

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática e Estatística
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



Luiany Santos de Assunção

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA:

Análise da atuação dos professores de matemática do ensino fundamental de escolas públicas do estado do Pará, em um contexto pandêmico

Belém - PA

2022

Luiany Santos de Assunção

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA:

Análise da atuação dos professores de matemática do ensino fundamental de escolas públicas do estado do Pará, em um contexto pandêmico

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Kely Martins da Silva

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira

Belém - PA

2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém - PA

Assunção, Luiany Santos de

Tecnologias digitais e ensino de matemática: análise da atuação dos professores de matemática do ensino fundamental de escolas públicas do estado do Pará, em um contexto pandêmico / Luiany Santos de Assunção; orientação de Ana Kely Martins da Silva; coorientação de Cinthia C. Maradei Pereira. - Belém, 2022.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Belém, 2022.

1. Ensino de matemática. 2. Tecnologias digitais. 3. Ensino fundamental. I. Silva, Ana Kely Martins da (orient). II. Pereira, Cinthia Cunha Maradei (coorient.) III. Título.

CDD 23 ed. 371.35

Regina Coeli A. Ribeiro - CRB-2/739

Luiany Santos de Assunção

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA:
Análise da atuação dos professores de matemática do ensino
fundamental de escolas públicas do estado do Pará, em um
contexto pandêmico**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Kely Martins da Silva

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira

Data de aprovação: 21/09/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Ana Kely Martins da Silva (Orientadora)

Doutora em Educação – Pontifícia Universidade Católica (PUC – RJ)

Universidade do Estado do Pará

Prof^a. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira (Examinador Interno e Co-orientadora)

Doutora em Bioinformática – Universidade Federal do Pará (UFPA – PA)

Universidade do Estado do Pará

Prof^a Dra. Talita Carvalho Silva de Almeida (Examinador Externo)

Doutora em Educação Matemática - Pontifícia Universidade Católica (PUC – SP)

Universidade Federal do Pará

Belém – PA
2022

Dedico este trabalho aos meus pais, Alcideia Carvalho da Silva Santos e Janivaldo da Conceição Assunção, que são meus maiores incentivadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pois com sua soberana bondade guiou o meu caminho pessoal e profissional com vitórias e alegrias.

Agradeço a minha mãe, Alcideia Carvalho da Silva Santos, por ser a minha primeira professora, pelo amor, carinho e suas orações no decorrer de toda minha formação pessoal e profissional. Mãe, sem o seu amor maternal, eu não havia conseguido. Agradeço ao meu pai, Janivaldo da Conceição Assunção, por todo apoio, amor e carinho no decorrer de toda minha formação pessoal e profissional. Pai, sem o seu amor paternal eu não havia conseguido.

Agradeço a minha irmã, Laiany Santos de Assunção, por todo amor e afeto. Obrigada, minha irmã por acreditar no meu potencial.

Agradeço ao meu grande avô materno, João Portal dos Santos (in memorian) por todo amor e por sempre vibrar com as minhas vitórias. A minha maravilhosa avó materna, Dinair Carvalho da Silva Santos, por todo amor e orações no decorrer de minha formação pessoal e profissional.

Agradeço aos meus avós paternos, Manoel Castro de Assunção (in memorian) e Maria Olívia Conceição, pelo amor e carinho no decorrer de minha formação.

Sou grata também aos meus professores do programa de Mestrado em Ensino de Matemática oferecido na Universidade do Estado do Pará. Em especial a minha professora e orientadora, Ana Kely M. Silva e as professoras Talita Almeida e Cinthia Maradei pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao final deste curso. Agradeço também aos grandes professores que fizeram parte do vasto leque de conhecimentos adquiridos durante os dois anos da pós-graduação.

Aos meus colegas de curso com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como mestre.

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA:

Análise da atuação dos professores de matemática do ensino fundamental de escolas públicas do estado do Pará em um contexto pandêmico

RESUMO

A presente dissertação aborda a temática: Tecnologias digitais no cenário de ensino dos professores de matemática do ensino fundamental. Buscando investigar o problema científico: Como as tecnologias digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet) podem contribuir com o processo de ensino de matemática, no ensino fundamental? Diante do questionamento, trago como objetivo analisar o ensino de matemática via a utilização das tecnologias digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet), com vistas a produção de um produto educacional que busque a criação de uma alternativa no processo de ensino de Matemática. Para a obtenção dos resultados, lançamos um olhar analítico fundamentado nas reflexões das questões referentes às teorias e aos fundamentos da inovação pedagógica, utilizando para tanto a proposta dada por Shulman (1987), Mishra (2006) e Koehler (2006), Parpert (1995) e Freire (1995). Buscamos a identificação a partir de pesquisa bibliográfica o processo de formação e atuação do professor, as tecnologias digitais como aliados educacionais, além artigos atuais dos últimos cinco anos que relacionem esses assuntos. A aplicação do questionário que ocorreu de setembro a outubro de 2021, através da plataforma google formulários com professores de matemática que trabalham com o ensino fundamental das escolas públicas do Estado do Pará, a fim de coletar dados mais específicos sobre a trajetória profissional desses docentes, os quais abordaram os processos formativos as práticas pedagógicas, bem como o conhecimento sobre as Tecnologias digitais. A partir dos resultados foi produzido um Guia de atividades para o ensino de matemática validado pelos professores de matemática por meio do Google Forms. E a conclusão deu – se não somente com a viabilidade, mas também com a necessidade do Guia de atividades no ensino de equações do segundo grau utilizando tecnologias de informação e comunicação.

Palavras-chave: Ensino. Formação inicial e continuada. Tecnologia digitais. Professor de Matemática.

**DIGITAL TECHNOLOGIES AND MATHEMATICS TEACHING:
Analysis of the performance of elementary school mathematics teachers
from public schools in the state of Pará in a pandemic context**

ABSTRAT

This dissertation addresses the theme: Digital technologies in the teaching scenario of elementary school mathematics teachers. Seeking to investigate the scientific problem: How can digital technologies (Google Classroom, Google Forms and Google Meet) contribute to the process of teaching mathematics in elementary school?. Faced with the questioning, I bring as an objective to analyze the teaching of mathematics through the use of digital technologies (Google Classroom, Google Forms and Google Meet), with a view to producing an educational product that meets the improvement of the teaching process. In order to obtain the results, we launched an analytical look based on the reflections of the questions referring to the theories and foundations of pedagogical innovation and reflective critical pedagogical practice, using the content categorization proposed by SHULMAN (1987), MISHRA (2006) and KEHLER (2006), PARPERT (1995) and FREIRE (1995). It was sought to identify from a bibliographic research the pedagogical practice of mathematics teachers, the teacher training process, digital technologies as educational allies, as well as current and critical articles in relation to these subjects. The application of the questionnaire and the interview took place from September to October 2021, through the google forms platform, with mathematics teachers who work with elementary education in public schools in the State of Pará, in order to collect more specific data on the professional trajectory of these teachers. teachers, who addressed the training processes, pedagogical practices, as well as knowledge about digital technologies.

Keywords: Initial and continuing education. Digital Technology. Maths teacher.

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Categorias de Tecnologias Educacionais	55
Quadro 2 – Três papéis de um professor no uso das tecnologias educacionais.....	48
Quadro 3 – Recursos e Ferramentas essenciais do Google Workspace For Education Fundamentals.....	66
Quadro 4 – Vantagens e limitações das tecnologias nas aulas.....	68
Quadro 5 – Benefícios da Google Classroom.....	69
Quadro 6 – Destaques do Google Formulários.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coleta de dados do questionário (Formação Superior)	65
Tabela 2 - Coleta de dados do questionário (Dificuldades no ensino)	65
Tabela 3 - Coleta de dados do questionário (Formação Continuada no ambiente de trabalho).....	67
Tabela 4 - Coleta de dados do questionário (Dificuldades dos professores de matemática no uso das Tic's)	68
Tabela 5 - Perguntas de avaliação/Validação do produto educacional.....	80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Utilização das Ferramentas do Google For Education	67
Gráfico 2 – Tempo de serviço como professor	76
Gráfico 3 – Periodicidade no uso das Tic's no processo de formação inicial.....	77
Gráfico 4 – Utilização do Google Classroom no ensino de matemática.....	78
Gráfico 5 – Utilização das tecnologias no ensino fundamental como facilitadora do processo de ensino	80

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....	18
2.1 Abordagem qualitativa.....	18
2.2 Local da pesquisa.....	19
2.3 Sujeitos.....	20
2.4 Técnicas de pesquisa.....	20
2.5 Pesquisa piloto.....	21
2.6 Questões éticas.....	21
3 A FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	23
3.1 Breve histórico da formação dos professores de matemática, no Brasil	23
3.2 Tendências no Ensino de Matemática	27
3.3 As Exigências para a Formação Docente do Século XXI	31
4 ASPECTOS LEGAIS DA EDUCAÇÃO NO BRASIL.....	36
4.1 Aspectos Legais da Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática.....	36
4.2 Contribuição do Ministério da Educação para os professores sobre tecnologias digitais.....	46
5 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESFERA DO CONHECIMENTO.....	51
5.1 Shulman: Conhecimento pedagógico do conteúdo.....	51
5.2 Mishra e Koehler: O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.....	54
5.2.1 Conhecimento pedagógico do conteúdo	55
5.2.2 Conhecimento tecnológico do conteúdo.....	58
5.2.3 Conhecimento tecnológico pedagógico.....	58
5.2.4 Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.....	58
5.3 Parpert e Freire: O futuro da escola.....	60
5.4 Uso da Tecnologias digitais na Educação e Inovações tecnológicas.....	63
6 PLATAFORMA EDUCACIONAL COLABORATIVA.....	66
6.1 Google Workspace For Education Fundamentals	66
6.1.1. Google Classroom em foco	69
6.1.2 Google Formulários em destaque.....	72
6.1.3 Google Meet e suas características.....	73
7 ANÁLISES DE DADOS.....	75

7.1 Perfil e formação dos professores.....	76
7.2 O ensino de Matemática no cenário da pandemia.....	77
7.3 Indicativos pelos sujeitos acerca do produto educacional.....	79
8 PRODUTO EDUCACIONAL: Validação do Produto educacional sob a ótica dos professores.....	81
8.1 Planejamento do Produto educacional.....	81
8.2 Aplicação/Desenvolvimento do Produto.....	82
8.3 Avaliação/Validação do Produto Educacional.....	84
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICES.....	94
APÊNDICE 1 – TCLE.....	94
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO.....	95
APÊNDICE 3 – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	101
APÊNDICE 4 – TABULAÇÃO DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO.....	103
APÊNDICE 5 - FICHA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	112

1 INTRODUÇÃO

Esta Dissertação intitulada “Tecnologias digitais e ensino de matemática: Análise da atuação dos professores de matemática do ensino fundamental de escolas públicas do estado do Pará em um contexto pandêmico. ” a qual busca evidenciar que a educação é a base da formação humana e com ela refletem todos os avanços - sejam eles bons ou não - que a sociedade vivencia. Percebe-se ainda que vários instrumentos durante todo o processo de construção de conhecimento do mundo moderno, fazem parte na formação de cidadãos efetivamente agentes de transformações.

Em 2020, a população mundial foi terrivelmente surpreendida com uma pandemia e todos os profissionais, exceto da área de saúde, tiveram que parar suas atividades. Com essas interrupções das atividades, nós professores, tivemos o dever de nos reinventar na maneira de ensinar, pois todos os estabelecimentos de ensino tiveram que fechar suas portas e a partir desse exato momento, nossas salas de aulas, viraram as janelas do desktop.

Diante desse novo contexto que o mundo vive após a descoberta da nova corona vírus, denominado covid -19, a relações humanas sofreram alterações. O aumento de casos crescendo de modo exponencial devido ao risco evidenciado pelas aglomerações fez com que a presença do vírus circulasse mais rapidamente entre os seres humanos.

Em decorrência desse fato, em março de 2020 no Brasil as redes de ensino públicas e privadas suspenderam temporariamente as aulas, em combate à pandemia. Segundo a Lei 14.040 de Agosto de 2020, que estabelece normas excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública pelo decreto legislativo nº 6 de março de 2020 que diz no parágrafo 1 do Art.2 “ Os trabalhos poderão ser desenvolvidos por meio virtual, nos termos definidos pela Presidência da Comissão.”

Por meio do Conselho Nacional de Educação (CNE) que edita as Diretrizes Nacionais para que o Ensino Fundamental que as atividades pedagógicas possam ser desenvolvidas de maneira não presencial vinculadas aos conteúdos curriculares de cada etapa e modalidade, inclusive por meio do uso de tecnologias da informação e comunicação

Neste sentido, e com o intuito de manter as atividades educacionais durante o período de isolamento social, muitas instituições adotaram o ensino remoto, entende-se por ensino remoto as atividades e conteúdos adaptados para o formato online pelos educadores das redes de ensino.

Assim, as adaptações ao mundo digital ocorreram tanto nas redes públicas quanto nas redes particulares de ensino, através da utilização de aplicativos de videoconferência, redes sociais e até mesmo a adaptação para a modalidade de Educação a Distância (EAD) através da criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Ao descrever essa pesquisa é imprescindível pontuar acontecimentos relevantes da trajetória de vida pessoal e profissional, os quais fazem parte de minha formação. A paixão de ser professora vem da minha infância, quando brincava de lecionar quer com os amigos dessa fase quer quando queria corrigir as provas dos alunos de minha mãe.

Iniciei de fato esse sonho, quando adentrei no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Pará em 2015. A escolha pelo curso foi algo objetivo, pois sempre tive grande prazer pela disciplina de Matemática desde o Ensino Fundamental. Aos dezenove anos, quando ingressei na Instituição Federal, tive a oportunidade de enriquecer meu conhecimento matemático e ainda me apaixonar mais por essa belíssima ciência.

Durante toda a licenciatura, era notório a minha satisfação em estudar as disciplinas do Cálculo, desde o Cálculo 1 até findar no Cálculo IV. Diante disso, todo o meu trabalho de conclusão de curso foi voltado para uma área muito próxima ao Cálculo, as Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). Juntamente com o curso de graduação, iniciei o que seria minha primeira experiência docente, em um curso livre onde o método é baseado no ensino tradicional. Me adaptei rapidamente por me considerar muito tradicional no modo como lidar com os estudos (dedicada, concentrada...).

Finalizei minha Graduação no ano de 2019, e no mesmo ano decidi continuar os estudos me aprofundando em ser especialista no Ensino de Matemática. Na Escola Superior da Amazônia, pude conhecer bem mais sobre a prática de ensino, e especificamente em uma disciplina chamada *Informática na Matemática*, repensei profundamente a respeito do ensino tradicional, e desde esse momento, procurei produzir artigos, fazer cursos de aperfeiçoamento que trouxessem um arcabouço de

conhecimento que até o momento ainda não havia adquirido sobre o uso das Tecnologias Digitais em prol da educação.

Antes mesmo de finalizar minha especialização, dei início ao programa de Mestrado da Universidade do Estado do Pará no ano de 2020, onde imediatamente havia um projeto sólido em meu pensamento, o de fazer uso das tecnologias em minha dissertação. E desde então me dedico arduamente a pesquisar sobre tal assunto, a fim de que traga benefícios relevantes a prática docente diante dos mais diversos cenários – ensino híbrido, ensino remoto, ensino a distância – que a pandemia da covid – 19 nos trouxe para a educação brasileira.

Com essa mudança radical na forma de ensino, me senti na obrigação de adquirir materiais tecnológicos que me ajudassem a lecionar aulas até então tradicionais com a mesma qualidade que a presencial.

Posto isso e do grande avanço da tecnologia que ocorreu também nesse período, surge o meu problema científico, que será: Como as Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet) podem contribuir com o processo de ensino de matemática, no ensino fundamental?

A partir desse problema surge as seguintes questões norteadoras: Qual o perfil dos professores de matemática do Ensino fundamental do Estado do Pará e o conhecimento tecnológico(Google Classroom, Google Formulários e Google Meet) que esses professores adquiriram no seu processo de formação? Como o processo pandêmico da covid- 19 repercutiu na atuação dos professores de matemática no que tange a utilização das Tecnologias Digitais(Google Classroom, Google Formulários e Google Meet)? Qual produto educacional atende as necessidades do ensino a partir do uso das Tecnologias Digitais Google Classroom, Google Formulários e Google Meet)?

Com vista ao objetivo geral, então, foram na direção de analisar o ensino de matemática via a utilização das Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet), com vistas a produção de um produto educacional buscando a criação de alternativas no processo de ensino de matemática no conteúdo de Equação do segundo grau.

Para tanto, como forma de alinhar a pesquisa ao objetivo do estudo, delineamos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar o perfil e apropriação tecnológica dos professores de escolas públicas do Estado do Pará;
- Verificar como deu-se o uso das Tecnologias Digitais na prática pedagógica do professor no processo pandêmico da covid-19;
- Constatar o produto educacional necessário, via Tecnologias Digitais que venha ao encontro das necessidades do processo de ensino de matemática no Ensino Fundamental, mais especificamente no conteúdo de Equação do segundo grau.

Mediante esse questionamento, é que dá início a dissertação, onde é fortemente baseado na formação e atuação do professor de matemática fazendo uso de tecnologias essenciais para o bom desenvolvimento do seu ensino, como também, o de verificar as repercussões que a pandemia da covid – 19 trouxe a esses docentes.

A dissertação esta apresentada em seções, respectivamente, na segunda, apresentaremos metodologia a qual se trata de uma investigação de viés qualitativo descritivo, tendo como instrumento de coleta de dados o questionário online do formulário Google, estruturado com itens fechados e abertos, que buscou identificar o perfil dos professores e sua apropriação tecnológica, verificar o uso das Tecnologias Digitais na prática pedagógica do professor em sala de aula e conhecer as atividades desenvolvidas por esses profissionais.

Na terceira seção analisaremos sobre a formação e atuação do professor de matemática perpassando desde o século XX a meados do século XXI, buscando salientar as principais mudanças que ocorreram na prática formação e atuação do professor de matemática para o ensino na educação básica.

Busca também considerar temas recorrentes que constituem a sociedade e despontam como desafios no cotidiano escolar, como por exemplo, o uso das Tecnologias Digitais os quais devem fazer parte da formação continuada de todos os educadores que se preocupam com a formação integral dos seus educandos, além do estado de calamidade pública o qual esses profissionais da educação foram afetados. Além do novo percurso da prática de ensino do século XXI, tendo em vista

as mudanças que ocorreram a partir do cenário epidemiológico, assim como as futuras exigências imposta para a prática de ensino.

Na quarta seção será abordado os aspectos legais da formação inicial e continuada dos docentes no Brasil, adicionado as contribuições documentais que o Ministério da Educação disponibilizou para os professores para uma melhor prática de ensino frente a pandemia da covid – 19.

Na quinta seção esboçaremos autores importantes sobre a temática formativa baseada em tecnologias digitais. Sob estes dados, lançamos um olhar analítico fundamentado nas reflexões das questões referentes às teorias e aos fundamentos da inovação pedagógica e da prática pedagógica crítica reflexiva, utilizando para tanto a análise de conteúdo proposta por Mishra e Koehler(2006), Shulman(1987), Papert (1995),Freire (2008).

Na sexta seção trataremos das Tecnologias Digitais no cenário de ensino dando ênfase na plataforma colaborativa da Google Workspace For Education Fundamentals (Google Classroom, Google Meet, Google Formulários) que implementam um processo de ensino diferenciado do tradicional utilizando as tecnologias.

Na sétima abordaremos a análise de dados feita através do Google Formulários com 30 professores de matemática no que tange a formação inicial e continuada, bem como o ensino de matemática na pandemia da covid – 19 e os indicativos acerca do produto educacional. Na oitava seção trataremos do produto educacional escolhidos pelos professores na pesquisa para servir como Guia de Atividades no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do ensino fundamental.

2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Nesta seção descrevemos a abordagem metodológica e o tipo de pesquisa, os participantes da pesquisa, os instrumentos de coletas de dados e o método de análise de dados.

2.1 TIPO DE PESQUISA

Toda e qualquer pesquisa deve ser classificada levando em consideração algum critério, baseando-se no objetivo da pesquisa o estudo apresentou característica quanti-qualitativo e descritivo por descrever sobre: a formação inicial e continuada do professor de matemática, que permite conhecer o exercício da docência, além de conhecer sua trajetória e aperfeiçoamento profissional. É um processo que garantiu atingir os objetivos propostos da pesquisa. A pesquisa qualitativa pode ser encaminhada de diversas maneiras e utilizando-se de diferentes tipos de produção, a fim de que se tenha uma melhor análise dos resultados obtidos na investigação.

A partir de então, foi possível usar todo conteúdo para interpretar e explicar a realidade vivenciada no uso da Tecnologias Digitais no cenário de ensino dos professores de matemática, o que caracterizou este trabalho também como explicativo.

Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas aparece na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Vergara (2000, p. 47) argumenta que a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza. "Não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação". Cita como exemplo a pesquisa de opinião.

Segundo Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações

e mudanças, e tentando intuir as consequências, no ajudará nas pesquisas de campo quanto as dificuldades enfrentadas pelos professores no uso de tecnologia na calamidade da covid – 19.

De acordo com Bogdan & Biklen (2003), o conceito de pesquisa qualitativa envolve cinco características básicas que configuram este tipo de estudo: ambiente natural, dados descritivos, preocupação com o processo, preocupação com o significado e processo de análise indutivo. Em conformidade com Terence e Escrivão Filho (2006, p. 3) “nos estudos organizacionais, a pesquisa quantitativa permite a mensuração de opiniões, reações, hábitos e atitudes em um universo, por meio de uma amostra que o represente estatisticamente.” Dessa forma, a principal diferença entre pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa é que essa última visa a generalização.

Goldenberg (2002, p. 61) descreve que os métodos quantitativos “[...] simplificam a vida social limitando-a aos fenômenos que podem ser enunciados.” Para o autor, “[...] as abordagens quantitativas sacrificam a compreensão do significado em troca do rigor matemático.” Richardson (1985, p. 29), acrescenta ainda que:

[...] o método quantitativo representa, em princípio, a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências.

E expõe que este método é frequentemente aplicado nos estudos descritivos, aqueles que procuram descobrir e classificar a relação entre variáveis, que propõem investigar o que é, descobrir as características de um fenômeno como tal. Portanto, definir se a pesquisa será qualitativa ou quantitativa é importante, pois cada perspectiva leva a um conjunto de resultados.

2.2 LÓCUS DA PESQUISA

A pesquisa deu-se com professores de Matemática de escolas públicas do Estado do Pará que lecionam no Ensino Fundamental. Em decorrência da pandemia da covid-19, utilizamos a plataforma Google Workspace For Education Fundamentals, como auxílio para a obtenção das respostas: Google Formulários, que foi utilizado para obter respostas objetivas acerca da formação inicial e continuada de professores de matemática de Belém do Pará.

2.3 SUJEITOS

Os sujeitos da pesquisa são professores de Matemática do Estado do Pará que lecionam no ensino fundamental de escolas públicas do estado. Ao todo 30 docentes responderam ao questionário de pesquisa realizado através do Google Formulários.

2.4 TÉCNICAS DE PESQUISA

Nesta dissertação utilizaremos como técnicas: Pesquisa bibliográfica. Questionário. Segundo Gil (2002, p.44), “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que se produziu e se registrou a respeito do tema de pesquisa. Conforme Cervo & Bervian (2002), a entrevista é uma das principais técnicas de coletas de dados e pode ser definida como conversa realizada face a face pelo pesquisador junto ao entrevistado, seguindo um método para se obter informações sobre determinado assunto.

Marconi & Lakatos (1996, p. 88) definem o questionário estruturado como uma “[...] série ordenada de perguntas, respondidas por escrito sem a presença do pesquisador”. Dentre as vantagens do questionário, destacam-se as seguintes: ele permite alcançar um maior número de pessoas; é mais econômico; a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme dos respondentes, o que facilita a compilação e comparação das respostas escolhidas, além de assegurar o anonimato ao interrogado.

