale a pena insistir nelas nas experiências do ensino remoto. Pois o que encontramos é apenas uma migração do presencial para o remoto.

Esta forma de ensino requer nova metodologia, na qual a abordagem do conteúdo precisa ser feita de uma forma diferenciada, tendo em vista que mesmo para os estudantes com acesso aos meios tecnológicos, há limites para a apreensão dos conteúdos. Na sala de aula presencial há maior suporte e contato direto com o professor. Além disso, é necessário ressaltar que nem todos os conteúdos, dadas as suas especificidades, se adequam satisfatoriamente, ao ensino remoto. (SOUZA; MIRANDA, 2020, p. 4).

A segunda questão tinha o intuito de verificar quais foram as mudanças que ocorreram na vida deles durante a pandemia. A resposta com maior relevância entre os pesquisados foi

que eles conseguiram ficar mais tempo com seus familiares, o que proporcionou um bom momento. Por outro lado, relatam que estão mais cansados devido a ter que dividir o tempo em ministrar aulas e os serviços domésticos e alguns ainda relatam que precisam acompanhar seus filhos durante as aulas remotas, o que se torna uma rotina exaustiva. A consonância entre a teoria e prática se faz presente na fala de Tardif (2008). Outro ponto relevante destacado entre os pesquisados foi a importância da interação e do *feedback* das avaliações feitas por eles, diante dos pares na atuação em sala de aula. A fala do professor 3 evidencia também os aspectos sobre os gastos que tiveram para implantar esse novo sistema: *“A primeira mudança na minha vida por conta da Pandemia do Coronavírus foi a diminuição de deslocamentos e o isolamento social. Passei a ficar muito tempo em casa e sem contato com as inúmeras pessoas que eu convivia diariamente. No início as aulas foram suspensas. Nesse momento, eu tinha muito tempo livre. Quando as aulas retornaram de forma remota, tive que me adaptar para conseguir realizar meu trabalho. Comprei um celular novo, pois o meu antigo não suportaria a quantidade de documentos e fotos trocadas com a escola e os alunos, além de ter que baixar aplicativos e softwares necessários para meu trabalho. Comprei um suporte para meu celular, para fixar à mesa. Coloquei Wifi na minha casa, pois até então só tinha a internet 3G do meu celular. Comprei uma cadeira de escritório confortável com encosto, já que iria passar muito tempo sentada. Gostaria de ter trocado também meu computador, comprado uma câmera profissional, um tripé, um quadro branco, uma mesa digitadora, entre outros materiais que possibilitariam um desenvolvimento melhor do meu trabalho, no entanto já tinha investido uma boa quantia em materiais para trabalhar, tanto para mim quanto para o meu marido. Para gastos não previstos, isso foi o que pude aderir. Muitos acham que, por ser realizado em casa, o trabalho dos professores foi amenizado, flexibilizado. Porém, na verdade, minha rotina de trabalho, a meu ver, ficou mais dispendiosa. No início, tive que estudar para trabalhar com novas ferramentas tecnológicas e adaptar as metodologias de ensino. Alimentando plataformas on-line, gravando e editando vídeos, realizando vídeo chamadas para tirar dúvidas, respondendo alunos, pais, equipes escolares via aplicativos.”*

[...]é importante frisar que desde o início das aulas remotas e as atividades realizadas em casa, os docentes, além das famílias e alunos, estão passando por um período de adaptação de suas novas práticas, e com isso, o sufocamento do profissional devido à grande quantidade de afazeres acumulados. (MENDONÇA; JÚNIOR; SOUZA, 2020, p. 4).

Os professores relatam que uma das maiores mudanças foi a adequação na preparação das aulas que demandam mais tempo devido a gravação e edição de vídeo, bem

como a falta de um ambiente apropriado para a realização da aula. E que planejar e ministrar as aulas no formato remoto requer capacitação, o que não houve tempo suficiente para isso e os mesmos se viram no dever de aprender novas ferramentas de ensino, em novos ambientes e novas tecnologias ao passo que precisam executar de forma rápida esse aprendizado para tentar enviar algo de qualidade para os alunos.

O ensino remoto adotado na escola ocorreu completamente no modo *home-office*, modalidade de trabalho em que as ações laborais são realizadas em casa. Assim, os professores tiveram que elaborar em suas casas um ambiente para as aulas na forma digital de aprendizado. De acordo com Almeida (2003, p. 331):

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos.

Percebeu-se que é preciso uma estrutura digital para a realização positiva de um ensino remoto. Lembramos que todo o custo da estrutura tecnológica ficou a cargo dos próprios professores.

A terceira questão teve o intuito de verificar se eles se sentiam preparados para as aulas remotas. Os participantes expuseram que no início não estavam preparados, mas que com o tempo já estão se sentindo mais preparados. Porém na fala do professor 2 ele cita que não se sente preparado: *“Não, não me sinto preparada para as aulas remotas. Percebi alguns aspectos importantes para um professor realizar seu trabalho de forma remota. Um desses aspectos é o acesso e habilidade no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's). Particularmente, eu tenho contato e conhecimentos iniciais no manuseio de tecnologias. Fiz curso de informática básica durante o colegial. Aprendi o básico de edição de vídeos durante a graduação e tive aulas de Tecnologias para o Ensino da Matemática. Nas aulas presenciais em que lecionei, desde que iniciei minha profissão, usei tecnologias como datashow e softwares como Geogebra nas minhas aulas. Ainda assim, quando se anunciou a adoção das aulas remotas, não me senti preparada para esse novo formato de ensino. Como mudar, aprimorar, em alguns dias, o modo operante de trabalho que conhecemos e praticamos há anos? E essa mudança não exigia apenas nosso conhecimento, como também investimento em tecnologia para viabilizar o trabalho à distância, a qual eu não tinha, estrutura em casa para realizar nossa função, a qual eu*

também não tinha, e disciplina para fazermos essa transição, do trabalho na escola para o Home Office, cumprindo com nossas responsabilidades e horários. Esses são outros aspectos importantes para um professor realizar seu trabalho de forma remota. Não consegui investir em todos os materiais que gostaria de comprar para realizar minhas aulas e nem aprendi tudo que poderia aprender a tempo de desenvolvê-las à distância com a excelência que me cobro. Mas uma característica necessária a todos os educadores é a "resiliência", e é assim que tenho desenvolvido meu trabalho."

