

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT**

MOISÉS RÊGO DOURADO

**ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**

São Luís - MA

2022

MOISÉS RÊGO DOURADO

**ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**

Dissertação apresentada ao PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) na Universidade Federal do Maranhão, na área de Educação Matemática, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Valeska Martins de Souza

São Luís - MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Rêgo Dourado, Moisés.

Estratégias e Desafios no Ensino e Aprendizagem de Matemática no Contexto do Ensino Remoto Emergencial / Moisés Rêgo Dourado. - 2022.

71 p.

Orientador(a): Valeska Martins de Souza.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Rede - Matemática em Rede Nacional/ccet, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, 2022.

1. Ensino de Matemática. 2. Ensino Remoto. 3. Pandemia. 4. Prática Pedagógica. 5. Tecnologias Digitais. I. Martins de Souza, Valeska. II. Título.

MOISÉS RÊGO DOURADO

**ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**

Dissertação apresentada ao PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) na Universidade Federal do Maranhão, na área de Educação Matemática, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Valeska Martins de Souza (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Antônio José da Silva
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

À minha esposa e à minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me ajudaram nessa longa caminhada, em especial:

- A minha esposa Mailane Dourado, pela dedicação, paciência e presença, sobretudo, nos momentos mais difíceis.
- Ao meus pais, Marailde Rêgo e Marcelino Dourado, pela educação e sabedoria de vida a mim transmitidas.
- As minhas irmãs, pelo exemplo como pessoas e professoras.
- Aos meus amigos de curso.
- A minha orientadora, Prof.^a Valeska, pela estima e apoio dado neste trabalho.
- A todos os professores, pelo conhecimento transmitido de forma exemplar e incansável.

“Viver é desenhar sem borracha.”

Millôr Fernandes

RESUMO

A crise sanitária da Covid-19 no Brasil e no mundo trouxe grandes desafios para a humanidade. Na educação básica não foi diferente, pois o processo de ensino e aprendizagem passou por inéditas e significativas transformações, surgindo assim necessidades naturais para discentes e docentes conhecerem, analisarem, descreverem e estudarem as ações metodológicas durante o período de implantação do Ensino Remoto Emergencial. Dessa forma, são discutidos conceitos e metodologias no ensino remoto, com objetivos de subsidiar e qualificar as práticas pedagógicas adotadas, para assim desenvolver as atividades não presenciais. Para tanto, utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, em livros, artigos científicos, documentos oficiais, notas técnicas, bem como dados obtidos nos planos de aula e relatórios elaborados pelo professor que desenvolveu as atividades remotas. Finalmente, os dados aqui analisados são frutos de práticas pedagógicas adotadas em turmas do 9º ano do ensino fundamental II na disciplina de Matemática, e os resultados revelam que o ensino remoto é um grande desafio para a atual prática pedagógica, que exige novas metodologias de ensino, as quais o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação é imprescindível, modelando o papel do professor e do aluno, ressignificando os conceitos e práticas do ensino e aprendizagem. Nesse sentido, conclui-se com o presente trabalho que novos caminhos direcionam para a permanência do ensino remoto e de suas metodologias, mesmo com a volta das aulas presenciais.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Pandemia; Ensino Remoto; Tecnologias Digitais; Prática Pedagógica.

ABSTRACT

The health crisis caused by the COVID-19 pandemic in Brazil and the world has brought critical challenges for humanity. Regarding Basic Education, it was no different, as the teaching and learning process underwent unprecedented and significant transformations, thus emerging natural needs for students and teachers to know, analyze, describe and study methodological actions during the period of implementation of Emergency Remote Education. In this way, concepts and methodologies about remote education are discussed to support and qualify the pedagogical practices adopted to develop non-face-to-face activities. For this purpose, we used bibliographic and documentary research in books, scientific articles, official documents, technical notes, and data obtained from the lesson plans and reports prepared by the teacher who developed the remote activities. Finally, the data analyzed are the result of pedagogical practices adopted in Mathematics classes of the 9th grade (last year of middle school in Brazil). The results reveal that remote teaching is a real challenge for the current pedagogical practice, demanding new teaching methodologies in which the use of digital information and communication technology is essential, modeling the role of the teacher and the student, and resignifying the concepts and practices of teaching and learning. In conclusion, the present work demonstrates that new paths lead to the permanence of remote teaching and its methodologies, even with the return of face-to-face classes.

Keywords: Mathematics Teaching; Pandemic; Remote Teaching; Digital Technologies; Pedagogical Practice.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Abordagem Histórica do Ensino da Matemática no Brasil Segundo Dario Fiorentini em: Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil	15
2.1.1 Tendência Formalista Clássica	15
2.1.2 Tendência Empírico Ativista	18
2.1.3 Tendência Formalista Moderna.....	20
2.1.4 Tendência Tecnicista	22
2.1.5 Tendência Construtivista.....	24
2.1.6 Tendência Socio Etnocultural	26
2.2 Base Nacional Comum Curricular	29
2.2.1 As Competências Gerais da Educação Básica	31
2.2.2 A Matemática na BNCC	33
2.3 Ensino Remoto Emergencial e Ensino à Distância	35
2.4 As Tecnologias, as TICs E as TDICs	38
2.5 Tecnologias Digitais e a Formação Continuada de Professores de Matemática .	40
3 METODOLOGIA	43
3.1 Percurso Metodológico	45
4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES REMOTAS DE MATEMÁTICA	48
4.1 Aulas Remotas de Matemática para alunos com acesso à Internet	49
4.2 Aulas Remotas de Matemática para Alunos sem acesso à Internet	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A – Ficha de Acompanhamento Mensal	63
APÊNDICE B – Google Sala de Aula	64
APÊNDICE C – Frequência no Google Forms dos Alunos	65
APÊNDICE D – Sala Virtual do Google Meet	66
APÊNDICE E – Aula no OneNot	67
APÊNDICE F – Atividade de Plano Cartesiano	68
APÊNDICE G – Aula no OneNote convertida em PDF	69
APÊNDICE H – Atividade do Livro Didático	70
APÊNDICE I – Atividade Avaliativa do 4ºBimestre	71

1 INTRODUÇÃO

O Brasil e o mundo inteiro foram acometidos pela pandemia do COVID19, uma doença causada pela *coronavírus* SARS-CoV – 2, um novo agente viral descoberto no final de 2019, sendo registrado o primeiro caso no Brasil em março de 2020.

Ficou amplamente conhecido como o *novo coronavírus*, que apresenta nas pessoas infectadas um quadro clínico que vai desde de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves levando ao óbito.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou como principal medida, para o achatamento da curva exponencial do gráfico de contaminação, o distanciamento social e, entendamos que:

Distanciamento social é uma iniciativa voluntária de se distanciar das pessoas, mesmo não estando doente, para evitar o contato com infectados. Já o *isolamento* é uma medida não obrigatória que tem como objetivo separar as pessoas doentes, das pessoas não doentes, evitando desta forma a propagação do vírus. E, a *quarentena* por sua vez, é uma medida administrativa mais ampla feita pelas autoridades que restringe o acesso ou circulação de pessoas que foram ou podem ter sido expostas ao vírus. Quando nenhuma dessas medidas restritivas como, distanciamento social, isolamento e quarentena, conseguem conter a proliferação do vírus, uma medida mais restritiva é tomada pelas autoridades, o bloqueio total ou lockdown, isto é, a paralisação total de fluxos e deslocamentos. (OMS, 2021)

Com isso, essa nova realidade causada pela Pandemia exigiu do Poder Público, tomada de decisões rápidas e inéditas no setor educacional do Brasil, buscando uma continuidade no processo de ensino e aprendizagem durante o distanciamento social. Em decorrência deste cenário, os conselhos estaduais de educação de diversos estados e vários conselhos municipais de educação emitiram resoluções e/ou pareceres orientativos para as instituições de ensino pertencentes aos seus respectivos sistemas sobre a reorganização do calendário escolar e uso de atividades não presenciais.

Dessa forma, no caso da Rede Municipal de Ensino de Paço do Lumiar, no Estado do Maranhão, a SEMED em consonância com a Portaria nº 188, de 03 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde declarou Emergência em Saúde Pública de importância Nacional, em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus, e que, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o

estado de pandemia de COVID-19, o que exige esforço conjunto de todo o Sistema Único de Saúde para identificação da etiologia dessas ocorrências, bem como a adoção de medidas proporcionais e restritas aos riscos.(DECRETO Nº 3.571, 2021). Tratando assim, da suspensão de atividades presenciais, estabeleceu orientações para direcionar as estratégias que gestores, coordenadores pedagógicos e professores, adotaram no ano letivo de 2021, para desenvolver as atividades não presenciais para os alunos da rede municipal.

Neste contexto, surgiu a seguinte problemática: Quais metodologias usar e como desenvolver atividades educacionais, em particular, no ensino e aprendizagem de Matemática, sem o retorno presencial das aulas?

Uma das alternativas encontradas pela SEMED (Secretaria Municipal De Educação) do Município de Paço Do Lumiar no Maranhão, foi a transferência das aulas presenciais para plataformas online (Ensino Remoto Emergencial), com uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologias Digitais (TD), ambas comumente utilizadas na educação a distância (EAD). Estes pontos serão abordados em uma seção específica aqui nessa pesquisa.

Frente a este cenário buscamos compreender esta modalidade de ensino, com objetivos a subsidiar e qualificar as práticas pedagógicas adotadas com a implementação do plano de desenvolvimento de atividades não presenciais na escola UEB Monteiro Lobato, localizada no Município de Paço do Lumiar- MA.

Esta prática do Ensino Remoto, foi adotada no Brasil todo e porque não dizer, em todo o mundo, sendo nesse momento de fundamental importância para manter uma rotina de ensino e aprendizagem e diminuir os impactos negativos na aprendizagem dos alunos, nesse momento de distanciamento social, em que os alunos se encontram fora do espaço físico da escola.

Segundo Alves (2020, p.358) as práticas de Educação Remota se caracterizam por constituírem

“[...] atividades mediadas por plataformas digitais Assíncronas e Síncronas, com encontros frequentes durante a semana, seguindo o cronograma das atividades presenciais realizadas antes do distanciamento imposto pela pandemia”.

No contexto da UEB Monteiro Lobato, observou-se com essa pesquisa que a simples implementação da transição do Ensino Presencial para o Remoto não resolveu, contudo, nem tinha pretensão de resolver problemas antigos de aprendizado, decorrentes muitas vezes de tabus do Ensino na área de Matemática,

pois embora sejam muitas as possibilidades que este modelo trouxe, e que certamente vão permanecer depois da pandemia, são em muita maior proporção os desafios que estamos enfrentando nesse processo, sobretudo alunos e professores, que será aqui apresentado no decorrer deste estudo.

Contudo, queremos destacar que a intenção dessa pesquisa não é contemplar todas as plataformas disponíveis e nem oferecer uma espécie de receita de bolo para se chegar a recursos e ferramentas. Mas sim, destacar algumas das possibilidades e desafios do uso de tecnologias e metodologias no contexto da Educação Matemática durante a Pandemia no ano de 2021 na UEB Monteiro Lobato, com alunos do 9º anos do Ensino Fundamental II.

Ainda, cabe destacar que a pesquisa Bibliográfica realizada para compreender o modelo de Ensino Remoto e as TDIC, considerando o cenário acima, este trabalho tem o objetivo analisar e entender as experiências vivenciadas que estão sendo realizadas por meio de atividades não presenciais para o desenvolvimento do efetivo trabalho docente. Destacando que os dados desse estudo são frutos das práticas pedagógicas desenvolvidas na disciplina de Matemática, na etapa de Ensino Fundamental Maior 9º ano da UEB Monteiro Lobato.

Por fim, frente a incertezas e desafios, sobretudo, para Professores e Alunos quanto à retomada das aulas presenciais, esperamos trazer novas perspectivas para as práticas pedagógicas na Educação Matemática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Abordagem Histórica do Ensino da Matemática no Brasil Segundo Dario Fiorentini em: Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil

Há diferentes modos de conceber e ver a questão do ensino da Matemática no Brasil. Temos por exemplo, o nível de ensino rigoroso e formal dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Outros, como uso de técnicas e controle do ensino aprendizagem, com o propósito de reduzir as reprovações. Tem ainda o ensino que se relaciona com uma matemática do cotidiano ou da realidade do aluno. Por fim, há ainda uma Matemática voltada a formação de cidadãos.

A qualidade do ensino de Matemática no Brasil é relativo e modifica-se historicamente, seja por questões socioculturais ou políticas.

Por exemplo, o professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e não histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma didática pedagógica diferente daquele que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais.

Tal como o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através de memorização de fórmulas e regras e de princípios transmitidos com repetições exaustivas de exercícios. Todos terão uma forma diferenciada de ensinar daquele professor que acredita que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações sobre materiais e atividades reflexivas, sobre situações problemas reais do seu cotidiano, de forma que problematize e aplique seu saber matemático.

Diante deste contexto, abordaremos algumas tendências do ensino de Matemática no Brasil.

2.1.1 Tendência Formalista Clássica

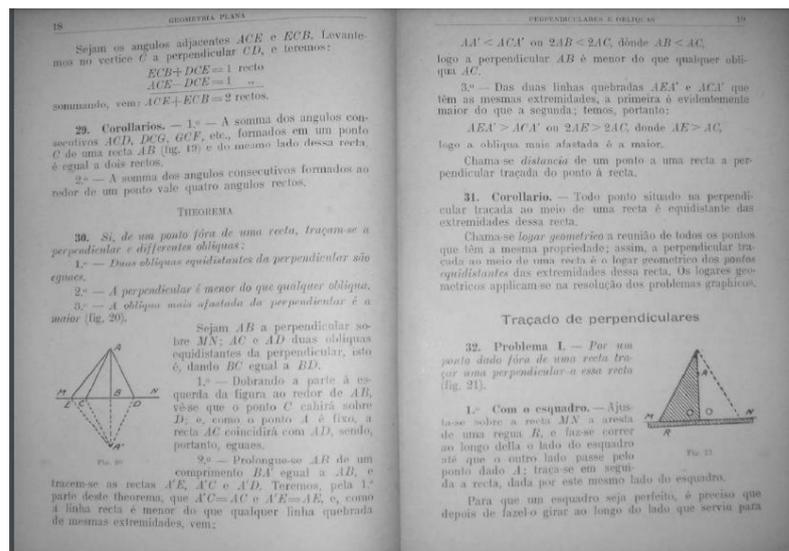
O ensino de Matemática no Brasil, com raras exceções, até o final da década de 50, caracterizava-se pela ênfase nas Ideias e Formas da Matemática.

A geometria Euclidiana, por exemplo, caracterizava-se pela sistematização lógica do conhecimento Matemático a partir de elementos primitivos (Definição, Axiomas, Postulados). Essa sistematização é expressa através de teoremas e corolários que são deduzidos dos elementos primitivos.