Para uma coleta de dados eficaz, foi realizada uma pesquisa bibliográfica explorando tanto livros e artigos que tratam: a prática pedagógica; processo de formação do professor baseando na teoria de Shulman (1987); as Tecnologias Digitais como aliados educacionais que colabora com a teoria de Shulman (1987) numa vertente tecnológica inserida no processo formativo docente, além de artigos atuais em relação a esses assuntos.

De posse dessas informações, foi elaborado um questionário para aplicação da entrevista semi-estruturada, o que serviu para alcançar informações mais detalhadas, destacar os aspectos mais importantes e conseguir uma descrição

precisa da situação exposta no estudo de caso, que os entrevistados foram atores no cenário em investigação.

Os dados dessa pesquisa foram tratados qualitativamente, por meio da análise de conteúdo, ou seja, todo o levantamento teórico e documental serviu de base para explicar as informações coletadas nas entrevistas.

2.5 PESQUISA PILOTO

Conforme Hulley (2007) um teste piloto, também chamado de estudo piloto, projeto piloto ou experiência piloto é um estudo preliminar de pequena escala realizado para avaliar a viabilidade, o tempo, o custo, eventuais eventos adversos e o tamanho de efeito (variabilidade) na tentativa de prever um tamanho de amostra apropriado e melhorar o estudo do projeto antes da execução do projeto de pesquisa em grande escala.

Com o objetivo de identificar possíveis erros no planejamento da pesquisa e minorar os vieses na execução dos procedimentos previstos, é sempre aconselhável, nesta etapa, a implementação de um estudo (projeto) piloto, pois é ele que irá testar e validar o método, além de fornecer subsídios para o cálculo final do tamanho da amostra. A fim de validação do questionário, optamos por realizar a pesquisa piloto. A pesquisa foi realizada de 13 de setembro de 2021 a 18 de setembro de 2021 com professores de Matemática do Ensino médio de Belém do Pará. Ao preencherem o questionário, os professores validaram, posto que o avaliaram como claro e que não necessitaria de alterações.

Mediante a validação da pesquisa piloto procedemos a partir do dia 20 de setembro de 2021 o processo de coleta de dados com professores de matemática do Ensino Fundamental de escolas públicas de Belém do Pará, no qual mostraram-se entusiasmados a responder o questionário sem nenhum obstáculo.

2.6 QUESTÕES ÉTICAS

A presente dissertação respeitará o participante e será assegurada sua privacidade e anonimato a não ser que os participantes autorizem ou peçam a divulgação de seus nomes e o direito de desistir da pesquisa. No questionário haverá a adesão da participação por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os participantes, cabendo a eles decidirem se querem ou

não participar da pesquisa. Além de deixar claro a garantia do anonimato dos mesmos.

3 FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Nesta seção será tratado sobre a formação do professor de Matemática no Brasil no período do século XX a meados do século XXI. A formação de professores é um elemento imprescindível no processo ensino aprendizagem que possibilita e limita um modelo formativo auxiliar na construção de saberes docentes.

3.1. Breve histórico formativo dos professores de matemática, no Brasil

Os primeiros registros conhecidos da profissão de professor evidenciam a observação e o empirismo como pré-requisito para o seu exercício. Em outras palavras, tornava-se professor aquele que observava muito atentamente outros mestres exercendo sua função e ensinava-se da mesma maneira que se havia aprendido. Desse modo, a constituição do ato de ensinar ocorre de modo nada diferente de como se instituíram outras profissões de caráter informal. Nestas condições, a profissão docente, segundo Tardif (2002, p 39), “se desenvolveu sem ser objeto de maiores preocupações e sob o paradigma de que ensinar seria uma tarefa relativamente simples”. A regra predominante era o famoso “fazer fazendo”.

O crédito dado a formação de professores é peça fundamental a qualquer avanço na profissão docente, além da reflexão sobre o seu perfil. Refletir sobre os futuros educadores, seja através da formação científica, psicopedagógica e cultural é essencial no processo formativo.

Após as diversas pressões sofridas por conta da profissão docente ter sua base empírica, ou seja, o professor tornava-se professor através de experiências adquiridas com outros docente, surge então a criação das escolas normais. A educação brasileira do século XX concebeu as primeiras iniciativas no que se refere ao processo formativo docente.

A criação das escolas normais foram as primeiras no que tange a formação docente, tais docentes que são responsáveis pela atuação no ensino elementar - nome dado ao ensino básico da época. No entanto, essas instituições não tiveram êxito no seu processo formativo. Em contrapartida, (GADOTTI, 2004) as ideias iluministas da revolução francesa trouxeram grande influências para educação daquela época, por conta, talvez, do crescimento da camada mais elevada da sociedade daquele período ao analisar e perceber a necessidade da camada mais

superficial daquele período necessitava de instrução mínima ou que a população com educação ajudaria no desenvolvimento, além da:

[...]crença de que “um país é o que a sua educação o faz ser” generalizava-se entre os homens de diferentes partidos e posições ideológicas e a difusão do ensino ou das “luzes”, como se dizia frequentemente nesse período, era encarada como indispensável ao desenvolvimento social e econômico da nação (BARROS, 1959, p. 23)

Desde o período Imperial até a construção de uma República, a educação inicial, chamada de primária ficava sob responsabilidade das províncias¹. Diante disso, surgiu uma preocupação com essa reformulação do ensino graduado na escola normal que é o que naquela época habilitava uma pessoa a exercer a profissão (SAVIANI, 2011, p. 04).

Ao passar o tempo, as escolas normais aumentariam sua carga horária nos cursos, passando de dois anos a cinco anos com fortes influências escolanovistas². Esta mudança se fortaleceria na educação brasileira, oferecendo uma nova forma de enxergar as questões educacionais e a formação do professor, iniciando um novo período educacional no país.

Nesse sentido, a formação dos professores deixou de ser promovida pelas escolas normais e passou a ser oferecida por instituições com cursos superiores com essa finalidade, que identifica a identidade escolanovista na educação brasileira fora o “Manifesto dos pioneiros da Educação Nova” em 1932, que influenciaria no texto da constituição federal de 1934 conforme os argumentos de Saviani (2011, p. 32).

O Manifesto é um documento de política educativa. Suas diretrizes influenciaram o texto da Constituição de 1934, cujo capítulo sobre a educação resultou, porém, da conciliação entre as posições opostas de católicos e renovadores].

O período que compreende a segunda república (1946-1964) foi de intensos debates e discursões acerca das questões educacionais que pairavam nesse período. A substituição da escola normal pela habilitação específica de Magistério” e concretizadas mediante mudanças na legislação de ensino. A Lei que modificou o que era chamado de ensino primário e ensino médio nesse período, foi a nº 5.692/71

¹ Região anexada ao Império Romano e governada por um procônsul ou por um propretor.

² Escola Nova é um movimento que propôs mudanças no sistema de ensino, colocando o aluno no centro do processo de construção do conhecimento.

(Brasil, 1971) Nessa nova estrutura desapareceram as escolas normais, sendo instituída a habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de primeiro grau.

A nova constituição que entrara em vigor no ano de 1946, definiu como competência de a União fixar “as diretrizes e bases da educação nacional”. Porém, a Lei de Diretrizes e Bases só foi promulgada em 1996. Nesse contexto, a partir de 2002, quando foram promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCN) é que foram feitas as primeiras adaptações nos currículos de formação docente. Posteriormente, foram promulgadas também as Diretrizes Curriculares para cada curso de licenciatura, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. É importante aqui perceber a exigência de nível superior para os professores da Educação Básica, de acordo com a LDB 9.394/96, expressa nos Artigos. 61, 62 e 63:

Art. 61º. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

- I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;

- II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Art. 62º. A formação de docentes para atuar na Educação Básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na Educação Infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63º. Os institutos superiores de educação manterão:

- I - cursos formadores de profissionais para a Educação Básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a Educação Infantil e para as primeiras séries do Ensino Fundamental;

- II - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de Educação Superior que queiram se dedicar à Educação Básica;

- III - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis (BRASIL, 1996, p. 22-23).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) são normas obrigatórias criadas para orientar o planejamento curricular das escolas e sistemas de ensino. Essas diretrizes definem doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos da Educação Básica brasileira. As DCN's são os pilares fundamentais para a

organização do ensino no país. Imagine um país de proporções continentais, como o nosso, que não tem um sistema de ensino uniforme em relação ao currículo escolar. Possivelmente, haveria diferenças enormes entre o que é ensinado em um estado no Sul para um na região Nordeste, que tem por objetivos:

Art. 2º Estas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica têm por objetivos: I - sistematizar os princípios e as diretrizes gerais da Educação Básica contidos na Constituição, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e demais dispositivos legais, traduzindo-os em orientações que contribuam para assegurar a formação básica comum nacional, tendo como foco os sujeitos que dão vida ao currículo e à escola; II - estimular a reflexão crítica e propositiva que deve subsidiar a formulação, a execução e a avaliação do projeto político-pedagógico da escola de Educação Básica; III - orientar os cursos de formação inicial e continuada de docentes e demais profissionais da Educação Básica, os sistemas educativos dos diferentes entes federados e as escolas que os integram, indistintamente da rede a que pertençam. (BRASIL, 2010, p. 01)

Consoante as DCN's, temos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) que é a legislação que define e regulamenta o sistema educacional brasileiro, seja ele público ou privado. Esta legislação foi criada com base nos princípios presentes na Constituição Federal, que reafirma o direito à educação desde a educação básica até o ensino superior.

De acordo com Borges (2011), com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96 e com sua obrigatoriedade acerca da sua utilização surgiu então muitas propostas sobre a formação de professores conforme artigos da lei, não obstante, por algum tempo, até que se conhecesse a nova lei da educação, permaneceram as influências do período anterior.

Atualmente, a política nacional acerca da formação de professores da Educação Básica foi instituída pelo Decreto Presidencial nº 6.755/09, sob o olhar da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES para o fomento de programas de formação inicial e continuada dos docentes.

Para Garcia (1997), os primeiros anos de atuação são muito importantes. Os professores realizam, nesse período, uma transição de estudantes a professores, em que devem adquirir conhecimento e competência profissional em um breve espaço de tempo.

Para tanto o professor deve se adequar a essa nova realidade. Segundo Moran:

Os docentes podem utilizar os recursos digitais na educação, principalmente a Internet, como apoio para a pesquisa, para a realização de atividades discentes, para a comunicação com os alunos e dos alunos entre si, para a integração entre grupos dentro e fora da turma, para publicação de páginas web, blogs, vídeos, para a participação em redes sociais, entre muitas outras possibilidades (MORAN, 2013, p. 36-46.).

Consequentemente ele poderá dialogar também com os novos desafios e situações que estão surgindo com o advento da Pandemia do Covid – 19, por exemplo: ter uma atitude aberta ao novo conhecimento tecnológico que futuramente poderá ser levado para a sala de aula e aplicada como um importante apoio à sua prática pedagógica é um deles.

Os desafios de uma pandemia surgem sempre de maneira repentina e assustadora; de repente escolas foram fechadas, cidades foram isoladas e professores se viram na difícil missão de dar continuidade no aprendizado dos seus alunos de uma forma diferente daquelas que eles empregavam em sala de aula e distante da sua zona de conforto utilizando as mídias digitais, juntamente com sua vida familiar agora, mais do que nunca, coexistindo com sua vida profissional. Para Nóvoa (2020, p. 24):

[...] nós estamos em uma situação anormal, uma situação de anormalidade e nessa situação excepcional temos que recorrer a todos os instrumentos; as plataformas digitais é um deles.” Sendo assim os professores de maneira abrupta, mudaram sua prática pedagógica e buscam se adequar aos novos modos de ensinar.

Tendo em vista essa nova maneira de lecionar a partir do estado de calamidade por conta da covid – 19, professores tiveram que reorganizar sua prática de ensino através do ambiente tecnológico. Desse modo, os professores buscaram formação continuada com o intuito de aperfeiçoar o seu conhecimento sobre tecnologia ou até mesmo conhecer essa tendência educacional, faz-se necessário entender os documentos legais acerca da formação inicial (graduação) e formação continuada. Para tanto, buscamos estudar mais profundamente algumas das tendências que perpassam o ensino da matemática.

3.2 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Para a compreensão da Educação Matemática é necessário identificar as seis tendências pedagógicas segundo Fiorentini (1995):

1. Formalista clássica
2. Empírico-ativista
3. Formalista moderna
4. Tecnista e suas variações
5. Construtivista
6. Sócioetnoculturalista.

A tendência formalista clássica caracterizou-se “pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática” (FIORENTINI, 1995, p.5). O ensino era concentrado em livros e na explicação acerca do conteúdo pelo docente, onde o aluno aceitava a explanação do professor através do processo de memorização e reprodução dos raciocínios ditados pelo professor.

A tendência empírico-ativista o conhecimento é estabelecido a partir da experiência e dos sentidos, ou seja, o mundo físico é considerado fonte do conhecimento matemático. Para o construtivismo, o conhecimento resulta da ação interativa e reflexiva entre homem e mundo.

Influenciada pelo movimento mundial da Matemática Moderna surge no final da década de 1950 a tendência que Fiorentini (1995) denominou “formalista moderna”. Acentua-se a abordagem integralista da matemática, ou seja, enfatiza-se o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas pelas propriedades estruturais.

A tendência tecnicista procura reduzir a matemática a um conjunto de técnicas – como o próprio nome diz-, regras e algoritmos, sem grande preocupação de fundamentá-los ou justificá-los. A ideia geral dessa tendência é a técnica, sem se preocupar muito com o professor e o aluno a partir de seus recursos.

No que se refere a tendência construtivista tem como centralidade a construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais. De forma geral, o método enfatiza a importância do erro não como um tropeço, mas como um trampolim na rota da aprendizagem.

A tendência socio etnocultural nos traz uma visão de matemática – e de Educação Matemática – de feição antropológica, social e política, e estas áreas de conhecimento passam a ser vistas como atividades humanas, determinadas sócio culturalmente pelo contexto em que são realizadas.

A Etnomatemática, cujo pesquisador mais conhecido é Ubiratan D'Ambrosio (2001), tem dado sustentação aporte teórico metodológica aos estudos nesta tendência. O conceito pressupõe que todo professor de matemática considere o conhecimento prévio do estudante, adquirido no contexto em que ele está inserido. Isso, aliás, é essencial para que a aprendizagem significativa ocorra.

Além das tendências relacionadas acima que tratam sobre a Educação de modo geral. No campo de ensino de matemática algumas tendências foram surgindo com o passar dos anos apresentamos na sequência as tendências focadas a educação matemática, segundo Fiorentini (1995):

- 1.Etnomatemática
- 2.Modelagem Matemática
- 3.Resolução de Problemas
- 4.História no Ensino da Matemática
- 5.Leitura e Escrita na Matemática
- 6.Educação Matemática Crítica
- 7.uso de TICs (tecnologias da informação e comunicação).

A última tendência citada será apresentada em tópico específico, por ser o objetivo dessa dissertação, falaremos agora de algumas “tecnologias” que surgiram no decorrer do processo formativo.

O ábaco, cuja existência remonta a 2000 a.c, pode considerado o primeiro instrumento que tornou possível a realização de cálculos. A primeira máquina que permitia realizar operações matemáticas simples foi inventada por Leonardo da Vinci em 1500. Desde aquela ocasião, os inventos para realizar operações matemáticas e para escrever foram aperfeiçoando-se devido à integração entre ciência e técnica.

As primeiras calculadoras portáteis começaram a ser comercializadas em 1820. Charles P. Babbage criou, em 1823, uma calculadora que realizava os cálculos sem necessidade de um operador. O primeiro computador, o ABC, foi construído por John Vincent Atanasoff e o estudante Clifford Berry na Universidade Estadual de Iowa em 1942, mas a patente do primeiro computador eletrônico, o ENIAC, foi obtida por John W. Mauchly e J. Presper Eckert.

A discussão sobre o uso de tecnologia informática na educação teve início no final da década de 1970. A princípio imaginava-se que uma das principais

implicações gerada seria o desemprego dos professores. Pelo contrário, o professor receberia um lugar de destaque, pois o uso da tecnologia pelo professor torna-o um mediador do processo de ensino e aprendizagem. E foi então, que a preocupação tornou um novo resumo que aumentou, esse lugar de destaque implicava em mudanças.

A partir da década de 1990, surge uma nova nomenclatura no meio educacional: TICs. As TICs resultam da composição das tecnologias de informação (informática) e as tecnologias de comunicação (denominadas anteriormente como telecomunicações e mídia eletrônica).

Fiorentini e Lorenzato (2006) nos dizem que, o uso de tecnologias no ensino da matemática pode promover uma mudança na prática pedagógica e no modo de ver e estabelecer relação com a matemática e o seu ensino. E, Magela (2008) apresenta o uso de novas tecnologias no contexto educacional como um suporte, que auxiliará a educação, fazendo com que o aluno tenha interesse e motivação para ir em busca da informação desejada.

Entretanto, alguns critérios devem ser levados em consideração ao se trabalhar com esses recursos. É preciso levar em consideração o grau de desenvolvimento dos alunos e o tipo de aprendizagem que se quer desenvolver. A seguir, apresentaremos os critérios elencados por Santana. Segundo Santana (2010), na seleção dos recursos devem ser levados em conta os seguintes critérios:

- Adequação aos objetivos, ao conteúdo e à clientela - o recurso audiovisual a ser assimilado e também ao grau de desenvolvimento de seus alunos;
- Funcionalidade - o recurso audiovisual a ser usado deve ser adequado ao conteúdo a ser assimilado e também ao grau de desenvolvimento de seus alunos;
- Funcionalidade - o recurso deve possibilitar uma utilização dinâmica, ativando o pensamento reflexivo do aluno. Levando em consideração o tipo de aprendizagem que se deseja desenvolver - cognitivo afetiva e psicomotora;
- Simplicidade - devendo ser de baixo custo e de fácil manejo, permitindo a manipulação tanto pelo professor como pelo aluno;
- Qualidade e exatidão - devem transmitir com exatidão e clareza a mensagem que se deseja comunicar, facilitando assim a compreensão dos conteúdos, além de ser atraente para despertar o interesse dos alunos e incentivar sua participação a aula. (Santana, 2010, p. eletrônica)

No ano de 2022, a rede pública de ensino fundamental e médio conta com o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), um programa educacional criado pela Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997, pelo Ministério da Educação, que visa a promover o uso pedagógico da informática.

O PROINFO é desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância, por meio do Departamento de Infraestrutura Tecnológica, em parceria com as Secretarias de Educação estaduais e municipais. Não basta o professor saber usar essa ou aquela TIC, “ele deve refletir sobre aspectos como a escolha do conteúdo e dos softwares adequados à atividade que irá desenvolver na aula, a disposição dos alunos frente a esta nova situação e a maneira de utilizar tal software” (MUSSOLINI, 2004, p.13.). Diante dessa realidade tecnológica que os professores estão inseridos, com diversos utensílios e maquinários modernos, os docentes estão cada vez mais imersos em formações continuadas que tenham como tema esse saber docente.

3.3 As exigências para a Formação Docente do Século XXI

Atualmente temos a educação presencial e semipresencial (parte presencial/parte virtual), educação a distância (virtual) e a educação remota que esteve fortemente no período de calamidade da covid – 19 no mundo todo. A presencial é a dos cursos regulares, onde professores e alunos se encontram sempre num local físico, chamado sala de aula. A semipresencial acontece em parte na sala de aula e outra parte a distância, através de tecnologias. A educação a distância pode ter ou não momentos presenciais, mas acontece fundamentalmente com professores e alunos. Atualmente, ainda entendemos por aula um espaço e um tempo determinados. Mas, esse tempo e esse espaço, cada vez mais, serão flexíveis.

A educação a distância é um recurso de grande importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela atendida, no entanto, para que ocorra da melhor maneira, faz-se necessário desse novo ambiente institucional, a internet.

A educação remota é um recurso que foi muito utilizado por professores dos dois níveis de ensino de educação no Brasil, de forma a continuar mantendo o calendário escolar de modo síncrono com os seus alunos, buscando manter uma rotina de estudos conforme o ensino presencial, mantendo os mesmos horários de aula.

Considerando-se o processo de mudanças por que vem passando o mundo de hoje(2020 – 2022), que rapidamente faz com que a obsolescência do

conhecimento seja marco constante, é imediato o entendimento de que a particularidade se torne um fator que ameaça e ao mesmo tempo instiga uma permanente busca de renovação. Vivemos um tempo especial em que a vertigem tecnológica se apossou do nosso cotidiano (CARNEIRO, 2003) e nos confronta com uma panóplia de recursos didáticos cada vez mais exuberantes e sofisticados, com destaque para os suportes informáticos e tecnológicos, hoje presentes em muitas das salas de aula.

Subitamente é exigido do professor competências que ele não possui, seja por falta de capacitação, formação continuada ou por acomodação. O advento da utilização das mídias digitais na sala de aula ainda era assunto pouco tratado nas escolas, apesar de ser utilizado diariamente com mais frequência para os alunos e seus familiares.

Para o professor ao mesmo tempo em que se instituiu a prática do distanciamento social surge a demanda da implementação do ensino digital, que para muitos é inédito, inacessível e impraticável, que gera demandas sociais, econômicas e emocionais dos professores. São tempos de se reinventar, ressignificar e reconstruir, só assim será possível uma aprendizagem efetiva dos alunos.

A partir da nova forma com que as pessoas se relacionam com as novas tecnologias de comunicação e como se comportam ao aceitá-las e usá-las, transformam a sociedade, que passa a ser uma “sociedade em rede” (CASTELLS, 1999), que tem como lastro revolucionário a apropriação da Internet com seus usos e aspectos incorporados pelo sistema capitalista, alterando comportamentos da sociedade, por meio da junção de tradição e inovação.

A formação docente é um ponto imprescindível para a utilização das Tecnologias Digitais, visto que não esse processo não é somente usar os recursos, mas sim adequá-los aos conteúdos, aos currículos e ao planejamento. Também é importante frisar que sem formação docente, não há como realizar educação a distância responsável e de qualidade. Mugnol (2009) chama a atenção para a necessidade de discussão dos principais pontos estratégicos da educação à distância e analisar se as aulas com tecnologia são meramente usadas com o mesmo material que o do ensino presencial, ou se a prática de ensino mudou junto com o ambiente.

De acordo com Presnky (2001), hoje em dia, a maioria dos estudantes não “sobrevive” sem utilizar cotidianamente câmeras fotográficas, tocadores de músicas digitais, celulares e computadores, os quais estão presentes em suas vidas desde o nascimento. Atualmente, os estudantes, chamados de Nativos Digitais, nascem no mundo da Era Digital, pensam e processam informações, fundamentalmente, diferente dos seus antecessores.

Com isso, há um conflito entre tradição e inovação. De um lado, o professor que mantém o ensino de forma pragmática, descrente que o uso das tecnologias da comunicação possa facilitar o aprendizado do aluno. Do outro, o estudante que é capaz de receber diversas informações ao mesmo tempo e saber administrá-las. Para Presnky (2001), isso seria o “erro” desses professores.

Então se os educadores Imigrantes Digitais realmente querem alcançar os Nativos Digitais – quer dizer, todos seus estudantes – eles terão que 17 mudar. Já é hora de pararem de lamentar, e assim como o lema da Nike da geração dos Nativos Digitais diz “Apenas faça isso!”. Eles terão sucesso a longo prazo – e seus sucessos virão mais rapidamente se seus administradores os apoiar. (PRESNKY, 2001, p.6)

Cada vez que uma nova geração surge, novos desafios são impostos na sociedade, principalmente no que diz respeito a educação. Hoje, na educação básica, pelo menos uma geração convive e lança desafios diariamente para o mundo educacional, é a chamada *geração Alpha* que exigem constantemente o uso de tecnologia na educação. Com a presença dessa geração nas escolas básicas, a modernização do processo de ensino e aprendizagem é fundamental para estimular e tornar a participação dessa criança ou jovem presente em sua sociedade.

Apesar da tecnologia exigir essa velocidade em várias esferas da sociedade, não é difícil se deparar com materiais didáticos que possuem conteúdos desatualizados. Para a *geração Alpha* isso pode ser desestimulante, pois o fato de o terem estudado fazem com que percam o interesse no conteúdo, os impedindo de desenvolver algumas habilidades. Por esse motivo, é tão importante que as escolas e os professores estejam também conectados a essas necessidades.