Martins e Almeida (2020) analisam essa rápida expansão das aulas na forma remota e, por que não, uma preferência pelas plataformas audiovisuais *on-line*, como uma consequência das cobranças de realizar o ensino imediato, para atender as demandas. Para essa rápida mudança os professores tiveram que se adaptar abruptamente a esse novo ambiente.

A quarta questão teve intenção de verificar os pontos positivos e negativos do ensino remoto. Muitos relataram como ponto positivo a otimização do tempo nas correções de atividades, e como uma oportunidade em aprender mais sobre as TICs. Podemos perceber isso na fala do professor 4: *Com certeza o Ensino Remoto veio como solução para a Educação em meio a essa Pandemia em que vivemos. A meu ver, seria prejudicial e desmotivador aos alunos suspender as aulas até que pudéssemos nos reunir presencialmente. Isso é um ponto positivo. Além disso, essa modalidade não foi criada agora. O mundo já vem insistindo noutro das TDIC's na Educação, já incorporou uma modalidade semelhante no Ensino Superior e tem a chance hoje de testar e incorporar uma modalidade não presencial à Educação Básica. Logo, é um ponto positivo a Escola finalmente aderir as TDIC's para relacionamento e como ferramenta metodológica no ensino. Com isso, muitos professores abriram os olhos para a necessidade de se qualificar para o uso das tecnologias, descobrindo novas metodologias de ensino, saindo de uma posição tradicional e de conforto e se aprimorando como profissional, capaz de se adaptar.*

Já como pontos negativos, foram apontados o cansaço de ficar horas em frente aos computadores, a falta de participação dos alunos, o pouco tempo de preparo para essa nova modalidade. Assim, destacamos a fala do professor 1: *Negativo: Olhar na tela do computador o dia todo/Falar sozinho em muitas turmas sem interação dos alunos/Aumento do consumo de energia e água em minha residência/Muita flexibilidade para os alunos/Muitas cobranças para nós professores que estamos na linha de frente dessa situação."*

Uma parte dos docentes entrevistados afirmaram que já possuía certa habilidade e familiaridade com esse tipo de ensino. Porém, aqueles que tiveram dificuldade em “montar” todo o aparato tecnológico para a execução das aulas *on-line*, foram os que também

demonstraram ter dificuldades em lecionar frente a câmera de um computador. Porém, todos concordam que foi uma solução para o momento em que vivemos. O modelo adotado tem as suas limitações, sim, uma vez que em muitos casos não assumiu a necessidade de um planejamento preconizado pelo design instrucional/educacional, porém obteve a mais valia de permitir a continuidade dos estudos e levar professores e estudantes a aprender a utilizar novas ferramentas como suporte ao processo de ensino e de aprendizagem, (SANTO; DIAS; TRINDADE, 2020).

Percebemos que há uma grande diversidade de aspectos relativos ao ensino remoto.

Na questão 4, presente no instrumento de pesquisa, tinha a intenção de verificar se eles consideravam que a qualidade de aprendizado no ensino da disciplina de matemática no modo de ensino remoto é semelhante ao ensino presencial. A maioria dos participantes afirmaram que o ensino remoto não tem a mesma qualidade do ensino presencial. Eles relatam que isso seria devido a muitos alunos não participarem das aulas, por causa da cópia das respostas de outros colegas, e pela mudança abrupta que não deu tempo de um bom planejamento. Destaca-se a seguinte resposta do professor 3:

“Não, não considero, pelo menos não da forma que está sendo desenvolvido o Ensino Remoto nesse ano pandêmico de 2020, adotado às pressas, sem condições ideais; uma adoção abrupta, também para os alunos, que não estavam acostumados a esse formato, afim de suprir as necessidades impostas à Educação. Como professora de Matemática, acredito que o Ensino da Matemática exija didática estratégica para proporcionar o conhecimento a todos os alunos, que possuem níveis de dificuldades diferentes. Logo, nem todos os alunos têm suas necessidades de ensino atendidas. Costumo classificar o Ensino Remoto como uma modalidade exclusiva a poucos.

Logo, observa-se que a maioria concorda que a qualidade de ensino não é como na presencial, pois muitos alunos não interagem com o professor durante as aulas e ainda a outros pontos negativos que colaboram com essa situação.

Não obstante as contingências serem também as responsáveis por impor esses limites, o que é compreensível e até esperado, esse contexto não justifica a crença nesse ensino remoto como alternativa capaz de contemplar alunos e professores em suas expectativas de ensino e aprendizagem. Longe disso, há um desgaste diante do enorme emprego de tempo e energia que a novidade exige, vislumbrando, assim, resultados menos expressivos que a modalidade presencial e, até mesmo, a precarização do ensino. (CUNHA; SILVA; PEREIRA, 2020, p. 8).

Longe disso, há um desgaste diante do enorme emprego de tempo e energia que a novidade exige, vislumbrando, assim, resultados menos expressivos que a modalidade presencial e, até mesmo, a precarização do ensino.