A concepção Platônica, caracterizava-se por uma visão estática, não histórica e dogmática das ideias Matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens. Segundo essa concepção inatista, a Matemática não é inventada ou construída pelo homem. O homem apenas pode, pela intuição e reminiscência, descobrir as ideias Matemáticas que preexistem em um mundo ideal e que estão adormecidas em sua mente.

Os livros didáticos brasileiros, de geometria por exemplo, anteriores a década de 50, produzem implicitamente o modelo Euclidiano pois, partem de elementos primitivos e definições para prosseguir com a teoria, através de Teoremas e Demonstrações. Só então depois, aparecem os exercícios de aplicações. Veja um exemplo na Figura 1 que apresenta duas páginas de um livro de geometria de 1924.

Figura 1 - Páginas de um Livro de Geometria de 1924



Fonte: Compendio De Geometria (Paula, Carlos F. De, 1924, p.18-19)

Neste sentido a Geometria tinha um lugar de destaque no currículo escolar devido a sua consistência lógica.

Segundo essa tendência pedagógica, a principal finalidade do ensino de Matemática era o desenvolvimento do Espírito, da Disciplina Mental e do Pensamento Lógico Dedutivo. Neste sentido, Miguel (1993, p.159) relata que de acordo com a doutrina Platônica,

[...] Ensinavam-se e estudavam-se as disciplinas matemáticas não por seus valores intrínsecos ou utilitários, mas como meios de elevação espiritual no sentido de conhecimento da natureza da verdade absoluta a fim de se atingir a disciplina suprema.

Visto didaticamente, o ensino nessa tendência pedagógica, podemos dizer que foi livresco e centrada no professor e no seu papel de transmissor e expositor de conteúdos através de produções ou desenvolvendo o conteúdo na lousa. Tornando a aprendizagem passiva e de memorização e repetição para o aluno, fazendo com que este necessitasse repetir ou imitar o professor e o seu livro didático, no que se refere ao raciocínio e procedimentos didáticos.

Portanto, o professor “passava” ou “dava” aos alunos o conteúdo pronto e acabado. Pressuposto didático este em consonância com a concepção Platônica. Sob essa concepção simplista, o papel do aluno seria: Copiar, Repetir e Devolver nas provas do mesmo modo que Recebeu.

Socio Politicamente, a aprendizagem Matemática era privilégio de poucos e dos ditos “gênios” que eram intelectuais e pessoas de grande poder econômico. Segundo (PAVANELLO, 1989), havia um dualismo curricular no ensino da Matemática: A classe dominante e clerical se abordava um ensino mais racional e rigoroso, aos modos da Geometria Euclidiana e para as classes menos favorecidas, como alunos das escolas técnicas se ensinava cálculo e a abordagem era mais mecânica e pragmática da Matemática.

Esta dualidade se acentua sobretudo a partir de década de 50, quando as 4 disciplinas: Aritmética; Álgebra; Geometria e Trigonometria passam a ser unificadas numa única ciência: a Matemática. Segundo (ROXO, 1937), devido a uma crítica ao Formalismo Clássico pelos Escola Novistas [...] “movimento que propôs mudanças no sistema de ensino, colocando o aluno no centro do processo de construção do conhecimento”.

Começam então a surgir alguns manuais didáticos com uma abordagem mais pragmática, em que fórmulas, conceitos e regras aparecem sem justificativas, onde o importante era a formação de uma disciplina mental, mas sem instrumentalização técnica do indivíduo para a resolução de problemas.

Dessa tendência, pode-se concluir que sua principal orientação pedagógica era a própria lógica do conhecimento Matemático organizado e a-historicamente. Um conhecimento Matemático de conteúdos predominantemente técnico e formal. E a melhoria do ensino Matemático estava, quase que exclusivamente nos formuladores de currículos e em um melhor estudo por parte dos professores, deste conteúdo.

2.1.2 Tendência Empírico Ativista

Essa tendência surge como oposição à escola tradicional clássica que não considera a natureza da criança em desenvolvimento, principalmente suas características biológicas e psicológicas.

Neste contexto, a pedagogia nova se organiza e desloca o eixo da questão pedagógica, segundo Saviani (1984, p.13),

[...] do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; [...] disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não-diretividade; da quantidade para a qualidade; [...] em suma, trata-se de uma teoria pedagógica que considera que o importante não é aprender, mas aprender a apreender.

Aqui o professor deixa de ser o protagonista do ensino, tornando-se orientador ou facilitador da aprendizagem. O aluno é agora o centro da aprendizagem, um ser Ativo, e o currículo é organizado nesse contexto, a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicobiológico.

O método de ensino consiste em desenvolver atividades em grupo, com vasto material didático que permitem ser manipulados, como jogos e experimentos.

Epistemologicamente, essa tendência não rompe com a concepção Platônica de conhecimento, ou seja, o conhecimento idealista. Pois, continua a acreditar, que as ideias Matemáticas são obtidas por descobertas. Porém, aqui essas ideias preexistem não num mundo ideal, mas no próprio mundo natural e real que vivemos.

Assim, para essa tendência, o conhecimento Matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos.

A concepção Empírico Ativista do processo ensino aprendizagem surge no Brasil a partir da década de 20. No seio do movimento Escola novista, estando também associado ao Pragmatismo Norte Americano do Filósofo e Pedagogo Jhon Dewey.

No âmbito do ensino de Matemática, Euclides De Medeiros Guimarães Roxo, que foi Professor de Matemática e Diretor da Escola Dão Pedro II, no Rio de Janeiro, e Everardo Adolpho Backheuser, que foi Engenheiro, Geólogo, Geógrafo, Deputado Estadual, Escrito e Pedagogo, também no Rio de Janeiro. Seriam os principais representantes dessa corrente de pensamento.

Mais tarde, nas décadas de 40 e 50, surgiram outros professores de Matemática, seguidores dessa corrente. Esse é o caso de Melo e Souza, mais

conhecido como Malba Tahan; Irene Albuquerque; Manuel Jairo Bezerra e Munhoz Maheder.

Essa tendência no Brasil, contribuiu não só para unificar a Matemática em uma única disciplina, mas também para reformular as diretrizes metodológicas do ensino da Matemática da Reforma Francisco Campos. Segundo Menezes (2022, online), foi:

Nome da primeira reforma educacional de caráter nacional, realizada no início da Era Vargas (1930-1945), sob o comando do ministro da educação e saúde Francisco Campos. Essa reforma, de 1931, foi marcada pela articulação junto aos ideários do governo autoritário de Getúlio Vargas e seu projeto político ideológico, implantado sob a ditadura conhecida como “Estado Novo”.

Diante do fracasso do formalismo modernista e suas derivações como, tecnicismo formalista ou tecnicismo mecanicismo, foi que este ideário foi possível ser retomado no Brasil, a partir da década de 70, no auge do movimento tecnicista, envolvendo um número significativo de grupos ligados ao ensino de Ciências e Matemática. Em suas primeiras edições a partir de 1983 os simpósios de ensino de Ciências e Matemática, realizados anualmente, foi o principal divulgador desse ideário.

Nesta tendência pedagógica a finalidade da educação é o desenvolvimento da criatividade, das potencialidades e interesses individuais, de forma a contribuir para a constituição de uma sociedade, cujos membros se aceitem mutuamente e se respeitem na sua individualidade. Em outras palavras, as experiências de ensino, segundo Libâneo (1985, p.25) é: “satisfazer, ao mesmo tempo, os interesses dos alunos e as exigências sociais”.

2.1.2.1 Características Didáticas da Tendência Empírico Ativista

1° Tem como pressuposto básico, que o aluno aprende fazendo, por isso, no processo de ensino se valoriza a pesquisa, a descoberta, os estudos do meio e resoluções de problemas e atividades experimentais.

2° Compreende que a partir da manipulação de objetos ou de atividades práticas, como medições, contagens, levantamento e comparação de dados, a aprendizagem Matemática pode ser obtida mediante abstrações e generalizações de forma intuitiva e indutiva, por exemplo, a proposta Montessori Ana.

3° Não enfatiza tanto as estruturas internas da Matemática, mas dialoga com outras ciências empíricas como, Física e Química, ou com situações problemas do cotidiano dos alunos. O modelo de Matemática privilegiado, é o modelo de Matemática

Aplicada, tendo como método de ensino a Modelagem Matemática ou a Resolução de problemas.

4° Recomenda que o ambiente de ensino de Ciências e Matemática, seja de experimentação, observação e resolução de problemas, oportunizando a vivência do método científico, atestando a presença da didática experimental positivista, Silva (1989, p.8).

Observa-se que essa tendência procura valorizar o processo de aprendizagem e envolver os alunos nas atividades. No seio desse ideário, se investigava o que a criança pensa, gosta, faz e pode fazer, isto é, suas potencialidades e diferenças. De outro lado, buscava-se desenvolver atividades ou materiais com potencial de levar os alunos a aprender ludicamente e a descobrir a Matemática a partir de atividade experimentais ou de problemas, estimulando assim a criatividade do aluno.

Portanto, a qualidade do ensino na Tendência Empírico Ativista, deslocava-se do conteúdo para o aluno e para as atividades e/ou problemas heurísticos

2.1.3 Tendência Formalista Moderna

Em virtude da realização dos cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática, que se deu após 1950 nos anos de, 1955, 1957, 1959, 1961 e 1966. E, do engajamento de um grande número de Matemáticos e professores brasileiros em um movimento internacional de reformulação e modernização do currículo escolar, chamado Movimento Da Matemática Moderna (MMM), a educação Matemática passou por uma intensa mobilização.

Esse Movimento Internacional se deu após a segunda guerra mundial, pois logo se constatou nesse período uma grande defasagem entre o progresso científico tecnológico da nova sociedade industrial e o Currículo escolar vigente, principalmente em Ciências e Matemática.

Em 1957, com o lançamento pela antiga União Soviética, do "SPUTNIK", que foi o primeiro satélite artificial a ser lançado pela humanidade. Este fato foi preponderante para que esse movimento ganhasse força política, tanto que os Norte Americanos, injetaram vultosos recursos financeiros em projetos de inovação e/ou modernização dos currículos escolares.

Com esses investimentos surgiram vários grupos de pesquisas nos EUA com a missão em torno dos currículos escolares. Um desses grupos que se destacou, na

Universidade de Yale, além do grupo de estudos de Matemática escolar, foi o School Mathematics Study Group (SMSG), se destacando pela publicação de livros didáticos e pela disseminação da Tendência Formalista Moderna, em meio à Crise Sputnik de 1958, para além das fronteiras Norte Americanas, alcançando inclusive o Brasil, D`Ambrósio (1987).

Os principais pontos desse movimento, eram:

- Unificar os três campos fundamentais da Matemática de forma não mecânica, mas com a introdução de elementos unificados como Teoria Dos Conjuntos; Estruturas Algébricas e Funções e Relações.
- No lugar de enfatizar o caráter pragmático, dá mais ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da Matemática.
- O ensino deveria refletir o espírito da Matemática contemporânea, que com o processo de algebrização, tornou-se mais poderosa, precisa e fundamental logicamente (MIGUEL, FIORENTINI E MIORIM, 1992).

Acentua-se, assim, segundo (KLINE,1976), a abordagem internalista da Matemática: a Matemática por ela mesma autossuficiente. Enfatiza-se o uso preciso da linguagem Matemática, o rigor as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais.

Na relação professor – aluno e ao processo de ensino e aprendizagem, não há grandes mudanças. O ensino continua sendo autoritário e centrado na figura do professor que expõe e/ou demonstra com todo rigor no quadro. O aluno, exceto por poucas experiências alternativas, como por exemplo o método de estudo dirigido, continua passivo, reproduzindo a linguagem e os raciocínios lógicos estruturais ditos pelo professor.

Essa proposta de ensino parecia visar, não a formação do cidadão em si, mas à formação do especialista Matemático. Resumindo, podemos dizer que a Tendência Formalista Moderna, assim como a Clássica, pecou pelo reducionismo a forma de organização e/ou sistematização dos conteúdos Matemáticos. Em ambas, a significação histórica – cultural e a essência ou a concretude das ideias e conceitos ficariam relegados a segundo plano.

Contudo, em termos pedagógicos, enquanto a Tendência Clássica procurava enfatizar e valorizar o encadeamento lógico do raciocínio Matemático e as formas

perfeitas e absolutas das ideias Matemáticas, a Tendência Moderna procurava os desdobramentos lógicos estruturais das ideias Matemáticas, tendo como base, não a construção histórica e cultural desse conteúdo, mas sua unidade e estruturação algébrica mais atuais.

Nessa perspectiva de estudo e pesquisa que se vislumbra, para a pedagogia Formalista Moderna, a possibilidade de melhoria da qualidade de ensino da Matemática.

2.1.4 Tendência Tecnicista

Essa é uma corrente de origem Norte Americana que, com o intuito de otimizar resultados da escola, tornando-a mais eficiente e funcional. Trouxe como soluções para os problemas do ensino e de aprendizagem o emprego de técnicas especiais de ensino e de administração escolar.

Uma pedagogia que pretendia inserir a escola nos moldes de racionalização do sistema de produção capitalista. Pedagogia esta dita oficial do regime militar pós 64.

Essa Tendência fundamenta-se no *funcionalismo*, onde a sociedade é um sistema organizado e funcional, ou seja, um todo harmonioso, onde o conflito seria uma anomalia e a manutenção da ordem uma condição para o progresso.

Dessa forma, a função da escola seria a manutenção e estabilidade do indivíduo nesse sistema, isto é, a escola teria a finalidade de preparar e integrar o indivíduo a sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema.

A Tendência Tecnicista encontra fundamento no *Behaviorismo*, para o qual a aprendizagem consiste em mudanças comportamentais através de estímulos. A técnica de ensino desenvolvida é a *Estruturação Programada* dando início a era da informática, aplicada a educação, com as máquinas de ensinar.

O Tecnicismo Pedagógico teve sua presença marcante no Brasil desde o final da década de 60 até o final da década de 70. Com ênfase nas Tecnologias de Ensino, principalmente, relativas ao planejamento e a organização e controle do processo de ensino e aprendizagem. Embora, muitos livros didáticos procurassem nesse período seguir as orientações dessa técnica, surgiu a combinação Tecnicismo formalista, que é o confronto entre o Movimento da Matemática Moderna e a pedagogia Tecnicista. Essa combinação traz implícita uma curiosa associação, uma em relação ao modo de conceber a Matemática (Concepção Formalista Estrutural) outra, referente ao modo

de conceber a organização do processo de ensino aprendizagem (Concepção Tecniciستا).