O uso de tecnologias na educação é sem dúvidas, um grande aliado para estimular os alunos dentro e fora do ambiente escolar. Os recursos digitais despertam maior interesse nessa geração de alunos, além de prender mais a atenção e, por conseguinte, aumentam sua participação. Tendo em vista isso, professores de todas as áreas buscam soluções inteligentes para um mundo cada

vez mais conectado, uma dessas dezenas de soluções, nos é mostrado o Edutainment que é a produção de conteúdo educacional que utiliza valores do entretenimento, buscando aproximar diversão com educação. Para assegurar o desenvolvimento dos estudantes, a BNCC (2018) definiu algumas competências gerais, uma dessas competências fala da tecnologia.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018. p. 9)

Seymour Papert³ (1995) foi um grande percussor acerca da tecnologia como maneira para criança e jovens aprenderem, Papert (1995) criou nos anos 60 uma linguagem de programação, com o nome de – Logo -, para ensinar a usar computadores.

Segundo Glenn Rifkin (1953) “ a tecnologia, em vez de ameaçar a educação tradicional, poderia melhorar e apoiar o tipo de aprendizado em que os educadores acreditavam”. O ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). O longo avanço tecnológico que o ser humano vem vivenciando no decorrer de sua história, as conquistas técnicas visando tornar o trabalho mecânico mais eficaz, vem tornando a tecnologia mais presentes nas atividades complementares de salas de aula.

Fazendo uma reflexão sobre as mudanças de mentalidade e as várias formas de repassar o conhecimento por meio de plataformas digitais, cabe uma análise sobre as pessoas envolvidas nesse processo, sejam elas criança e jovens (alunos) ou adultos (professores).

Assim, a proposta desta dissertação é a de olhar a utilização da plataforma Google Classroom, Google Formulário e Google meet na escola, em situação de ensino-aprendizagem, para analisar as várias maneiras que esse aplicativo pode ajudar no cotidiano do professor e dos seus alunos, tornando assim, uma “Máquina do conhecimento” como se refere Seymour as tecnologias utilizadas em pró da educação. Papert (1995) é um grande autor que trata sobre as tecnologias na

³ Seymour Papert (1928 – 2016) foi matemático, desenvolvedor da teoria do construcionismo e especialista em tecnologia voltada para a educação

educação e diante dessa vertente atual no mundo e no Brasil fizeram – se necessário o registro documental dessa inovação na formação e na atuação do professor através de decretos e leis que aparecem esse novo modelo de ensino que acabou virando uma modalidade de ensino conhecida com Educação a Distância (EAD).

4 ASPECTOS LEGAIS DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

Nessa seção abordaremos os aspectos legais da formação inicial e continuada dos professores no Brasil perpassando o empirismo até chegar as leis que amparam o trabalho docente. Ademais, os documentos brasileiros que respaldam o trabalho educacional tecnológico com os alunos da Educação Básica.

4.1 ASPECTOS LEGAIS DA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

As concepções sobre a formação inicial de professores norteiam e direcionam os projetos pedagógicos de ensino, em sua concretização, nas relações aluno – professor- saber, em cada um dos componentes que compõem o currículo de uma licenciatura. Tais concepções manifestam-se no planejamento, no processo metodológico de ensino, nas relações interpessoais e na atuação docente, no cotidiano da sala de aula e na formação inicial dos futuros profissionais.

Em relação ao processo de formação profissional do professor de matemática, é preciso, como professor formador, identificarmos as características de algumas das principais tendências, na forma de conceber esse processo. O processo de formação inicial do professor, quer seja ele de matemática ou de outra área, tem início quando o aluno opta por um curso de licenciatura. Ao ingressar na instituição de Ensino Superior muitos docentes, ainda que iniciantes, são marcados por diversos desafios em relação a prática docente. No entanto, é na formação teórica e pedagógica do curso de licenciatura que se concentra a parte crucial e significativa da formação docente, mediante a isso:

[...]os profissionais formados nos cursos de Matemática devem ter uma visão abrangente do papel social do educador na sociedade; capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias; participar de programas de formação continuada e trabalhar em equipes multidisciplinares; capacidade de comunicar-se matematicamente e compreender Matemática, de estabelecer relações com outras áreas do conhecimento, de expressar-se com clareza, precisão e objetividade. (GARCIA, 2003, p.03)

Por conseguinte, a formação de professores se dá a partir de teorias e práticas que proporcionem a autonomia e o desenvolvimento desse profissional. O curso de formação deve ser entendido como ponto de partida que no decorrer do

processo de profissionalização vai se complementando com outras diversas modalidades de formação.

O processo de formação inicial do professor visa promover um ensino contextualizado e com articulações que busque a prática e a teoria. Importante ressaltar o papel da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) que enfatiza que ocorra, na formação de professores, a ligação entre a teoria e a prática, e que ela estabeleça um mínimo de 300 horas para a prática de ensino em todos os cursos de licenciatura.

Pensar a formação inicial de professores é pensar em aprendizes profissionais, que em suas experiências de vida estabelecem como um marco inicial a escolha dessa ocupação no mundo do trabalho. Essa escolha implica em envolvimento num processo contínuo de desenvolvimento profissional, em função dos próprios desafios relacionados ao seu "o que fazer", e ao contexto sociocultural e econômico em que se insere.

A formação inicial do professor é um fenômeno que tem adquirido centralidade ao longo da história da educação. Na esteira das reformas educativas nacionais, pelo discurso político hegemônico, por considerar o professor e sua formação os elementos-chave para a mudança na qualidade da educação. Igual centralidade como objeto de estudo e reflexão de vários autores (FLORES, 2003).

A temática da formação inicial de professores de matemática mostra-se significativa, pelo que representa para a melhoria na qualidade do ensino, a inovação no processo educacional, os avanços significativos na escola. Nesse estudo, na perspectiva da formação de profissionais reflexivos pesquisadores, compreendemos que o processo de formação e constituição de ser professor resulta da interação entre as dimensões pessoal e sociocultural.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015, p 31) que institui obrigatoriedade de 400 horas para a prática de ensino como componente curricular distribuído ao longo do curso: "[...] é procedente acrescentar ao tempo mínimo estabelecido em lei (300 horas) mais um terço (1/3) desta carga, perfazendo um total de 400 horas" (BRASIL, 2015, p 31).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica destacam que o docente que faz licenciatura deva ter uma preparação consistente, que tenha a aprendizagem como

um fator essencial na sua prática e na formação, e ainda, que possibilite a vivência e reflexão crítica da realidade (BRASIL, 2015).

Portanto, percebe-se que as Diretrizes Curriculares Nacionais assinalam que os licenciandos devem sair da universidade com uma visão ampla do conhecimento matemático e do papel que o professor exerce na sociedade (BRASIL, 2015). Somando-se a isso, os professores devem estar devidamente capacitados para estabelecerem relações do Ensino de Matemática com outras áreas do conhecimento e principalmente com as novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Para que a formação inicial ocorra, conforme as normas vigentes, é necessário que os cursos de licenciatura formem profissionais capazes de refletir sobre sua prática pedagógica. Tendo em vista os estudos de Pimenta e Ghedin (2002), o professor reflexivo é caracterizado como uma pessoa criativa, capaz de pensar, questionar, analisar a sua prática com fim de agir sobre ela e não como mero reprodutor de ideias, mas como agente de práticas reflexivas. Conforme Imbernón (2010, p. 43), a formação do professor deve prepará-lo para “[...] refletir sobre a prática educacional, mediante a análise da realidade do ensino, da leitura pausada, da troca de experiências. Estruturas que tornem possível a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a prática”.

Desse modo, presume-se que o conhecimento é consolidado a formação inicial com a prática de sala de aula e aperfeiçoadas ao longo da profissão docente. García (1999) aponta que a prática deve ser vista durante a licenciatura como foco e fonte de pesquisa para o professor. García (1999) afirma que:

O conhecimento que os professores possuem do conteúdo a ensinar também influencia o que e como ensinam. Por outro lado, a falta de conhecimentos do professor pode afetar o nível de discurso na classe, assim como o tipo de perguntas que os professores formulam [...], e o modo como os professores criticam e utilizam livros de texto. (GARCÍA, 1999, p. 87)

Seja o professor, ou seja, o profissional de qualquer outro ramo, não sairá pronto e acabado do seu curso de graduação, ele sentirá a necessidade de completar e aperfeiçoar sua formação, na busca de aprimorar cada vez mais o exercício da sua profissão. Para ser considerado um bom profissional da educação, faz-se necessário estar antenado com as novas tendências pedagógicas de ensino,

além de conhecimentos das novas tecnologias e atualizado através da formação continuada.

A formação continuada de professores vem se tornando rotina nas mesas de estudo e debates no âmbito educacional, acarretando inúmeras inquietações, devido aos grandes avanços da ciência e tecnologia. É urgente que o professor acompanhe as mudanças na educação ao longo dos anos.

Conforme García (1999, p. 193), a formação continuada é definida:

[...] como um processo de aprendizagem mediante o qual alguém (professores, diretores) deve aprender algo (conhecimentos, competências, disposições atitudes), num contexto concreto (escola, universidade, centro de formação) implica um projeto, desenvolvimento e avaliação curricular. O currículo, neste caso, refere-se à planificação, execução e avaliação de processos formativos, tendentes a melhorar a competência profissional dos professores.

A formação docente não é somente obter um diploma de licenciado e atuar na profissão, requer qualificação para dar aula. Exige além de uma vasta bagagem de conhecimentos, saber lidar com a realidade social, emocional, cultural e tecnológica no qual foi inserido, o que necessita, na maioria das vezes, da própria formação que vem se constituindo quanto profissional, como pessoal.

Por melhor que seja sua formação inicial, se o professor não estiver em constante processo de aperfeiçoamento, ele correrá o risco de não acompanhar a geração de alunos o qual convive. No ano de 2020, os professores trocaram a sala de aula convencional pelas janelas do desktop, ou seja, os professores se viram obrigados a lecionar em um ambiente pouco convencional para muitos profissionais da educação, seja ele de Matemática, seja ele de outra área do conhecimento. Conforme Nóvoa (2002, p. 23) afirma, “O aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente”.

Tendo em vista esse processo evolutivo no quesito formação, percebe-se que a profissão do professor é bastante complexa e requer do docente uma dose balanceada entre as aprendizagens intensas, além de manter o equilíbrio pessoal. Portanto, esse espaço bidimensional entre o profissional e o pessoal repercutirá no seu papel de educador, conforme Imbernón (2010) afirma que:

A formação do professor deve estar ligada a tarefas de desenvolvimento curricular, planejamento de programas, e, em geral, melhoria da instituição educativa, e nelas implicar-se, tratando de resolver situações problemáticas

gerais ou específicas relacionadas ao ensino em seu contexto. (IMBERNÓN, 2010, p. 18)

Nesse sentido, faz-se necessário que o professor tenha a oportunidade de maturar todo o processo de ensino para que seja refletido em sua prática docente e transformado o seu ambiente de trabalho conforme essa nova aquisição de conhecimento, além da troca de saberes com os demais profissionais, seja com os professores de Matemática, quer seja com professores de outras áreas do conhecimento. De forma que toda a escola torna-se um espaço privilegiado por ter um profissional que rotineiramente está em processo de formação, onde sua prática gera reflexões profissionais e pessoal, além de refletir sua prática no ambiente. Desse modo, GARCIA (1999, p. 22) enaltece essa de modo que:

A formação continuada de professores favorece questões de investigação e de propostas teóricas e práticas que estudam os processos nos quais os professores se implicam, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola.

Conforme, a LDB 9394/96, o profissional do magistério está assegurado do “aperfeiçoamento profissional continuado”, o que também é salientado através da Constituição Federal de 1988. Da mesma forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015) enfatizam que o egresso da formação inicial e continuada deverá possuir informações e habilidades que contemplem diferentes conhecimentos teóricos e práticos que vivenciou em sua formação, fundamentados na contextualização, interdisciplinaridade, ética, democratização, pertinência e relevância social e sensibilidade afetiva e estética, permitindo-lhe:

- I) o conhecimento da instituição educativa como organização complexa na função de promover a educação para e na cidadania;
 - II) a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações de interesse da área educacional e específica;
 - III) atuação profissional no ensino, na gestão de processos educativos e na organização e gestão de instituições de educação básica.
- (BRASIL, 2015, p.26)

No momento atual, ser professor vai além de ensinar, requer do docente um constante processo de construção do conhecimento a partir de uma forma didática, associado ao uso de metodologias, recursos adequados, de forma a gerar um processo de aprendizado com qualidade.

As concepções sobre formação de docentes são diversificadas em função dos diferentes paradigmas, abordagens, orientações e referenciais teóricos-epistemológicos e metodológicos. Na perspectiva acadêmica caracteriza-se por conceber que “o ensino é um processo de transmissão de conhecimento e de aquisição da cultura pública que a humanidade acumulou” (GOMES, 2007, p.354), sendo o professor considerado um especialista nas diferentes disciplinas que compõem a cultura, um intelectual que se apoia nas teorias produzidas na sua área de ensino.

Em relação a prática, Gomes (2007, p.363) descreve que “a formação do professor se baseará prioritariamente na aprendizagem da prática, para a prática e a partir da prática”, ou seja, a profissão de professor é vista como de artesão, artista, clínico; que se desenvolve de modo experimental com docentes mais experientes, no enfrentamento de circunstâncias e situações novas.

Segundo Tardif (2002), a concepção do professor como sujeito do conhecimento e argumenta sobre a formação de professores a partir de três reflexões: a participação do professor ou do futuro professor, de modo que possa atuar em sua própria formação como sujeito ativo; a formação de professores deveria em boa parte, ser desenvolvida num processo de aprendizagem com aqueles que efetuam o trabalho docente, para o qual está se preparando, uma vez eu, os conhecimentos específicos, oriundos da profissão, serão mais bem desenvolvidos, numa relação teoria e prática, junto aqueles que atuam na docência.

Ao refletir sobre a função do professor na atualidade, deparamo-nos com a dificuldade de combinar os muitos fatores que dizem respeito à formação humana. O contexto atual, em que os problemas político-econômicos-sociais estão aliados à vertiginosa evolução científica e tecnológica, reflete-se em mudanças nas formas de ser e viver dos homens em todos os níveis. Pode -se dizer que nunca foi tão difícil ser professor como nos dias de hoje, o acesso ao conhecimento se da coincidentemente a forte influência da mídia, principalmente da internet.

Para Nóvoa (1995), a configuração do sistema de ensino mudou radicalmente e o caráter unificador do campo cultural, linguístico e comportamental em que se

afirmava a escola, obriga hoje a uma ação diversificada na atuação do professor. O esforço do profissional neste contexto complexo aponta um grupo dessa profissão que começa a partir para uma desestimulação ou a chamada síndrome da desistência, que é definida como uma reação de tensão emocional.

Importante ressaltar que o ensino como ofício é o conjunto de tarefas técnicas didáticas, decorrentes do conhecimento científico e das relações humanas, ou seja, estamos considerando que o professor ao exercer seu trabalho, vivencia todos os aspectos, tais como planejamento individual e coletivo, contato com os pais, reuniões e entres outros, tanto na sua formação como na sua trajetória profissional, precisando dominar o ato de ensinar e formar.

Na verdade, a formação do professor, como concebe Garcia (1999, p. 112) “é um processo contínuo e organizado” de aprender a ensinar. Sendo o ensino o campo de trabalho do professor sua formação é então o processo por meio do qual ele aprende a ensinar e a compreender o seu fazer Almeida (2012). Como o foco aqui é a formação inicial e a formação do professor contínua, permanente, para poder atender às exigências do mundo moderno, as demandas que chegam às escolas, com desafios de diferentes ordens e responsabilidades cada vez mais complexas. Garcia (1995) elucida a compreensão sobre a formação de professores, da qual nos apropriamos.

Nas palavras de Garcia (2005):

O campo de conhecimentos, investigações e de propostas teóricas e práticas que, dentro da Pedagogia e da Didática, estuda os processos mediante os quais os professores – em formação e em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram seus conhecimentos, destrezas e disposições, e que lhes permitem intervir profissionalmente no desenvolvimento do ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que recebem os alunos (GARCIA, 1995, p. 183).

Desde a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei 9394/1996, a formação de professores ganhou mais notoriedade não só pelos estudiosos do campo da educação, mas também nas políticas públicas advindas da reforma educacional. Nessa conjuntura, a história da formação de professores no Brasil oferece fatos reconstitui dores de todo um percurso que traz, para os dias de hoje, consensos e dissensos em torno das políticas de formação desses profissionais.

No tocante às regulamentações legais, o Ministério da Educação aprovou as últimas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, pela Resolução do CNE/CP 02, de 01 de julho de 2015.

As Diretrizes/2015 aplicam-se à formação de professores para atuarem no exercício da docência na educação infantil, no ensino fundamental, no ensino médio e nas modalidades de educação (Res. CNE/CP, 2/2015), e compreende a docência:

[...] como ação educativa e como processo intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação em diálogo constante entre diferentes visões de mundo (Art. 2º § 1º).

como centralizadora e verticalizada, traduzindo-se em retrocesso para a efetivação e materialização de um:

Sistema Nacional de Educação e do Plano Nacional de Educação, que leve em consideração a necessária articulação entre a formação inicial, formação continuada e condições de trabalho, salário e carreira dos profissionais da educação os (MANIFESTO BRASIL/2017, p.1).

Destaca-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998) que é essencial uma atuação do professor que estimule os alunos a buscar significados ou explicações para as coisas através da matemática, relacionando sua utilidade e sua existência com as atividades propostas em aula, bem como despertar nos alunos o interesse em investigar como a matemática está presente tanto em problemas do cotidiano, quanto em investigações científicas, notando que os conhecimentos matemáticos os auxiliam na compreensão e atuação no mundo. Sabe-se que,

[...]as novas tecnologias da comunicação e da informação permeiam o cotidiano, independente do espaço físico, e criam necessidades de vida e convivência que precisam ser analisadas no espaço escolar. A televisão, o rádio, a informática, entre outras, fizeram com que os homens se aproximassem por imagens e sons de mundos antes inimaginável. (BRASIL, vol. 2, p.24)

Além disso, de acordo com D'Ambrosio (1993), esse tipo de profissional moderno deve atrelar ao seu método de ensino o uso de diversos recursos, como livros, calculadoras, computadores, materiais manipulativos e recursos humanos. Tal diversidade deve ser utilizada de acordo com a necessidade de exploração e investigação dos problemas propostos, além de servir para originar mais problemas interessantes.

Assim sendo, o professor fica incumbido de inovar e atuar com o auxílio de propostas atuais, além de refletir diariamente sobre seu antigo papel de autoridade e a noção do aluno como recipiente passivo de fatos ou ideias, devendo buscar um refinamento profissional, bem como reconsiderar seus 8 antigos parâmetros de metodologia de ensino, visando sua maior capacitação e uma atuação efetiva na aprendizagem de seus alunos, tornando-os construtores do próprio conhecimento e fazendo-os relacionar a matemática com o mundo real e atual, através de experiências legítimas.

A BNCC foi instituída pelo governo brasileiro em 22 de dezembro de 2017, Resolução do CNE/CP nº 2, foi apresentada pelo Ministro Mendonça Filho como um documento plural que se inspira em experiências mundiais avançadas. Vejamos:

A partir dela, as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passarão a ter uma referência nacional comum e obrigatória para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo a elevação da qualidade do ensino com equidade e preservando a autonomia dos entes federados e as particularidades regionais e locais (BRASIL, 2018a, p. 5).

Para ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Apesar de direcionada a esse nível de ensino, está sendo tomada como referência da nova política de formação de professores, pelos enquadramentos impostos aos cursos e às instituições formadoras.

Conforme reza o Art. 1º da Resolução supracitada, é um documento de caráter normativo, que orientará os sistemas de ensino, redes e instituições de todas as instâncias federativas do país. Trata dos princípios, fundamentos, dinâmica formativa e procedimentos a serem observados nas políticas, na gestão e nos programas e cursos de formação. Na letra expressa da Resolução CNE/CP 2/2017, assim prescreve o texto:

A BNCC deve fundamentar a concepção, formulação, implementação, avaliação e revisão dos currículos, e consequentemente das propostas pedagógicas das instituições escolares, contribuindo, desse modo, para a articulação e coordenação de políticas e ações educacionais desenvolvidas em âmbito federal, estadual, distrital e municipal, especialmente em relação à formação de professores, à avaliação da aprendizagem, à definição de recursos didáticos e aos critérios definidores de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da oferta de educação de qualidade (Art. 5º § 1º).

A publicação do recente documento oficial para o ensino básico brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), remetendo a toda a história do ensino no país, caracterizando o momento atual como um marco, impactando professores, currículos, escolas, livros didáticos, exames nacionais, etc. A BNCC não é currículo, mas sim um documento que determina os conhecimentos essenciais que os alunos da educação básica, ou seja, Ensino Fundamental e Ensino Médio devem aprender, ano a ano.

A BNCC é considerada pelo MEC como um documento que visa ao desenvolvimento de “aprendizagens essenciais”, assegurando “os direitos de aprendizagem” (BRASIL, 2018a, p. 7). A Base não é apenas orientadora do currículo: é um documento que dá indicativos de outras alterações, como fica claro no excerto a seguir:

[...] a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e 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 (BRASIL, 2018a, p. 8).

Várias concepções de formação se difundiram no meio educacional como as do professor investigador, do professor reflexivo, do professor intelectual crítico, influenciando políticas e programas em todo o mundo. Presentemente, vários aspectos dessa formação continuam sendo objeto de pesquisas como as políticas curriculares, a formação inicial e continuada, os saberes docentes, as questões salariais e condições de trabalho, a preparação de professores para modalidades específicas de ensino, as características da identidade profissional, etc.

A discussão desse problema no âmbito da formação profissional é feita com base em pesquisas que investigaram concepções de formação e matrizes curriculares em relação à licenciatura em pedagogia e às licenciaturas em conteúdo específicos, bem como em estudos sobre saberes docentes. Pesquisas recentes (GATTI; NUNES, 2009; LIBÂNEO, 2010A; LIBÂNEO, 2010B; LIBÂNEO, 2013)

buscaram esclarecer um dos nós da formação profissional de professores: as dificuldades dos professores em incorporar e articular em seu exercício profissional dois requisitos dessa profissão: o domínio dos conteúdos da disciplina e o domínio de saberes e habilidades para ensinar esses conteúdos.

Nas demais licenciaturas, em que se forma o professor especialista em conteúdo de certa área científica, há visível ênfase nesses conteúdos e pouca atenção à formação pedagógica, quase sempre separada da formação disciplinar a didática firma-se no momento como área de investigação consolidada, haja vista o expressivo número de publicações enfocando questões teóricas e epistemológicas como a natureza do processo de ensino-aprendizagem, a relação com a epistemologia das disciplinas, a articulação entre a didática e a pesquisa cultural, as aproximações interdisciplinares, os saberes docentes, e ainda questões do exercício docente como o ensino de disciplinas, a diversidade sociocultural, a relação com as tecnologias digitais, a relação teoria e prática na formação inicial.

Dentre as diversas tendências educacionais em que os professores podem se apoiar para o ensino de matemática, como por exemplo, a modelagem matemática, a etnomatemática ou a história da matemática, nos apoiaremos em uma que esta aprofundada nessa pesquisa, que é a tendência das tecnologias de informação e comunicação, que veremos posteriormente, principalmente sobre aquilo que os órgãos públicos de educação trazem como proposta.

4.2 Contribuição do Ministério da Educação para os professores sobre tecnologias digitais

O tema referente ao uso de tecnologias digitais na educação é um tema importante e deve ser considerado por todos que fazem parte do processo educacional – que são os agentes que movimentam o currículo escolar-independente do lugar que eles ocupem na educação e que fazem o projeto político pedagógico (PPP) da instituição.