O último item presente no instrumento de pesquisa, tinha a intenção de verificar quais as metodologias usadas para o desenvolvimento das aulas remotas. A maioria dos participantes afirmaram ter usado as mesmas metodologias utilizadas no presencial, como quadro, livros e resolução de atividades. As aulas foram ofertadas através de uma plataforma *on-line*. O relato do participante 3 representa este exemplo: *Para o desenvolvimento das aulas remotas, o colégio em que trabalho adotou uma plataforma digital do Google personalizada, com diferentes canais e ferramentas para concretização da interação necessária para o acompanhamento pedagógico. Com certeza, a aprendizagem dos alunos que tem acesso a internet é mais completa. É possível trabalhar o conteúdo com eles de forma interativa, com usos de softwares, jogos on-line, outros vídeos e materiais disponíveis na internet, além de encontros on-line.*”

No entanto, observa-se que se tornou comum, nesse modelo de aulas remotas, as apresentações em *PowerPoint* de aulas textos, vídeos longos e conteúdo no formato que seriam para aulas presenciais.

Dessa forma, compreendemos que houve – no decorrer do desenvolvimento da educação de modo geral – pouco debate sobre a importância do ensino a distância e remoto. Como afirma Almeida (2003, p. 338):

O uso das TIC na EaD poderá levar à tomada de consciência sobre a importância da participação de professores e tutores em todas as etapas da formação, a qual implica compreender o processo do ponto de vista educacional, tecnológico e comunicacional. Daí a possibilidade de transferir tal percepção para a EaD convencional e buscar alternativas que favoreçam a interação entre os participantes e a representação do pensamento do aprendiz, o que começa a se evidenciar nos meios de comunicação convencionais.

Assim, infelizmente compreendemos a realização do ensino remoto da forma como tem sido desenvolvido uma forma prejudicial ao ensino e aprendizagem da matemática. A pandemia da Covid-19 não afetou apenas a saúde das pessoas, mas também o processo social que inclui – dentre outras coisas – a economia e educação. O ensino remoto é um dos meios promissores para se continuar a dinâmica ensino aprendizagem, porém precisa-se de uma ampla discussão sobre o tema e criação de diretrizes para a realização do mesmo, para que se possa obter bons resultados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação tivemos como objetivo investigar o desenvolvimento do ensino de Matemática no ensino remoto durante o período da pandemia. Para tal investigação, abordamos a formação dos professores de Matemática e os condicionantes que são determinantes na prática docente para o ensino de Matemática. Esses condicionantes foram voltados para a formação dos professores da educação básica. Podemos concluir que, com a fundamentação teórica é preciso o docente estar em constante atualização em sua formação, procurando melhorar e adaptar sua prática para atender as necessidades dos alunos, entre outros. Com o crescimento das exigências sociais, o papel social da formação continuada, ou seja, o bom desempenho dos professores diante de uma atuação profissional complexa, passou a ser um dos pontos de posicionamento do discurso no ambiente educacional. Nesse contexto, a prática pedagógica estará sempre nesse processo contínuo em busca da construção do saber, o que significa a constituição de uma conduta de vida profissional. Tal conduta era conduzir o processo educativo dos níveis da prática reflexiva e da ciência aplicada

Esse papel que se prevê para a escola exige que, definitivamente, abandonemos a ideia de que educar é apenas transmitir conhecimento. O que não significa dizer que nada deve ser ensinado aos sujeitos, até mesmo porque não há como criar novos conhecimentos sem partir de uma base. É importante destacar que tal mudança implica uma ruptura paradigmática, isto é, transpor a crença num modo de conhecimento como transmissão de um saber predeterminado e a ideia de que o sujeito é apenas um objeto que deve adaptar-se à sociedade, para um novo paradigma, que encare o ser humano em toda sua multidimensionalidade, não separando o indivíduo do mundo em que vive e de seus relacionamentos, superando uma visão fragmentada do sujeito e do conhecimento (VERDUM, 2013, p. 94).

Nota-se também que o professor, assim como todo o sistema educacional, não estava preparado para ofertar o ensino remoto, já que alguns tinham pouco, ou até nenhum, recurso ou experiência profissional para lidar com as tecnologias. Neste sentido, Goulart, Costa e Pereira (2018), já consideravam a deficiência na formação inicial de professores em relação às temáticas relacionadas aos usos das novas tecnologias de comunicação e informação com finalidades pedagógicas.

Foi necessário considerar a utilização de atividades de ensino mediadas pelas TICs, e aplicá-las de acordo com as restrições impostas pela covid-19 para minimizar o impacto do cancelamento do ensino presencial na aprendizagem. Os cursos da maioria das instituições de ensino não são projetados para aplicação remota. Portanto, o professor de repente teve que

mudar sua prática para mudar a afinação e começar a ensinar de outras formas. Os professores se acostumaram com a sala de aula e tiveram que sair de casa e se reformar porque a maioria das pessoas não estava preparada ou treinada para isso.

No que diz respeito à discussão sobre as TICs no ensino, com a pandemia, mostrou-se a importância da utilização da mesma não apenas como ferramenta de auxílio ao ensino e a aprendizagem, mas também que sem ela, neste momento, não seria possível ofertar o ensino.

Entretanto, o que se pode observar é que os alunos, pais e professores não estavam preparados visto que uma grande parte, além de não possuírem os equipamentos necessários e internet, também, não tinham o conhecimento necessário para o uso das TICs na educação, como apontado no capítulo 3. Contudo, mesmo com dificuldades, percebemos que houve evolução no uso das tecnologias por parte do sistema educacional.