Com efeito, o caráter Tecniciستا desses manuais se manifesta, quando estes passam a priorizar objetivos que se restringem ao treino e desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas, os conteúdos aparecem dispostos em passos sequenciais em forma de estruturação programada, onde o aluno resolve vários exercícios da forma: Resolva o exercício abaixo seguindo o seguinte modelo.

A finalidade do Ensino de Matemática na Tendência Tecniciستا, seria o de desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para a resolução de exercícios ou de problemas padrão. Isto porque o tecnicismo com base no funcionalismo parte do pressuposto que a sociedade é um sistema tecnologicamente perfeito, orgânico e funcional, então, caberia a escola preparar recursos humanos competentes tecnicamente para este sistema. Portanto, não é preocupação desta tendência formar indivíduos não alienados, críticos e criativos, que saibam situar-se historicamente no mundo.

Um exemplo mais autêntico dessa pedagogia tecniciستا no uso de um método de aprendizagem de Matemática é o KUMOM, um método japonês que emprega, como muitos cursinhos pré-vestibulares e alguns concursos vestibulares, questões e atividades que exploram unicamente:

- Memorização de princípios e fórmulas
- Habilidades de manipulação de algoritmos ou de expressões algébricas
- Habilidades na resolução de problemas já pré-estabelecidos

Ou seja, raramente aparecem questões exigindo do aluno explicações ilustrações, construção de modelos Matemáticos que descrevam situações problemas, análises, justificativas ou deduções.

A Pedagogia Tecniciستا não se centra no professor como no ensino tradicional e no formal moderno, nem no aluno como na escola ativa ou construtivista, mas se centra nos objetivos instrucionais, nos recursos (materiais instrucionais, calculadora etc.) e nas técnicas de ensino que garantiriam o alcance dos mesmos.

Em síntese, podemos dizer que a Tendência Tecniciستا, ao tentar romper com o formalismo pedagógico, apresenta um novo reducionismo, acreditando que as possibilidades de melhoria do ensino de Matemática se limitam ao emprego de técnicas especiais e ao controle e organização do trabalho escolar.

Nesse contexto, o papel da pesquisa, com vistas, a melhoria do ensino de Matemática, consistiria numa atividade de competência de especialistas que, fundamentados em teorias psicológicas e nas tecnologias educacionais, teriam a incumbência de descobrir, experimentar, avaliar e oferecer ao sistema de ensino, novas técnicas de ensino de Matemática e materiais instrucionais mais eficiente ao desempenho escolar dos alunos.

Segundo Godino (1990, p.167), o objetivo básico de estudo da Educação Matemática, sob uma perspectiva Tecnista, seria:

[...] a invenção, descrição, estudo e o controle dos novos meios para o ensino da Matemática: currículo, objetivos, meios de avaliação, manuais e materiais instrucionais etc.

2.1.5 Tendência Construtivista

O Construtivismo emergiu como Tendência Pedagógica a partir da epistemologia genética Piagetiana, embora Piaget não tenha se preocupado em construir uma teoria de ensino ou de aprendizagem do ponto de vista educacional. Essa Tendência influenciou fortemente as inovações do ensino da Matemática.

De modo geral, essa influência pode ser considerada positiva, pois trouxe maior embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática, substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética, por uma prática pedagógica que visa, com auxílio de materiais concretos, a construção das estruturas do pensamento lógico Matemático e a construção do conceito de número e dos conceitos relativos as quatro operações

O Construtivismo, segundo Freitag (1992, p. 26-27),

[...] parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras: que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói. [...] As estruturas do pensamento, do julgamento e da argumentação dos sujeitos não são impostas às crianças, de fora, como acontece no Behaviorismo. Também não são consideradas inatas, como se fossem uma dádiva da natureza. A concepção defendida por Piaget e pelos pós piagetianos é que essas estruturas de pensamento... são o resultado de uma construção realizada (internamente) por parte da criança em longas etapas de reflexão, de remanejamento que resultam da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Isso significa que o pólo decisório dos processos de aprendizagem está na criança e não na figura do professor do administrador, do diretor [...].

Epistemologicamente, esta Tendência nega a teoria racionalista de conhecimento no qual se assentava o formalismo clássico e sobretudo o moderno. Para os racionalistas, o conhecimento Matemático parte do sujeito, podendo ser

produzido por ele isoladamente do mundo ou da realidade. Ou seja, seria uma elaboração estritamente mental levada a efeitos através da dedução ou da indução lógica.

Essa Tendência, nega também a teoria empirista onde o conhecimento só é possível mediante os recursos da experiência e dos sentidos. Isto é, o mundo físico seria a fonte do conhecimento Matemático e não o sujeito reflexivo.

Para o Construtivismo, o conhecimento Matemático não resulta nem diretamente do mundo físico nem de mentes humanas isoladas do mundo, mas sim da ação interativa e reflexiva do homem com o meio ambiente e com atividades. Portanto, a ideia pedagógica de ação vista pelos Construtivistas é muito diferente daquela concebida pelos Empírico Ativistas.

A partir das décadas de 60 e 70, que se começa a sentir no Brasil a presença do Construtivismo Piagetiano. Nos anos 80, já é possível encontrar em praticamente todas as regiões do país grupos de estudos e pesquisas em Educação Matemática que se autodenominam de construtivistas.

O Construtivismo vê a Matemática como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. Por isso, essa Tendência prioriza mais o processo que o produto do conhecimento. A Matemática é vista como um constructo, que resulta da interação dinâmica do homem com o meio que o circunda. A apreensão destas estruturas pela criança se dá também de forma interacionista, especialmente a partir de abstrações reflexivas, realizadas mediante a construção de relações entre objetos, ações ou mesmo entre ideias já construídas.

A principal finalidade do ensino da Matemática para a Tendência Construtivista é de natureza formativa. Os conteúdos passam a desempenhar papéis de meios úteis, mas não indispensáveis, para a construção e desenvolvimento das estruturas básicas da inteligência, ou seja, o importante não é aprender isto ou aquilo, mas sim aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico formal.

Mas o construtivismo frente as críticas as novas pesquisas, e as contribuições de outras áreas de conhecimento como a Sociologia, a Antropologia e a Linguística, foi-se transformando, ampliando seus pressupostos apresentando uma configuração menos estruturalista.

Novas abordagens, como o construtivista interacionista, uma prática pedagógica na qual o papel do aluno consiste em ver, manipular o que vê, produzir

significado ao que resulta de sua ação, representar por imagem, fazer comparações entre a representação imaginada e o objeto de sua ação real, desenhar, errar, corrigir, construir a partir do erro, mostrando da maneira que pode, através de desenhos, o que ficou na memória.

Esse erro que a criança comete, ao realizar uma tarefa de Matemática, passa a ser visto, não como algo negativo, ruim e que deve ser imediatamente corrigido pelo professor. Ao contrário, para o Construtivismo, o erro é visto como uma manifestação positiva de grande valor pedagógico. Kami (1998, p.64), por exemplo, apresenta-nos um tipo de postura que o professor devia ter diante do erro, ou seja:

Considerando que o erro é um reflexo do pensamento da criança, a tarefa do professor não é a de corrigir a resposta, mas de descobrir como foi que a criança fez o erro. Baseado nessa compreensão, o professor pode, muitas vezes, corrigir a resposta.

Em relação às Tendências Pedagógicas de Ensino de Matemática fundamentadas no Construtivismo, o que se observa, é uma mudança de um Construtivismo Pedagógico preocupado com o desenvolvimento de estruturas mentais, para um mais ligado à construção ou a formação de conceitos ou outras formas menos radicais, o qual chega inclusive a considerar outras dimensões como a Sociocultural e a Política.

Portanto, a Tendência Construtivista de um lado, investiga como a criança aprende ou constrói determinados conceitos Matemáticos e, de outro desenvolve atividades ou materiais potencialmente ricos que desencadeiam conflitos cognitivos e abstrações reflexivas, possibilitando, assim, construção de conceitos ou o desenvolvimento de estruturas cognitivas.

2.1.6 Tendência Socio Etnocultural

O fracasso do Movimento Modernista, bem como as dificuldades apresentadas quanto a aprendizagem da Matemática por alunos das classes economicamente menos favorecidas, fez com que alguns estudiosos, a partir da década de 60, voltassem a atenção aos aspectos socioculturais da Educação Matemática.

Inicialmente acreditava-se, e a pesquisa educacional nas décadas de 50 e 60 nos EUA e na década de 70 no Brasil contribuíram para isso, que os alunos oriundos dessas classes sociais apresentavam carências culturais que os impediam de acompanhar a escola e obter sucesso na educação formal.

Porém, pesquisas como as de D`Ambrósio (1990), mostraram que crianças mal sucedidas na escola não eram necessariamente, aquelas mal sucedidas fora da escola.

Verificou-se contradições existentes entre a aprendizagem da Matemática na escola e as soluções buscadas pelo indivíduo no cotidiano, dentro de contextos relacionados à vida, ao trabalho. Diante de estudos dessa natureza, surge então a teoria da diferença cultural. Isto é, as crianças de classes pobres não são carentes de conhecimentos e de estruturas cognitivas, mas talvez não tenham habilidades formais tão desenvolvidas em relação à escrita e a representação simbólica. Ou talvez, possuam uma experiência de vida muito rica, na qual usam procedimentos Matemáticos não formais (ETNOMATEMÁTICA) que a escola, além de não saber aproveitá-los como ponto de partida, discrimina-os ou rejeita-os enquanto formas válidas e possíveis de saber.

Portanto, se antes se procurava buscar na criança, através de um enfoque preponderantemente psicológico, as razões do fracasso do ensino, agora se busca, no seio da instituição escolar, na cultura de sala de aula, explicações Socioculturais ou Antropológicas do processo de produção do fracasso escolar. Assim, frente a crítica à educação bancária e a valorização do saber popular trazido pelo aluno e frente a sua capacidade de produzir saberes sobre a realidade é que se esboça a Tendência Pedagógica Socio etnocultural.

No âmbito das ideias pedagógicas, esta Tendência apoia-se em Paulo Freire. No âmbito da Educação Matemática, tem-se apoiado na Etnomatemática, que tem Ubiratan D`Ambrósio seu principal idealizador e representante.

Inicialmente, Etnomatemática significava a Matemática não acadêmica e não sistematizada, isto é, a Matemática oral, informal, espontânea e, às vezes, oculta ou congelada, produzida e aplicada por grupos culturais específicos (indígenas, favelados, analfabetos, agricultores, ...), isto é, seria uma maneira muito particular de grupos culturais específicos realizarem as tarefas, de classificar, ordenar, inferir e modelar.

Mais tarde, D'Ambrósio (1990, p.81), ampliaria o significado de Etnomatemática, como sendo:

“A arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”.

Etnomatemática trouxe uma nova visão da Matemática e de Educação Matemática de feição Antropológica, Social e Política, que passam a ser vistas, como atividades humanas determinadas socio culturalmente pelo contexto em que são realizadas.

A Matemática por exemplo, só adquire validade e significação no interior de um grupo cultural, que tanto pode ser uma comunidade indígena, uma classe de alunos e até uma comunidade científica, onde se encontra presente nas diferentes práticas socioculturais. Nessa Tendência, o conhecimento Matemático deixa de ser visto, como faziam as Tendências Formalistas como um conhecimento pronto, acabado e isolado do mundo. Ao contrário, passa a ser visto como um saber prático, relativo, não universal e dinâmico, produzido histórico culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não. Esta forma cultural antropológica de ver e conceber a Matemática e sua produção e divulgação proporcionada pela Etnomatemática, trouxe também profundas transformações no modo de conceber e tratar a Educação Matemática.

Embora, entre os educadores Matemáticos que se filiam a Etnomatemática não exista, um entendimento comum sobre o papel da Educação Matemática, para um bom número destes, o ensino da Matemática teria como finalidade a desmistificação e a compreensão da realidade (tanto próxima, quanto remota). Essa compreensão seria uma continuação necessária para a transformação da realidade e a libertação dos oprimidos ou dos marginalizados socio culturalmente.

Daí o motivo, do ponto de partida do processo ensino e aprendizagem serem os problemas da realidade. Estes seriam identificados e estudados conjuntamente pelo professor e pelos alunos. A relação aluno-professor é dialógica: troca de conhecimento entre ambos, atendendo sempre a iniciativa dos primeiros.

O método de ensino preferido por essa Tendência é, portanto, a problematização, tanto do saber popular, como aquele produzido pelos Matemáticos e a Modelagem Matemática. Que contempla uma abordagem externalista para a Matemática. Isto é, trata-se de um método de ensino que contempla a pesquisa e o estudo e discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos alunos.

Nesse contexto, o aluno terá uma aprendizagem mais significativa e efetiva da Matemática se esta estiver relacionada ao seu cotidiano e a sua cultura. O processo de aprendizagem dar-se-ia a partir da compreensão e sistematização do modo de pensar e de saber do aluno.

Em coerência com uma visão relativista e não universal do saber Matemático, essa Tendência não concebe a existência de um currículo preestabelecido e comum. Cada escola, localidade ou região pode definir seu currículo em função das necessidades e motivações que o contexto sociocultural apresenta.

Ao identificar e descrever alguns modos de ver e conceber o Ensino da Matemática, historicamente produzido no Brasil, percebe-se o quanto elas serviram de referenciais para a análise de práticas pedagógicas específicas e para construção de outras perspectivas de ver e conceber o Ensino da Matemática. Como veremos a seguir, para finalizar nosso estudo histórico do Ensino e Aprendizagem de Matemática no Brasil, com um breve relato da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2.2 Base Nacional Comum Curricular

Para início de abordagem e reflexão acerca da Base Nacional Comum Curricular e suas prerrogativas, principalmente na área de Matemática, vamos realizar um breve relato dos movimentos que precederam sua homologação.

Devido a grande extensão territorial e diversidade do Brasil, assim como as gritantes desigualdades sociais presentes em dados estatísticos de diversas pesquisas que comprovam essa triste realidade. Um dos grandes desafios da Educação, é proporcionar oportunidades iguais para todos os estudantes, sem perder a singularidade de cada região ou grupo social.

A Constituição Federal, desde 1988, em seu artigo 205, assegura o direito à educação de qualidade. E ainda, apresenta os conteúdos mínimos a serem desenvolvidos em todo o território nacional. Assegurando a necessidade de resguardar os valores culturais e artísticos, nacional e regional.

Quase dez anos depois, da promulgação da Constituição. Em 1996, se estabelece as competências e diretrizes para Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, através da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que deveriam nortear os currículos e seus conteúdos mínimos, assegurando formação

básica comum destacando que os conteúdos deveriam ser complementados com a parte diversificada que garantiria as características locais e regionais

Em 2014, no PNE (Plano Nacional de Educação) em parceria, União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, se reafirma a necessidade de garantir a todos os alunos do território nacional as aprendizagens essenciais preservando-se as identidades étnicas, culturais e linguísticas. Daí, criou-se a BNCC, isto é, uma Base Nacional Comum Curricular, onde cada Secretária de Educação teria autonomia para pensar e planejar as ações de suas unidades escolares a partir das necessidades locais.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é então homologada pelo Ministério da Educação em dezembro de 2017, é o documento nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares. Segundo o próprio documento (BRASIL, 2017), a BNCC vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação.