Diante da rápida aceleração das tecnologias, como afirma o professor em tecnologia e avanço digital, Gil Giardelli (2020) “ a tecnologia no ano de 2021 avançou dez anos em poucos meses”, nas mais diversas áreas, influencia consideravelmente as relações na sociedade, além de desencadear uma série de mudanças na forma como se constrói o conhecimento, inclusive na escola.

Frente a esse cenário de rápido desenvolvimento tecnológico, na educação busca-se construir concepções pedagógicas que vão ao encontro do uso desses recursos digitais, considerando que “o uso das tecnologias na educação deve estar apoiado numa filosofia de aprendizagem que proporcione aos estudantes oportunidades de interação e, principalmente, a construção do conhecimento” (MEC, 2007).

A inserção desses novos recursos tecnológicos destrói as distancias e aproxima as salas de aulas entre si buscando a criação de novos saberes, que o mundo se deparou com a pandemia da covid-19 que torna ainda mais urgente esse estudo aprofundado sobre a tecnologia digital na educação para que o Brasil e o mundo estejam preparados para lidar com essas emergências tecnológicas na educação.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu a obrigatoriedade de uma educação para todos, como responsabilidade da família, da sociedade e do Estado. Ao mesmo tempo, indicou a necessidade da criação de um sistema nacional de educação e de um currículo de base nacional. Cumprindo a exigência constitucional, o artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96, definiu que:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 1996, p.10)

Diante disso, faz-se necessário falar em tecnologia na educação, onde crianças e jovens precisam fazer parte desse processo evolutivo, além das escolas. Na escola diversos docentes disponibilizam de diversas tecnologias, por isso agora faremos uma categorização em três diferentes usos desse recurso.

QUADRO 1: Categorias de tecnologia Educacional

TECNOLOGIA DE INFRAESTRUTURA	Software e hardware não diretamente relacionados ao conteúdo ou desenho pedagógico. Exemplos: computadores, celulares, acesso à internet, pacotes de aplicativos (Google Docs, Microsoft Office, LibreOffice) e software de gestão
------------------------------	--

	educacional.
TECNOLOGIA DE ENSINO	Ferramentas diretamente ligadas ao conteúdo ou a avaliações, sobretudo em disciplinas regulares. Exemplos: videoaulas, sistemas de testes, cursos online, aplicativos de celular e jogos educacionais.
TECNOLOGIA DE CRIAÇÃO E EXTENSÃO	Materiais e tecnologias com os quais alunos constroem objetos físicos e virtuais e fazem experimentos. Exemplos: kits de robótica e computação física

Fonte: MEC (2021)

As categorias aqui mencionadas sugerem questionamentos divergentes acerca do uso adequado das tecnologias no ambiente escolar. A implementação dos três tipos de tecnologias nesse ambiente educacional vai exigir dos profissionais atitudes diferenciadas. Para encarar essas mudanças na área educacional é necessário ter profissionais mais bem preparados, além de investir na formação inicial e continuada e profissionalização de quem trabalha na área.

Apesar de várias escolas hoje possuírem ou adotarem tecnologias na comunidade acadêmica, isso nem sempre reflete em programas de formação docente para que os professores além de conhecer ferramentas, dispositivos e aplicativos, faz-se necessário criar novas experiências de aprendizagem, nessa ideia percebe-se que existem três perfis de profissionais da educação quanto ao uso da tecnologia.

Quadro 2: Três papéis de um professor no uso das tecnologias educacionais

DESIGNER	Desenha experiências de aprendizagem memoráveis, significativas e duradouras, com o apoio de tecnologias.
CURADOR CRÍTICO	Busca, seleciona e utiliza criticamente recursos e tecnologias com foco na

	aprendizagem e no trabalho docente. Desenvolve visão pedagógica apurada sobre que tipo de recurso tecnológico deve contribuir para os resultados esperados.
PESQUISADOR	Investiga, reflete e registra suas próprias práticas educacionais que utilizem tecnologias. Busca causas prováveis para resultados positivos ou negativos, e realiza alterações incrementais em diferentes elementos da experiência de aprendizagem.

Fonte: MEC (2021)

As tecnologias digitais educacionais podem ser instrumentos de justiça social, tendo em vista que o acesso contribui para reduzir as desigualdades formais e materiais. A partir do fenômeno da globalização, impulsionada pela Revolução da Comunicações, aconteceu juntamente a promulgação da carta magna da educação, conhecida como Constituição Federal de 1988. Diversos âmbitos da vida em sociedade foram articulados por esse documento, bem como a Educação de modo muito superficial que trata da tecnologia conforme o próprio documento que diz:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: IX - educação, cultura, ensino, desporto, ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015) (BRASIL, 2022, p. eletrônica)

Tendo em vista que a constituição federal de 1988 abrange a educação de uma maneira mais superficial, criou-se um documento obrigatório que visava disciplinas a educação pública e particular de ensino. A educação tecnológica está prevista em diversos documentos oficiais, como no art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação:

[...]as tecnologias educacionais são instrumentos democratizantes, fortalecedores da promoção de justiça social, permitindo que o acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, dê-se realmente segundo a capacidade de cada um, conforme preceito do inciso V do art. 208 da Carta Política. (BRASIL, 1996, p. eletrônica)

Além disso, outro documento oficial e obrigatórios das escolas públicas que direcionam o currículo escolar – parte importante da Educação – é as Diretrizes Curriculares Nacionais que é dividido em uma parte geral e em parte específica para os ensinos fundamental e médio, ademais abordam também o processo formativo dos docentes. Além disso, a Base Nacional Comum curricular que também é obrigatória e rege o que é necessário que toda educação básica escolar nacional deve estudar. O documento trata de competências e habilidades que os alunos devem adquirir em sua formação acadêmica. A cerca da tecnologia digital o documento trata na BNCC existem duas competências gerais que estão relacionadas ao uso da tecnologia, a quarta e a quinta:

Competência 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.
Competência 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. (BRASIL, 2017, p.36).

O objetivo da tecnologia no ensino fundamental é que os alunos devem ser orientados pelos professores para que eles consigam usufruir da tecnologia de forma consciente, crítica e responsável, tanto no contexto de sala de aula quanto para a resolução de situações cotidianas. São documentos que dão norte ao professor sobre o uso da tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Básica brasileira.

Buscando refletir sobre os aspectos educacionais e os aspectos tecnológicos na sala de aula, utilizaremos de autores importantíssimos no ensino de modo geral tendo em vista o arcabouço tecnológico para a sua prática a partir de uma visão pedagógica da tecnologia.

5 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESFERA DO CONHECIMENTO

Nesta seção abordaremos os referenciais que darão suporte a esta pesquisa: O conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) desenvolvido por Lee S. Shulman (1987), o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) com uma visão tecnológica do trabalho de Shulman (1987) proposto por Mishra e Koehler (2006). Além do diálogo de Freire (1995) e Parpert (1995) sobre a Tecnologia na Educação.

5.1 Shulman: Conhecimento pedagógico do conteúdo

A profissão docente perpassou por diversas formas de práticas de ensino durante sua história. Desde a prática por a partir de experiências até a legalização do educador. Toda profissão carrega consigo características próprias da prática docente que identifica seus agentes como possuidores de conhecimento. No ano de 1870 o processo formativo do professor enfatizava o conteúdo como o aspecto mais importante, ou seja, o conhecimento a ser ensinado, passado anos e anos, o processo formativo dos professores enfatizava a capacidade de ensinar, sua didática e pedagogia. No entanto, na prática não é somente isso que caracteriza o docente ser um bom professor. Segundo Kind (2009) mesmo que o conhecimento específico seja crucial, seu domínio é uma parte de tudo que é necessário. Muitas vezes a falta de sistematização dos conhecimentos necessários geram a rápida atuação docente. Shulman era um crítico dos programas de formação docente, que segundo ele, baseavam-se em agrupar conhecimentos disciplinares e pedagógicos, onde era necessário focar no conhecimento importante ao ensino e na complexidade do processo pedagógico.

Diante dessa inquietude e da falta de atenção dos professores com o conteúdo específico fez com que Lee Shulman investigasse acerca dos saberes de ensino numa vertente a qual o conhecimento do conteúdo específico e as ações pedagógica dos professores caminham juntos e compõem a base do conhecimento para o ensino. Numa conferência na Universidade do Texas utilizasse o termo “conhecimento pedagógico do conteúdo” pela primeira vez onde enfatizava que existia uma nítida diferença entre conteúdo e processo pedagógico. Tal teoria buscava explicar e descrever os conhecimentos da base da docência, tal como o

professor pode ser um transformador do conteúdo através do conhecimento de forma que seja eficaz e possível de serem adaptados ao contexto e habilidades dos alunos. A denominação conhecimento pedagógico do conteúdo foi apresentada para denominar um tipo de conhecimento específico dos professores.

Shulman (1987) propõe que a prática docente conta com sete categorias: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento das características dos estudantes, conhecimento do contexto e conhecimento dos objetivos.

A saber:

- (a) conhecimento do conteúdo, o qual será o objeto de ensino – o assunto específico;
- (b) conhecimento pedagógico geral, o qual referisse aos princípios e estratégias de gestão e organização da sala de aula;
- (c) conhecimento curricular, referisse ao programa voltado ao ensino de assuntos específicos em um determinado nível de estudo;
- (d) conhecimento das características dos estudantes;
- (e) conhecimento do contexto, que ressalta o funcionamento da sala de aula, passando pela gestão e características da comunidade e a sua cultura;
- (f) conhecimento dos objetivos, propósitos e valores da educação;
- (g) conhecimento pedagógico do conteúdo, relativo ao conhecimento específico do assunto e a pedagogia que é característica exclusiva do professor;

Em 1990, Grossman – uma colaboradora de Shulman – sintetizou estas categorias de forma centralizar a teoria de Shulman (1987) que acreditava ser eficaz no processo de formação docente em quatro, são elas:

- (a) conhecimento pedagógico;
- (b) conhecimento do conteúdo;
- (c) conhecimento do contexto;
- (d) conhecimento pedagógico do conteúdo.

O conhecimento pedagógico trata do domínio que o professor possui sobre as teorias pedagógicas e suas diretrizes no processo de ensino. Engloba sua visão sobre ensino-aprendizagem e sobre os papéis do aluno e do professor neste processo. O conhecimento do conteúdo é o domínio dos conceitos e teorias próprias

de cada área. Contempla a visão que o docente tem sobre o conteúdo e suas inter-relações. Envolve conhecer as concepções alternativas de cada conceito a ser ensinado e as principais dificuldades que os alunos costumam apresentar.

O conhecimento do contexto abrange conhecer a realidade socioeconômica não só dos alunos, mas da escola e da comunidade a que pertencem. Ter sempre em vista quais são os objetivos dos estudantes e em qual momento da formação eles se encontram, qual é a idade e quais são suas perspectivas.

O conhecimento pedagógico do conteúdo definido por Shulma (1987) é dado como uma aliança entre conteúdo e pedagogia que permite o professor ensinar da forma mais eficiente possível, utilizando as melhores analogias, representações, modelos, exemplificações, demonstrações a fim de tornar o conteúdo compreensível aos seus alunos. A ideia central está na maneira de se representar e reformular o conteúdo de tal forma que ele se torne compreensivo aos alunos. Além disso, o conhecimento pedagógico do conteúdo diz respeito a compreensão do docente do que facilita ou dificulta a aprendizagem de um conteúdo específico.

O conhecimento pedagógico do conteúdo é uma intersecção entre conteúdo e pedagogia que na visão de Shulman:

[...] a capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos (SHULMAN, 1987, p. 06).

Nessa vertente, Shulman (1987) defende que a formação docente não deve estar conectada apenas ao conhecimento técnico, mas sim relacionar o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico, ou seja, não se pode ensinar o que não se domina, para além disso, o que caracteriza a profissão docente é o fato de o conhecimento do conteúdo específico e a capacidade de transformá-lo em algo que seja compreensível aos seus alunos. A partir desse conhecimento pedagógico e do conhecimento do conteúdo – específico, os professores desenvolvem um conhecimento próprio – o de como ensinar.

Na década de 90, diante dos avanços tecnológicos surge um novo modelo teórico impulsionada pelas tecnologias indispensáveis no âmbito da prática docente. Ademais o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico é imprescindível que o professor também tenha agregado o conhecimento tecnológico,

visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem, conforme proposto pelos autores Mishra e Koehler (2006).

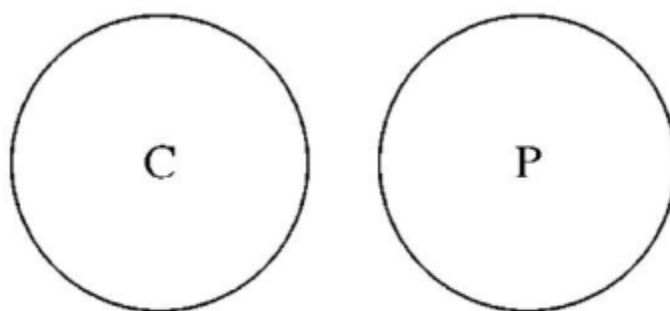
Mishra e Koehler (2006) veem para contribuir com a teoria de Shulman (1987) em uma vertente mais tecnológica, pois achavam imprescindível no ambiente escolar desde a grande evolução que se tomou desde a década de 90 com os computadores e a internet.

5.2 Mishra e Koehler: O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo

O modelo teórico que baseia as pesquisas de Mishra e Koehler (2006) determina os conhecimentos necessários para a prática docente, apoiando – se em três dimensões: O eixo pedagógico, o eixo de conteúdo e o eixo tecnológico. Iniciou-se a partir da necessidade de estudos mais aprofundados sobre a tecnologia de educação, haja vista que a tecnologia digital na educação adquiriu um destaque inimaginável. Diante então desse novo contexto surge então uma estrutural conceitual para a tecnologia educacional, buscando destacar qualidades essenciais do conhecimento do professor para a integração da tecnologia no ensino.

Cabe salientar que esse modelo oferece discussões entre integração de tecnologia em vários níveis. Mishra e Koehler(2006) afirma ainda que o problema está em centrar apenas na tecnologia e não no modo como ela é usada. Na visão dos autores a teoria fundamentada sobre a relação de tecnologia e ensino pode transformar a conceituação e a prática da formação de professores e desenvolvimento profissional dos professores. Historicamente, a formação docente sempre teve em seu âmbito o conhecimento do conteúdo ou o conhecimento pedagógico, ou seja, analisando os ambientes separadamente, conforme a figura, buscando ressaltar a teoria de Shulman (1987):

Figura 1: Os dois círculos representando conhecimento pedagógico(P) e do conteúdo (C).



Fonte: Mishra e Koehler(2006)

Shulman(1986) avançou o pensamento sobre o conhecimento do professor ao introduzir a ideia de conhecimento pedagógico do conteúdo. Ele afirma ainda que os estudos do conhecimento e da pedagogia no processo formativo do professor estavam sendo lidados de modo mutuamente exclusivos. Diante dessa dicotomia ele orienta o uso do conhecimento pedagógico do conteúdo. O conhecimento pedagógico do conteúdo acontece na intersecção de conteúdo e pedagogia.

5.2.1 Conhecimento pedagógico do conteúdo

Somente ter conhecimento da matéria e das estratégias pedagógicas gerais era necessário, mas não suficiente para captar o conhecimento de bons professores. Surge então o conhecimento pedagógico do conteúdo que se preocupa com o processo de ensino, além das formas de representar e formular o assunto que faz com que o conhecimento seja compreensível para o outro, Shulman (1987, p. 08) afirma ainda:

[...]o conhecimento pedagógico do conteúdo é de especial interesse porque identifica os corpos distintivos de conhecimento para o ensino. Representa a combinação de conteúdo e pedagogia em uma compreensão de como tópicos, problemas ou questões particulares são organizados, representados e adaptado aos diversos interesses e habilidades dos alunos e apresentados para a instrução.

O conhecimento pedagógico do conteúdo proposto por Shulman (1986) consiste na sobreposição entre o conhecimento de conteúdos e o pedagógico. O conhecimento do conteúdo se refere aos conteúdos:

DISCIPLINARES

INTERDISCIPLINARES

MULTIRREFERENCIAL

Dos componentes curriculares, além dos professores terem domínio do campo do saber que lecionam. No que tange o conhecimento pedagógico as relações são feitas através da:

Aprendizagem dos estudantes

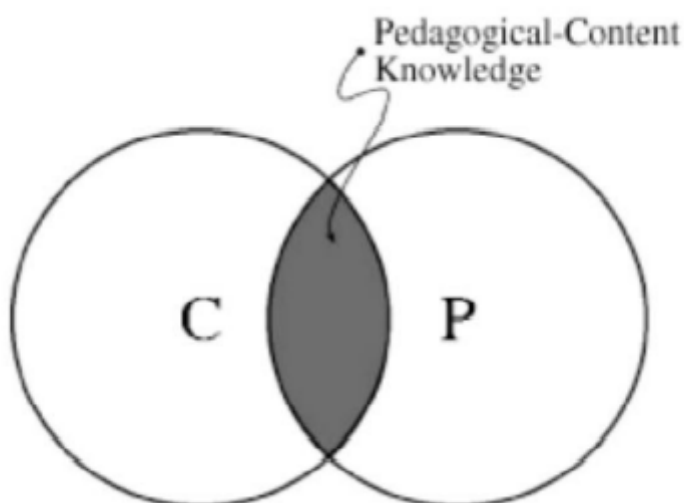
Gestão em sala de aula

Transposição didático

Avaliação da aprendizagem

Por conseguinte, o conhecimento pedagógico do conteúdo é a intervenção entre esses dois níveis de saberes, além do conhecimento necessário de quais estratégias de ensino são mais apropriadas para determinado conteúdo e como podem ser organizadas em prol de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Podemos representar a teoria de Shulman (1987) através de um diagrama com o conhecimento do conteúdo e o pedagógico de forma que o conhecimento pedagógico do conteúdo é a intersecção entre ambos conforme é ilustrado:

Figura 2: Conhecimento pedagógico de conteúdo.



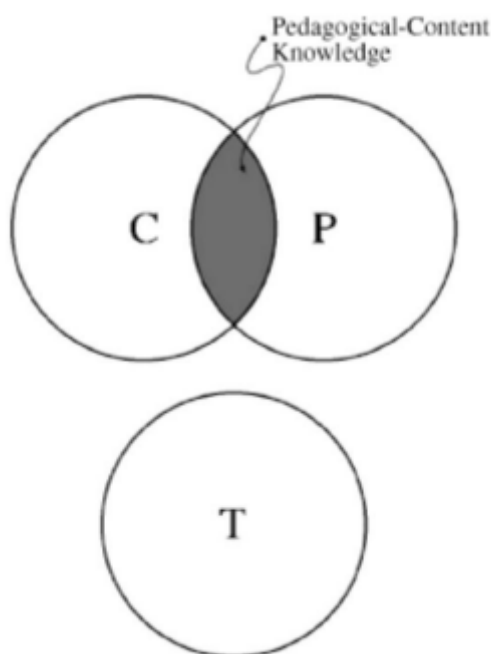
Fonte: Mishra e Koehler (2006)

Embora o conhecimento tecnológico não tenha sido abordado por Shulman (1987) em sua teoria, Mishra e Koehler(2006) acreditam que o arcabouço tecnológico é importante no contexto educacional. As novas tecnologias mudaram a natureza da sala de aula, mesmo milhares de professores não tendo adotado, o estado de calamidade que o mundo sofreu por conta da covid-19 fez com que a tecnologia se tornasse atriz principal no processo educacional.

Diante disso, os professores terão que fazer mais do que simplesmente aprender a usar as ferramentas atualmente disponíveis, além de aprender técnicas e habilidades. Mesmo na década de 80, quando Shulman (1987) ainda não tinha mostrado sua teoria onde o conteúdo e o pedagógico eram vistos de modo separados, acontecia o mesmo na década de 90 com a tecnologia após a teoria de Shulman (1987) onde o conteúdo e o pedagógico eram separados do tecnológico.

Essa abordagem também pode ser feita através do diagrama com três círculos, onde dois tem a intersecção do conteúdo com o pedagógico, em conformidade com a teoria de Shulman (1987) e um círculo separado com o tecnológico como mostra a figura.

Figura 3: O diagrama do conhecimento pedagógico do conteúdo e o círculo da tecnologia



Fonte: Mishra e Koehler(2006)

A importante relação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia são bastante complexos, como mostra a figura acima. No entanto, Mishra e Koehler enfatiza as conexões e as relações entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. Diante disso, surge a teoria do Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo, mas vale ressaltar que além de analisar as teorias separadamente, faz-se necessário analisá-las também em pares, ou seja, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento tecnológico do conteúdo, conhecimento pedagógico tecnológico para que assim se chegue a teoria do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.

5.2.2 Conhecimento tecnológico do conteúdo

Abordaremos a intersecção entre conhecimento do conteúdo e conhecimento tecnológico. As tecnologias são frequentemente utilizadas na sala de aula, desde as tecnologias mais simples as mais avançadas que necessitam:

1. Saber criar e arquivar documento;
2. Instalar e desinstalar software;
3. Além do domínio do conteúdo, os professores conhecer como este conteúdo pode ser modificado com a utilização das tecnologias digitais na sua área do saber;

Os professores precisam saber não apenas o assunto que ensinam, mas também a maneira pela qual o assunto pode ser alterado pela aplicação da tecnologia.

5.2.3 Conhecimento tecnológico pedagógico

Abordaremos a relação da utilização das tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem. Conforme Mishra e Koehler (2006) o conhecimento tecnológico pedagógico inclui a habilidade de reconhecer e escolher a ferramenta tecnológica digital mais pertinente para o processo de ensino, além de fazer uso das estratégias pedagógicas e suas aplicações no manejo das tecnologias.

5.2.4 Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo

Abordaremos aqui a interação das três bases: conteúdo, pedagógico e tecnológico. Quando Mishra e Koehler uni essas três bases diz que isso poder ser

chamado de “bom ensino” e pressupõe a representação de conceitos teóricos fazendo uso das tecnologias, assim como as técnicas pedagógicas que são necessárias para a transposição didática do conteúdo. Entende-se por “bom ensino” as técnicas pedagógicas que utilizam a tecnologia de maneira construtiva; como a tecnologia pode ajudar a resolver alguns dos problemas conteudistas que os alunos acham difíceis; o conhecimento que as tecnologias podem construir a partir do conhecimento e reinventar a partir do que se sabe, ou seja, são conhecimentos de como o conteúdo pode ser modificado o seu ensino a partir do uso da tecnologia que pode permitir a representação do conteúdo de uma outra forma.

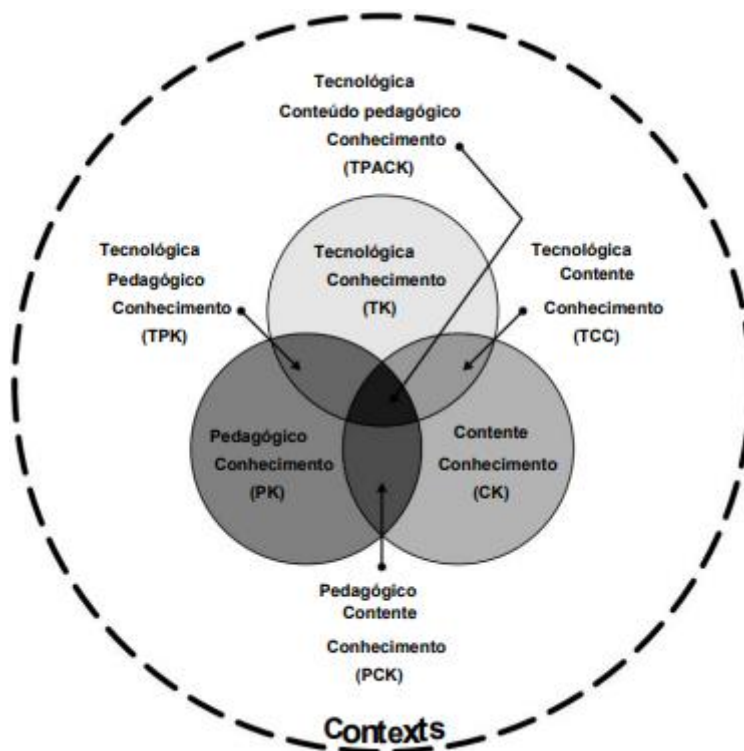
Destarte, o bom conteúdo requer uma relação entre tecnologia, pedagogia e conteúdo. Utilizar qualquer um desses níveis isoladamente representa um desserviço ao que os autores chamam de “bom ensino”. Nesse sentido, o conhecimento que se fala é o que une tecnologia e a compreensão de como usar essas tecnologias em prol do ensino e da aprendizagem. Por exemplo, o ensino de matemática (o conteúdo) direcionaria os tipos de representações a serem usadas (representações simbólicas como equações, fórmulas ou representações visuais como diagramas – isto é, a pedagogia) e as tecnologias usadas para exibi-las e manipulá-las.