Porém, esse não foi o único desafio encontrado para ofertar o ensino no modo remoto. Alguns dos desafios destacados neste trabalho são:

1. Para os alunos a falta da presença dos professores na forma presencial, essa distância física pode causar ou aumentar o isolamento e\ou interação entre o professor e o aluno, prejudicando o processo de ensino e aprendizagem; a falta de internet e\ou equipamentos para muitos, aumentando a desigualdade social no país; falta de um ambiente adequado para o estudo; a migração não planejada da aula presencial para remota, fazendo com que o aluno fique horas em frente ao computador

2. Para os pais um dos grandes desafios foi compartilhar seu tempo entre trabalho e ajudar seus filhos nas atividades, sendo que muitos não possuíam formação adequada ou nenhuma formação para esse papel tão importante.

3. Para os professores destacamos a mudança abrupta que tiveram que se adequar rapidamente, onde suas casas viraram sala de aulas e parte não tinham familiaridade com o uso da TICs na educação.

Vários são os relatos de professores alertando que faltou uma preparação para que eles assumissem com mais segurança as aulas remotas. O que induz a concluir que é necessário formação, política pública e coordenação geral, principalmente neste modelo de ensino, para o uso de TICs. Logo, o questionamento levantado pela pesquisa foi respondido, onde concluímos que o ensino remoto trouxe várias implicações para o ensino, por vários pontos que foram citados nessa dissertação. Sendo alguns como, falta de equipamentos, internet,

locais inadequados para as aulas, falta de formação para os professores e outros. O estudo realizado nesta pesquisa veio corroborar com esses apontamentos. Todavia, professores destacam que o ensino remoto é um dos meios promissores para se continuar a dinâmica ensino aprendizagem, porém precisa se de uma ampla discussão sobre o tema e criação de diretrizes para a realização do mesmo, para que se possa obter bons resultados.

Especificamente sobre o ensino de Matemática, disciplina que comumente é vista como complexa pelos estudantes e requer um trabalho intenso do professor em orientar, mediar e mobilizar os estudantes a se manterem interessados em aprender, teve um grande obstáculo pois a falta da presença do professor nesses momentos, pode contribuir com uma deficiência na aprendizagem. Também pode se citar a dificuldade na construção de atividades feitas em formulários, para digitar fórmulas matemáticas e equações, pois precisava de extensões próprias para esse fim, mas que os professores ainda não tinham domínio, assim como os alunos, que precisavam fazer o uso para devolver as respostas, mas encontravam muitas dificuldades para isso. O que tornou difícil as devolutivas das atividades no ensino remoto de Matemática.

Como professora percebi que não estava preparada para ensinar remotamente, comisso entendendo que é preciso trabalhar mais a formação do professor, inserindo mais a tecnologia, porque quem já tinha esse conhecimento teve mais facilidade. Com a pandemia, minha visão mudou, mostrando que usar a tecnologia em prol da educação, promove desenvolvimento socioeducativo e melhor acesso à informação. E que as TICs podem trazer inúmeros benefícios sociais e educacionais.

Portanto, neste contexto de pandemia, observou-se que a formação dos docentes precisa estar em constante evolução, reforçando a sua condição de transitória e de construção contínua. Tal mudança, por sua vez, incide sobre nós a necessidade de um novo olhar, atento, aos processos de formação de professores, tanto de formação inicial quanto de formação continuada. Também acredita-se que nada substitui uma aula presencial, a convivência social e a afetividade. “Quando não são satisfeitas as necessidades afetivas, estas resultam em barreiras para o processo ensino-aprendizagem e, portanto, para o desenvolvimento, tanto do aluno como do professor” (MAHONEY; ALMEIDA, 2004 p.26). É importante destacar que estamos apontando para a formação inicial e continuada do professor, porém ele não é o único responsável para que ocorram ensino e aprendizagem com qualidade e significado, é um papel de todos.

Também é preciso ser repensado sobre dar ênfase ao uso das TICs na formação dos licenciandos, pois segundo Miskulin (2003) a formação acadêmica deve englobar a

compreensão e a utilização de ambientes computacionais que propiciem uma visão crítica de como as tecnologias digitais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Para que assim esses futuros professores vivenciem e saibam utilizar em sua prática em sala de aula os recursos tecnológicos a favor de uma educação de qualidade, atrativa e significativa aos discentes.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Pedro. **Os sentidos da escola:** identidades juvenis e dinâmicas de escolaridade. Oeiras: Celta, 2003.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem.** Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/outros/Aguiar_Rosane.pdf> Acesso em: 10 out. 2020.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em aberto.** Brasil, 2009. Disponível em <www.emaberto.inep.gov.br> Acesso em: 10 out. 2020.

ALMEIDA, M. E. B. **Projeto:** uma nova cultura de aprendizagem. PUC/SP, Julho, 1999<<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/educ30.htm>> Acesso em: 10 out. 2020.

ALVES, Lynn. **Educação remota:** entre a ilusão e a realidade. Disponível em: <file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/9251-Texto%20do%20artigo-25201-1-1020200704.pdf>. Acesso em 10 out. 2020.

AMADO, Nélia; SANCHEZ, Juan; PINTO, Jorge. **A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula:** o estudo da reta de Euler. Bolema, Rio Claro - Sp, v. 29, n. 52, 2009.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day.** Washington DC: International Society for Technology in Education World, 2012.

BERGMANN, J.; OVERMYER, J.; WILIE, B. The Flipped Class: Myths vs. Reality The Daily Riff - Be Smarter. **AboutEducation**, 2016.

BOAVIDA, C. (2009). Formação Contínua de Professores e Tecnologias de Informação e Comunicação no Distrito de Setúbal: um estudo de avaliação. **Educação, Formação & Tecnologias**, 2(1), 102-109. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>> Acesso em 04 de fev. 2013.