Neste documento prevê-se que, ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Segundo o documento da BNCC, Competência é definida como:

A mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (Brasil, 2017, p. 8)

A BNCC enfatiza a necessidade de os alunos serem capazes de utilizar os conhecimentos escolares no seu cotidiano, sempre respeitando os princípios éticos, os direitos humanos, a justiça social e a sustentabilidade ambiental. O documento ainda assinala que as escolas devem promover não apenas o desenvolvimento intelectual, mas também o social, o físico, o emocional e o cultural, compreendidos

como dimensões fundamentais para a perspectiva de uma educação integral. Isso as diferencia das habilidades, que são mais focadas no desenvolvimento cognitivo.

Portanto, percebe-se que a BNCC traz orientações para que as instituições de educação básica e seus profissionais possam modificar e/ou adaptar o currículo com as novas concepções a serem incluídas no planejamento pedagógico feito pelas escolas. Com base no conceito de “competências”, esse planejamento se apresenta como um novo caminho para a educação, a fim de alcançar sua real função no processo de aquisição do conhecimento.

Desta forma, a BNCC, apresenta um conjunto de aprendizagens essenciais a que tem direito todos os alunos da Educação Básica. Com uma perspectiva de igualdade, diversidade e equidade para a constituição da ação escolar. Indica-se o que deve ser ensinado e desenvolvido, isto é, os conhecimentos e as competências mínimas que devem ser garantidos a todos os estudantes brasileiros em sua vida escolar.

Com foco no desenvolvimento de competências e no compromisso com a educação integral, esse documento apresenta uma abordagem clara no que se refere ao desenvolvimento integral do estudante (Cognitivo e Emocional) e a importância de experimentação, articulação e aplicabilidade dos conhecimentos, assim como, acesso e utilização consciente da informação e da tecnologia

2.2.1 As Competências Gerais da Educação Básica

A BNCC traz, dez competências gerais que se inter-relacionam ao longo de todo percurso escolar da Educação Básica. Ao definir essas competências, a BNCC, reconhece que a “educação deve firmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também voltada para a preservação da natureza”. (Brasil, 2017, p.8-9). Dessa forma, essas competências estão articuladas na construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores segundo a LDB.

As competências são, segundo a BNCC, (Brasil, 2017, p.9-10):

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

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

6. 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 exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. 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, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus

saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

2.2.2 A Matemática na BNCC

Além de apresentar as dez competências gerais, cada área e componente curricular, na BNCC, possui suas competências específicas. Em cada componente estão definidas unidades, objetos de conhecimento e as habilidades.

Na BNCC, a Matemática do Ensino Fundamental, é apresentada em cinco unidades temáticas, que são: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Cada unidade temática, apresenta seus objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) e as habilidades (aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos) relacionadas aos mesmos. A aprendizagem destes leva a propiciar o desenvolvimento das competências específicas da área. Além disso, o ensino da Matemática para o Ensino Fundamental, segundo a BNCC (Brasil, 2017, p.266), “deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático”. Ou seja, o aluno deve ser capaz de lidar com as situações matemáticas que irá se deparar em seu cotidiano, fazendo julgamentos e tomando decisões. Para a BNCC (Brasil, 2017, p.266), o desenvolvimento do letramento matemático

[...] assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição).

O conceito de letramento matemático não é novo. Este já está presente em documentos como a Matriz do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA, 2012), que é uma avaliação internacional que mede o nível educacional de alunos de 15 anos em provas de Leitura, Matemática e Ciências. Porém, o fato dele estar na BNCC atenta para a potencialidade da aprendizagem da Matemática na formação e no desenvolvimento de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

Percebe-se que a aprendizagem de Matemática no Ensino Básico, para a BNCC, vai além da quantificação de fenômenos determinísticos ou aleatórios, e técnicas de cálculos com fenômenos e grandezas. Nesse contexto, em sintonias com as dez competências gerais da educação básica, o ensino de Matemática deve garantir aos alunos o desenvolvimento de Competências Específicas, que são em número de oito, encontradas na BNCC, (Brasil, 2017, p.267):

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e

solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Essas competências são alcançadas, desenvolvendo com os alunos as habilidades do Ensino de Matemática, que estão relacionadas a objetos de conhecimento, que por sua vez, são organizadas em unidades temáticas, de forma que o ensino seja repensado e reestruturado, favorecendo a interpretação e compreensão da realidade por esses alunos. Com domínio de conceitos Matemáticos, para que assim, façam análises das situações problemas do seu dia a dia de forma fundamentada.

2.3 Ensino Remoto Emergencial e Ensino à Distância

Dando prosseguimento no nosso estudo, há a necessidade de compreendermos que Ensino Remoto e Ensino a Distância não são a mesma coisa.

O Ensino Remoto, ou aula remota, no contexto que vivemos atualmente, é uma solução emergencial de caráter temporário e com a finalidade de dar prosseguimento a algumas atividades pedagógicas, no intuito de minimizar os impactos negativos causados pelo distanciamento social, no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

No Ensino Remoto, aluno e professor não estão no mesmo espaço físico e desenvolvem atividades pedagógicas de forma não presencial. Embora faça uso de tecnologias, tal como o modelo EAD, os princípios do ensino remoto são os mesmos do ensino presencial, isto é, se busca preservar o vínculo com a instituição de ensino e com as propostas educacionais, mesmo a distância.

Já o Ensino à Distância, tem sua estrutura e metodologia planejadas a longo prazo, para garantir um ensino a distância de qualidade, possuindo assim várias particularidades. Na atual legislação nacional da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), apenas a Educação a Distância é abordada como modalidade de ensino, isto é, em nenhum momento o termo Ensino Remoto é mencionado. Assim,

somente a Educação a Distância é regulamentada pelo Ministério da Educação, em que a caracteriza como modalidade de ensino, onde os envolvidos se encontram separados fisicamente e temporalmente e fazem uso de tecnologias para criar esse processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, o Ensino EAD, possui regulamentação específica, porém voltada para o Ensino Fundamental e Médio em caráter de situação emergencial e em consonância com o Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017, que regulamenta o artigo da lei nº9394/1996 da LDB, cursos profissionais técnicos, superiores, educação de jovens e adultos e educação especial.

Existem também duas modalidades usadas no ensino EAD, que foi incorporado pelo Ensino Remoto, que se faz necessário citar, que são os modelos Síncronos e Assíncronos. Sobre o modelo Assíncrono, (Borba, 2012, p.74), comenta:

Nesses modelos de educação à distância, que prevaleceram quando os computadores e interfaces como a *www* não estavam disponíveis, havia sempre uma marca registrada: a relação assíncrona. Em outras palavras, nunca havia uma interação aluno-professor sincronizada, como pode existir na sala de aula, onde a maioria de nós está acostumada a trabalhar. Não é possível nesse tipo de EAD que haja uma interação entre aluno e professor com *feedback* instantâneo entre um e outro.

Daí se compreende que, a diferença entre os modelos Assíncronos e Síncronos, está de maneira geral, no fato de haver ou não um *feedback* instantâneo na interação entre discentes e docentes, fazendo assim com que a internet se torne protagonista no modelo Síncrono, pois proporciona o imediatismo necessário na interação aluno e professor no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa discussão, convém destacar que no ensino remoto predomina uma adaptação temporária das metodologias utilizadas no regime presencial, de forma síncrona e assíncrona, com aulas sendo realizadas nos mesmos horários do ensino presencial, mediadas por plataformas digitais ou aplicativos, como Google Classroom, Zoom, Google Meet, Skype, Teams (Microsoft) e WhatsApp, entre outros (ALVES, 2020).

Garcia *et al* (2020, p. 5), referindo-se ao ensino remoto explica que:

Ensinar remotamente não é sinônimo de ensinar a distância, embora esteja diretamente relacionado ao uso de tecnologia e, nesse caso, digital. 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.

Já a educação a distância, surgiu oficialmente pelo Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005. E com posterior atualização através do Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Não nos preparamos para o oferecimento de um ensino em um ambiente virtual. A construção de um curso EAD depende de planejamento estratégico, da criação de um designer instrucional, seja através de apostilas ou ferramentas tecnológicas e, nesse caso, a possibilidade para acesso ao conteúdo por parte dos alunos incentivada por políticas de acesso.

Vejamos por fim, algumas características e diferenças de um e outro modelo de ensino:

Ensino Remoto

Medida extraordinária e temporária, restrita à pandemia.

Professores e alunos localizados em espaços distintos por exemplo, em suas próprias casas.

Pode ser mediado ou não pela tecnologia.

Inclui a adaptação do programa presencial à situação remota.

A escola acompanha e apoia o estudante

Utilizado por todos os níveis de ensino, durante a pandemia, para viabilizar a continuidade do processo pedagógico

Educação a Distância

Caráter permanente e não emergencial.

Professores e alunos situados em espaços distintos, em geral, com os professores nas instituições de ensino onde gravam ou transmitem suas aulas, e os alunos, em suas casas ou ambientes profissionais.

Faz uso de recursos tecnológicos, como o ambiente virtual de aprendizagem

Conteúdos e metodologias desenvolvidos especialmente para a modalidade a distância.

Pode haver aulas gravadas (assíncronas) e transmitidas ao vivo (síncronas).

Estudante vinculado formalmente a uma instituição de ensino, mas espera-se uma maior autonomia dele no processo de aprendizagem.

Mais comum no Ensino Superior (graduação e pós-graduação).

2.4 As Tecnologias, as TICs E as TDICs

Em comum acordo com essa revisão de literatura, existe também a necessidade de diferenciarmos alguns termos segundo suas definições tais como, Tecnologias; Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs).

Etimologicamente, a palavra Tecnologia é de origem grega *téchne*, que significa arte ou artifício e *logia*, que significa estudo. A exemplo do que estamos vivendo no momento, um contexto pandêmico de grandes desafios, foi o que sempre levou o ser humano a produzir novos conhecimentos, e isso vem acontecendo desde a pré-história.

Dessa forma, a Tecnologia é mais uma produção basicamente humana. Como exemplos temos, a produção da roda, o arco, o lápis, o papel, o rádio, a televisão, o computador e muitos outros. Segundo (Kenski, 2013, p.15): “As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias”.

Quando se trata de dispositivos eletrônicos e tecnológicos mais antigos como, o rádio, a televisão, o jornal, o mimeógrafo e até o computador mais atual, assim também como, a internet, o tablet e smartphones, estamos falando de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), pois todos tem a finalidade de informar e comunicar.

O termo, novas tecnologias, vem sendo usado para se referir às tecnologias digitais (KENSKI, 1998). Ou ainda, de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para se referir, ao computador, ao tablet, ao smartphone e a qualquer outro dispositivo que permita a navegação na internet, que tem como princípio de funcionamento características digitais e não analógicas (BARANAUSKAS; VALENTE, 2013).

Dessa forma, na presente pesquisa, para se referir aos dispositivos que serão utilizados para acesso as aulas e demais conteúdos digitais disponibilizados ou construídos para serem acessados através da navegação na internet por docentes e

discentes de modo geral, nesse contexto de pandemia, serão os termos Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) ou simplesmente Tecnologias Digitais.

Assim, diante do contexto pandêmico de distanciamento social, e sobretudo, no ensino remoto de Matemática, no qual é o nosso objeto de análise, podemos compreender que as TDICs são um conjunto de equipamentos e aplicações tecnológicas que geralmente utilizam a internet e diferenciam-se das tecnologias de informação e comunicação (TICs) também pela presença do termo digital.

E, digital deriva de dígito, termo em latim *digitus*, que significa dedo, onde no contexto tecnológico, nos diz que temos acesso a milhares de informações ao simples toque dos dedos e também do tipo de sinal receptivo, que é digital e não analógico, que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, a saber, o binário (0 ou 1) a linguagem que os dispositivos reconhecem.

Ao discutir os desafios sobre a inserção do uso de tecnologias na educação a distância *on-line*, (Borba, Malheiros e Amaral 2014, p. 37) nos alertam que:

[...], é imprescindível destacar que o uso de tecnologia informática demanda, pelo menos num primeiro momento, um grande tempo do professor, para a preparação de atividades, planejamento e atendimento aos alunos, que tem de acontecer muito constantemente, para não desmotivar o aluno. E demanda ainda tempo para a participação em cursos de aperfeiçoamento e atualização. O professor deve conhecer bem a ferramenta tecnológica que utiliza, o que não necessariamente dispensa a presença de um suporte técnico, que pode dar apoio na resolução de problemas com os equipamentos, se necessário.

Ainda assim, um fato é que, a simples presença de tecnologias na escola, no lar do aluno ou do professor, não fará com que o aprendizado seja formalizado e concretizado

Portanto há a necessidade de formação continuada do professor e de políticas públicas de acesso as tecnologias educacionais a alunos e professores.

Partindo dessa premissa, e particularmente considerando o contexto das atividades não presenciais, é preciso considerar uma multiplicidade de alternativas metodológicas na prática do professor, a fim de atender as necessidades de readequação do contexto escolar. É preciso considerar uma diversidade de práticas pedagógicas quer seja dentro da sala de aula ou em qualquer outro local fora do ambiente escolar, buscando despertar a motivação, a curiosidade e o interesse dos alunos. Afinal, atividades dinâmicas são muito mais atrativas e estimulam o desenvolvimento dos alunos de diferentes formas.

2.5 Tecnologias Digitais e a Formação Continuada de Professores de Matemática

Desafio é o termo adequado para essa transição inesperada do Ensino Presencial para o Ensino Remoto. Para professores e alunos, existem grandes barreiras quando a questão são as Tecnologias Digitais, uma delas é a dificuldade de acompanhar o fluxo de informações nesse mundo globalizado e o receio, ainda presente em muitos professores, de usar as tecnologias em suas metodologias de ensino. São coisas novas, que lhes causam paralisia e medo, algo normal que coisas novas causam. Porém, tais barreiras não chegam nem perto das verdadeiras causas de repulsa, resistência e inexistência, por parte de alunos e professores a uma adequação pedagógica de Ensino e Aprendizagem por vias tecnológicas, isto é, para o professor é a falta de formação, seja continuada, ou seja na ausência de tal formação no seu curso de graduação e, para ambos, professor e aluno, destacamos principalmente a falta de políticas públicas para acesso aos meios de inclusão e cultura digital nas escolas e na formação de professores.