Desse modo, a seleção da tecnologia específica que traga uma estratégia pedagógica adequada se faz importante tendo em vista que a maneira de ensinar se modifica dependendo do contexto tecnológico selecionado. Segundo a teoria, o professor deve ser treinado para usar tecnologia. Acredita-se que ao demonstrar habilidades com a tecnologia o professor fará uso das mesmas em sala de aula. Nessa perspectiva, faz-se necessário técnicas padrão de desenvolvimento profissional de professores ou desenvolvimento de corpo docente, como workshops ou cursos de tecnologia autônomos.

Os mais diversos cursos muitas vezes listam uma série de coisas que os professores precisam saber sobre a tecnologia, mas oferecem poucas sugestões de como o professor pode trabalhar para alcançar essas habilidades. Percebe-se então questões mais profundas a serem tratadas relacionadas a valores, objetivos e métodos que precisam ser abordados para desenvolver maneiras apropriadas e úteis para o professor integrar a tecnologia em sala de aula. Em outras palavras, apenas saber usar a tecnologia, não é o mesmo que saber ensinar com ela.

Por conseguinte, o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo faz uso dos seus aspectos de intersecção, que requer o domínio dos três âmbitos – tecnológico, pedagógico, conteúdo, que leva a reflexão de uma prática educacional mais complexa, conforme explicita a imagem a seguir:

Figura 4: A estrutura TPACK e seus componentes de conhecimentos



Fonte: Mishra e Koehler (2006)

5.3 Parpert e Freire: O futuro da escola

Com a inserção da tecnologia digital cada vez mais presente no ambiente de ensino faz-nos, enquanto professores, perceber a corrida do tempo. Essa relação no recorda a teoria de Bauman (2000) de sociedade líquida, assim como as transformações mundanas que ocorrem por conta do rápido avanço tecnológico que estamos inseridos.

Diante dessa perspectiva faz-se importante repensar a prática de ensino e aprendizagem, para que isso ocorra é necessário pensar em estratégias curriculares. Nesse sentido, observamos que o uso de tecnologia digital na

educação ainda tem um longo caminho a ser trilhado através de formação de professores e a utilização das tecnologias digitais na sala de aula. Buscando pensar o uso das tecnologias digitais correlacionando o seu uso com as técnicas temos a compreensão que esse uso não é neutro. Desse modo, temos que analisar como os docentes fazem uso das tecnologias digitais de modo humanizado a partir de uma teoria Freiriana.

As tecnologias digitais impactam nosso meio tanto de modo negativo quanto de modo positivo quanto ao seu uso com o smartphone, computadores, notebook e etc. que facilitam as diversas comunicações. No entanto, essa facilitação muitas vezes inviabiliza as relações humanizadas, pois elas estão se formando apenas virtualmente.

Apesar desse lado negativo, essa pesquisa utilizaremos as tecnologias digitais como algo positivo mostrando nela um caminho possível para o ensino e aprendizagem, além disso:

[...]a incorporação das TIC na educação não transforma nem melhora automaticamente os processos educacionais, mas, em compensação, realmente modifica substancialmente o contexto no qual estes processos ocorrem e as relações entre seus atores e as tarefas e conteúdo de aprendizagem, abrindo, assim, o caminho para uma eventual transformação profunda desses processos, que ocorrerá, ou não, e que representará, ou não, uma melhora efetiva, sempre em função dos usos concretos que se dê à tecnologia. (COLL; MONEREO, 2010, p. 11).

Diante disso, seguiremos essa análise do uso da tecnologia digital refletindo sobre práticas que possam potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos educandos. Paulo Freire um dos maiores educadores brasileiros pesquisou e produziu críticas construtivas acerca do uso das tecnologias digitais sobre sua forma esvaziada. Ademias, Freire e Valente (2001) afirma que:

A informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimentos dos potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar, adequadamente, atividades não informatizadas de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista de ensino, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento em ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador. (FREIRE E VALENTE, 2001, p. 31)

Em conformidade com Freire e Valente (2001), ambos acreditam numa proposta libertadora a partir do professor no artefato tecnológico. Segundo esses autores, o docente tem total potência de transformar a técnica e o instrumento em aprendizagem. Algo que objetivamos nessa pesquisa é o de criar práticas de ensino com o computador e que essas práticas permitam ao aluno um conhecimento sobre o tema proposto. Além disso, buscamos mostrar que essas ferramentas são relevantes na construção do conhecimento matemático e incrementam o trabalho pedagógico.

Falar em tecnologia e educação é impossível sem citar Papert (1995) – um dos pioneiros em alinhar tecnologia e educação, juntamente com esse grande teórico adicionaremos o ponto de vista da práxis educativa posposta por Paulo Freire. Não é somente levar a tecnologia até a escola ou aos alunos para que se obtenha melhorias na qualidade da educação. A mediação e o suporte as práticas pedagógicas educativas que as tecnologias digitais oferecem atualmente pode intervir e servir de instrumento de construção do conhecimento de um ponto de vista socioconstrutivista. Diante desse novo ambiente é forçado a reformulação de sua proposta pedagógica nos currículos, metodologia e avaliação, tendo em vista que a educação acontece num determinado contexto histórico, geográfico, social, político, econômico e tecnológico.

Para Papert (1995) as tecnologias digitais – mais precisamente o computador – podem formar diversas representações, além da sua essência ser universal. Para Seymour o conhecimento sobre o computador configura como a construção da aprendizagem de estruturas do conhecimento. A teoria construcionista surge de estudos feitos por Papert (1995) enquanto ele estudava com Piaget sua teoria construtivista, a partir disso ele utiliza como enfoque que o computador é um meio de concretizar o formal, tendo em vista que conteúdos formais poderiam ter uma visão um pouco mais realista, como é o caso da geometria espacial.

O professor de todo esse processo educacional será o professor, como defendem Papert – Freire, além de ser alguém que media a formação do educando para a vida, um membro ativo da comunidade na qual se insere. Para Freire a tecnologia deve ser utilizada a partir de uma justificativa educacional. Baseada em concepções do mundo e do ser humano imaginado por determinada ideologia educacional, tendo em vista um real motivo.

Em novembro de 1995, Papert (1995) e Freire (1995) fizeram um debate de ideia sobre “O futuro da escola: Uma conversa sobre informática, ensino e aprendizagem”. Ambos os autores ressaltam a importância do ensinar e do aprender como sendo de grande importância epistemológica. Papert (1995) acredita que a tecnologia serve de auxílio na educação, assim como as bibliotecas, uma mediadora nos processos formativos escolares. Nesse sentido, Freire (1995) comenta que os professores não estão preparados para tanta novidade tecnológica e que sua pedagogia se caracteriza por uma prática pedagógica reflexiva e transformadora, nessa perspectiva a educação apoiada pela tecnologia busca contribuir com o processo de transformação social.

5.4 As Tecnologias Digitais na Educação e Inovações tecnológicas

Atualmente os professores dispõem de uma variedade de plataformas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e disponibilizar um ambiente de aprendizagem colaborativo entre eles. Segundo Scuisato (2016, p.20):

[...]a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.

O uso das plataformas também tem demandado uma postura mediadora do professor e uma postura ativa do aluno, proporcionando novas formas de interação entre os envolvidos.

Os Sistemas de Gestão de Aprendizagem, também conhecidos como Learning Management System (LMS), são plataformas que disponibilizam funcionalidades para auxílio no aprendizado online, seja na modalidade à distância ou como apoio ao ensino presencial. As funcionalidades dos LMS possibilitam gerenciar, controlar e acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos. Ivo (2014) apresenta as principais características das plataformas LMS, dentre elas destacamos: permite uma maior interação entre os professores e alunos; envio de mensagens, e-mails e bate-papo; envio e recepção de materiais produzidos pelo professor e pelos alunos; criação e produção de conteúdos e materiais on-line e flexibilidade de acesso ao conteúdo online, podendo ser feito pelo computador, smartphone e tablets.

O Google For Education é uma plataforma LMS gratuita e livre de anúncios que tem como objetivo apoiar professores em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino e aprendizagem (DAUDT, 2015). Desenvolvido pela divisão do Google for Education⁴, o Google Classroom permite que o professor poste atualizações da aula e tarefas de casa, adicione e remova alunos e ainda forneça um feedback. O serviço é integrado ao Google Drive, fazendo parte da suíte de aplicativos do Google Apps for Education e aplicativos de produtividade como o Google Docs e Slide.

A formação e a prática docente têm sido um dos temas mais debatidos atualmente em função da tão desejada e necessária obtenção de melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Assim, tanto em programas de formação inicial como nos de formação continuada, esse desafio se renova diante do “novo cenário de ensino” com o uso da Tecnologias Digitais.

Levando em consideração que as tecnologias digitais estão presentes na nova Base Nacional Comum Curricular, o investimento em tecnologia educacional se torna essencial, não só para se adequar às diretrizes da BNCC, mas também para estar próximo da realidade dos alunos. De acordo com a BNCC, alunos e professores devem:

Compreender, utilizar e CRIAR tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 09)

Por mais que a desconfiança que os docentes sentem em manipular as novas tecnologias venha diminuindo, ainda há muitos desafios para incorporar essas ferramentas tecnológicas de forma efetiva contribuindo para o ensino e aprendizagem dos alunos. Conforme o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento em Sociedade da Informação (CETIC) os números demonstram que a formação é mesmo um dos grandes desafios no que diz respeito ao uso da tecnologia.

Diante das mais variadas tecnologias digitais que possuímos como escolha no processo de ensino, seja gratuita ou paga, abordaremos uma conhecida mundialmente, que é a plataforma Google Education, da empresa americana Google, onde dentre suas ramificações tem uma categoria vasta educacional, que

auxilia professores e alunos em uma interface totalmente colaborativa, visando uma melhor performance do processo educacional.

6. PLATAFORMA EDUCACIONAL COLABORATIVA

Nesta seção abordaremos as ferramentas educacionais fornecidas pela plataforma Google Workspace For Education Fundamentals utilizadas no ensino remoto no período de calamidade pública sanitária da covid -19, adicionada do aplicativo interativo Plickers que será utilizado no produto educacional.

6.1 GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION FUNDAMENTALS

O Google Workspace For Education Fundamentals, antigo G Suite for Education foi criado por um projeto de pesquisa da Universidade de Stanford e é uma ferramenta gratuita, que inclui o Gmail e o Google Drive. Ela está sendo usada em várias escolas do mundo e no Brasil, usando o que há de mais moderno na tecnologia para despertar o aprendizado de estudantes de uma maneira interativa e criativa.

A plataforma Google Workspace For Education Fundamentals é uma ferramenta colaborativa, criada pela empresa Google Inc., destinada e disponibilizada às instituições de ensino de forma gratuita, neste sentido, se mostra eficaz para as IES naquilo a que se destina. A seguir recursos e ferramentas essenciais para a educação:

Quadro 3: Recursos e Ferramentas essenciais do Google Workspace For Education Fundamentals

Ferramentas de colaboração que incluem o Google Sala de Aula, Documentos, Planilhas, Apresentações, Formulários e muito mais.
Ferramentas de Comunicação que incluem o Google Meet, Gmail e Chat.
Prevenção contra perda de dados para o Gmail e o Drive

Fonte: Google (2022)

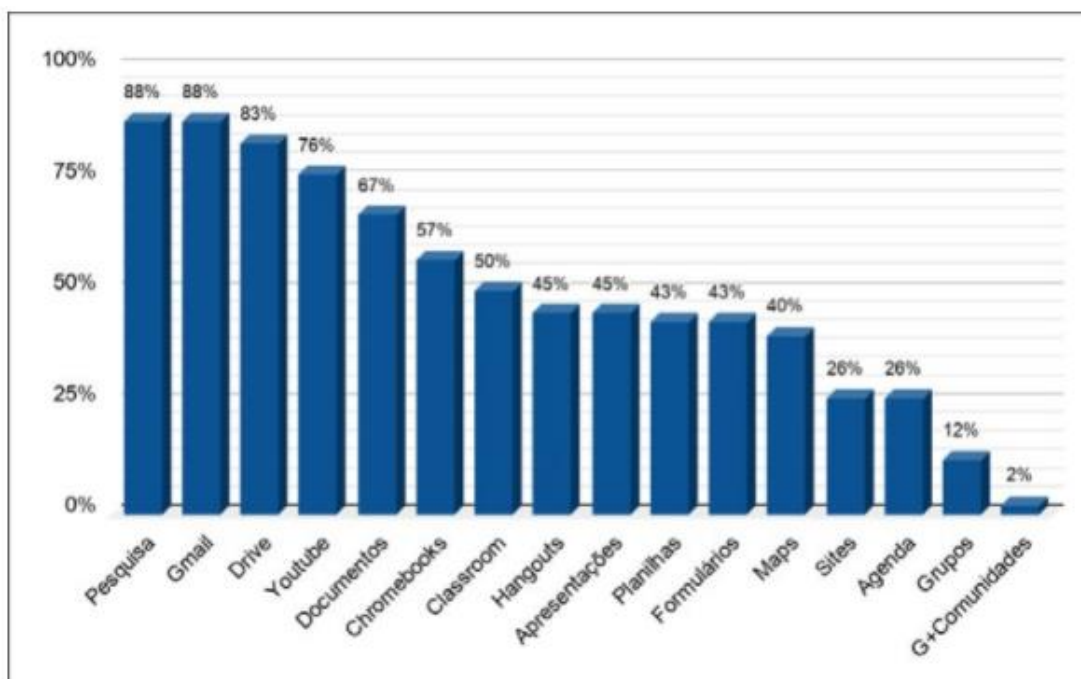
Segundo Loiola (2021, p. 08), a pandemia reconfigurou a educação e de repente implementou novos termos no vocabulário dos docentes e discentes, como webaula, webinar, Google Meet, ensino remoto, Classroom, postar, link. Dessa forma, pode-se dizer que o mundo parou diante da pandemia, e a escola abriu suas janelas para um ensino cada vez mais moderno, onde se produz e reproduz

informações, de forma que o conhecimento se modifica, circula e se atualizada em tempo real e em diversas interfaces, sendo possível “digitalizar sons, imagens, gráficos, textos, enfim uma infinidade de informações”.

A Google uniu seus grandes aplicativos, em um só lugar, para que hoje eles pudessem ser usados por instituições de ensino ao redor do mundo, para um ensino rápido e otimizado. Para então fazer essa aproximação entre alunos e professores, a Google disponibiliza produtos, e os principais estão dentro do Google Workspace For Education Fundamentals, onde é possível encontrar aplicativos como: - Gmail; - Google Drive; - Agenda Google; - Documentos, Planilhas e Apresentações; - Formulários; - Google Meet; - Entre outros

Cury e Capobianco(2018) destacam uma pesquisa feita a qual mostra as ferramentas Google que os professores utilizaram em suas práticas docentes e atividades pedagógicas e como aqui representadas, em ordem decrescente, foram assinaladas como as mais usado.

Gráfico 1: Utilização das ferramentas do Google for Education



Fonte: Cury e Copobianco (2018)

Conforme Cury e Capobianco(2018) percebe-se que o buscador Google para fins de pesquisa, o Youtube , Google Drive e Gmail são utilizados por mais de 75% dos professores participantes. O Documentos Google, Sala de Aula e

utilização de Chromebooks, disponibilizados como laboratórios móveis pela instituição, figuram na faixa entre 50 e 75%.

O Quadro 2 resume as respostas mais quanto relevante a percepção de vantagens e vantagens na utilização das ferramentas Google nas práticas docentes, feita por meio de perguntas abertas.

Quadro 4 - Vantagens e limitações da utilização das tecnologias nas aulas

Dinamismo, inovação e criatividade nas	Falta de conhecimento ou domínio das ferramentas
Interação, comunicação e aulas	Dificuldades no acesso a internet por grupos de alunos fora da instituição
Facilidade de acesso à informação, compartilhamento, agilidade, praticidade, flexibilidade, otimização do tempo.	Falta de equipamentos eletrônicos adequado de uso pessoal para acesso aos trabalhos e conteúdos
Armazenamento ilimitado	Resistencia ao uso do e-mail institucionais que dá acesso aos aplicativos
Fáceis de usar e melhoram o desenvolvimento e aprendizado dos alunos	Insegurança, medo de errar na tentativa de utilização das ferramentas
Evolução e atualização	A tecnologia não supre a necessidade do contato humano “face a face” em Educação
Interesse do aluno	Risco de dispersão por falhas no planejamento das atividades

Fonte: Cury e Copobianco(2018)

Em relação a esse aspecto, Bottentuit Junior, Lisbôa e Coutinho (2011) colocam que a utilização das tecnologias digitais deve estar inserida num projeto pedagógico planejado para promover o desenvolvimento de habilidades e competências indispensáveis ao novo modelo social em que vivemos onde a informação, a criatividade e a colaboração têm um valor acrescido.

A busca por capacitações sobre o tema tem aumentado. No treinamento online sobre uso de recursos digitais em práticas da sala de aula da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o número de professores inscritos passou de 120 (média mensal) para 800 no mês de março, de acordo com o Ministério da Educação (MEC).

6.1.1 Google Classroom em foco

Google Classroom, também denominado Google Sala de aula, está disponível para os administradores do Google Workspace For Education Fundamentals. Segundo o Jornal Estado de São Paulo [Estadão] (2014), ele foi desenvolvido para auxiliar os professores a criarem, disponibilizarem e receberem tarefas, sem utilizar papel.

Também inclui recursos que economizam tempo, como a possibilidade de fazer uma cópia de um documento, de maneira automática para cada aluno. Permite criar pastas do Google Drive automaticamente para cada tarefa e cada aluno, facilitando na organização do processo. Os alunos podem ver as tarefas que precisam ser executadas na página Tarefas e começar a resolver as questões com apenas um clique. Os professores veem rapidamente quem concluiu a tarefa e dão retorno direto e em tempo real (Google, 2014).

Estes recursos podem ser utilizados separados ou combinados. Quando utilizados através da plataforma Google Workspace For Education Fundamentals podem ser integrados e utilizados para o agendamento, elaboração, armazenamento e transmissão de videoconferências ao vivo, bem como a utilização de materiais em diversos formatos por ser integrado ao Google Drive. Na sequência este trabalho relata uma experiência com estes recursos por meio da plataforma Google Apps For Education.

Quadro 5: Benefícios da Google Classroom

Acesso a todas as ferramentas do G Suite	Um dos maiores benefícios do Google Classroom é o fato de que o usuários podem ter acesso a todos os recursos da suíte de aplicativos da Google. No Sala de Aula, é possível integrar, por exemplo, as ferramentas Documentos, Planilhas, Apresentações, Gmail, Drive e Meet.
---	---

Criar e gerenciar diferentes turmas	Faz parte das características do Google Classroom a possibilidade de criar e gerenciar diferentes turmas. A vantagem é que isso é feito de maneira bem simples e com poucos cliques. Para adicionar alunos, basta enviar para eles o código da turma, o qual deverá ser inserido quando eles acessarem a plataforma do Sala de Aula.
Disponível para versão web e mobile	Professores e alunos podem acessar o Google Classroom pelo navegador de seu desktop ou pelo aplicativo disponível para Android e iOS. Basta estar conectado à internet.
Agenda compartilhada	Outro aspecto que também configura entre as características do Google Classroom é a agenda compartilhada. Dentro de cada turma haverá uma agenda marcando as datas para as próximas provas, para a entrega de trabalho e para as reuniões virtuais.
Feedback mais ágil e em tempo real	No Google Classroom, é possível inserir comentários nos arquivos enviados pelos alunos e abrir um chat dentro dos documentos para fazer sugestões em tempo real. Isso facilita o feedback, que é essencial para um melhor aprendizado.
Testes no modo bloqueado	Outra vantagem que faz parte das características do Google Classroom é possibilidade de aplicar provas no modo bloqueado.

Compartilhamento de conteúdo web	Por meio da extensão Compartilhar com Sala de Aula, é possível que professores e alunos compartilhem conteúdos que eles viram na internet e que acharam interessante, como vídeos, imagens, links etc.
Publicar avisos e fomentar debates	Dentro de cada turma existe a guia “Mural”. É nela que alunos e professores podem fazer postagens sobre assuntos pertinentes ou publicar lembretes. Nesse espaço, os membros da turma são incentivados a participar de discussões sobre tópicos relevantes e contribuir com suas ideias.
Treinamentos gratuitos para professores	Também faz parte dos benefícios do Google Classroom a existência de uma Central de Treinamento. Por meio dela, os professores poderão receber treinamentos para sanar suas dúvidas sobre a plataforma e aproveitar ao máximo os recursos do Sala de Aula.
Segurança de dados	O Google Classroom é uma plataforma perfeitamente segura. Nenhum dos dados dos alunos ou conteúdos das aulas são utilizados para fins publicitários. Além disso, os professores tem total controle sobre quem entra e quem sai de suas turmas.
Suporte 24/7	Caso os usuários tenham dúvidas sobre o Google Classroom, ele pode recorrer à Central de Ajuda. É bem provável que você encontrará nessa Central a solução para os seus problemas ou dúvidas.

	Mas, caso prefira, há também o suporte por telefone, que funciona 24/7
O Google Classroom é gratuito	É comum que os usuários se questionem: o Google Classroom é gratuito? A resposta é sim. Basta criar um conta Google para ter acesso.

Fonte: Educador do futuro (2020)

6.1.2 Google Formulários em destaque

O Google Forms é um serviço gratuito para criar formulários online. Nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções. A ferramenta é ideal para quem precisa solicitar feedback sobre algo, organizar inscrições para eventos, convites ou pedir avaliações

O acesso ao Google Formulário é feito por meio do Google Workspace, que oferece contas corporativas ou gratuita para pessoas físicas (gmail.com). O formulário é uma das ferramentas do GWS e pode ser utilizado apenas com um e-mail do Google.

O google Formulários permite coletar dados de forma rápida e direta, permitindo planejar, criar rascunhos, definir os tipos de perguntas, contextualizar e testar o formulário.

Figura 5: Características do Google Formulários



Fonte: Google (2022)

Quadro 6: Destaques do Google Formulários

Obtenha respostas rapidamente	Organize a sua próxima viagem de campismo, faça a gestão de inscrições em eventos, elabore uma sondagem rápida, recolha endereços de e-mail para enviar um boletim informativo, crie um exame surpresa e muito mais.
Faça inquéritos com estilo	Utilize a sua própria foto ou logótipo e o Formulários escolherá apenas as cores certas para concluir o seu formulário único ou escolha entre um conjunto de temas organizados para estabelecer o tom.
Perguntas e Respostas personalizadas	Escolha a partir de várias opções de perguntas, desde escolha múltipla a menus pendentes ou a uma escala linear. Adicione imagens e vídeos do YouTube ou elabore inquéritos mais sofisticados com a lógica de ramificação de páginas e do ignorar de perguntas.
Crie ou responda em viagem	O Formulários é adaptável, o que significa que é fácil (e fantástico) para criar, editar e responder a formulários em ecrãs grandes e pequenos.
Organização e análises	As respostas aos inquéritos são recolhidas de forma automática e eficiente no Formulários, com informações e gráficos de resposta que podem ser consultados em tempo real. Além disso, também pode visualizar todos os seus dados no Folhas de cálculo
Crie em conjunto	Adicione colaboradores para permitir que qualquer pessoa crie o inquérito consigo, como nos documentos, na folha de cálculo e no apresentações.