BORBA, M. C., PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Autêntica, Belo Horizonte, 2001.

BORBA, Marcelo C.; SCUCUGLIA, Ricardo; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática:** Sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. v. 1. 149p., 2006.

BRASIL/MEC/SEF. **Referenciais para Formação de Professores.** Ministério da Educação, Brasília/ Secretaria da Educação Fundamental, 1999.

BRASIL. Portal MEC. **Relatório educação para todos no brasil 2000-2015**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15774-ept-relatorio-06062014&Itemid=30192>. Acesso em: 25 nov. 2020.

BRASIL. UNESCO. **Plano nacional para a educação**. Disponível em: <<https://www.siteal.iiep.unesco.org/pt/bdnp/104/plano-nacional-educacao-2014-2024>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

BRASIL. **TIC da Educação**. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/analises/>. São Paulo, 2019. Acesso em: 25/11/2020.

BRZEZINSKI, I. et al. Diretrizes curriculares do curso de pedagogia no Brasil: disputas de projetos no campo da formação do profissional da educação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p. 819-842, out. 2006a (Especial).

BRITO, Renato de Oliveira et. al. O diálogo e a aprendizagem com Tecnologias da Informação e Comunicação no homeschooling. **Práxis Educativa**, v. 15, p. 1-21, 2020.

CANAVARRO, A. P. **Concepções e práticas de professores de matemática: Três estudos de caso**. (Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.7, 1993.

CASTRO, Ana Luisa Manzini Bittencourt de. **O desenvolvimento da criatividade e da autonomia na escola: o que nos dizem Piaget e Vygotsky**. Rev. psicopedag., v.23, n..70, São Paulo, 2006.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. Disponível em: <<https://repositorio.idaam.edu.br/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%20C3%87%20C3%83O%20A%20UTILIZA%20C3%87%20C3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSINO.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

COTTA, R. M. M.; SILVA, L. S.; LOPES, L. L.; GOMES, K. O.; COTTA, F. M.; LUGARINHO, R.; MITRE, S. M. Construção de portfólios coletivos em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 787-796, mar. 2012.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo**. Disponível em: <<file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/924-62-4149-1-10-20200827.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2020.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Para além dos números: a matemática em um contexto atual. **Cultura**. Disponível em: <<http://midia.tvcultura.com.br/educacao/home/para-alem-dos-numeros-a-matematica-em-um-contexto-atual>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

DUARTE, A. S. R; OLIVEIRA, M.C.A; PINTO, N.B. **A relação conhecimento matemático versus conhecimento pedagógico na formação do professor de Matemática: um estudo histórico**. ZETETIKÉ – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010, p. 103- 134.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. São Paulo: Perspec. vol.14 no.2 São Paulo Apr./June 2000.

GARCIA, Tânia Cristina Meira; MORAIS, Ione Rodrigues Diniz; ZAROS, Lilian Giotto, RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes. Ensino Remoto Emergencial. Proposta de design para organização de aulas. **Ensino mediado por TIC** Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/29767/1/ENSINO%20REMOTO%20EMERGENCIAL_proposta_de_design_organizacao_aulas.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores: condições e problemas Atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores** – RBFP – ISSN 1984-5332 – Vol. 1, n. 1, p.90-102, Maio/2009. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/viewFile/347/360>.> Acesso em: 10 out. 2020.

GLAZIER, Jack D. & POWELL, Ronald R. Qualitative research in information management. Englewood, CO: **Libraries Unlimited**, 1992. 238p

GRANDGENETT, N., Harris, J., & Hofer, M. (2011, fevereiro 13). **Mathematics learning activity types**. College of William and Mary, School of Education, Disponível em <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>. >Acesso em: 25 out. 2020.

GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. **Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias**. Acta Scientiae, Canoas, v. 8, n. 2, p. 19-28, Julho 2006.

GROENWALD Claudia Lisete Oliveira; RUIZ Lorenzo Moreno. Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. **Acta Scientiae** Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/99/92>> Acesso em: 10 out. 2020.

GUZDORF, Georges. **Professores para quê? Para uma pedagogia da Pedagogia**. São Paulo, Martins fontes, 1987.

GOMES, A. P.; REGO, S. **Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem?** Revista Brasileira de Educação Médica, v. 35, n. 4, p. 557-566, 2011.

HAMDAN, Noora. et al. **A Review of Flipped Learning**. 2013. Disponível em: http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf. Acesso em: 02 nov. 2015.

HERMIDA, Jorge Fernando; BONFIM, Cláudia Ramos de Souza. **A educação à distância: história, concepções e perspectivas**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. especial, p.166–181, ago. 2006.

KAMPPFF, A. J. C, MACHADO, J. C, CAVEDINI P. **Novas Tecnologias e Educação Matemática**. Anais X Workshop de Informática na Escola. XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Bahia, 2004.

KING, Alison. From Sage on the Stage to Guide on the Side. 1993. **College teaching** Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/27558571>. Acesso em: 08 nov. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: pedagogia crítico – social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1985.

MARCELO, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, pp. 51-75, 1998.

MARCON, Karina. Inclusão e exclusão digital em contextos de pandemia: que educação estamos praticando e para quem? **Periódicos**. Disponível em: <file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/6047-16167-1-PB.pdf>.> Acesso em 25 out. 2020.

MARTINS, Vivian; ALMEIDA, Joelma. Educação em tempos de pandemia no brasil: saberes fazeres escolares em exposição nas redes. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, p. 215-224, 2020.

MAHONEY, Abigail Alvarenga & ALMEIDA, Laurinda Ramalho de. Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. **Revista da Psicologia da Educação**, nº 20 – 2005. Acessado em 31.01.2021.

MENDONÇA, I. T. M., & Gruber, C. Interação síncrona na Educação a Distância a partir do olhar dos estudantes. **Revista Informática na educação: teoria & prática**, 22(2), 2019.

MISKULIN, R. G. S.. **As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática**. In: Formação de professores de Matemática (explorando novos caminhos com outros olhares), FIORENTINI, D. (org.), Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

MONEREO, Carles; POZO, Juan Ignacio. *O aluno em ambientes virtuais: condições, perfil e competências*. In: COLL, Cesar; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 20 pp.136-154.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M.S. **A formação Matemática do professor**. Licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MORETTO, T. Opinião: Novas metodologias para nossos professores. **Instituto Claro**, 2015. Disponível em <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossas-novidades/opiniao/novasmetodologias-para-nossos-professores/>.>. Acesso em: 23 set. 2020.

MORAN, J. M. Ensino híbrido na visão de José Manuel Moran. **Web 2.0** 2015. Disponível em: <http://web2-ticnopreseed.blogspot.com/2015/07/ensino-hibrido-na-visao-do-grande-jose.html>. Acesso em: 19 jul. 2020.

PAIVA, Thais. Como funciona a sala de aula invertida? **Sae Digital** Disponível em: <[https://sae.digital/sala-de-aula-invertida/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=\[*\]%20DSA~DSA&gclid=Cj0KCOiAlsVBRDtARIsAHMGVSSaGQmD3RNXHbkJYWOaF_wPErJz-Z3BfRjB4xFyqRzO6YNcmRvPN2YgaAlzZEALw_wcB](https://sae.digital/sala-de-aula-invertida/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=[*]%20DSA~DSA&gclid=Cj0KCOiAlsVBRDtARIsAHMGVSSaGQmD3RNXHbkJYWOaF_wPErJz-Z3BfRjB4xFyqRzO6YNcmRvPN2YgaAlzZEALw_wcB)>. Acesso em: 01 ago. 2020.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In Bicudo, M.A.V (org.). **Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 297-313.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**. OEI. N. 24, septiembre / diciembre, 2000. Disponível em <<http://www.oei.es/revista.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2020.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

PRADO, M. E. B. B e Valente, J. A. A Educação a Distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: Moraes, M. C. Educação a distância: fundamentos e práticas. OEA/MEC, Unicamp, NIED, 2002.

QUINTAS-MENDES, Antonio et al. Comunicação mediatizada por computador e educação on-line: da distância à proximidade. In: SILVA, Marco et al (orgs.). **Educação on-line: cenário, formação e questões didático-metodológicos**. Rio de Janeiro: Walk, 2010

PADILHA, Emanuele Coimbra; SELVERO, Caroline Mitidieri. **A importância da motivação no ensino a distância (ead)**. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64997352/a_importancia_da_motivacao_no_ensino_a_distancia_1_.pdf

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: Uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PRETTO, N. L.; BONILLA, M. H. S.; SENA, I. P. F. S. (org) **Educação em tempos de pandemia**: reflexões sobre as implicações do isolamento físico imposto pela COVID-19: Salvador: Edição do autor, 2020.

RAMOS, T. L.; SOUSA, R. P.; ALVES, J. B. **Sistemas de B-learning e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem**. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/153409281.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

RIBEIRO Flávia Martins, PAZ Maria Goretti. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos** – FACOS/CNECOsório Ano 2 – Vol.2 – Nº 2 – AGO/2012. Disponível em: <http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

ROSA, M.; SEIDEL, D. J. **Cyberformação com professores de matemática: desvelando o movimento de perceber-se como professor on-line**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.), 2006.

RODRIGUES, Horácio Wanderlei. **Popper e o processo de ensino aprendizagem pela resolução de problemas.** Revista Direito GV. São Paulo, v.6, n. 1, p. 39-57, jan./jun. 2010.

SADOVSKY, P. **Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática.** Nova Escola. São Paulo, Ed. Abril, Jan./Fev. 2007.

SAMPAIO, Patrícia Alexandra da Silva Ribeiro; COUTINHO, Clara Pereira. O professor como construtor do currículo: integração da tecnologia em atividades de aprendizagem de matemática. **Rev. Brasil. Educação.**, 2015, vol.20, n.62, pp.635-661. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206205>>. Acesso em: 25 out. 2020.

SANTO, Eniel Espírito, & DIAS-TRINDADE, Sara. Educação a Distância e Educação Remota Emergencial: aproximações e distanciamentos. In MACHADO, Dinamara (Org.). Educação em tempos de COVID-19: reflexões e narrativas de pais e professores. Curitiba: **Editora Dialética e Realidade**, 2020. p. 141-151.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.15, p. 1-24, 2020.

SCORTEGAGNA. L. **Informática na Educação.** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015.

SENHORAS, Elói Martins. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. **Boletim da conjuntura** Disponível em: <<file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/6425-24394-1-PB.pdf>>. Acesso em 10 out. 2020.

SERRAZINA, Lurdes. **A formação para o ensino da Matemática: Perspectivas futuras.** **ResearchGate.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lurdes_Serrazina/publication/262002657_A_formacao_para_o_ensino_da_Matematica_Perspectivas_futuras/links/54a7b9350cf267bdb90a2488/A-formacao-para-o-ensino-da-Matematica-Perspectivas-futuras.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. rev. atual. São Paulo, Cortez, 2007.

SOUZA, Isachalem Lima de; MENDONÇA, Kelly Cristina Nunes Carneiro; JÚNIOR, Dário Xavier de Lima. Ensino remoto emergencial: uma análise da percepção dos docentes dos anos iniciais em uma escola paraibana. **Conedu** Disponível em: <file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID5502_300820_20143642.pdf>. Acesso em 15 Out. 2020.

STRAYER, J. F. The Effect soft He Classroom Flip onthe Learning Environment: a Comparisonof Learning Activity in a Traditional Classroomand a Flip Classroom That Used na Intelligent Tutoring System. 2007. Dissertation DoctorofPhilosophy in theGraduateSchoolof The Ohio StateUniversity.

SLOCZINSKI, H.; CHIARAMONTE, M. S. **Ambiente virtual: interação e aprendizagem.** Informática na Educação - teoria & prática, v. 8, n. 1, Porto Alegre: UFRGS, 2005.

SILVA, L. **Globalização das redes de comunicação:** Uma reflexão sobre as implicações cognitivas e sociais. In.: J. A. Alves, P. Campos, & P. Q. Brito (orgs.). **O futuro da Internet.** pp. 53-63, Matosinhos, Centro Atlântico, 1999.

SOUZA, Dominique Guimarães de; MIRANDA, Jean Carlos. Desafios da implementação do ensino remoto. **Boletim de conjuntura.** Disponível em : <<https://revista.ufr.br/boca/article/viewFile/SouzaMiranda/3167>>. Acesso em 03 dez. 2020.

TORRES, Leonor. **Cultura Organizacional em Contexto Educativo.** Sedimentos Culturais e Processos de Construção do Simbólico Numa Escola Secundária. Braga: Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2004.

TARNOPOLSKY, O. **Constructivist blended learning approach to e-learning for specific purposes.** Berlin: De Gruyter Open, 2012. Disponível em: <https://www.degruyter.com/view/title/301437?language=en#:~:text=This%20%22constructivist%20blended%20learning%20approach,class%20learning%20through%20the%20Internet%20.> Acesso em: 02 out. 2020.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. Bauru: **Revistafaac**, p. 35-45. vol. 1, n. 1, set. 2011. Disponível em: <<https://www.google.com/search?q=A+educa%C3%A7%C3%A3o+escolar+no+contexto+das+tecnologias+da+informa%C3%A7%C3%A3o+e+da+comunica%C3%A7%C3%A3o+3A+desafios+e+possibilidades+para+a+pr%C3%A1tica+pedag%C3%B3gica+curricular.&og=A+educa%C3%A7%C3%A3o+escolar+no+contexto+das+tecnologias+da+informa%C3%A7%C3%A3o+e+da+comunica%C3%A7%C3%A3o+3A+desafios+e+possibilidades+para+a+pr%C3%A1tica+pedag%C3%B3gica+curricular.&aq=chrome..69i57.812j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

VEIGA, Ilma Passos A. **A prática pedagógica do professor de didática.** Campinas: Papirus, 1989.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro; AMARAL, Ana Lucia (Org.). **Formação de professores: políticas e debates.** São Paulo: Papirus, 2002.

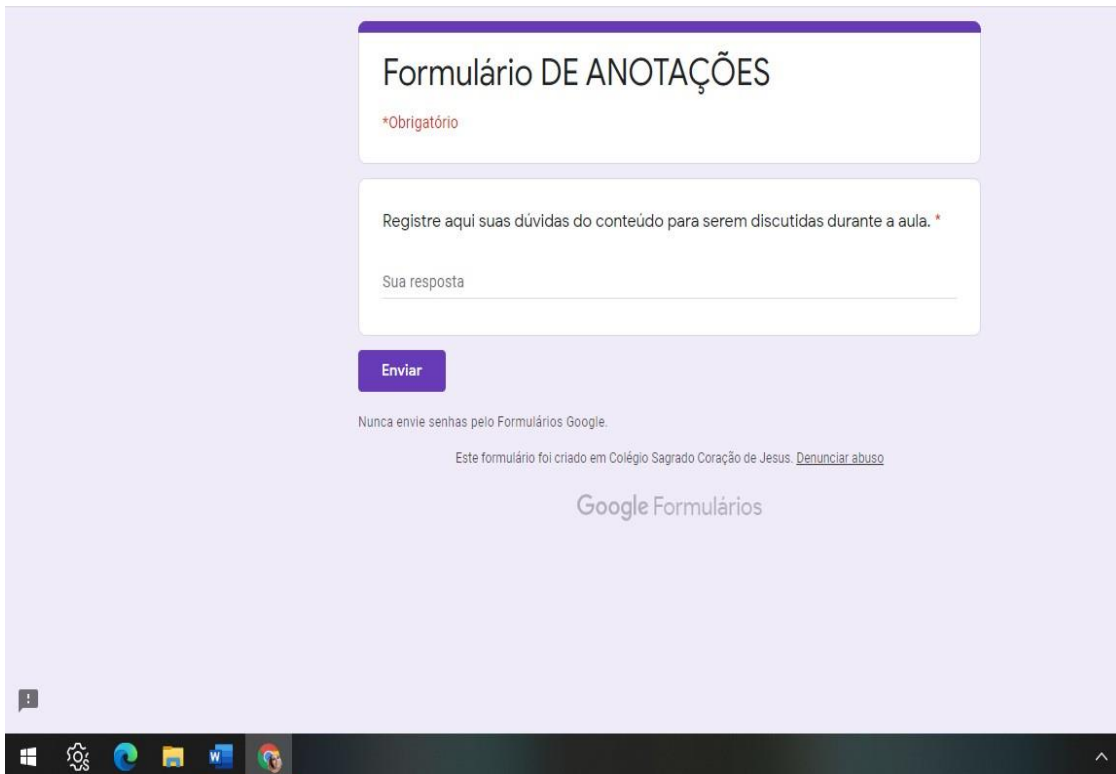
VERDUM, Priscila. **Prática Pedagógica: o que é? O que envolve?** Rio Grande do Sul. Revista Educação, PUCRS. 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

RICOY María Carmen, COUTO Maria João V. S. As boas práticas com TIC e a utilidade atribuída pelos alunos recém-integrados à universidade. **Educação Pesquisa** Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v40n4/aop1422.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

RICHARDS, J. **Mathematical Discussion**, em E. Von Glaserfeld (ed) **Radical constructivism in Mathematical Education.** Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. 1991.

APÊNDICE A - Formulário de anotações.



The image shows a screenshot of a Google Form titled "Formulário DE ANOTAÇÕES". The form is set against a light purple background. At the top, the title "Formulário DE ANOTAÇÕES" is displayed in a white box with a purple border. Below the title, a red asterisk indicates a required field: "*Obrigatório". The main question is "Registre aqui suas dúvidas do conteúdo para serem discutidas durante a aula. *". Below the question is a text input field with the placeholder text "Sua resposta". A purple "Enviar" button is positioned below the input field. At the bottom of the form, there is a disclaimer: "Nunca envie senhas pelo Formulários Google." and "Este formulário foi criado em Colégio Sagrado Coração de Jesus. [Denunciar abuso](#)". The Google Form logo is centered at the bottom of the form area. The Windows taskbar is visible at the very bottom of the screenshot, showing icons for the Start menu, Settings, Edge browser, File Explorer, Word, and Chrome.

Formulário DE ANOTAÇÕES

*Obrigatório

Registre aqui suas dúvidas do conteúdo para serem discutidas durante a aula. *

Sua resposta

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Colégio Sagrado Coração de Jesus. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

APÊNDICE B - ATIVIDADE

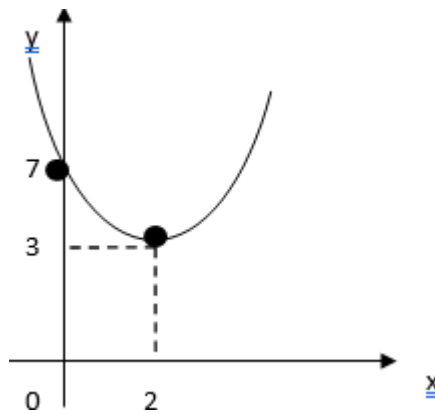
Questão 1)

Dada a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $f(x) = x^2 + 4x + k$. Determine o valor de $k \in \mathbb{R}$, para que a função tenha zeros reais e diferentes.

- a) $k < -4$
- b) $k > -4$
- c) $k < 4$
- d) $k \leq 4$
- e) $k \geq 4$

Questão 2)

O gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$ é dado a seguir. Qual o valor de $a + b + c$?



- a) $f(x) = x^2 + 3x + 7$
- b) $f(x) = x^2 - 3x + 7$
- c) $f(x) = x^2 - 3x - 7$
- d) $f(x) = x^2 + 4x + 7$
- e) $f(x) = x^2 - 4x + 7$

Questão 3)

Ao se lançar uma bola no ar, a função da altura da bola (y) com relação ao solo, em função de sua distância horizontal percorrida (x), é dada por: $y = x^2 - 5x - 36$. Nessa função, x e y são dados em unidades de metros. Considerando que a distância horizontal x percorrida pela bola é sempre positiva, o valor de x quando a bola atinge o solo, ou seja, quando y é igual a zero, é

- a) 4 m.
- b) 7 m.
- c) 9 m.
- d) 13 m.

Questão 4)

Ao estudar a variação do sinal de uma função real dada por $f(x) = ax + b$, um aluno chegou à seguinte conclusão:

Para $x = \frac{2}{3}$ tem-se $f(x) = 0$

Para $x > \frac{2}{3}$ tem-se $f(x) < 0$

Para $x < \frac{2}{3}$ tem-se $f(x) > 0$

De acordo com o enunciado, a função f pode ser expressa por :

- a) $f(x) = 2x + 3$
- b) $f(x) = 3x + 2$
- c) $f(x) = -2x + 3$
- d) $f(x) = -3x + 2$

Questão 5)

Seja a função composta $f(g(x)) = 2x^2 - 4x + 3$, com $f(x) = 2x^2 + 1$. Então, o valor de $g(x)$, será igual a:

- a) $g(x) = x + 1$
- b) $g(x) = -x + 1$
- c) $g(x) = x - 1$
- d) $g(x) = 2x + 1$
- e) $g(x) = 2x - 1$

Questão 6)

Resolvendo a equação $x^2 - 3x - 10 = 0$, sendo $U = \mathbb{R}$, uma das raízes dessa equação é o número:

- a) -5
- b) -2
- c) -1
- d) 3

APÊNDICE C - Formulário para pesquisa

Formulário para pesquisa

Esse formulário é parte integrante da dissertação "O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA" realizado pela pesquisadora Indiara Vizzoto Diehl com os professores participantes da pesquisa.

Como você avalia o ensino remoto? Justifique. *

Texto de resposta longa

Que mudanças ocorreram na sua vida durante a pandemia? *

Texto de resposta longa

Você se sente preparado para as aulas remotas? Sim. Não. Porque? *

Quais os pontos positivos e negativos do ensino remoto? Justifique. *

Texto de resposta longa

Você considera que a qualidade de aprendizado no ensino da disciplina de matemática no modo de ensino remoto é semelhante ao ensino presencial. *

Texto de resposta longa

Quais as metodologias usadas para o desenvolvimento das aulas remotas?

Texto de resposta longa