Embora na última década já sinalizava a necessidade de adequação das práticas pedagógicas, como resposta ao desenvolvimento tecnológico atual, a escola manteve praticamente os mesmos métodos do século passado. Sabe-se que aquilo que serviu, no século passado já não atende as demandas do cidadão da atualidade e que viverá nas próximas décadas. Isto é, na contramão do avanço tecnológico vem a escola e a formação do professor.

É urgente que a escola acompanhe esses avanços, afinal a ideia de que a escola exerce influência nas transformações da sociedade é um fato.

A sociedade avançou em muitos aspectos, mas permaneceu praticamente estática na incorporação de tecnologias educacionais.

“à incorporação das novas tecnologias de comunicação e informação nos ambientes educacionais provoca um processo de mudança contínuo, não permitindo mais uma parada, visto que as mudanças ocorrem cada vez mais rapidamente e em curtíssimo espaço de tempo”. (TJARA, 2012),

A pandemia trouxe necessidade de transformações rápidas e urgentes para o Ensino Remoto e essa ação de incorporar as TDIC, reflete naturalmente no ambiente escolar e demanda adequação dos métodos adotados para promover o ensino e aprendizagem.

Uma crise se instalou e acelerou esse processo de adequação de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia e os professores. Se avançou décadas em poucos meses (MACHADO, 2020).

A totalidade de alunos e professores, é claro, foi impossível de atingir. Porém, o atual contexto proporcionou um novo momento para a educação e se apresenta indícios de uma possível continuidade de metodologias pedagógicas no ensino e aprendizagem pós-pandemia.

O professor dentro de cada realidade e possibilidade, tiveram necessidade de pesquisar e explorar as ferramentas. Aprender a manuseá-las e adequá-las a cada situação, adotando o uso de métodos variados no Ensino Remoto.

Contudo, a variedade de ferramentas e metodologias, sem planejamento e aplicação adequadas das mesmas em cada situação específica, não tem o menor sentido para o aluno. Nessa perspectiva, a presença do professor é indiscutivelmente imprescindível, afinal, o equipamento tecnológico e a acessibilidade não produzem aprendizagem por si sós. Dependem que sejam mediados e orientados para um fim, que é alcançar os objetivos propostos no processo de Ensino e Aprendizagem.

O momento é de experimentar, fazendo descobertas junto com os alunos. Errar, acertar, ajustar quantas vezes for necessário, até que se alcance resultados minimamente esperados.

Há uma sobrecarga para docentes e discentes diante desses desafios tecnológicos, pois como foi dito, em um curto espaço de tempo, teve-se que dá conta de uma grande quantidade de informação em torno de avanços tecnológicos de décadas, onde o acesso e manuseio foram imperativos. Uma alternativa, é o uso de ferramentas tecnológicas simples e acessíveis.

Nessa perspectiva, o papel do professor de Matemática, assim como dos demais docentes, está diretamente ligado a busca de novos conhecimentos a partir de pesquisas, leituras, trocas de informações e experiências com outros educadores no sentido de catalisar informação de como dominar a utilização das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, tornando-se um pesquisador permanente e que consiga ao mesmo tempo ensinar e aprender.

Diante da gama de informações existentes na sociedade em que vivemos, ao professor de Matemática não cabe apenas transmitir os conhecimentos que possui, mas de mediar o ensino por meio dos recursos da informação em prol da contribuição efetiva do processo educacional.

Portanto, o professor deve modificar sua postura em relação aos alunos em sala de aula e fora dela, no sentido de vê-los como protagonistas, responsáveis da aquisição do seu próprio conhecimento Matemático. Ainda reforçando, essa importância da mediação (Camas, 2013, p.13) nos diz que:

[...] o uso das tecnologias digitais aumenta o número de informações disponíveis e novas formas de comunicação podem ser introduzidas no sistema escolar. Entretanto, a qualidade desta comunicação e a transposição das informações em conhecimento são dependentes da mediação feita pelo professor das metodologias dialogadas pelas instituições educacionais (professores, gestores, alunos e comunidades pertencentes à escola) na realização desta nova forma de fazer educação.

Neste contexto, cabe ao professor de Matemática a criação de metodologias pedagógicas que façam a ponte entre os conhecimentos da Matemática e os recursos da informática educacional adequados existentes, proporcionando ao aluno o conhecimento mediante diferentes formas, como por exemplo, interação, pesquisa, comunicação por diferentes meios, troca de experiências, colaboração e reorganização da informação.

Sendo assim, é imprescindível, tornamos a falar, a mediação do professor de Matemática para efetivação do processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática, porém, como afirma (Moran, 2007, p.12):

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

Isto é, os recursos tecnológicos, dissociados de um planejamento e sem finalidade educacionais específicas, não atingiram um processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática efetivo.

Diante de vários desafios e barreiras, como já foi dito, o papel do professor de Matemática neste novo cenário educacional, continua e será sempre de fundamental e insubstituível importância, uma vez que, além de assumir o papel de mediador no processo de Ensino e Aprendizagem, traz consigo a sensibilidade de humanização de todo o processo, e nenhuma máquina por mais avançada que seja, será capaz de

fazê-lo ou assumir, pois as particularidades existentes no processo educacional como a percepção de dificuldades e potencialidades de alunos distintos é uma tarefa que só cabe ao professor de Matemática que com a visão humana consegue identificar.

Assim, o professor de Matemática e todos os docentes estão diante de desafios que está transformando-os em profissionais da modernidade, com desenvolvimento de competências que o educador deve possuir na atualidade, consciente do seu papel na era da informação e comunicação, conhecedor das potencialidades das ferramentas tecnológicas ao seu redor, para que alcance os objetivos da sua proposta educacional com seu aluno. Como nos diz (Moran, 2007, p.70),” ... a escola não pode ficar isolada da realidade que a cerca”.

Dessa forma, os relatos aqui apresentados, assim como a pesquisa em geral, têm o objetivo de evidenciar possibilidades para esse contexto de Ensino Remoto, com expectativas de breve retomada. Assim, voltemos nosso olhar para a realidade da UEB Monteiro Lobato em tempo de Pandemia e, em especial para a atuação docente na sala de aula, espaço que se tornou virtual e que será o objeto de investigação.

3 METODOLOGIA

Neste relato de experiência, foi usado um estudo exploratório e de descritivo, de natureza qualitativa como características. Pois, a pesquisa exploratória tem o objetivo de nos proporcionar maior familiaridade com o tema a ser tratado, e a pesquisa descritiva tem o objetivo de descrever um determinado fenômeno (GIL, 2017).

Ainda segundo (GIL, 2017), a pesquisa bibliográfica fundamenta-se com base em material já publicado em livros, dissertações, teses, artigos científicos, entre outros. Já a pesquisa documental tem como fontes, documentos governamentais, relatórios e publicações de órgãos públicos ou privados, atos jurídicos, compilações de dados estatísticos, entre outras fontes primárias. Portanto, fica aqui registrado que foi empregado o método, bibliográfico e documental.

Nessa perspectiva, o objetivo nessa pesquisa é, analisar as metodologias e descrever as experiências vivenciadas no contexto do Ensino Remoto, que como se sabe, estão sendo realizadas por meio de atividades não presenciais para o efetivo

desenvolvimento do trabalho docente, tornando possível uma continuidade do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, mesmo com o distanciamento social provocado pela pandemia da COVID-19.

Dessa forma, em meio a esse processo de investigação e na posição de professor pesquisador, como nos diz Silva (2014, p.67):

[...] que, estando totalmente envolvido em sua prática – e justamente por estar envolvido – levanta constantes questionamentos acerca de suas ações, a fim de encontrar caminhos para o melhor desempenho de suas atividades e de seus pares, e assim, contribuir para a melhoria da educação

De fato, quando é o próprio professor que investiga sua prática pedagógica, isso o permite repensar sua ação, modelando-a e transformando-a em objeto de investigação.

Temos também, segundo (Bortoni-Ricardo, 2008, p.33):

O docente que consegue associar o trabalho de pesquisa a seu fazer pedagógico, tornando-se um professor pesquisador de sua própria prática ou das práticas pedagógicas com as quais convive, estará no caminho de aperfeiçoar-se profissionalmente, desenvolvendo uma melhor compreensão de suas ações como mediador de conhecimentos e de seu processo interacional com os educandos.

Portanto, com a intenção de proporcionar ao discente uma educação Matemática viável, possível e de qualidade nesse atual contexto de pandemia, alcançando-o com metodologias variadas e inéditas, investigou-se e se viveu essa realidade do Ensino Remoto de Matemática.

Nessa perspectiva, na presente pesquisa foi coletado dados a partir de documentos legais, tais como, decretos, notas técnicas, artigos científicos, reportagens sobre o tema, relatórios, matriz curricular, planos de aulas, etc.

3.1 Percurso Metodológico

O ano de 2021, como todos sabem, foi mais um ano atípico para toda a humanidade, com restrições e continuidade do distanciamento social, pois a pandemia continuava avançando em todo o mundo e a vacina ainda não tinha para todos. Com isso, as escolas continuaram fechadas e o Ensino Remoto ainda era uma realidade.

Daí, traçou-se um plano com estratégias metodológicas, adotadas para implementação do Ensino Remoto na UEB Monteiro Lobato.

Contudo, não posso deixar de mencionar que em maio de 2020, no primeiro ano de Ensino Remoto no Município de Paço do Lumiar no Maranhão, ao qual a UEB Monteiro Lobato faz parte, a SEMED lançou um projeto com o nome: “Paço Educando em Casa”. Esse projeto apresenta uma estratégia para continuidade do ensino aos estudantes Luminenses durante o distanciamento social.

Esse projeto, possibilita aos estudantes da rede pública de ensino municipal o acesso ao conteúdo das disciplinas, através de aulas gravadas e transmitidas por um canal de tv aberta e no canal do YouTube.

Com isso, o aluno fica em casa acompanhando as aulas gravadas pelos professores que se transmite, inclusive com reprises, nos canais acima citados. Portanto, essa foi uma das estratégias no intuito de alcançar os alunos do 6º ao 9º ano e a educação de jovens e adultos (EJA) deste município.

De forma direcionada e com aval da SEMED, as escolas e em especial a UEB Monteiro Lobato, que é a escola investigada por essa pesquisa, foi dada autonomia para gestão, coordenação e docentes, que em comum acordo com a comunidade escolar em geral, se traçou estratégias para se conduzir da melhor forma possível o processo de ensino e aprendizagem nesta escola.

Na elaboração desse plano de ação procurou-se primeiramente saber quem tinha acesso a internet e quem não tinha. Eram enormes os desafios, pois a implementação dessas aulas remotas era para uma grande quantidade de alunos que vivem em situação de vulnerabilidade socioeconômica, não possuindo condições de acesso as aulas on-line, seja pela falta de internet, de computador, de smartphones, ou mesmo de um espaço físico adequado para assistir as aulas e estudar. Portanto, é gritante a diferença entre as metodologias usada para cada público de alunos.

Um outro entrave encontrado nessa pesquisa nos alunos da escola Monteiro Lobato, foi falta de conhecimento em usar certas tecnologias digitais, bem como não

tenham suporte necessário para desenvolver esse conhecimento, nem apoio por parte de seus familiares na realização de tarefas que lhe foram apresentadas e, dependendo do que se iria usar, no que se diz respeito a complexidade dos recursos e metodologias, as desigualdades se tornavam maiores ainda.

A inserção desses recursos tecnológicos para que esses alunos utilizem é um direito e o conhecimento para que o mesmos se apropriem desses recursos é uma necessidade, pois sabe-se que esse conhecimento é compreendido como um processo de aquisição de capacidades cognitivas em que a Matemática é vista como privilegiada em relação as tecnologias existentes e/ou presentes no mundo moderno, como exemplos temos: Calculadoras, softwares, jogos, materiais concretos, entre muitos outros recursos tecnológicos. (BORBA E PENTEADO, 2016).

Daí, que no decorrer do processo de elaboração desse plano de ação, tínhamos que pesquisar aluno por aluno, para aí só então definir as estratégias da escola para a continuidade do Ensino e Aprendizagem nos moldes de Ensino Remoto na UEB Monteiro Lobato. No que diz respeito a este modelo de Ensino Remoto Emergencial, esses alunos tem que possuir potenciais para se adequar e familiarizar-se a uma aprendizagem individual, coletiva e colaborativa entre todos os envolvidos nesse processo de Ensino e Aprendizagem que está ligado diretamente ao uso de novas tecnologias, as quais se fazem presentes e necessárias.

Diante dessas perspectivas, na UEB Monteiro Lobato procurou-se, primeiramente com a equipe docente, gestão e coordenação, na elaboração desse plano de ação para o Ensino Remoto, as seguintes diretrizes em destaque:

- ✓ Reuniões pedagógicas *on-line*, realizadas por meio do aplicativo de teleconferência *Google-Meet*, com a participação de gestores, coordenação pedagógica e professores;

- ✓ Mapeamento sobre a situação dos alunos matriculados no ano letivo em andamento, com relação ao acesso à internet e equipamentos tecnológicos digitais para em seguida definir as estratégias adotadas na escola.

- ✓ Criação de grupos de *WhatsApp* por modalidade de ensino da escola, isto é, um grupo para as quatro turmas do 9º ano por exemplo, com o objetivo de promover comunicação e/ou aula, com professores, alunos e/ou pais/responsáveis dos alunos a fim de orientar sobre as estratégias adotadas pela escola para este período;

✓ Definição da sistematização adotada para realização do ensino remoto – para alunos com acesso à internet, as atividades seriam repassadas de forma *online*, por meio de redes sociais como *WhatsApp*, aplicativos como *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Drive*, *Zoom*, *YouTube*, entre outros recursos digitais; para alunos sem acesso à internet, as atividades seriam elaboradas pelos professores e entregues em material impresso aos pais/responsáveis dos alunos na escola em horário e dia pré-definidos, obedecendo protocolos de segurança no ato da entrega.

✓ Elaboração de cronograma e agendas para as principais atividades a serem desenvolvidas mensalmente, com destaque para: envio das atividades pelos professores para impressão; entrega e recebimento das atividades pelos pais/responsáveis; entrega e recebimento das atividades aos pais/responsáveis de alunos especiais.

✓ Acompanhamento e suporte pedagógico aos professores que apresentaram dificuldades com acesso e uso de tecnologias digitais para mediar os processos de ensino e de aprendizagem, tanto síncrono como assíncrono.

No Quadro 1, apresento atividades e descrição das estratégias metodológicas adotadas pelos docentes na UEB Monteiro Lobato:

Quadro 1 - Estratégias metodológicas usadas pelo professor no Ensino Remoto

Atividades Desenvolvidas	Descrição
Elaboração do Plano de aula	Elaboração do Plano de Aula Mensal, priorizando objetos de conhecimento/ conteúdos em conformidade com a BNCC e a Matriz de Planejamento Anual Preliminar, disponibilizados pela SEMED.
Elaboração de atividades propostas ou trilhas pedagógicas	Produção de material didático em conformidade com o Plano de aula mensal, com roteiro explicativo para o desenvolvimento das atividades, definição de prazo para entrega, disponibilizado aos alunos com o auxílio de recursos tecnológicos digitais ou em material impresso.