Fonte: Google (2022)

6.1.3 Google Meet e suas características

O Google Meet é uma solução do Google que permite aos profissionais fazerem reuniões online, tanto pelo computador quanto por dispositivos móveis. Na prática, a solução conecta quem está no escritório com profissionais de outras

unidades, funcionários em home office e clientes. Tudo isso de modo seguro e simples, sem ter a exigência de equipamentos adicionais ou a necessidade de contratar um serviço de videochamadas para a empresa. Assim, a solução facilita a comunicação, otimiza tempo e reduz custos.

Ademias, o Google Meet é uma solução para fazer chamadas de videoconferência corporativas. Foi desenvolvida principalmente para atender as necessidades das empresas, permitindo que os colaboradores remotos possam interagir com a equipe presencial em tempo real.

A plataforma também é chamada de Google Hangouts Meet, pois surgiu a partir da separação do chat do Hangouts e do recurso de vídeo. Hoje, a ferramenta de chat ficou responsável apenas pelo bate-papo em texto dos grupos, enquanto o Meet tornou-se um aplicativo específico para realização de reuniões de vídeo com até 250 pessoas, conforme a licença adotada. Abaixo algumas de suas características:

- 1.Instalação
- 2.Sem internet
- 3.Proteção
- 4.Performance
- 5.Compartilhamento
- 6.Potencialização em transmissões

O Google Meet está disponível para organizações e é totalmente integrado ao G Suite ou ao G Suite for Education. Assim, você, servidor, que possui uma conta institucional @educacao, pode utilizar esse serviço de forma imediata. Uma conta comum do Gmail ou de qualquer outro provedor também pode usar este aplicativo, mas você não pode iniciar/criar uma reunião, em vez disso, só pode participar de uma reunião que tenha sido criada.

A partir de inovações constantes do google, o discente consegue obter informações de forma dinâmica e prazerosa, tornando a aprendizagem mais significativa. Nessa perspectiva, a escola como local de disseminação de conhecimentos, precisa abarcar a tecnologia como imprescindível ao ensino eficaz. É importante considerar tecnologia e educação instrumentos que se utilizados em conjunto tem a probabilidade de potencializar a aprendizagem. Além da plataforma colaborativa do Google, o produto educacional que fará parte dessa dissertação

contemplará o aplicativo Plickers. Trataremos abaixo a respeito desse aplicativo e como ele poderá ser utilizado juntamente com a plataforma Google.

As novas tecnologias educacionais são ferramentas que ajudam o professor no processo de ensino e aprendizagem. O aplicativo Plickers é um recurso na avaliação formativa para o professor de matemática visualizar se os seus objetivos de ensino em relação ao conteúdo matemático foram alcançados. O método avaliativo a ser utilizado na sala de aula, seja ela presencial ou virtual, é importantíssimo para o processo de ensino. É através desse método que o professor tem a oportunidade de verificar de que modo as atividades atribuídas estão contribuindo para o desempenho do educando.

As estratégias metodológicas de ensino devem ser analisadas e transformadas conforme necessidade devido ao acompanhamento do desenvolvimento do aluno, utilizando as tecnologias como sugestão na mudança na metodologia, fazendo uso de tecnologias digitais ou aplicativos interativos. Em conformidade com Machado (2015, p. 14):

Acredita-se que o uso de Tecnologias Digitais pelo professor em sala de aula abordada de modo investigativo poderá produzir conhecimentos dentro e fora de sala que auxiliarão para que o aluno estabeleça uma conexão entre teoria e prática na sua aprendizagem.

O aplicativo Plickers busca detectar os principais obstáculos na aprendizagem dos estudantes em relação a conteúdos matemáticos, seja aritmético, algébrico ou geométrico. O aplicativo é um exemplo de tecnologia digital e classificado como jogo educacional de modo a avaliar o processo de ensino e aprendizagem.

Utilizaremos o aplicativo Plickers no produto educacional que irá compor essa dissertação juntamente com os objetos de pesquisa da plataforma educacional colaborativa – Google For Education Fundamentals (Google Classroom, Google Meet e Google Formulários), onde será colocado pontos importantes da sua obtenção e de como o professor de matemática poderá utilizá-lo juntamente com as ferramentas Google em prol do ensino de matemática no ensino fundamental.

7 ANÁLISE DE DADOS

Nesta seção iremos analisar e discutir os resultados obtidos pelo questionário feito com os professores de matemática através do Google Formulários no qual foi

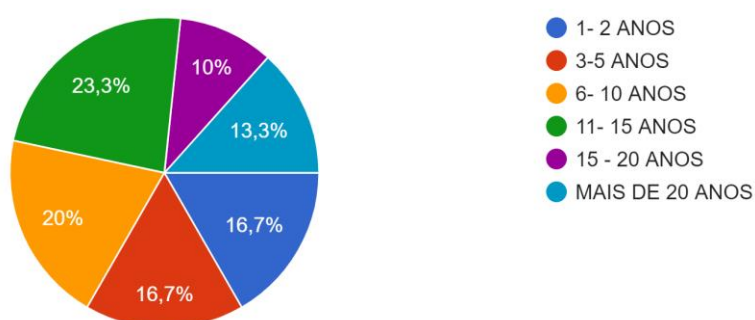
dividido em três categorias a fim de permitir uma melhor compreensão dos dados obtidos acerca da formação e atuação do professor, além do ensino de matemática com o uso das tecnologias digitais, tais como Google Classroom, Google Formulários e Google Meet. Ademais questionamentos sobre o produto educacional que criasse uma alternativa no processo de ensino dos educandos.

7.1 CATEGORIA 1: PERFIL E FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

A faixa etária dos professores varia entre 31 a 40 anos, e mais de 50 % dos professores questionados são especialistas. Segundo dados do Inep, no ensino fundamental, atuam 1.378.812 docentes. As faixas etárias com maior concentração são as de 30 a 39 anos. Além disso, verifica-se um aumento de 34,6% para 43,4% de professores com pós-graduação, de 2016 a 2020. Percebe-se ainda a partir do gráfico 1 que mais da metade desses docentes atuam por mais de 6 anos em escolas públicas da capital paraense.

Gráfico 2: Tempo de serviço como Professor

TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSOR
30 respostas



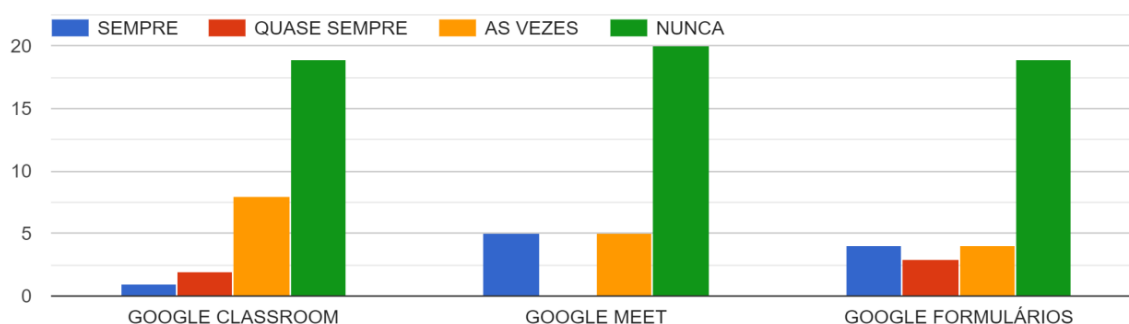
Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Questionados acerca a periodicidade do uso da Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Formulários, Google Meet) durante seu processo de formação inicial (curso de graduação em Matemática) aproximadamente 65 % nunca viram o uso das Tecnologias Digitais na graduação. Tendo em vista o tempo de serviço desses profissionais, formaram se após os anos de 2014. De acordo com o INEP, o

número de alunos na modalidade a distância continua crescendo, atingindo 1,34 milhão em 2014, o que representa uma participação de 17,1% do total de matrículas da educação superior o que acarreta maior conhecimento e inserção das tecnologias na graduação, que vai ao encontro da teoria de Mishra e Koehler (2006) sobre a ênfase da importância de estudar a tecnologia, a pedagogia e o conteúdo no processo de ensino e aprendizagem do educando.

Gráfico 3: Periodicidade no uso da Tecnologias Digitais no processo de formação Inicial

APONTE A PERIODICIDADE EM RELAÇÃO AO USO DAS TIC'S DURANTE O SEU PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE(CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA)



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

7.2 CATEGORIA 2: O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CENÁRIO DA PANDEMIA

Perguntados a respeito do uso das Tecnologias Digitais no ensino de matemática antes da pandemia mais de 50% responderam não utilizar o Google Meet, o Google Formulários ou Google Classroom para ensinar matemática antes da pandemia da covid-19. Buscando esclarecer esses fatos, foram questionados a esses professores as dificuldades para a não utilização do Google Meet, Google Formulários, Google Classroom e as duas maiores dificuldades mencionadas foram, aproximadamente:

- 30 % nunca ter manuseado o google classroom, o google meet ou o google formulário;

- 23 % não saber as funcionalidades do google classroom, o google meet ou o google formulário;

Conforme os gráficos abaixo:

Gráfico 4: Utilização do Google Classroom no ensino de matemática

DAS DIFICULDADES ABAIXO MENCIONADAS, MARQUE AS QUE VOCÊ TEVE NA UTILIZAÇÃO DO CLASSROOM O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

30 respostas



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Legenda:

- Não saber as funcionalidades do classroom;
- Nunca ter manuseado o classroom;
- Não ter formação adequada para utilizar o classroom;
- Não possuir dados móveis(internet) a uma boa conexão;
- Falta de orientações institucionais para o ensino via classroom;
- Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao classroom
- Não tive dificuldades;
- Outros: Não utilizei com meus alunos;

Alunos com acesso limitado a internet para o uso do classroom;

A profissão de professor foi uma das muitas que precisaram trabalhar no período inicial e mais alarmante da pandemia da covid-19 de maneira remota. Conforme o Cetic.br. Cerca de quatro em cada dez usuários de Internet que trabalharam durante a pandemia realizaram trabalho remoto.

O teletrabalho esteve mais presente entre os funcionários públicos e trabalhadores da educação, ou seja, 38 % dos usuários de internet que trabalharam

durante a pandemia realizaram trabalho remoto. Em grande parte dos casos, os usuários que acompanharam as aulas ou atividades educacionais remotas acessaram tais conteúdos por meio de recursos digitais, seja por meio de site, rede social ou plataforma de videoconferência (71%), seja por meio de aplicativo da escola, universidade ou Secretaria de Educação (55%). A maior proporção dos usuários de Internet (42%) passou de uma a três horas por dia participando das atividades educacionais remotas.

De acordo com CETIC.BR 82% de usuários de internet com 16 anos ou mais que frequentam escola acompanham aulas ou atividades de maneira remota. Percebemos que o aumento significativo ocorreu após o início da pandemia da covid-19 e que antes disso poucos professores utilizavam esses recursos tecnológicos buscando o ensino de matemática nas escolas públicas do estado.

Questionados como deu-se esse processo inicial da utilização das Tecnologias Digitais de maneira instantânea imposta pela pandemia da covid - 19 no período de março/2020 a junho/2021 acerca do trabalho remoto, mais 60% dos educadores trabalharam sempre ou quase sempre nesse período de maneira remota; Diante do cenário imposto pela pandemia foi perguntado o suporte que o auxiliou para a ministração de suas aulas de maneira remota:

- 73 % disseram ter utilizado o computador sempre;
- 63 % afirmaram ter usado o celular sempre;

De acordo com o CETIC.BR , o uso do dispositivo como o principal recurso para participação nas atividades é maior em 54%. O uso de computador (*notebook*, computador de mesa e *tablet*) como o principal recurso para acompanhamento do ensino remoto é em torno de 66%.

7.3 CATEGORIA 3: INDICATIVOS PELOS SUJEITOS ACERCA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Os alunos da educação básica de hoje nasceram conectados ao mundo virtual — são praticamente nativos digitais. Todos esses jovens têm o mundo digital muito mais integrado à sua realidade. Esse contexto desafia as escolas e os professores a respeito do uso de novos recursos tecnológicos em prol do ensino. A transferência para o ensino remoto aconteceu de forma repentina em decorrência da

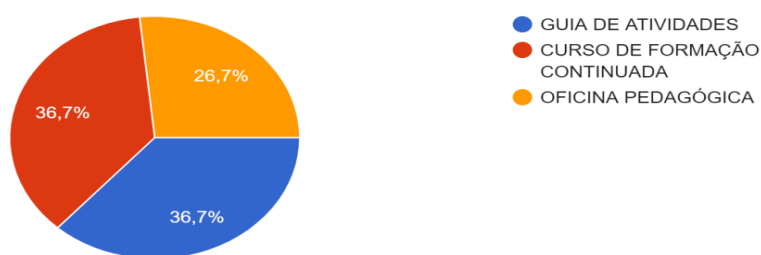
pandemia do novo coronavírus. Porém, esse movimento passou, o desafio agora é repensar a nova sala de aula, com os alunos voltando de forma gradativa às dependências da escola. Mas, seja com o ensino a distância ou presencial, a tecnologia é um recurso que pode auxiliar o dia a dia escolar em diversos aspectos, não apenas o pedagógico, mas também a gestão da sala de aula e o relacionamento com os alunos e pais. A formação continuada para os professores se mostrou essencial durante a pandemia, visto que muitas escolas e professores não estavam preparados para aplicar o ensino remoto.

Ela é necessária para manter o corpo docente atualizado sobre as novas práticas pedagógicas, tecnologia educacional, diretrizes da educação, recursos que são tendência e todo o tipo de novo conhecimento. O investimento na formação continuada para os professores é extremamente necessário, especialmente devido às mudanças recentes nas diretrizes de ensino – como a Base Nacional Comum Curricular e a Lei da Reforma do Ensino Médio.

Todas essas transformações atuais convergem em um ponto de grande importância: os estudantes de hoje têm pouco – ou quase nada – em comum com os das gerações anteriores. Ao considerar a utilização das Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Meet, Google Formulários) na prática pedagógica desses professores foi questionado qual produto educacional facilitaria o processo de ensino de matemática no ensino fundamental 36,7% responderam que ou um guia de atividade ou um curso de formação continuada ajudaria no processo.

Gráfico 5: Utilização das Tecnologias Digitais no ensino Fundamental como facilitador do processo de ensino

AO CONSIDERAR A UTILIZAÇÃO DAS TIC'S (GOOGLE CLASSROOM, GOOGLE MEET E GOOGLE FORMULÁRIOS) EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA, ...O DE MATEMÁTICA, NO ENSINO FUNDAMENTAL?
30 respostas



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

8 PRODUTO EDUCACIONAL: Validação do Produto educacional sob a ótica dos professores

Nesta seção abordaremos sobre o produto educacional sugerido pelos professores para o ensino de matemática na etapa do ensino fundamental, bem como o planejamento feito para chegar a esse produto, o seu desenvolvimento e validação.

8.1 PLANEJAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Esta pesquisa objetiva apresentar os resultados da elaboração, aplicação, avaliação e validação de um Guia de Atividades desenvolvido como Produto Educacional no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. O Produto Educacional é parte que integra a pesquisa “Tecnologias digitais no cenário de ensino dos professores de matemática do Ensino Fundamental em escolas públicas do Estado do Pará em um contexto de pandemia” constituindo-se um suporte para os professores de matemática para o ensino aliado as tecnologias digitais.

De acordo com Rizzatti (2020), considera-se Produto Educacional o resultado palpável de uma atividade de pesquisa, quer seja desenvolvido de modo individual, quer seja desenvolvido de modo grupal, de forma a apresentar em seu contexto características, além do processo de desenvolvimento e avaliação em conjunto com o público-alvo dessa pesquisa.

Nesse sentido, sendo a elaboração de um Produto Educacional obrigatória no Mestrado Profissional. Nessa perspectiva, Silva, Suarez e Umpierre (2017) entendem que para que ocorra a expansão dos mestrados profissionais em ensino, nesse caso mais especificamente, no ensino de matemática, faz-se uma visão sistemática para a avaliação de Produtos Educacionais que necessita uma avaliação do impacto e os benefícios desse produto na Educação Básica.

Ao analisar os dados colocados pelos professores é notável as mudanças metodológicas que os mesmos sofreram com a imposição da pandemia da covid-19. Além do aumento no uso das Tecnologias Digitais a necessidade de formação continuada que vai ao encontro dessas necessidades e de um Guia de atividade que os auxiliem no Ensino de Matemática.

Diante disso, iniciamos o planejamento do Guia de atividades que foi proposto pelos professores de matemática para o ensino. O conteúdo teórico do Guia de Atividades contará com um guia intuitivo acerca da plataforma educacional colaborativa: Google Workspace For Education Fundamentals. A plataforma educacional colaborativa conta com diversas ferramentas, dentro as quais estará nesse Guia de Atividade a ferramenta: Gmail; Google Classroom, Google Meet; Google Formulários. Inicialmente cada ferramenta dessa terá no Guia de atividade um modelo de como iniciar suas tarefas, além de imagens ilustrativas que direcionarão os docentes no seu uso para o ensino de matemática.

Tendo em vista o leque de assuntos do ensino fundamental possíveis para o Guia de Atividades, a autora do trabalho optou por um que vai ao encontro da álgebra e da aritmética nos anos finais do ensino fundamental, o assunto de: Equação do segundo grau. Ao tratar do assunto de Equação do segundo grau, analisaremos a sua definição, dos tipos de Equação do segundo grau, bem como seus métodos de resolução para equações completas e incompletas, com o auxílio das Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Formulários, Google Meet) e do aplicativo Plickers que tornará o ensino mais dinâmico e trará resultados pontuais aos professores de matemática.

Posteriormente a toda parte teórica que existirá no Guia de Atividades, o mesmo disporá de atividades que exemplificarão como o professor poderá fazer uso dessas tecnologias digitais em prol do ensino de matemática, além de obter resultados importantes para a sua prática de ensino.

Após o planejamento do que contemplará o Guia de Atividades, partiremos para o seu desenvolvimento, para assim aplicarmos com os professores de matemática para no fim validarmos como uma proposta pedagógica.

8.2 DESENVOLVIMENTO/APLICAÇÃO DO PRODUTO

O desenvolvimento do trabalho baseou-se no método de pesquisa-ação que é dado por Thiollent(2011) como de forte interação entre sujeitos (professores de matemática) e o pesquisador. Partiremos das respostas dadas através do questionário aplicados aos professores de matemática da Secretaria de Educação do Pará em que se mostrou a necessidade de elaboração de um material didático para auxiliar no uso das tecnologias digitais no ensino de matemática.

Conforme o documento de área de ensino da Capes para mestrados profissionais, tem-se que

O mestrado profissional destaca a produção técnica / tecnológica na área de Ensino entendida como produtos e processos educacionais que possam ser utilizados por professores e outros profissionais envolvidos com ensino em espaços formais e não-formais (BRASIL, 2018, p. eletrônica).

O Guia de Atividades contará com uma parte teórica que tratará da plataforma educacional colaborativa: Google Workspace For Education Fundamentals, que se ramificará em diversas ferramentas que facilitarão o processo de ensino de matemática fazendo uso de recursos tecnológicos, como: Gmail; Google Classroom; Google Meet; Google Formulários.

Todas as ferramentas aqui ressaltadas serão definidas quanto a sua utilidade educacional, suas características e particularidades quanto ao uso, além de um breve direcionamento de como o profissional poderá utilizá-la com diversas imagens e conteúdo informativo.

Diante de todo o conteúdo informativo que estará por trás das ferramentas tecnológicas digitais, utilizaremos um conteúdo matemático de modo a exemplificar o Guia de Atividades, que será o assunto: Equação do segundo grau, que contará com um modelo teórico, onde será ressaltado a definição de uma equação do segundo grau, os tipos de equação do segundo grau e o seu modo de resolução fazendo uso da fórmula de baskhara.

Para o primeiro momento teórico, faremos uso da ferramenta Google Classroom onde o professor poderá usar o artifício de poder postar um documento que explique a teoria que trata sobre equação do segundo grau. No segundo momento, faremos o uso da ferramenta Google Meet onde o processo usará a sala de reuniões para explicar o conteúdo teórico postado na sala de aula do Google, podendo fazer uso também da lousa interativa – Jamboard – que também é uma ferramenta Google gratuita. No terceiro momento, podemos avaliar o conhecimento do aluno através do Google Formulários, onde o professor pode obter resultados individualmente ou em resumo.

Buscando adicionar um entretenimento a prática de ensino, inserimos um aplicativo que viesse ao encontro da proposta do Guia de Atividades e do entretenimento nas aulas de matemática, optamos por inserir um aplicativo que tem uma interface matemática que será um facilitador no processo de ensino e

aprendizagem que é o aplicativo Plickres, que também ganhará uma seção no Guia educacional de modo a ter o seu conteúdo informativo exposto, além de instruções para o seu uso.

Após esse arcabouço teórico e explicativo quando as ferramentas e o aplicativo, exemplificaremos o Guia com algumas atividades que o professor poderá utilizar em suas aulas, além de poder inovar através da sua própria criatividade.

Conforme Kaplún (2003, p.46) propõe-se que o produto educacional seja orientado por três eixos formativos:

Eixo conceitual: Visando escolher as ideias centrais abordadas pelo material, escolha conforme o tema ou temas principais de experiências de aprendizado. Conhecer autores sobre o assunto ajudará a compor o material educativo e os sujeitos a quem se destinará o produto educacional.
Eixo pedagógico: É a articulação central de um produto educacional, onde é expressado o caminho que levamos os sujeitos a percorrer.
Eixo comunicacional: É relacionada a linguagem empregada no produto educacional.

Acerca da Avaliação do produto educacional, Kaplún(2003) salienta que uma das maneiras seria partir de práticas pedagógicas concretas, no entanto, por conta da pandemia da covid-19, será avaliado de modo a distancia, assíncrono e síncrono.

8.3 AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Uma parte de fundamental importância é a avaliação no processo de ensino e aprendizagem; De acordo com Chisté (2019) faz-se necessário que os produtos educacionais passem por um processo de elaboração e avaliação de modo coletivo levando em conta as características dos sujeitos para o qual esse produto será destinado.

Desse modo, para que um produto educacional possa ser apontado como relevante ele precisa ser passado por testes, avaliações, validações, ou seja, os sujeitos devem ser considerados pontos importantes de todo o processo. Por conseguinte, o processo avaliativo do produto educacional foi constituído por 21 professores de matemática atuantes no ensino fundamental. Esses professores foram convidados por meio de aplicativo instantâneo de mensagens – WhatsApp- e por e-mail, onde receberam o Guia de Atividade, o roteiro avaliativo para obter seu acesso através do Google Formulários e as orientações necessárias para a avaliação do produto educacional. Posterior ao período reservado para a análise do

Guia de Atividades, os professores de matemática foram convidados a responder ao questionário no Google Formulários. Ao final da avaliação, feita através do Google Forms, os professores validaram, por unanimidade, o Guia Didático para o ensino de matemática.