Construção de material para ambiente virtual	Produção de slides e videoaulas ou elaboração de lista com indicação de sites, <i>softwares</i> educacionais, aplicativos, slides, blogs, livros digitais e videoaulas disponíveis no <i>YouTube</i> , entre outros.
Criação de ambientes virtuais de aprendizagem	Criação da Sala Virtual para cada grupo de turma/disciplina na Plataforma <i>Google Classroom</i> onde são postados as orientações, materiais didáticos, links de videoaulas e atividades propostas. Esses materiais também são compartilhados por meio do grupo virtual de <i>WhatsApp</i> de cada turma. Por meio desses canais os alunos encaminham dúvidas para serem respondidas pelo professor da turma/disciplina.
Feedback das atividades recebidas	Acompanhamento do desempenho dos alunos participativos, sanando as dúvidas na execução das atividades quando necessário, auxiliando no processo de aprendizagem dos alunos.
Elaboração de relatório mensal das atividades não presenciais	Elaboração de relatório mensal das atividades não presenciais, para cada uma das turmas e encaminhar a coordenação pedagógica. Nos relatórios são informados: o total de alunos em cada turma; o total de alunos atendidos com atividades impressas (participativos e não participativos); o total de alunos atendidos com atividades <i>on-line</i> (participativos e não participativos), e o total de alunos não localizados. Além disso, busca-se mencionar as estratégias utilizadas durante o mês e avaliar de forma qualitativa o desempenho dos alunos participativos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES REMOTAS DE MATEMÁTICA

A implementação das atividades remotas não presenciais está sendo um desafio para toda a comunidade escolar, sobretudo para professores e estudantes, que passaram a vivenciar algo inédito no contexto do Ensino Remoto Emergencial, devido as medidas necessárias de distanciamento social para conter o avanço da contaminação pela COVID-19.

Desde 2020 que as aulas na UEB Monteiro Lobato vêm acontecendo de forma remota, e o presente relato de experiência consiste em descrever e analisar ações de

atuação docente, vivenciadas pelo autor da pesquisa no ano de 2021, tendo como destaque as práticas pedagógicas desenvolvidas na disciplina de Matemática, na modalidade de ensino fundamental maior, especificadamente em turmas do 9º ano.

Com perspectiva da metodologia e do percurso metodológico, onde de forma hipotética o autor buscou uma organização da aprendizagem, se considerou:

- Identificação dos alunos sem acesso a computador e internet e levantamento do material necessário a ser fornecido aos alunos de forma a viabilizar o processo de ensino e aprendizagem, na modalidade de ensino remoto, a todos os alunos;

- Levantamento e análise dos recursos digitais e tecnológicos que pudessem ser utilizados nas aulas e pudessem fornecer comunicações síncronas e assíncronas;

- Ambientação do professor com os recursos digitais e tecnológicos a serem empregados na prática docente;

- Planejamento das abordagens dos conteúdos, a partir da utilização desses recursos digitais e tecnológicos; e

- Elaboração das atividades e levantar o material necessário para que o aluno possa resolvê-la.

Refletindo sobre sua prática, o autor buscou pensar naqueles alunos com e sem acesso à internet.

4.1 Aulas Remotas de Matemática para alunos com acesso à Internet

Para os alunos com acesso internet, buscou-se utilizar as seguintes ferramentas nas aulas de Matemática:

- Grupos em aplicativos de mensagem instantânea: foi criado grupo no WhatsApp para as quatro turmas do 9º ano (A, B, C e D), composto pelos alunos, pelos professores, gestão e coordenação.

- Google Forms que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisa da Google. Usados em pesquisas para coletar informações, questionários e formulário de registro de presença, por exemplo.

- O Google *Classroom* é um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos. Ele é um recurso do Google Apps para a área de educação, sendo totalmente gratuito, necessitando apenas da existência de uma conta e-mail da Google, ou seja, um Gmail.

No *Classroom* temos a possibilidade de criar turmas e solicitar que os alunos entrem através de um código gerado para o acesso. Nesse sistema, o docente pode contar com três menus, que são: mural, atividades, pessoas e notas, os quais oferecem vários recursos para o desenvolvimento de atividades educacionais, foi utilizada como um ambiente virtual de aprendizagem, proporcionando a criação de uma sala de aula virtual. Nela, é possível inserir vídeos, arquivos, links para sites externos, criar banco de questões, aplicar atividades (avaliações, tarefas, questionários), transmitir notícias, lançar notas e frequências, além de outras funcionalidades;

- Criação de videoaulas: utilizou-se aplicativos de produção de slides ou textos (*One Note, Word e PowerPoint*), software dinâmico voltado para o ensino de matemática (*Geogebra*) e um aplicativo de gravação de vídeo (*oCam*) que permitia compartilhar posteriormente com aos alunos a aula estudada. Foi utilizado também o Google Drive para armazenamento das videoaulas;

- Aplicativos de videochamadas e reuniões virtuais: Periodicamente eram realizadas reuniões virtuais para debate do tema da aula e sanar dúvidas dos alunos pelo Google Meet, que é um serviço de comunicação por videochamada da Google, que anteriormente era um serviço pago. Porém, atualmente em meio a pandemia do coronavírus, está sendo disponibilizado gratuitamente a quem tiver uma conta de e-mail da Google, de modo que não existe a necessidade de instalação para sua utilização em computadores, já em smartphones e tablets recomenda-se a instalação do aplicativo para o seu uso.

Com as ferramentas definidas, a dinâmica das aulas foi traçada. Primeiramente, os horários estabelecidos para a implementação das aulas de Matemática no ensino remoto foram: Segundas feiras das 8:00 às 10:00 da manhã de forma síncrona. Portanto, a orientação é que os alunos com acesso a internet cumprissem esse horário como forma de organizar o estudo.

Após a elaboração do plano de aula, priorizando objetos de conhecimento/ conteúdos em conformidades com a matriz de planejamento anual que tem base na BNCC, pois neste momento pandêmico, sugere-se que o mais apropriado seja recorrer ao documento com orientações norteadoras que determina as competências gerais e específicas, as habilidades e as aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas pelos alunos durante a Educação Básica. Com isso o autor da pesquisa

elaborou um dos seguintes planos de aula mensal para a aula de Matemática no Ensino Remoto como se mostra na Figura 2:

Figura 2 - Plano de aula referente a 1º semana de novembro de 2021

PLANEJAMENTO MENSAL – ANOS FINAIS					
ESCOLA: UEB MONTEIRO LOBATO					
ÁREA DO CONHECIMENTO: MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS		COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA		CARGA HORÁRIA: 40H	
PERÍODO: 4º ANO LETIVO: 2021		PERÍODO CORRESPONDENTE: 4º BIMESTRE			
SÉRIE/ANO: 9º ANO					
TURNO: MATUTINO		PROFESSOR: MOISÉS RÉGO DOURADO			
VISTO COORDENAÇÃO: _____ (X) REMOTO <input checked="" type="checkbox"/> () PRESENCIAL					
1º Semana: 08 de novembro de 2021					
Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Conteúdos	Habilidades	Recursos didáticos e procedimentos Metodológicos	Avaliação
Geometria e Álgebra	- Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais - Razão entre grandezas de espécies diferentes	- Feixe de retas paralelas - Propriedade de um feixe de retas paralelas - Teorema de Tales	(EF09MA08)	- Recursos Didáticos: Google Equus Google Meet Gmail WhatsApp Arquivos em PDF Slides do Power Point OneNote Mesa Digitalizadora - Procedimentos Metodológicos: <u>Primeiro Momento No grupo de WhatsApp:</u> 1º Boas Vindas aos alunos. 2º Envio o link da Frequência no Google Equus 3º Envio o link da aula no Google Meet. <u>Segundo Momento no Google Meet:</u> 1º Recepciono os alunos na sala virtual 2º Compartilho a tela do meu computador e resgato um pouco do que vimos na última aula 3º Exibo a aula no Power Point ou no OneNote 4º Explico e Escrevo a aula nas plataformas acima citadas 5º Volto ao Grupo de WhatsApp e Posto em arquivo PDF a Aula estudada e explicada no Google Meet e Atividade do Livro Didático 6º Encerro a aula com postagem no Grupo de WhatsApp de vídeo em mp4 da aula vista no Google Meet	Atividade Avaliativa: Resolver Questões do Livro Didático do Assunto Estudado

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O autor da pesquisa e professor dessas turmas do 9º ano, nesse relato de experiência produziu, vídeos aulas; atividades propostas; roteiros explicativos com orientações para o desenvolvimento das atividades.

Além disso, foram produzidos slides e PDF, tanto do livro didático como das aulas vistas na sala virtual de forma síncrona através de OneNote ou do Power Point. Foi indicado também, vídeos do YouTube referente aquele assunto em estudo, principalmente em canais do Portal da Matemática e da OBMEP, para fortalecer a compreensão dos conteúdos de sala de aula e para se preparem para a 16º OBMEP realizada em 2021.

Para abrir espaço de comunicação e promover interação síncrona, foi criada salas virtuais, de início a do grupo de WhatsApp, para disponibilizar o link da sala virtual e posterior postagem das aulas, atividades, frequência etc.

Através desse link os alunos tinham acesso ao Google Meet, nosso segundo ambiente virtual.

Nesse ambiente do Meet, onde a aula durava entre uma hora a uma hora e meia, se compartilhava a tela do computador, no qual eram exibidos slides do Power Point, ou o ambiente do OneNote, com a aula já escrita em tópicos. Assim como o Geogebra, que usava em aulas de Geometria. Esses ambientes, principais, usados pelo professor-pesquisador, tinha auxílio da One by Wacom, que é uma mesa digitalizadora.

As aulas eram gravadas pelo aplicativo OCAM no formato mp4 e disponibilizadas, depois do upload no Google Drive, onde também se armazenava os vídeos, aos alunos no final do horário no grupo das turmas de WhatsApp. Alcançando assim aqueles alunos que não puderam está presente durante a aula síncrona no Meet. Assim, eles tinham oportunidade através dos vídeos postados no WhatsApp, de assistir a aula um outro momento e os que participaram da aula, poderiam estar revendo-a sempre que quisessem.

Assim que a aula encerrava no ambiente da sala virtual do Google Meet, se iniciava o upload do vídeo aula, os alunos e professor saiam da sala virtual e voltavam para o grupo de WhatsApp, onde se direcionava a frequência no Google Forms para ser assinada com nome completo e turma, e atividades avaliativas referente a aula estudada, e com esse grupo do WhatsApp aberto, os alunos continuavam tirando suas dúvidas com o professor. Isto é, a aula síncrona continuava.

As atividades da aula estudada e que seria feita na semana, era do livro didático do aluno. O aluno que tinha livro só precisava do direcionamento da página, agora, o que não tinha o livro didático, eu postava no grupo em PDF, a atividade a ser feita.

A entrega dessas atividades era num prazo de 7 dias, ou seja, o aluno podia entregar até a próxima aula síncrona. A forma de entrega era nos seguintes ambientes: Na sala virtual do Classroom ou no e-mail da turma.

Em ambo os ambientes a atividade eram entregues por imagens das resoluções dos cadernos dos alunos, seja no formato PDF ou JPG, ambos em anexo.

Aos alunos com dificuldades de envio, devido à falta de suporte e conhecimento das tecnologias, seja para converter imagens em PDF ou até mesmo anexar tais

imagens no e-mail, mesmo com o professor ensinando passo a passo e postando variados programas e tutoriais de como fazer. Era aconselhado que os mesmos, para que não se prejudicassem, entregassem a atividade pelo WhatsApp no privado do professor, através de imagens. E, em último caso deixar na escola, na pasta disponibilizada pelo professor, seguindo os protocolos de segurança da pandemia.

Dessa forma, as estratégias adotadas pelo professor, frente ao atual momento, foram mediadas com o uso de recursos tecnológicos, com o objetivo de não interromper a aprendizagem dos alunos durante o ano letivo de 2021.

Embora, como no diz (Moran, 2019, p.77) que:

As tecnologias digitais são muitas, cada vez mais acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para se aprender em qualquer lugar, momento e de múltiplas formas.

No entanto, considerando uma boa parcela de alunos da UEB Monteiro Lobato, especialmente os que não tem acesso a internet e nem a meios tecnológicos, pode-se constatar que uma limitação encontrada no desenvolvimento das atividades, foi o fato de não conseguir um número significativo de aluno para participarem ativamente das atividades propostas.

Assim, com os conteúdos escolares chegando aos alunos de muitas formas diferentes, e quando chega, pois, sabe-se que o alcance aos alunos no modelo Remoto na UEB Monteiro Lobato é mínimo e pouco significativo, por variados motivos, sobretudo por falta de políticas públicas para tornar realidade nas escolas e aos alunos o acesso pleno aos meios tecnológicos, ainda mais agora nesse momento de Ensino Remoto.

A esses alunos com o mínimo acesso, esse conhecimento chega assim, por plataformas on-line, WhatsApp, vídeos aulas. Em contra partida, aos alunos sem acesso a esses meios digitais, todo o conhecimento, quando chega, é por materiais impressos ou pelo seu livro didático. Então, é nítido o quanto é diferente como determinado aluno recebe o conhecimento e isso faz toda diferença no seu aprendizado.

4.2 Aulas Remotas de Matemática para Alunos sem acesso à Internet

Para os alunos sem acesso a internet buscou-se utilizar materiais impressos e o livro didático do aluno. Com auxílio de um roteiro de aprendizagem elaborado pelo professor, como se ver na figura 03:

Figura 3 - Roteiro de aprendizagem para alunos sem acesso a internet

Roteiro De Aprendizagem Para Alunos Sem Acesso a Internet

Professora: MOISÉS RÉGO
Componente Curricular: MATEMÁTICA
Ano do Ensino Fundamental: 9º Anos - Matutino

Carga Horária: 2h/semanal

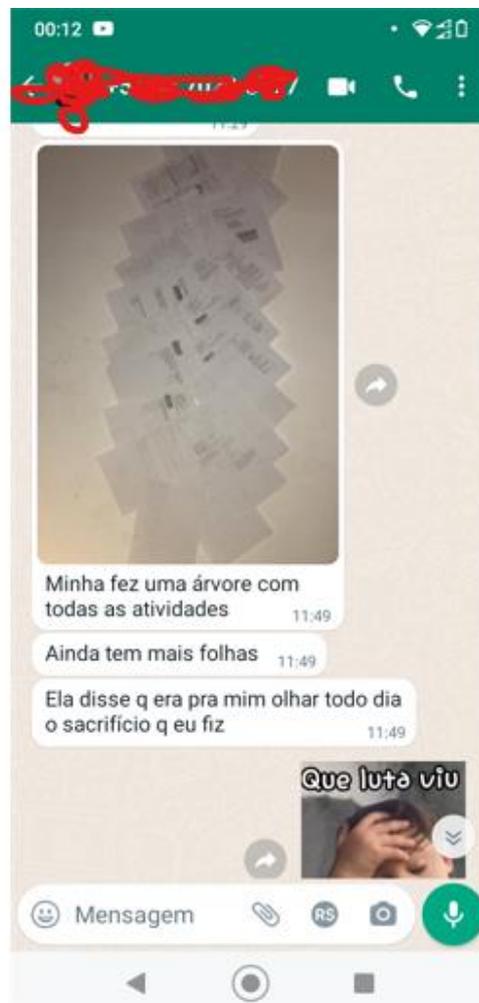
PERÍODO DE ESTUDO	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	SEQUÊNCIA DIDÁTICA / ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS
01/11/2021 a 30/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a relação dos segmentos formados a partir de um feixe de retas paralelas cortadas por uma ou mais retas transversais. - Identificar e Aplicar o teorema de Tales em diversas situações. - Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. 	<p>Teorema De Tales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Tales nos triângulos - Teorema da bissetriz interna de um triângulo <p>Figura: Semelhantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encontrando Semelhanças - Polígonos Semelhantes - Triângulos Semelhantes - Teorema Fundamental De Semelhança De Triângulos 	<p>1ª Semana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenhar e medir com régua graduada os segmentos formados por três retas paralelas cortadas por duas transversais. Construir uma tabela com os segmentos e suas respectivas medidas. Verifique as proporções das medidas dos segmentos da sua tabela com uso do Teorema de Tales - Faça um resumo da página 151 e 152 do seu livro didático sobre o Teorema De Tales no seu caderno. - Resolva e entregue na escola a atividade do seu livro didático da página 153. Entregue os desenhos e a tabela também na escola <p>2ª Semana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesquise em outros livros didáticos do 9º a aplicação do Teorema de Tales em Triângulos. - Escolha 5 questões da página 156 do seu livro didático, resolva e entregue na escola. <p>3ª Semana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesquise sobre Bissetriz Interne de um triângulo. - Resolva e entregue na escola a atividade da página 158 do seu livro didático - Escolha e resolva 6 questões das páginas 136 e 137 do seu livro didático e entregue na escola. <p>4ª Semana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenhe em seu caderno a sua residência em escalas diferentes para você ver a semelhança entre os dois desenhos - Escreva com suas palavras o que são objetos iguais e o que são objetos semelhantes - Faça um resumo da página 159 até a página 166 do seu livro didático - Resolva e entregue na escola a atividade da página 166 e 167 do seu livro didático - Pesquise sobre o Teorema Fundamental da Semelhança em seu livro didático e em outros livros do 9º ano - Resolva e entregue na escola a atividade da página 169 e 170 do seu livro didático

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A esses alunos com dificuldades variadas de acesso a internet e de equipamentos eletrônicos adequados para acompanhar as aulas no Ensino Remoto, era um desafio maior ainda passar o conteúdo de matemática. Devido a dificuldade, ou a uma cultura que se estabeleceu em torno do aprendizado de Matemática como, acreditar que é difícil, que não consigo, não entra na minha cabeça. Etc. Ficou mais

evidente ao deixar os alunos aprenderem por si mesmo, e fazer tarefas simples de Matemática era desafiador a esses alunos, e muitos deixavam de fazer, ou mesmo acumulava e quando o mesmo era pressionado a entregar, vinha em grandes quantidades e muitas vezes resolvidas por terceiros, como os pais, o irmão mais velho. Etc. veja um exemplo na figura 04, em que o aluno relata que sua mãe o fez fazer todas as atividades atrasadas de Matemática para que o mesmo fosse promovido a série seguinte com o mínimo de dignidade, e ele chamou de árvore de natal de atividades de Matemática.

Figura 4 - Árvore de Natal de Atividades



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

E tinha ainda aqueles que nem se quer pegavam o material impresso na escola, por variados motivos, acredito que um deles era, uma garantia velada da SEMED, que aluno nenhum poderia ficar retido no contexto da pandemia.

Evidenciou-se no Ensino Remoto o quanto desafiador é o processo de ensino e aprendizagem, principalmente para alunos e professores. Veja, por exemplo, o quanto se evidenciou as diferentes realidades dos alunos no ensino remoto na figura 05.

Figura 5 - Diferenças no Ensino Remoto



Fonte: Custódio Junior (2020)

Aos professores ficou ainda a sobrecarga de trabalho, afinal o professor já não sabia o que era horário de trabalho e o que não era, pois, as práticas pedagógicas que envolvem o uso de recursos tecnológicos implicam em inovação na atuação docente, que demanda tempo de preparação, aplicação e domínio desses saberes e práticas ressignificados com o ensino remoto emergencial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se nessa pesquisa que o maior desafio do Ensino remoto estar sobre professores e alunos, uma vez que a ação dos professores frente a esse ensino carece de adaptação dos conteúdos, de novas dinâmicas que vão além das aulas expositivas e dos métodos avaliativos anteriores, de forma que o discente não seja prejudicado no processo de ensino e aprendizagem e o aprendizado seja ao máximo efetivo e significativo.

O desenvolvimento de atividades educacionais, em especial de Matemática nos moldes do ensino remoto, isto é, sem o retorno das aulas presenciais, teve desdobramentos visando o desenvolvimentos de atividades escolares, porém o recurso principal para isso que é a internet, se torna um grande entrave a possibilidade de acesso e conhecimento de suas ferramentas, para que professores e alunos não se deparem com esses problemas, e que os problemas que os mesmos se deparem sejam somente da própria natureza da Matemática, portanto, para isso esse entrave do acesso e domínio das ferramentas tecnológicas precisam ser superados.

Afinal, mesmo após o término desta pandemia da COVID-19, os conhecimentos desenvolvidos, as experiências vividas, poderão e devem ser utilizadas potencialmente para fins educacionais, porém jamais com intenção de substituir completamente o ensino presencial. Dessa forma constatou-se que o uso de tecnologias digitais, bem como sua implementação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática exige planejamento e investimentos.

Nesse contexto de situação emergencial, em que a pandemia colocou a educação, seja um alerta para a antiga e atual necessidade de formação continuada do professor e da criação de novas propostas e de políticas públicas que integrem experiências com o ensino remoto e presencial em busca de uma educação de qualidade.

É fato, que essa prática é nova na UEB Monteiro Lobato e tem muitas lacunas, uma vez que toda a comunidade escolar não estava preparada para tal situação. Contudo dessa experiência inferiu-se que o envolvimento por parte da equipe gestora, coordenação pedagógica e professores, que dentro de suas possibilidades buscou não medir esforços para criar, experimentar, inovar, reinventar e ressignificar para que se adotasse o Ensino Remoto como a melhor possibilidade de d'continuidade ao processo de ensino aprendizagem na UEB Monteiro Lobato.

Assim, com pouco tempo para planejar e discutir, o professor autor dessa pesquisa teve que adaptar atividades, conteúdos e planos de aula que eram na sua essência para o ensino presencial e que foram moldados para aulas remotas, algo inédito para toda a comunidade escolar.

Frente a esses desafios, o fato de não atingir um número significativo de alunos para participar das aulas e atividades propostas de Matemática, pode sim e de fato comprometer, a qualidade do ensino e aprendizagem da disciplina. Com base na literatura para este estudo e na experiência vivida e aqui relatada, destaca-se também que a defasagem dessa aprendizagem, o abandono escolar, o estado de saúde física e mental dos alunos, famílias e equipe escolar, o risco sempre eminente de uma nova onda de contágio do vírus através de uma nova variante, por conta da falta de vacina, das aglomerações e falta de medidas preventivas, surge como preocupações e até pânico em relação a um retorno das aulas presenciais. Pois, como nos diz (Alves, 2020, p.360):

O conteúdo aqui apresentado tornou-se preocupante, pois mais uma vez, o processo que deveria ser prazeroso e rico, torna-se estressante, desgastante e frustrante para os sujeitos do processo de ensinar e aprender, incluindo nessa situação singular os seus pais.

Por estas e outras, precisamos reforçar a imprescindibilidade de políticas públicas para o enfrentamento e solução de questões que ultrapassem as questões pedagógicas, que não dependam apenas dos professores e da escola.

Diante disso, é esperado que a UEB Monteiro Lobato se depare com desafios para planejar as ações e estratégias eficazes para lidar com a volta as aulas, pois, causa preocupação que os alunos em situações mais vulneráveis acabem perdendo a motivação para estudar e retomar as aulas presenciais. Como por exemplo, o impacto emocional em docentes, discentes e comunidade escolar como um todo diante desse retorno que deve ser gradual, com toda atenção às medidas sanitárias. Além de lidar com o abandono e evasão escolar, mesmo com esse retorno das aulas presenciais, e também do cumprimento da carga horária, da avaliação diagnóstica e uma possível recuperação da aprendizagem desses alunos e do fortalecimento ainda maior da relação família – escola e claro, tendo a tecnologia como aliada continua.

Assim o papel do professor deve ser sempre alvo de reflexão e abertura para novas metodologias de querer construir novas perspectivas para as práticas pedagógicas e se reinventar profissionalmente. Isso vai de encontro ao que nos diz

(Paulo Freire, 1996, p.22), que “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção”.

Assim esse relato vem vislumbrar um conjunto de reflexões e vivências e experiências, que possam subsidiar a professores, coordenadores pedagógicos e gestores, no fundamental e complexo planejamento do retorno as aulas presenciais que já não serão como outrora, diante desse contexto de pós pandemia.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Educação Remota: Entre a ilusão e a realidade. **Revista Interfaces Científicas**. Aracaju: V.8, N.3, p. 348 – 365, 2020. <https://doi.org/10.17564/23163828.2020v8n3p348-365>.
- BACICH, L. Desafios e possibilidades de integração das tecnologias digitais. *In: Revista Pátio*. N. 81, 2017, p. 37-39.
- BARANAUSKAS, M. C. C.; VALENTE, J. A. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento. **Revista Eletrônica Tecnologias, Sociedade e Conhecimento** v.1, n.1. NIED/UNICAMP, 2013.
- BORBA, M. C. PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- BORBA, M.C; PENTEADO, M.G. **Informática na Educação Matemática**. (Coleção Tendências em Educação Matemática). 5. ed. São Paulo: Autêntica, 2016.
- BORTONI-RICARDO, S. M. **O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- BRASIL. **Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- CAMAS, N; MANDAJA, M; RIBEIRO, R; MENGALLI, N. **Professor e cultura digital: reflexão teórica acerca dos novos desafios na ação formadora para nosso século**, 2013.
- CUSTÓDIO, J. L. Crise mostra abismo na educação e pobres sofrerão mais se ENEM for mantido. **Jornal Diário da Região**, 2020.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990. BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**. Ano 03, nº 4, 1995.
- FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAG, B. **Aspectos filosóficos e socioantropológicos do construtivismo pós-piagetiano**. Porto Alegre: Anais do "Seminário Internacional de Aprendizagem", 1992. p.26-34.

GARCIA, T. C. M.; MORAIS, I. R. D.; ZAROS, L. G.; RÊGO, M. C. F. D. **Ensino Remoto Emergencial: proposta de design para organização de aulas**. Natal: SEDIS/UFRN, 2020. http://sedis.ufrn.br/wp-content/uploads/2020/06/ENSINO-REMOTO-EMERGENCIAL_proposta_de_design_organizacao_aulas-1.pdf

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GODINO, J. **Concepciones, Problemas y paradigmas de Investigation en Didáctica de las Matemáticas**. Sevilha (Espana): Memórias del I CIBEM, 1990. p. 165-169.

GOMES, W.B.A; LUIZ, J.C.F. Desdobramentos do ensino de matemática remoto em tempos de isolamento social: avanços e obstáculos. CONEDU: **VII congresso nacional de educação**. Educação como (re) Existência: Mudanças, conscientização e conhecimentos. Maceió – AL. 15 a 17 de out, 2020. e-ISSN 2358-8829.

KAMII, C. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget. Campinas: Papirus, 1988.

KENSKI, V. **Educação e tecnologias**. O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus Editora. 2013.

KENSKI, V. M. Novas Tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**. nº8, 58-71, 1997.

KLINE, M. **O fracasso da matemática moderna**. São Paulo: IBRASA, 1976.

LIBÂNEO, J. **Democratização da escola pública**: a pedagogia crítico social dos conteúdos. 28. ed. São Pauto: Loyola, 1985.

MACHADO, P. L. P. Educação em tempos de pandemia: O ensinar através de tecnologias e mídias digitais. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 06, Vol. 08, pp. 58-68. junho de 2020.

MARIA, A.M; MUSSATO, S. Estratégias e desafios da atuação docente de uma professora no contexto da pandemia da Covid-19. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 17, p. 1-19. Uma publicação da Regional São Paulo, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2020.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete Reforma Francisco Campos. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/reforma-francisco-campos/>>. Acesso em 16 jan 2022.

MIGUEL, A. **Três estudos sobre história e educação matemática**. 1993. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MIGUEL, A; FIORENTINI, D; MIORIM, M. A. **Álgebra ou Geometria: para onde pende o pêndulo?** *In: Rev. Pro-Proposições*, São Paulo. Cortez ed. v.3, p. 39-54.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papirus, 2007.

MORAN, J. **Metodologias Ativas de Bolso: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

NAZARENO, J.P.C; CLÁUDIO, J.B. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática em Tempos de Pandemia: Desafios e Possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática** – v. 08, nº 22, p. 34 – 54, 2021.

PAVANELLO, K. M. **O abandono da geometria uma visão histórica**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PROGRAMA INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES (Pisa): **programe for International Student Assessment**.

ROXO, E. **A matemática na educação secundária**. São Paulo: Editora Nacional, 1937.

SANTOS, M. S; SANT`ANNA, N. F. P. Reflexões sobre os desafios para a aprendizagem matemática na Educação Básica durante a quarentena. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 01, p. 01-22, e202013, jan./dez., 2020. e ISSN 2675-5246.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1984.

SILVA, A. J. N. **A Ludicidade no Laboratório: considerações sobre a formação do futuro professor de matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2014.

SILVA, B. **The Dynamics and Consequences of the Modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education**. Indiana: University. Thesis of Doctor Philosophy, 1987.

SILVA, T.R.N. **Influências teóricas no ensino e no currículo no Brasil**. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo. (70):5-19.

TAJRA, S. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. São Paulo: Saraiva Educação, 2011.