Entre as justificativas apresentadas no Google Forms para validação destacam-se:

Professor de matemática 1: *“ Sim, pois o Produto Educacional apresenta uma excelente proposta para o Ensino de Equação do Segundo grau, uma vez que as atividades são abordadas de maneira clara e atrativa para o aluno, além de tornar o aluno ativo nas realizações das atividades através das TIC's. E também, facilita o planejamento do professor na hora de elaborar os processos didáticos há serem realizados em sala de aula.”*

Professor de matemática 2: *“ Sim. Porque vejo a necessidade dos professores de Matemática ampliarem seus conhecimentos sobre as ferramentas tecnológicas, além de saberem utilizá-las da maneira adequada e correta, garantindo maior eficácia para atividade de ensino e no caso específico deste guia, para o ensino de equação do 2º grau. ”*

Professor de matemática 3: *“SIM, o produto está bem estruturado nos moldes científicos e educacionais desejáveis. Está alinhado com as orientações curriculares para o Ensino do Objeto matemático e com as devidas orientações de uso para o professor que o adote.”*

Professor de matemática 4: *“Sim, pois muitos professores, sobretudo os que estão há mais tempo na docência, apresentam dificuldades em trabalhar com as tecnologias de informação, como consequência disso têm-se aulas tradicionais onde o único modo de expor o conteúdo para o aluno é o quadro branco. Este guia é uma ferramenta muito boa e promete ajudar muitos professores.”*

Em relação as perguntas objetivas utilizadas para a validação do Guia de Atividades, temos os itens discriminados na tabela abaixo:

Tabela 7: Perguntas de avaliação/Validação do produto educacional

PERGUNTAS	AVALIAÇÃO
01. Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão?	SIM = 100 % EM PARTE = 0 % NÃO = 0%
02. Apresenta linguagem acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender?	SIM = 100 % EM PARTE = 0% NÃO = 0 %
03. O conteúdo apresentado no Guia de atividades é atrativo e estimula sua leitura?	SIM = 87,5 % EM PARTE = 12,5 % NÃO = 0 %
04. O conteúdo apresentado no Guia de atividades é atrativo e estimula sua leitura?	SIM = 95,2 % EM PARTE = 4,8 % NÃO = 0 %
05. Promove o diálogo entre o texto verbal e o visual?	SIM = 90,4 % EM PARTE = 9,6 % NÃO = 0 %
06. Apresenta capítulos interligados e coerentes?	SIM = 95,2 % EM PARTE = 4,8 % NÃO = 0 %
07. Apresenta conceitos e argumentos claros?	SIM = 95,2 % EM PARTE = 4,8 % NÃO = 0%
08. Propõe reflexão sobre a realidade da educação levando a questionar o uso das tecnologias digitais?	SIM = 85,7 % EM PARTE = 14,3 % NÃO = 0 %
09. O Guia de Atividade contribui para maior dinamicidade no ensino de matemática fazendo uso das tecnologias digitais?	SIM = 100 % EM PARTE = 0 % NÃO = 0 %
10. A partir da análise do Guia de atividade e com base em sua experiência docente, você VALIDA este	SIM = 100% EM PARTE = 0% NÃO = 0%

Guia enquanto ferramenta educacional para o ensino de matemática?	
---	--

Fonte: Pesquisa de campo (2022)

Pela descrição da tabela, é possível observar no item que as atividades diversas e contextualizadas estão em consonância com as tecnologias de informações e comunicação, 100 % dos professores de matemática disseram sim para o Guia de Atividade contribuir para maior dinamicidade no ensino de matemática fazendo uso das tecnologias digitais.

Na concepção de Cook e Hatala(2016) o conceito de avaliação é relacionado ao processo de coleta de evidências com o intuito de avaliar a relevância das interpretações levando em consideração dados resultantes da avaliação. Os processos são divididos em evidências (considerada a primeira etapa) – ou seja, a interpretação fundamentada em argumentos buscando uma validação significativa por parte dos sujeitos da pesquisa conforme o referencial teórico e a metodologia. A segunda etapa é constituída através da validação da banca examinadora da dissertação através de documentos de validação determinados pelo programa de mestrado.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestas considerações finais retomamos assuntos pertinentes tratados no decorrer das seções anteriores, buscando ressaltar o que foi abordado e analisado. Nesse sentido, explicitaremos acerca da metodologia, base teórica, principais resultados, questões de pesquisa e o produto.

Os estudos aqui feitos no levam a considerar a utilização das tecnologias digitais como um forte aliado para o ensino de matemática, tendo em vista o novo modelo de ensino imposto pela pandemia da covid – 19, ademais as possibilidades de ensino e aprendizagem que elas podem proporcionar ao educador e ao educando. De modo a exemplificar, o modelo matemático escolhido para essa dissertação foi o assunto de Equação do segundo grau.

Esta dissertação buscou analisar o ensino de matemática via a utilização das Tecnologias Digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet), com vistas a produção de um produto educacional que venha ao encontro da melhoria do processo de ensino. Para tanto, buscamos nos basear em conhecimentos acerca da formação inicial e continuada de professores tendo em vista o modelo teórico de Shulman (1987) e seus colaboradores com a teoria do conhecimento pedagógico do conteúdo e os estudos de Mishra e Koehler (2006) que introduziram na teoria de Lee Shulman a vertente tecnológica como um importante fator no processo formativo docente com a teoria do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo e a completamos com a importante teoria do maior educador brasileiro, Paulo Freire. Freire (1995) que visa a autonomia do educando a partir de uma construção conjunta do processo reflexivo – ação – reflexivo.

Portanto, é nesse contexto que se inseriu nossa dissertação, buscando oferecer uma contribuição acerca do ensino de matemática e o uso de tecnologias digitais. Diante disso, podemos responder nosso problema científico: Como as tecnologias digitais (Google Classroom, Google Formulários e Google Meet) podem contribuir com o processo de ensino de matemática, no ensino fundamental?, considerando as reflexões apresentadas em nossas análises.

Diante disso, acreditamos que os estudos aqui feitos foram de grande relevância, pois buscou contribuir para uma reflexão sobre a formação inicial e continuada do professor de matemática, bem como a sua atuação no processo de ensino e aprendizagem acerca da utilização de tecnologias digitais no ensino de

matemática, buscando ressignificar a importância de um modo diferente de ensinar. Tendo em vista motivar uma abordagem positiva dessa investigação, elaboramos, desenvolvemos e validamos um produto educacional - Guia de atividades para o ensino de matemática com o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC's): Um modelo para equação do segundo grau – apoiada nos referenciais teóricos apresentados.

10 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I. (2008). **Ensino com pesquisa na licenciatura como base da formação docente**. In: C. Traversini, C. (org). Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas. Porto Alegre: EDIPUCRG.

ASSUNÇÃO, S.L. **Formação inicial e continuada de professores de matemática do estado do Pará, com um olhar voltado as tecnologias de informação e comunicação**, 2020.

AZEVEDO, R.O. Marins; GHEDIN, Evandro; FORSBERG, M. Clara; GONZAGA, A. Menezes. **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: trajetória e perspectivas**. Revista Diálogo Educação. Curitiba, v.12, n.37, p.997-1026, 2002.

Benefícios do Google Classroom: 12 motivos para fazer uso dessa plataforma de gestão do ensino. **Educador do futuro**, 2020. Disponível em : <https://educadordofuturo.com.br/google-education/caracteristicas-google-classroom/>. Acesso em : 21 de Dez de 2021.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; LISBÔA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. Google Educacional: utilizando ferramentas Web 2.0 em sala de aula. Revista Educa online. v. 5, p. 17-44, 2011

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação. 2018. Disponível em : < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> > Acesso em : 11 jan. 2020

BRUZZI, Demerval Guillarducci. **Uso da Tecnologia na educação, da história à realidade atual**. 2016.

Capes (2016). **Documento de Área – Ensino**. Recuperado de http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/DOCUMENTO_AREA_ENSINO_24_MAIO.pdf

CARVALHO, D. L. **DISCUTINDO AS TENDÊNCIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. CAMPINAS, 2009.

CHISTÉ LEITE, P.S. **Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino**: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. Espírito Santo: Campo Aberto, v. 38, n. 2, p. 185-198, 2019. Disponível em < <https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/download/3516/2357/>>. Acesso em: 09 de fev 2022.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva**: Uma introdução à teoria dos híbridos. [2013]. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/porvir/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blendedlearning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 11jan. 2020.

CETIC.BR. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras**.2018.Disponível em :<<https://www.cetic.br/pesquisa/educacao/>>.Acesso em : 16 jan.2020

COOK, DA, HATALA, R. **Validação de avaliações educacionais**: uma cartilha para simulação e além. Adv Simul 1, 31 (2016). <https://doi.org/10.1186/s41077-016-0033-y>

CURY, Lucilene.CAPOBIANCO, Ligia. **Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação Grandes Invenções**. Encontro Nacional de Historia da Midia. Paraná, 2011.

Dicio.Dicionario Online de Portugues. Disponivel em: <<https://www.dicio.com.br/linkasse/>>. Acesso em 14 jan de 2020.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas – SP: Autores Associados, 2006.

Flores, M. A. (2003). **Dilemas e desafios na formação de professores**. In Pacheco & Envagelista (Orgs.). Formação de professores: Perspectivas educacionais e curriculares, (pp. 127-160). Porto: Porto Editora.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Coleção Leitura.

FREIRE & PAPERT. **O futuro da escola**. São Paulo: TV PUC, 1996.

GAROFALO, Debora.**Como preparar os alunos para a fluência digital** .Nova escola .Disponível em : <<https://novaescola.org.br/conteudo/15696/como-preparar-os-alunos-para-a-fluencia-digital>>.Acesso em 11 jan de 2020.

GOLDEMBERG, M. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 6. ed. São Paulo: Record, 2002.

GOOGLE FOR EDUCATION,2020.**A aprendizagem ao alcance de todos**.Disponivel em : < https://edu.google.com/intl/pt-BR_ALL/?modal_active=none >.Acesso em : 25.jan.2020.

GOOGLE. Google: Google for education.Página inicial. Disponível em :<https://edu.google.com/intl/ALL_br/>. Acesso em 17 de Dez de 2021.

Grillo, Martha & Ahlert, Edson. (2018). **UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DO PROGRAMA GOOGLE FOR EDUCATION NAS PRÁTICAS DOCENTES DOS PROFESSORES DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVATES**. Revista Destaques Acadêmicos. 10. 10.22410/issn.2176-3070.v10i4a2018.2039.

GUEDES, Marilde Queiroz. **A Nova Política de Formação de Professores no Brasil**: Enquadramentos da Base Nacional Comum Curricular e do Programa de Residência Pedagógica. Invest. Práticas, Lisboa , v. 9, n. 1, p. 90-99, mar. 2019 .

Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-13722019000100009&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 25 out. 2020.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

JALBUT M. Viggiani. **Fundamentos teóricos para a formação de professores: a prática reflexiva**. Revista acadêmica de educação do ISE Vera Cruz.

Kaplún, G. (2003). **Materiais educativos: experiência de aprendizado**. Revista Comunicação & Educação, 271, 45-60.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, R. De Souza. **Formação continuada e a prática docente de professores dos anos iniciais do ensino fundamental de escolas particulares de Porto Alegre**. Porto Alegre, 2006.

LOIOLA, E. S. G. **"E de repente, a aula foi para o ciberespaço"**. Portal Eletrônico da Revista Docência e Cibercultura[2021]. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br>>. Acesso em: 20/12/2021

Marcelo Garcia, C. (1999). **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora

MOORE, A. (2007). **The new economy, technology, and learning outcomes assessment**. Educause Quarterly, 30(3), 6-8.

NAVARRO, Koepsel, Eliana Cláudia; OLIVEIRA, Garcia, Sandra Regina de; SILVA, Czernisz, Eliane Cleide da. **A tríade da reforma do ensino médio brasileiro**: LEI Nº 13.415/2017, BNCC E DCNEM. Educ. rev., Belo Horizonte, v. 36, e222442, 2020. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100250&lng=en&nrm=iso>. access on 25 Oct. 2020. Epub Aug 14, 2020.

Plickers. Disponível em: < <http://aulaincrivel.com/plickers/> >. Acesso em: 12 jan. 2020.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

RIFKIN, GLENN. **Seymour Papert, 88, morre; Viu o futuro da educação em computadores**. 2016. Disponível em :<https://www.nytimes.com/2016/08/02/technology/seymour-papert-88-dies-saw-educations-future-in-computers.html?_r=2 > Acesso em : 18 jan. 2020.

RIZZATTI, I.M. et al. **Os Produtos e Processos Educacionais dos Programas de Pós-Graduação Profissionais**: proposições de um grupo de colaboradores. ACTIO,

Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020. Disponível em . Acesso em: 09 de fev. 2022.

SAVIANE, Dermeval. **Pedagogia histórica-crítica: primeiras aproximações**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SEBASTIAN, Victor. QiNetwork. 2017. **Google Meet**: entenda como funciona e a importância para equipes digitais. Disponível em: <https://blog.qinetwork.com.br/google-meet-entenda-como-funciona/>. Acesso em: 17 de Dez de 2021.

Sem autor: **Como o Google for education foi desenvolvido para escolas**. Santo digital, 2022. Disponível em: <https://santodigital.com.br/como-o-google-apps-for-education-foi-desenvolvido-para-escolas/>. Acesso em : 07 jan de 2022.

SILVA, A.M.T.B., SUAREZ, A.P.M. & UMPIERRE, A.B. **PRODUTOS EDUCACIONAIS: UMA AVALIAÇÃO NECESSÁRIA**. INTERACÇÕES, Rio de Janeiro, vol. 13 n.º 44 (2017). Disponível em < <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/4108> >. Acesso em: 09 de fev. 2022.

TARDIF, M. **A ambiguidade do saber docente nas reformas relativas à formação universitária para o magistério**. Vertentes, n. 15, p. 7-21, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14 ed. São Paulo. Cortez, 2011.

VALENTE, José Armando. **Ensino híbrido: personificação e tecnologia na educação**.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática e Estatística
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado(a) desenvolvida(o) por **Luiany Santos de Assunção**. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é [coordenada / orientada] por **Prof^a Dra. Ana Kely Martins da Silva**, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail luianyassuncao.math@gmail.com. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é _____. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de questionário e entrevista semiestruturada [a ser gravada a partir da assinatura desta autorização]. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e sua orientadora. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo a sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Belém, _____ de _____ de 2021.

Assinatura do participante _____

Assinatura da Pesquisadora _____

APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática e Estatística
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



Você está sendo convidado(a) a participar da dissertação acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estou fazendo como Produção da dissertação do Mestrado em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Sua colaboração neste estudo será de muita valia, garantido o seu direito ético como participante, sendo reservado sigilo de informação de sua identidade e informações prestadas.

Desde já agradeço a colaboração

Luiany Santos de Assunção – (91)98995-8098

CATEGORIA 1- PERFIL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

1-Nome

2-E-mail:

3-Sexo: () feminino () masculino

4- Idade:

() 20 - 25 anos

() 26 - 30 anos

() 31 - 35 anos

() 36 - 40 anos

() 41 - 45 anos

() 46 - 50 anos

() 51 - 55 anos

() 55 - 60 anos

5-Formação superior

() Graduação

() Especialização

() Mestrado

() Doutorado

6- Em que tipo de instituição você fez o curso de graduação em matemática? Se você estudou em mais de uma instituição, assinale aquela em que obteve o seu título profissional.

() Pública Federal

() Pública Estadual

() Pública Municipal

() Privada

7- Tempo de serviço como professor

() 1 - 2 anos

() 3 - 5 anos

() 6 - 10 anos

() 11 - 15 anos

() 15 - 20 anos

() mais de 20 anos

8- Aponte a periodicidade em relação ao uso das tic's durante o seu processo de formação inicial docente(curso de graduação em matemática):

	Sempre	Quase sempre	Às vezes	Nunca
Google Meet				
Google Formulários				
Google Classroom				

9- Ao analisar as alternativas abaixo, qual a que mais representa sua opinião sobre a utilização do Google Classroom no ensino de matemática?

() É ferramentas de busca e informação

() Aumenta a interatividade professor-aluno

() Promove o trabalho colaborativo

() Favorece a individualização do ensino

() Não utilizei esta ferramenta

10- Ao analisar as alternativas abaixo, qual a que mais representa sua opinião sobre a utilização do Google Meet no ensino de matemática?

() É ferramentas de busca e informação

() Aumenta a interatividade professor-aluno

() Promove o trabalho colaborativo

() Favorece a individualização do ensino

() Não utilizei esta ferramenta

11- Ao analisar as alternativas abaixo, qual a que mais representa sua opinião sobre a utilização do Google Formulários no ensino de matemática?

- () É ferramentas de busca e informação
 () Aumenta a interatividade professor-aluno
 () Promove o trabalho colaborativo
 () Favorece a individualização do ensino
 () Não utilizei esta ferramenta

12- Antes da pandemia da covid-19 em sua atuação você utilizava as seguintes tecnologias de informação e comunicação no ensino de matemática

	SIM	ÁS VEZES	NÃO
Google Meet			
Google Classroom			
Google Formulários			

13- No período(março/2020 a junho/2021)da covid-19 você trabalhou remotamente utilizando as TIC's descritas abaixo:

	Sempre	Quase sempre	Às vezes	nunca
Google Meet				
Google Formulários				
Google Classroom				

14- No período(março/2020 a junho/2021)da covid-19 você participou de alguma formação continuada sobre a utilização as TIC's descritas abaixo:

	Sempre	Quase sempre	Às vezes	nunca
Google Meet				
Google Formulários				
Google Classroom				

15- Quanto ao seu domínio com o Google Classroom no ensino remoto no contexto da pandemia responda se foi:

- () Fácil, pois já sabia manusear antes da pandemia
- () Médio, pois necessitei da ajuda de outros professores/técnicos
- () Difícil, pois não havia lecionado usando tecnologias antes da pandemia
- () Muito difícil, pois não consegui da continuidade no ensino utilizando as...

16- Quanto aos suportes para o ensino com base nas TIC's, como por exemplo, Google Classroom, Google Meet e Google Formulários, você mais usou para ensinar no período da pandemia covid 19:

	SEMPRE	ÁS VEZES	NUNCA
Computador			
Celular			
Câmera Digital			
Filmadora			
Tv			
Mesa Digitalizadora			

17- Das dificuldades abaixo mencionadas, marque as que você teve na utilização do Google Classroom o ensino de matemática no contexto da pandemia

- () Não saber as funcionalidades do Google Classroom
- () Nunca ter manuseado o classroom
- () Não ter formação adequada para utilizar o classroom
- () Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- () Falta de orientações instituição para o ensino via classroom
- () Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao classroom

18 - Das dificuldades abaixo mencionadas abaixo, marque as que você teve na utilização do Google Meet o ensino de matemática no contexto da pandemia

- () Não saber as funcionalidades do Google Meet
- () Nunca ter manuseado o meet
- () Não ter formação adequada para utilizar o meet
- () Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- () Falta de orientações instituição para o ensino via meet
- () Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao meet

19- Das dificuldades abaixo mencionadas abaixo, marque as que você teve na utilização do Google Formulários o ensino de matemática no contexto da pandemia

- () Não saber as funcionalidades do Google Formulários
- () Nunca ter manuseado o formulários
- () Não ter formação adequada para utilizar o formulários
- () Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- () Falta de orientações instituição para o ensino via formulários
- () Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao formulários

20-a partir da utilização das tic's no ensino de matemática, em sua percepção:

	Nenhum	Insuficiente	Regular	Bom	Excelente
Uma aula com o uso de tecnologia para o aluno, o nível de atenção em comparação ao presencial é					
Uma aula de matemática com o google classroom torna-se mais interessante para o aluno?					
Uma aula de matemática com o google meet torna-se mais interessante para o aluno?					
Uma aula de matemática					

com o google formulários torna-se mais interessante para o aluno?					
--	--	--	--	--	--

21-ao considerar a utilização das TIC's(Google Classroom, Google Meet e Google Formulários) em sua prática pedagógica, qual produto educacional facilitaria o processo de ensino de matemática, no ensino fundamental?

- () Guia de atividades
- () Curso de formação continuada
- () Oficina pedagógica

APÊNDICE 3: ROTEIRO DE ENTREVISTA

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática e Estatística
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



Você está sendo convidado(a) a participar da dissertação acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estou fazendo como Produção da dissertação do Mestrado em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Sua colaboração neste estudo será de muita valia, garantido o seu direito ético como participante, sendo reservado sigilo de informação de sua identidade e informações prestadas.

Desde já agradeço a colaboração
Luiany Santos de Assunção – (91)98995-8098

À respeito das TIC's

1.Você utiliza recursos tecnológicos em sala de aula?

() Sim () Não

Se sim, quais tipos de recursos?

2. Qual a contribuição que o uso de recursos tecnológicos traz para aprendizagem?

3. A escola onde você trabalha investe nesse tipo de recursos tecnológicos?

() Sim () Não

Se sim, quais tipos de recursos?

4.Você acha que com o uso dos recursos tecnológicos a comunicação entre o professor e o aluno é facilitada?

() Sim () Não () Um pouco

Por quê?

5. Você considera o uso de recursos tecnológicos importante para o ensino?

() Sim () Não () Um pouco Por quê?

6. O que não poderia ser feito sem esse tipo de tecnologia?

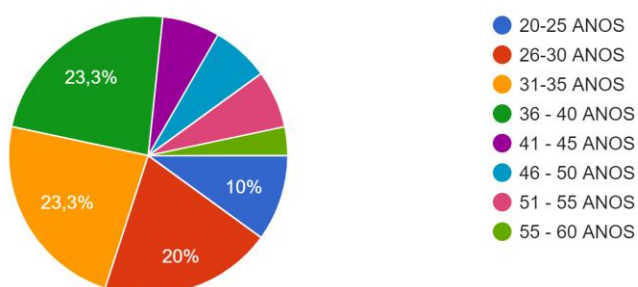
APÊNDICE 4: TABULAÇÃO DE DADOS DO QUESTIONÁRIO

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática e Estatística
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



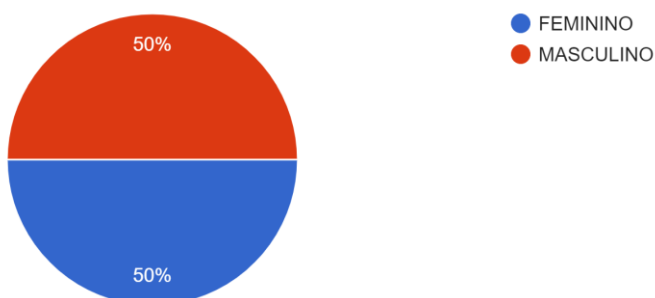
FAIXA ETÁRIA

30 respostas



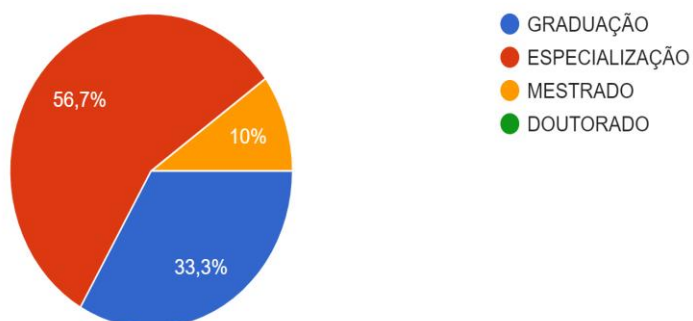
SEXO

30 respostas



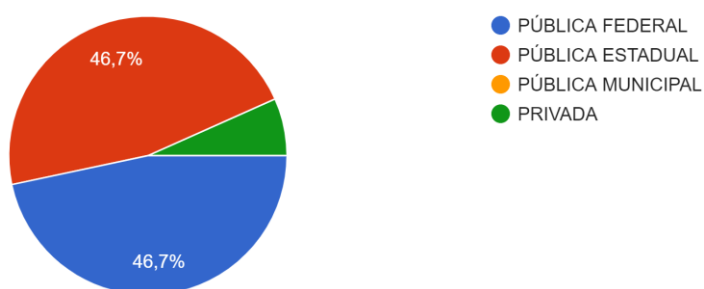
FORMAÇÃO SUPERIOR (MAIOR TÍTULO)

30 respostas



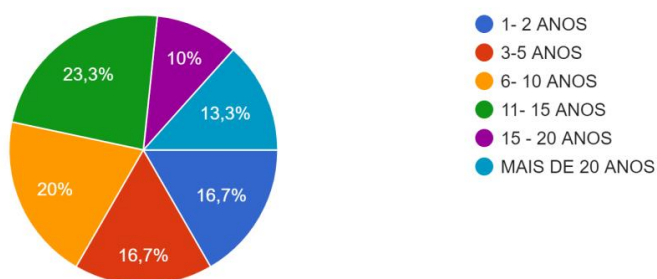
EM QUE TIPO DE INSTITUIÇÃO VOCÊ FEZ O CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA? SE VOCÊ ESTUDOU EM MAIS DE UMA INSTITUIÇÃO, ASSINA... EM QUE OBTVEU O SEU TÍTULO PROFISSIONAL.

30 respostas

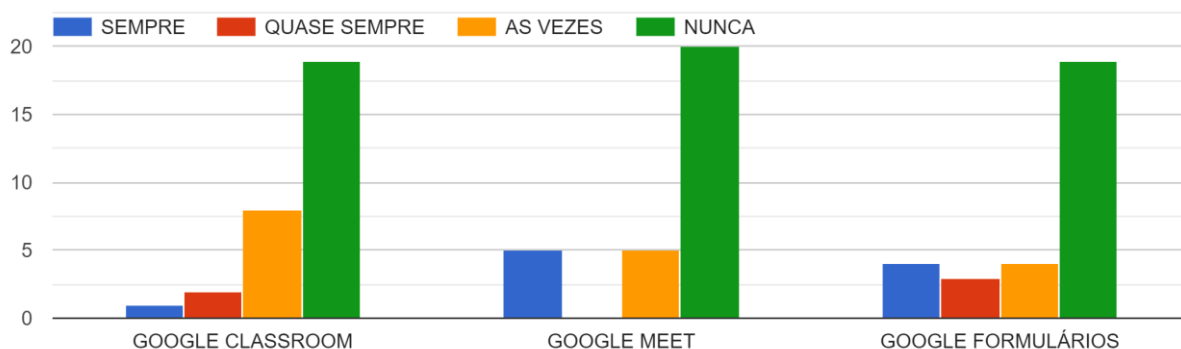


TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSOR

30 respostas

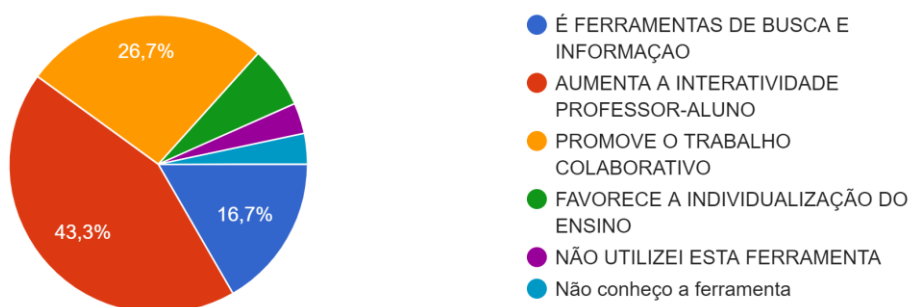


APONTE A PERIODICIDADE EM RELAÇÃO AO USO DAS TIC'S DURANTE O SEU PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE(CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA)



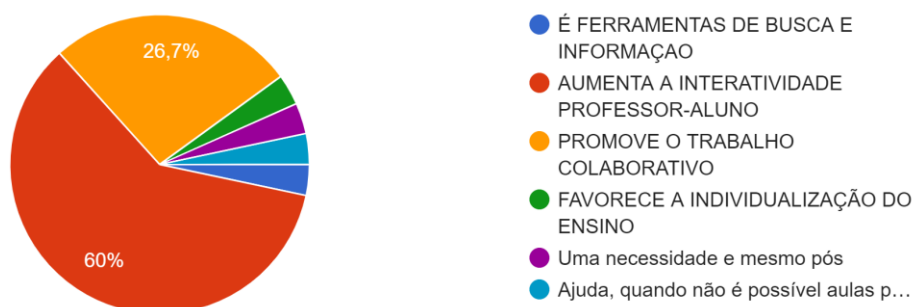
AO ANALISAR AS ALTERNATIVAS ABAIXO, QUAL A QUE MAIS REPRESENTA SUA OPINIÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO CLASSROOM NO ENSINO DE MATEMÁTICA?

30 respostas



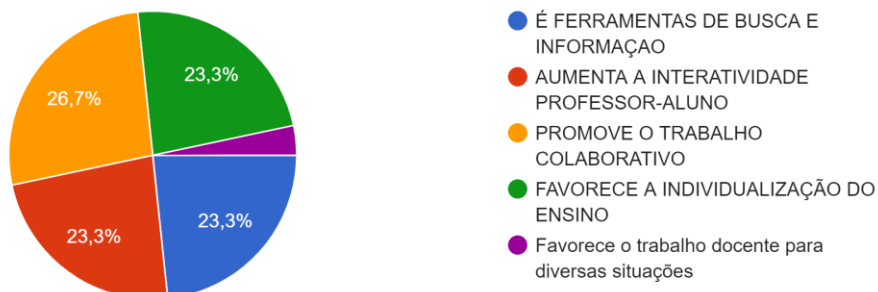
AO ANALISAR AS ALTERNATIVAS ABAIXO, QUAL A QUE MAIS REPRESENTA SUA OPINIÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MEET NO ENSINO DE MATEMÁTICA?

30 respostas

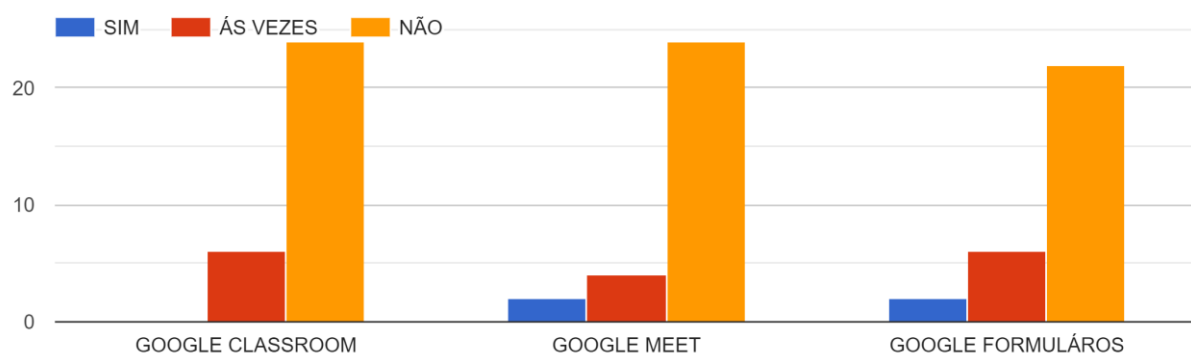


AO ANALISAR AS ALTERNATIVAS ABAIXO, QUAL A QUE MAIS REPRESENTA SUA OPNIÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMULÁRIOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA?

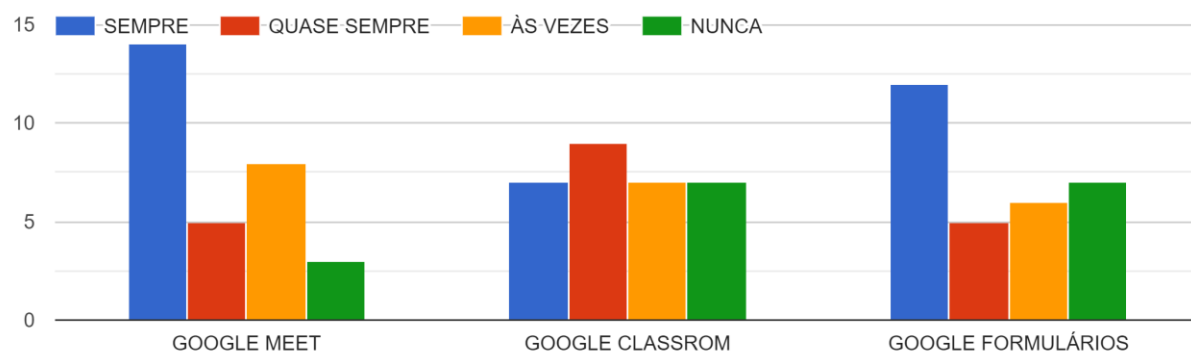
30 respostas



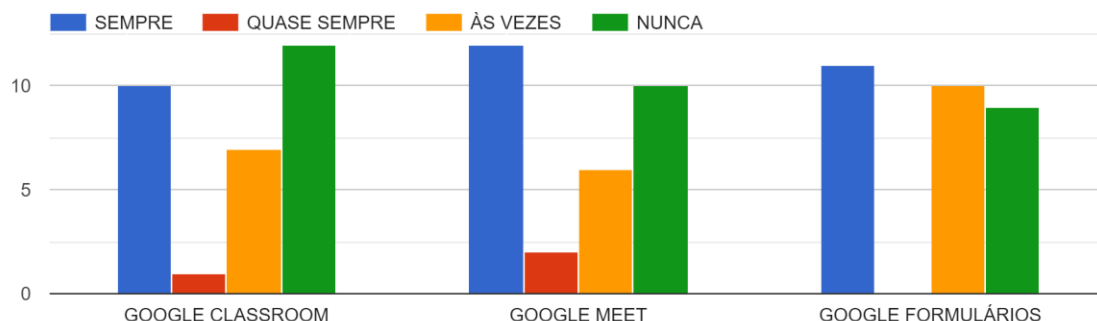
ANTES DA PANDEMIA DA COVID-19 EM SUA ATUAÇÃO VOCÊ UTILIZAVA AS SEGUINTE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA



NO PERÍODO(MARÇO/2020 A JUNHO/2021)DA COVID-19 VOCÊ TRABALHOU REMOTAMENTE UTILIZANDO AS TIC'S DESCRITAS ABAIXO:

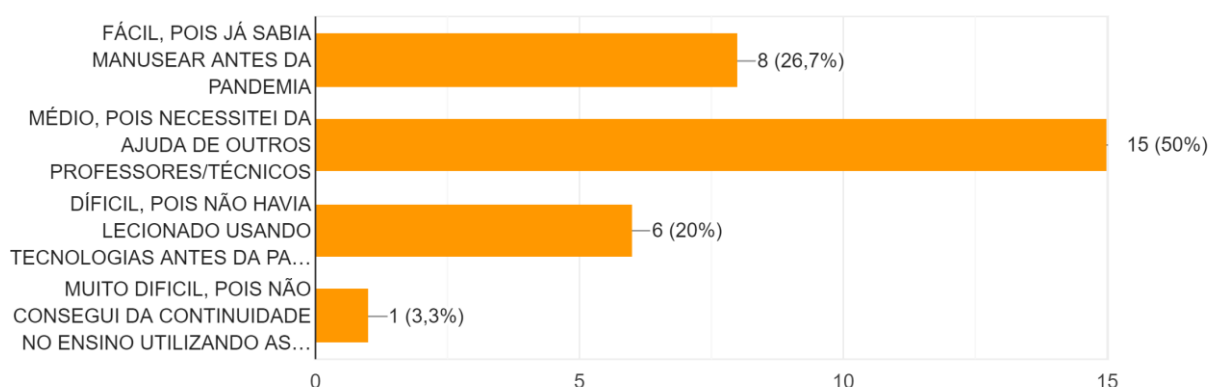


NO PERÍODO(MARÇO/2020 A JUNHO/2021)DA COVID-19 VOCÊ PARTICIPOU DE ALGUMA FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE A UTILIZAÇÃO AS TIC'S DESCRITAS ABAIXO:



QUANTO AO SEU DOMINIO COM O GOOGLE CLASSROOM NO ENSINO REMOTO NO CONTEXTO DA PANDEMIA RESPONDA SE FOI:

30 respostas

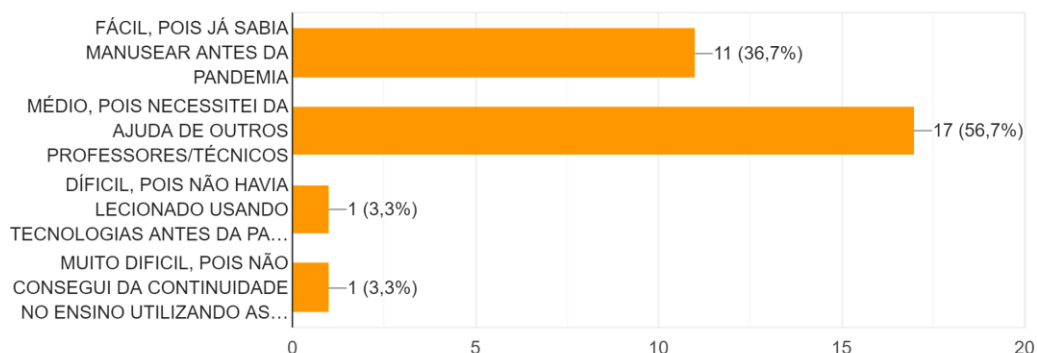


Legenda:

- Fácil, pois já sabia manusear antes da pandemia;
- Médio, pois necessitei da ajuda de outros professores/técnicos;
- Difícil, pois não havia lecionado usando tecnologias antes da pandemia;
- Muito difícil, pois não consegui da continuidade no ensino utilizando as tecnologias;

QUANTO AO SEU DOMINIO COM O GOOGLE MEET NO ENSINO REMOTO NO CONTEXTO DA PANDEMIA RESPONDA SE FOI:

30 respostas

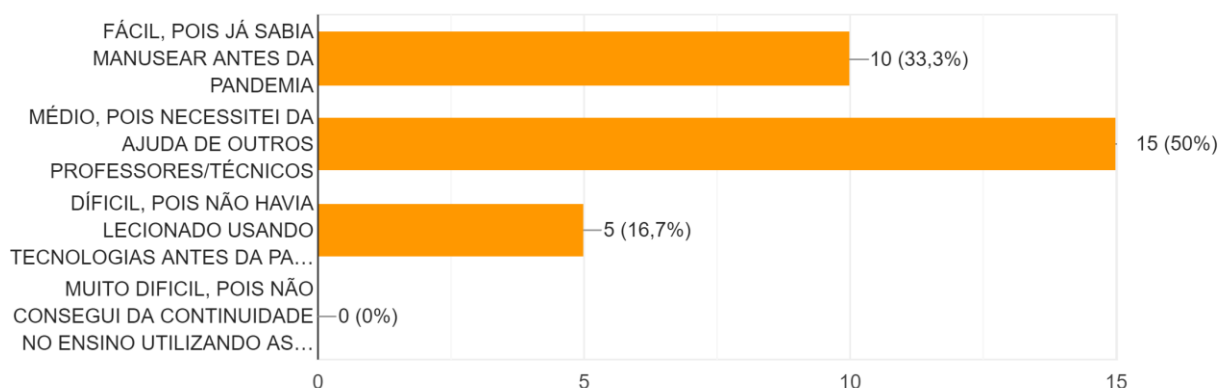


Legenda:

- Fácil, pois já sabia manusear antes da pandemia;
- Médio, pois necessitei da ajuda de outros professores/técnicos;
- Difícil, pois não havia lecionado usando tecnologias antes da pandemia;
- Muito difícil, pois não consegui da continuidade no ensino utilizando as tecnologias;

QUANTO AO SEU DOMINIO COM O GOOGLE FORMULÁRIOS NO ENSINO REMOTO NO CONTEXTO DA PANDEMIA RESPONDA SE FOI:

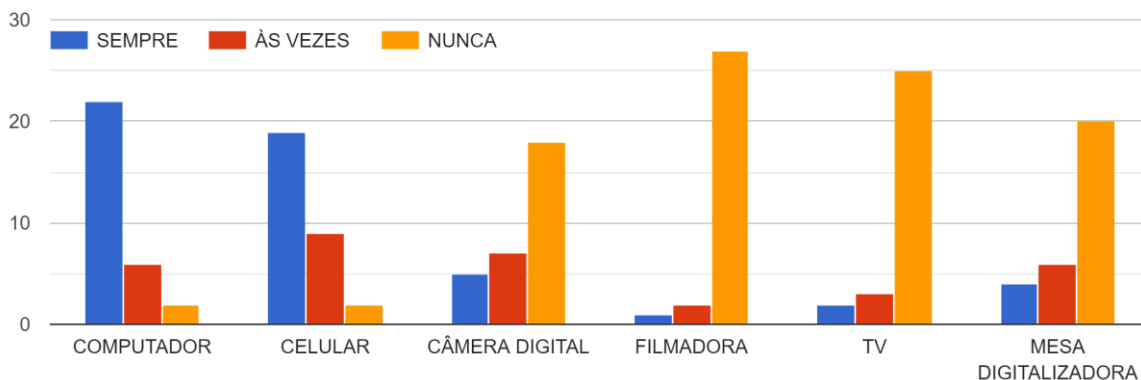
30 respostas



Legenda:

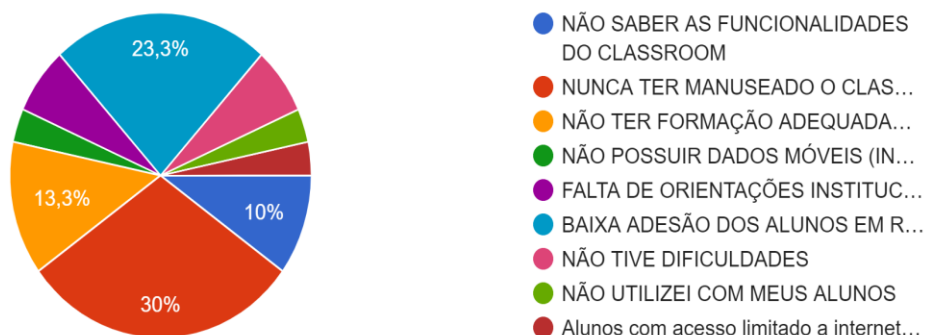
- Fácil, pois já sabia manusear antes da pandemia;
- Médio, pois necessitei da ajuda de outros professores/técnicos;
- Difícil, pois não havia lecionado usando tecnologias antes da pandemia;
- Muito difícil, pois não consegui da continuidade no ensino utilizando as tecnologias;

QUANTO AOS SUPORTE PARA O ENSINO COM BASE NAS TIC'S, COMO POR EXEMPLO, GOOGLE CLASS ROOM, GOOGLE MEET E GOOGLE FORMUL...NSINAR NO PERIODO DA PANDEMIA COVID 19:



DAS DIFICULDADES ABAIXO MENCIONADAS, MARQUE AS QUE VOCÊ TEVE NA UTILIZAÇÃO DO CLASSROOM O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

30 respostas



Legenda:

- Não saber as funcionalidades do Google Classroom
- Nunca ter manuseado o classroom
- Não ter formação adequada para utilizar o classroom
- Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- Falta de orientações instituição para o ensino via classroom
- Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao classroom

DAS DIFICULDADES ABAIXO MENCIONADAS ABAIXO, MARQUE AS QUE VOCÊ TEVE NA UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MEET O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

30 respostas



Legenda:

- Não saber as funcionalidades do Google Meet
- Nunca ter manuseado o meet
- Não ter formação adequada para utilizar o meet
- Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- Falta de orientações instituição para o ensino via meet
- Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao meet

DAS DIFICULDADES ABAIXO MENCIONADAS ABAIXO, MARQUE AS QUE VOCÊ TEVE NA UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMULÁRIOS O ENSI... DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

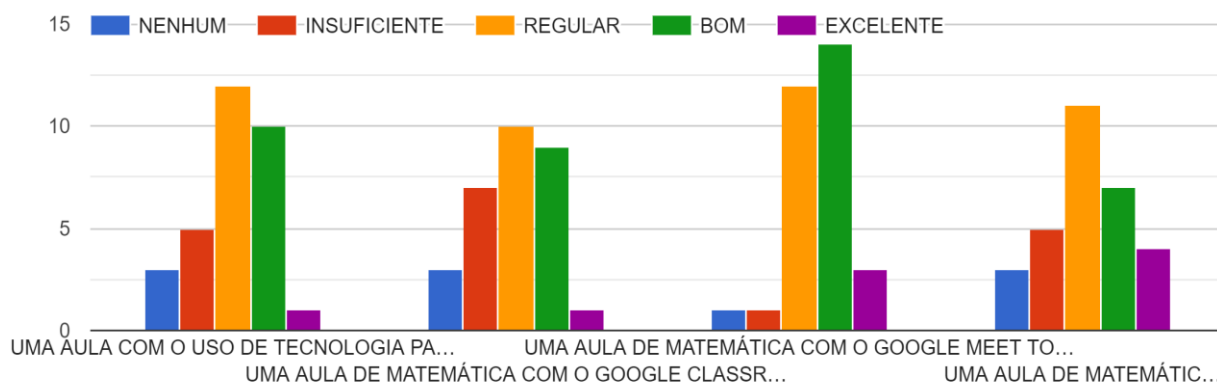
30 respostas



Legenda:

- Não saber as funcionalidades do Google Formulários
- Nunca ter manuseado o formulário
- Não ter formação adequada para utilizar o formulário
- Não possuir dados móveis (internet) necessárias a uma boa conexão
- Falta de orientações instituição para o ensino via formulários
- Baixa adesão dos alunos em relação ao acesso ao formulário

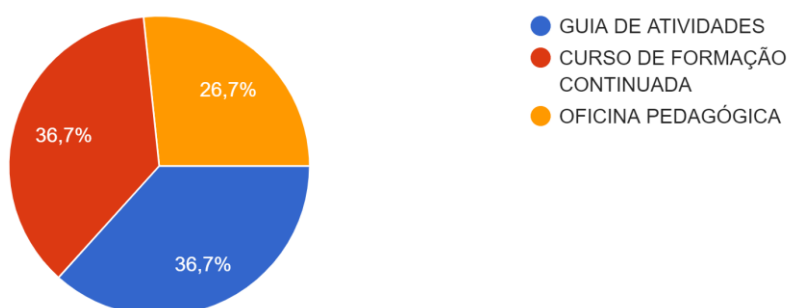
A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DAS TIC'S NO ENSINO DE MATEMÁTICA, EM SUA PERCEPÇÃO:



Legenda:

- Uma aula com o uso de tecnologia para o aluno, o nível de atenção em comparação ao presencial;
- Uma aula de matemática com o google meet torna-se mais interessante para os alunos?;
- Uma aula de matemática com o google classroom torna-se mais interessante para os alunos?;
- Uma aula de matemática google formulários torna-se mais interessante para os alunos?;

AO CONSIDERAR A UTILIZAÇÃO DAS TIC'S(GOOGLE CLASSROOM, GOOGLE MEET E GOOGLE FORMULÁRIOS) EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA, ...O DE MATEMÁTICA, NO ENSINO FUNDAMENTAL?
30 respostas



APÊNDICE 6 – FICHA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Prezados (as) professores (as) de matemática,

Sou estudante do curso de Mestrado Profissional do ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Produzi um Produto Educacional " Guia de Atividade para o ensino de matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação: Um modelo para Equação do segundo grau", a fim de propor atividades de Equação do segundo via as tecnologias digitais. Nesse sentido, solicitamos o preenchimento das questões a seguir para efeito de avaliar/validar o produto educacional.

Para a efetivação da referida pesquisa, é importante sua participação ao responder a avaliação a seguir. Ressalto que sua identificação será preservada e que as informações serão utilizadas para fins acadêmicos.

NOME: _____

CIDADE: _____

PERGUNTAS	AVALIAÇÃO
01. Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão?	SIM = EM PARTE = NÃO =
02. Apresenta linguagem acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender?	SIM = EM PARTE = NÃO =
03. O conteúdo apresentado no Guia de atividades é atrativo e estimula sua leitura?	SIM = EM PARTE = NÃO =
04. O conteúdo apresentado no Guia de atividades é atrativo e estimula sua leitura?	SIM = EM PARTE = NÃO =
05. Promove o diálogo entre o texto verbal e o visual?	SIM = EM PARTE = NÃO =

06. Apresenta capítulos interligados e coerentes?	SIM = EM PARTE = NÃO =
07. Apresenta conceitos e argumentos claros?	SIM = EM PARTE = NÃO =
08. Propõe reflexão sobre a realidade da educação levando a questionar o uso das tecnologias digitais?	SIM = EM PARTE = NÃO =
09. O Guia de Atividade contribui para maior dinamicidade no ensino de matemática fazendo uso das tecnologias digitais?	SIM = EM PARTE = NÃO =
10. A partir da análise do Guia de atividade e com base em sua experiência docente, você VALIDA este Guia enquanto ferramenta educacional para o ensino de matemática?	SIM = EM PARTE = NÃO =

VOCÊ APROVA A VALIDAÇÃO DESSE PRODUTO EDUCACIONAL INTITULADO "Guia de Atividade para o ensino de matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação: Um modelo para Equação do segundo grau? " SE SIM, JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA (a justificativa é opcional).



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Curso de Licenciatura em Matemática
Trav. Djalma Dutra, s/nº – Telégrafo
66050-540 Belém - PA
www.uepa.br