APÊNDICE A – Ficha de Acompanhamento Mensal**ESTADO DO MARANHÃO****PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR****SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED****ESCOLA:** UEB MONTEIRO LOBATO**COMPONENTE CURRICULAR:** MATEMÁTICA**PROFESSOR (A):** MOISÉS RÊGO DOURADO**FICHA PARA ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES REMOTAS – MENSAL** (marcar com X)

9º A – MATUTINO					
	NOME DO ALUNO	REALIZOU TODAS AS ATIVIDADES	REALIZOU PARCIALMTE	NÃO REALIZOU	OBSERVAÇÕES
01	████████████████████		X		
02	██████████████			X	
03	██████████████			X	
04	██████████████			X	
05	██████████████████			X	NC
06	██████████████████			X	
07	██████████████████			X	NC
08	██████████████			X	NC
09	██████████████████	X			
10	██████████████			X	NC
11	██████████████████			X	NC
12	██████████████		X		
13	██████████████			X	
14	██████████████			X	
15	██████████████████	X			
16	██████████████████			X	NC
17	██████████████	X			

NC: Não Compareceu

APÊNDICE B – Google Sala de Aula

Monteiro Lobato

Mural Atividades Pessoas Notas

Personalizar

Monteiro Lobato

Código da turma:

Escreva um aviso para sua turma

Moisés Dourado postou uma nova atividade: Avaliação 2º Bimestre
14 de jun. de 2021

Moisés Dourado postou uma nova atividade: AULA EM PDF DO DIA 31.05.21: FATORANDO PO...
31 de mai. de 2021

Próximas atividades

Nenhuma atividade para a próxima semana

Ver tudo

APÊNDICE C – Frequência no Google Forms dos Alunos

FREQUÊNCIA MONTEIRO LOBATO 9º ANOS (respostas) ☆ 📄 🔄

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Extensões Ajuda A última edição foi feita há 6 minutos

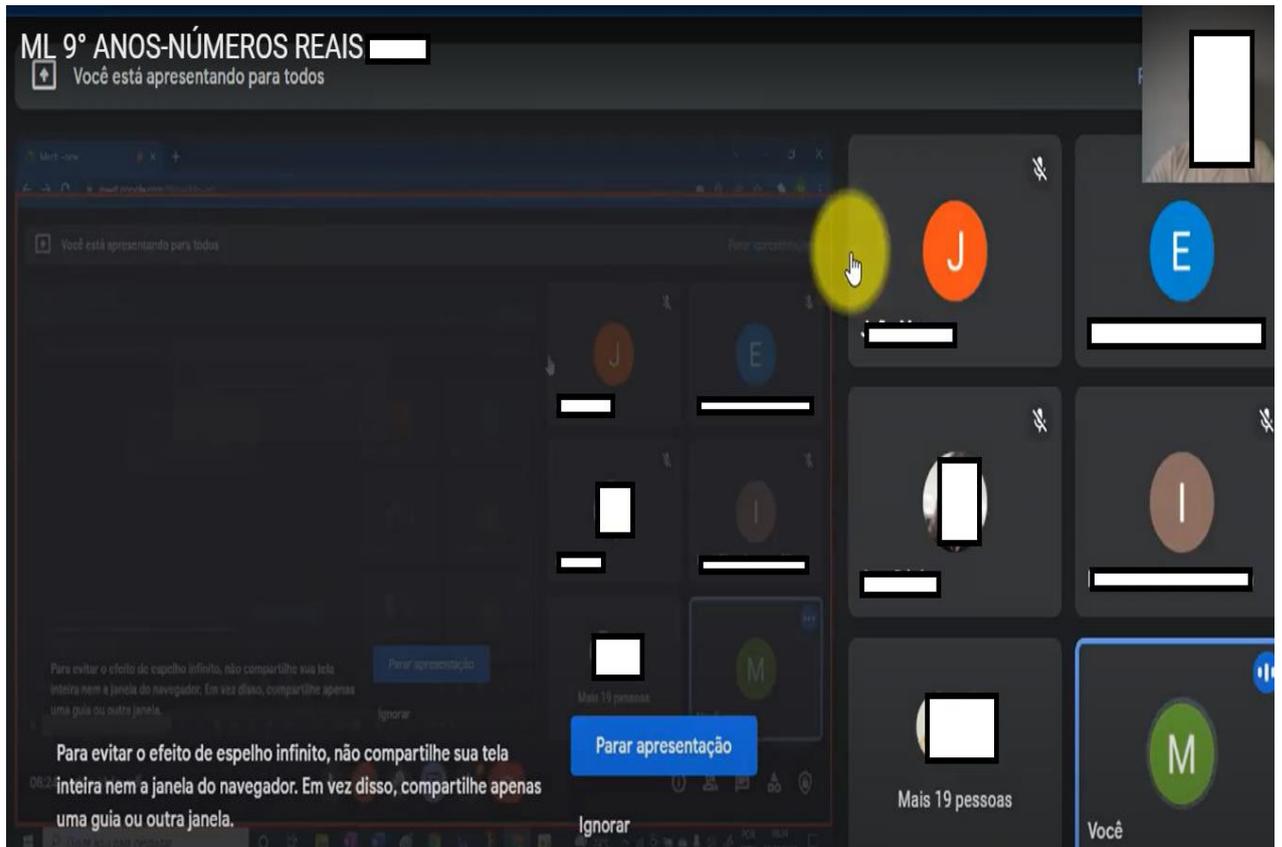
100% R\$ % ,0 .00 123 Padrão (Ari... 10 B I A 🔍 📏 📐 📑 📊 📈 📉 📌 📍 📎 📏 📐 📑 📊 📈 📉 📌 📍 📎

G1288 fx

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Carimbo de data/hor	NOME COMPLETO	EMAIL	TURMA				
1279	08/11/2021 08:10:53			9ºD				
1280	08/11/2021 08:11:01			9º A				
1281	08/11/2021 08:12:48			9ºC				
1282	08/11/2021 08:13:26			9ºD				
1283	08/11/2021 08:16:29			9º A				
1284	08/11/2021 08:16:42			9ºC				
1285	08/11/2021 08:16:59			9ºD				
1286	08/11/2021 08:23:12			9º A				
1287	08/11/2021 08:23:23			9ºB				
1288	08/11/2021 08:25:05			9ºD				
1289	08/11/2021 08:28:50			9ºB				
1290	08/11/2021 08:36:55			9ºC				
1291	08/11/2021 08:40:55			9º A				
1292	08/11/2021 08:42:01			9ºC				
1293	08/11/2021 08:49:18			9º A				
1294	08/11/2021 08:59:00			9ºB				
1295	08/11/2021 09:11:59			9º A				
1296	08/11/2021 09:25:53			9ºD				
1297	08/11/2021 09:33:50			9ºD				

+ ☰ Respostas ao formulário 1 Explorar

APÊNDICE D – Sala Virtual do Google Meet



APÊNDICE E – Aula no OneNot



SEGMENTOS PROPORCIONAIS

segunda-feira, 8 de novembro de 2021 08:00

MONTEIRO LOBATO > 4º BIMESTRE

Razão e proporção

Dólar

Real

$\frac{10}{20} = \frac{15}{30}$

$300 = 300$

$\frac{10}{15} = \frac{20}{30} = 300 = 300$

$\frac{15}{10} = \frac{30}{20} = 300 = 300$

$\frac{10}{20} = \frac{15 \div 15}{30 \div 15}$

Dólar

Real

$4 \div 4 = 2 \div 2 \Rightarrow$

APÊNDICE F – Atividade de Plano Cartesiano

UEB MONTEIRO LOBATO

PAÇO DO LUMIAR _____ DE _____ DE 2021

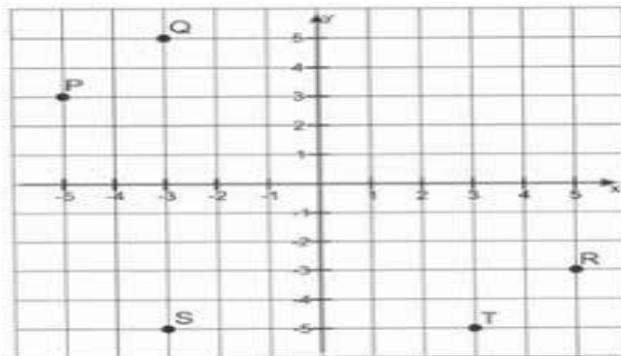
PROFº MOISÉS RÊGO

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

NOME: _____ TURMA: _____

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

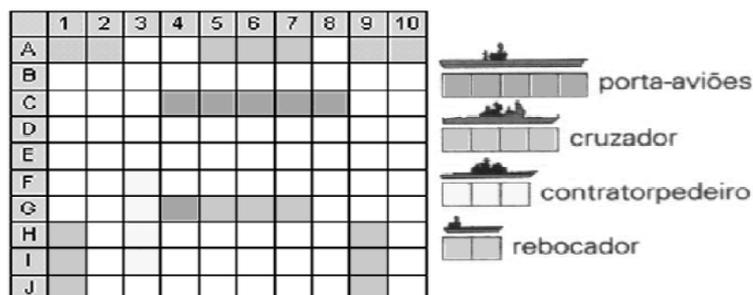
- 1) Identificar as coordenadas dos pontos abaixo



- 2) Dados os pontos $A = (1, 1)$, $B = (4, 4)$, $C = (7, 4)$, $D = (10, 1)$, $E = (4, -2)$, $F = (7, -2)$; localize-os no sistema cartesiano.

- 3) Você está jogando batalha naval e seus navios estão colocados na sua folha de acordo com a seguinte disposição: **Embarcações (navios) disponíveis:**

2 Rebocadores, 3 contratorpedeiros 1 Cruzador E 1 Porta-aviões



Vamos combinar que **o número deve ser o primeiro elemento do par (abscissa)**, e **a letra deve ser o segundo elemento (ordenada)**.

Nessas condições, responda:

- Quais as posições ocupadas pelo seu porta-aviões?
- Se o seu adversário disparar um “ponto” para a posição **(6, E)**, atingirá algum de seus navios?
- Se o seu adversário disparar um “ponto” para a posição **(7, G)**, atingirá algum de seus navios?

APENDICE G – Aula no OneNote convertida em PDF

TRIÂNGULOS SEMELHANTES

segunda-feira, 29 de novembro de 2021 08:00

Ângulos Congruentes
Lados proporcionais



Mapa 3.

Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. 6. ed. Rio de Janeiro, 2012.



Mapa 4.

Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. 6. ed. Rio de Janeiro, 2012.

APÊNDICE H – Atividade do Livro Didático

UEB MONTEIRO LOBATO

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

PROFº MOISÉS RÊGO

NOME: _____ TURMA: _____

ATIVIDADE DO LIVRO DIDÁTICO (Página 110 e 111)

Responda às questões no caderno.

- 1.** Determine, no conjunto \mathbb{R} , o conjunto solução de cada uma das seguintes equações biquadradas:

- a) $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$
 b) $x^4 - 4 = 3x^2$
 c) $x^4 - 16x^2 = 0$
 d) $x^4 - 8x^2 + 16 = 0$

- 2.** Para que valores reais de x as expressões a seguir apresentam valores numéricos iguais?

$$11x^4 - 6x^2$$

$$x^2 + 4$$

- 3.** Determine o conjunto solução de cada uma das seguintes equações, sendo $U = \mathbb{R}$:

- a) $(x^2 - 1)(x^2 - 12) + 24 = 0$
 b) $(x^2 + 2)^2 = 2 \cdot (x^2 + 6)$
 c) $(x + 2)(x - 2)(x + 1)(x - 1) + 5x^2 = 20$
 d) $x^2(x^2 - 9) = -20$

- 4.** Qual é a soma das raízes reais positivas desta equação?

$$x^4 - 26x^2 + 25 = 0$$

- 5.** Considere a equação $x^2 - 2 = \frac{6}{x^2 - 1}$, em que $x \neq 1$ e $x \neq -1$. Essa equação tem quantas raízes reais?

- 6.** Todas as raízes da equação $x^2 + \frac{2}{x^2} = 3$, com $x \neq 0$, são números reais. Essa afirmação é correta? Justifique.

APÊNDICE I – Atividade Avaliativa do 4º Bimestre

UEB MONTEIRO LOBATO

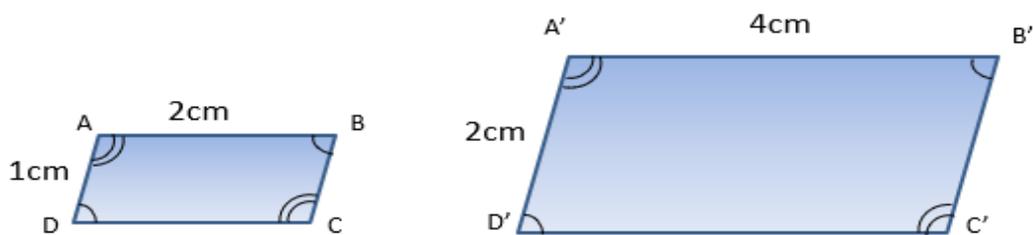
DISCIPLINA: MATEMÁTICA

PROFº MOISÉS RÊGO

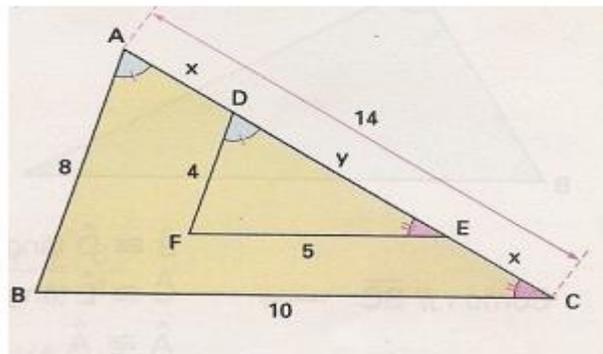
NOME: _____ TURMA: _____

ATIVIDADE AVALIATIVA DE MATEMÁTICA

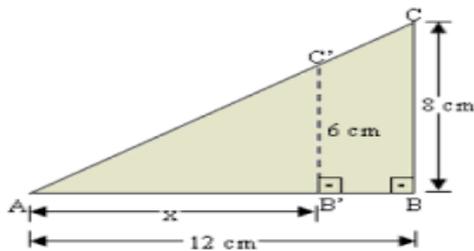
- 1) Prove que os polígonos abaixo são semelhantes:



- 2) Calcule o valor de **X** e **Y** nos triângulos abaixo e determine a **diferença** entre os **perímetros** do $\triangle ABC$ e $\triangle DFE$.



- 3) No Triângulo Retângulo **ABC** abaixo, determine o valor de **X**:



- 4) Calcule a **altura da árvore** na figura abaixo, usando semelhança de triângulos:

