



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS: CORRENTE
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

DENILSON CARVALHO ALVES

**A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

CORRENTE - PI

2022

DENILSON CARVALHO ALVES

A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO
RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Corrente.

Orientador: Prof. Me. Carlos Adriano da
Costa Gomes

Co-orientadora: Prof.^a Me.^a Anna Karla
Barros da Trindade.

CORRENTE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Alves, Denilson Carvalho

A474u A utilização das tecnologias da informação e comunicação como
recursopedagógico no ensino de matemática / Denilson Carvalho Alves. -
2023.
39 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2023.

Orientador : Prof Me. Carlos Adriano da Costa Gomes.

Coorientador : Prof Me. Anna Karla Barros da Trindade..

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Recurso pedagógico. 3.
Matemática - formação docente. 4. Tecnologias educacionais. I. Título.

CDD - 510

1 Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

DENILSON CARVALHO ALVES

A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO
RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

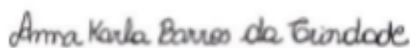
Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente.

Aprovado em: 21/12/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Carlos Adriano da Costa Gomes (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)



Prof. Ma. Anna Karla Barros da Trindade (Coorientadora)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)



Prof.ª Ma. Cleonice Moreira Lino
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois foi ele que me trouxe forças para continuar; aos meus pais, Valdinei e Ilma por todos os seus ensinamentos, incentivos e apoios nesta caminhada; aos meus irmãos, Ildenizio e Rayla que sempre me apoiaram a cada dia; a meu avô, Anizio pelo apoio assistencial; ao meu padrinho, Nereu que contribuiu para ingresso e progresso desse sonho, e dedico também a todos que participaram direta ou indiretamente desta difícil tarefa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela minha vida, por me conceder forças, saúde e sabedoria para realizar este sonho, mediante os obstáculos enfrentados que se fizeram presentes nesta jornada.

Aos meus pais, Valdinei e Ilma, e meus irmãos, Ildenizio e Rayla, por acima de tudo acreditarem em mim, e por sempre me apoiarem e incentivarem mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao professor Me. Carlos Adriano da Costa Gomes, meu orientador, pelos ensinamentos, pela paciência, pelas correções e pelo carinho a mim dispensado.

À professora Me.^a Anna Karla Barros da Trindade, minha coorientadora, pela paciência, sugestões e pela força durante a trajetória.

À professora Me.^a Cleonice Moreira Lino pelo incentivo na permanência e finalização da graduação.

Aos demais professores pelos ensinamentos compartilhados, pela dedicação e disposição com que sempre me receberam nos atendimentos.

Agradeço também ao Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente e a todo seu corpo administrativo por terem proporcionado os recursos para que eu chegasse ao final de mais essa etapa da minha formação.

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) pelo apoio financeiro que consubstanciou minha formação.

Agradeço aos meus avôs Anizio e Adenilde pelo apoio assistencial, financeiro e afetivo.

Agradeço aos meus amigos, engenheiros eletricitista, Andre Mاتيoli e Rosival pelo apoio e assistência durante o período de serviço, sem o qual não teria realizado meus estágios, além de incentivar e disponibilizar o notebook para acompanhamento das atividades a distância no período de pandemia.

Agradeço aos meus parentes Alexandro, Adeilde, Ludimila e Nereu (padrinho) que substanciaram minha preparação para ingressar na faculdade.

Agradeço as minhas primas Ilana e Mari que me apoiaram e incentivaram na continuação da carreira.

Agradeço aos meus amigos Ana Paula, Ian, Maico Felipe e Marilda por todo carinho, paciência e apoio durante minha graduação que contribui para realização desse sonho.

“Está bem! Pela sua incredulidade foram quebrados, e tu estás em pé pela fé; então não te ensoberbeças, mas teme. ”
(BÍBLIA, Romanos, 11, 20)

RESUMO

O presente trabalho trata do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) como instrumento pedagógico para o ensino de matemática. Por meio do qual visa analisar a utilização delas na escola, bem como na perspectiva do professor de matemática. E, também, procura entender a crença do uso e a disponibilidade delas na escola e a adoção das mesmas para o planejamento e prática docente. Para tanto, a coleta de dados realizou-se mediante revisão bibliográfica, que consistiu no levantamento de artigos científicos através do Google Acadêmico para consubstanciar a literatura. Com isso, revelaram que tanto o professor quanto o aluno veem a necessidade das TIC's nas aulas de matemática e que na escola há muitos recursos tecnológicos, porém poucos utilizados por falta de espaço físico adequado ou instrução sobre a aplicação delas como acessório didático no ensino de matemática. E, que esses fatores podem estar ligados aos grupos de profissionais sem formação ou divergente, ou ainda, devido a falta de programas de aperfeiçoamento para os docentes com muito tempo de magistério e/ou com faixa etária acima dos 45 anos. Nesse sentido, ressalta a relevância do uso delas no ensino, promovendo uma reflexão sobre o crescimento tanto na formação dos colegiados quanto na construção profissional do docente.

Palavras-chaves: TIC's; recurso pedagógico; ensino de matemática.

ABSTRACT

This paper deals with the use of information and communication technologies (ICT's) as a pedagogical tool for the teaching of mathematics. Through which it aims to analyze the use of them in school, as well as from the perspective of the mathematics teacher. It also seeks to understand the belief of their use and availability in school and their adoption for teaching planning and practice. To this end, data collection was carried out through a literature review, which consisted of the survey of scientific articles through Google Scholar to substantiate the literature. With this, they revealed that both the teacher and the student see the need for ICT's in mathematics classes and that in school there are many resources technologies, but few used for lack of adequate physical space or instruction on the application of them as a didactic accessory in mathematics teaching. And, that these factors may be linked to groups of professionals without training or divergent, or due to the lack of improvement programs for teachers with a long time of teaching and/or with age over 45 years. In this sense, it emphasizes the relevance of their use in teaching, promoting a reflection on the growth both in the formation of collegiates and in the professional construction of teachers.

Keywords: ICT's; pedagogical resource; mathematics teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1	— Percentual de escolas da educação básica com internet.....	27
Gráfico 1	— Disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas no ensino fundamental	28
Gráfico 2	— Disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas no ensino médio	29
Gráfico 3	— Distribuição dos docentes no ensino fundamental anos finais ...	31
Gráfico 4	— Distribuição dos docentes no ensino médio	32
Gráfico 5	— Perfil etário do professorado brasileiro (2016).....	33
Quadro 1	— Categorias de adequação da formação dos docentes	30
Quadro 2	— Ferramentas tecnologias	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARPAnet	Advanced Research Projects Agency
Basic	Beginner"s All-purpose Symbolic Instruction Code
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAIE	Comitê de Assessor de Informática e Cultura
CAPRE	Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DIGIBRAS	Empresa Digital Brasileira
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Calculator
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLANINFE	Plano de Ação Integrada
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
PRONINFE	Programa Nacional de Informática Educativa
PSEC	Plano Setorial de Educação e Cultura
SEI	Secretária Especial de Informática
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEA	Estados Unidos da América
UFB	Universidade Federal da Bahia – Bahia
UNB	Universidade de Brasília, Brasília – DF

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS	14
2.1.1	Origem do computador	14
2.1.2	Implantação das tecnologias na educação brasileira	17
2.2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO	19
2.3	INTERFACE ENTRE SOCIEDADE, TECNOLOGIAS E ESCOLA	21
3	METODOLOGIA.....	25
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	25
3.2	OS INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS.....	26
3.3	DESCRIÇÃO DA PESQUISA BIBLIOGRAFICA	26
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO	26
4.1	DISPONIBILIDADE DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA ESCOLA.....	27
4.2	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL.....	30
4.2.1	Categorias de adequação profissional (MEC/ INEP).....	30
4.2.2	As perspectivas do professor de matemática.....	32
4.3	TECNOLOGIAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	34
4.3.1	Calculadora	34
4.3.2	Computador	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERENCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho de conclusão de curso (TCC) trata da utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) como recurso pedagógico no ensino de matemática, diante do avanço tecnológico na sociedade e as mudanças no sistema educativo para acompanhá-la. Culminando, desse modo, na análise de eventuais vantagens, ou não, sobre sua implementação nas unidades escolares em detrimento dos aspectos estruturais, da qualificação profissional e da sua aplicação no ensino.

Durante os estágios supervisionados originou o problema dessa pesquisa, através da reflexão de quais as ferramentas pedagógicas auxiliariam o processo de ensino-aprendizagem em matemática diante do cenário de pós-pandemia. À vista disso, pensou-se nas viabilizações que o uso das TIC's como meio pedagógico promoveria uma abordagem didática e inovadora diante do insucesso escolar. Sendo, que na sociedade contemporânea, eles fazem uso de tecnologias digitais diariamente, permitindo aproximar distâncias e oportunizar serviços ou tarefas. Diante dessas mudanças que alcançam a bases culturais, pensou-se em como elas auxiliariam o ensino na formação das futuras gerações. Por conseguinte, essa pesquisa pretende analisar a relação e/ou impactos das TIC's na educação, assim como estão articuladas nas escolas para direcionar uma formação com qualidade e promoção da capacitação crítica.

Posto isso, a escola deve guiar o aluno a atingir habilidades matemáticas para seu desenvolvimento na/para a sociedade. Levando em conta as dificuldades e características socioculturais, assim como a desmotivação nas aulas dessa área que acarreta no fracasso escolar. E, também, por eles serem sujeitos conectados e interligados ao mundo no cenário de expansão de informações. Diante dessa problematização, essa investigação tratará da análise das práticas que podem colaborar para o sucesso escolar.

Os aparatos tecnológicos são essenciais no cotidiano, necessitando de profissionais capacitados. Consequentemente, cabe a escola pelo seu dever de formar e capacitar os cidadãos para a sociedade suprir essa demanda. Então, repensar a estrutura da metodologia tradicional para outras ativas e dinâmicas são condições que promovem a evolução da comunidade. Ao longo dessa obra procura-se responder a duas inquietações: as crenças do uso das TIC's nas escolas? E, as contribuições do desenvolvimento profissional docente para sua utilização? Assim, com essas interrogações realizou-se a discussão a respeito da problematização dessa pesquisa diante das possibilidades que as ferramentas tecnológicas promovem no contexto de insucesso escolar.

Para compreender e sugerir a ela novos recursos realizou-se uma revisão literária através de artigos e livros científicos, físicos ou eletrônicos, para embasar esta monografia. E, assim, caracterizando-a como uma pesquisa qualitativa. Para tanto, serão citados os autores Aleixo, Freire, Júnior e Martins como principais referências da fundamentação, dentre outras. Além, do livro de Marconi e Lakatos que contribuiu na metodologia científica pelas técnicas de pesquisa.

Dessa forma, o objetivo geral seguirá a vertente de analisar e discutir o uso das tecnologias de informação e comunicação como recursos pedagógicos facilitadores no ensino-aprendizagem de matemática nas escolas. Ao passo, que os objetivos específicos são:

a) analisar a implementação de recursos tecnológicos nas escolas;

b) discutir a utilização dos aparatos tecnológicos no ensino-aprendizagem de matemática.

O estudo apresentado estará dividido em capítulos. No primeiro, tratará da apresentação, problematização, justificativa, objeto de estudo, inquietações e os objetivos da pesquisa. Assim, explicitando as motivações e pré-considerações sobre essa análise que será desenvolvida.

No segundo capítulo, tratará da fundamentação teórica que será destrinchado em três subseções. A primeira, abordará o contexto histórico do surgimento das TIC's e sua evolução do período mais remoto a sociedade contemporânea, assim como sua implementação das unidades de ensino. A segunda, apresentará aspectos legislativos que corroboraram para a implementação delas na educação através de programas, projetos e leis que regulamentam sua adesão. E, a terceira, mostrará a interação entre a sociedade, tecnologias e educação fundamentada na visão dos autores desse levantamento.

No terceiro capítulo, trata da metodologia que desenredará por meio de três subseções. A primeira, a caracterização da pesquisa que apresenta a abordagem, a natureza e o objetivo da pesquisa. A segunda, os instrumentos de produção de dados que mostra o objeto da investigação. E, por último, a terceira, a descrição da pesquisa bibliográfica que explicita o procedimento técnico de análise de dados adotado como método de estudo.

No quarto capítulo, trata dos resultados e discussões que apresenta e analisa o uso das TIC's na escola, e também, a qualificação profissional dos docentes mediante gráficos do censo escolar sobre as categorias de adequação profissional, e a perspectiva dele no que concernir a utilização delas.

No quinto capítulo, e último, trata das considerações finais deste estudo que dará uma consideração sobre as inquietações iniciais e a relevância dessa pesquisa, bem como sugestões para outras investigações. E, em seguida, apresentara as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A presente análise se dará elencando pontos históricos importantes para a evolução das TIC's e seu agregamento a educação. Fazendo, adiante, uma precursão das possibilidades em modernizar a escola mediante a visão dos autores das obras científicas levantadas, e levando em conta o desenvolvimento das tecnologias e a sociedade, nessa revisão de literatura.

2.1 HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS

A humanidade desde os períodos remotos desenvolveu métodos práticos para facilitar a vida cotidiana. Os primórdios contavam suas posses ou animais por meios de equivalência com pedras ou nós em embirras e/ou ramos, assim criando dispositivos que ajudassem nas tarefas do dia a dia. Ao passar do tempo, esses métodos refinaram e aprimoraram o uso e aplicação da matemática.

Assim, essas inovações tendem ao conceito de tecnologia atual e, a isso, Aleixo (2018, p.27) diz que “a Matemática também faz uso das tecnologias para a resolução de atividades próprias da área: ao mesmo tempo em que ela permite criar tecnologias, utiliza-se delas para resolução de tarefas complexas ou não”, então percebe que a matemática não precede essas inovações assim como elas a outra, mas um construto mútuo em que uma se beneficia da outra à medida que vão desenvolvendo.

Visto que elas são representação da realidade e meios técnicos facilitadores que expandiram ao longo da história. A partir disso, será destacados marcos históricos que contribuíram para a sociedade moderna segundo a pesquisa dessa autora e de Kalinke.

2.1.1 Origem do computador

A relação histórica entre matemática e tecnologia contribuiu para a área da informática, no auxílio da criação de computador, smartphone e outros, também no aprimoramento da sua velocidade. Elas não surgiram do nada e acabou, mas por meio do processo de construção dos saberes da própria humanidade. Assemelhando, em analogia a ela, a confecção da teia de aranha em que a tece gradualmente e projetando-a para atender suas condições locais, e principalmente, pela característica constante de refinamento de seus fios. E isso, é percebido ao analisar a origem desses fios, a qual nessa pesquisa tomou-se como ponto de partida a criação do ábaco (conhecida por calculadora de bolinhas), um dos mais antigos instrumentos de cálculo registrado pelo homem. Para alguns, sua origem teve início na Mesopotâmia, posteriormente, aperfeiçoado pelos chineses e romanos.

Essa ferramenta construída em madeira aborda os conceitos de sistema de numeração decimal e aritmética, que permitia unicamente os cálculos de adição e subtração. Vale destacar que em 1624, esses conceitos diante do desenvolvimento da astronomia foram utilizados para criação de maquinário pelo matemático alemão Wilhelm Schickard que auxiliasse nos cálculos para elaboração de tabelas astronômicas. Mas, aquele fio passou por refinamento em 1642, pelo francês Blaise Pascal¹ ao aperfeiçoar o ábaco para calcular as finanças da sua família. Sendo, que ela é considerada a primeira calculadora mecânica inventada pela

¹ Filho de pais comerciantes que sentiu a necessidade de desenvolver um mecanismo capaz de auxiliar e facilitar os cálculos matemáticos por causa do prolongado tempo que seu pai gastava para finalizar os dados orçamentários.

humanidade por deixar o antigo modelo de madeira para um mecanizado que facilitava a realização de seus cálculos, além da otimização de tempo e maximização dos seus lucros. No entanto, a calculadora de Pascal provia somente a adição e subtração (assim com o ábaco). E, em 1671, conforme a necessidade da sociedade aumentava ela foi ajustada pelo filósofo e matemático alemão Gottfried Wilhelm Von Leibniz, ficando conhecida como roda graduada, ao acrescentar as operações de multiplicação e divisão, além da novidade de extrair raízes quadradas.

Em 1822, o inglês Charles Babagge foi responsável por outro refinamento da calculadora, tornando-a capaz de fazer contas automáticas. Ela ficou designada como máquina analítica de cálculos, e também como o primeiro computador inventado, que surgiu da pretensão de corrigir os erros matemáticos detectados nos inúmeros estudos de trabalhos astronômicos quando estudados pelo seu inventor, assim culminando na idealização de uma máquina diferencial para corrigi-los a qual serviu de base para sua invenção.

Contudo, sua máquina era enorme e carcia de muitos recursos, que em detrimento da falta de meios capitais e mecânicos levou-a a ficar inerte por anos. Mesmo assim, seu autor é considerado pioneiro e pai da programação computacional porque ela possibilitava a somar, subtrair, multiplicar e/ou dividir, ao inserir cartões perfurados, que gerava resultados impressos automáticos a uma velocidade de sessenta somas por minutos, mediante presença de processador e memória store para a correção dos erros matemáticos.

Nessa época, a calculadora era regalia de uso exclusivo da burguesia. No entanto, no final do século XIX e início do século XX, com a revolução industrial, a fabricação em larga e a criação de calculadoras eletrônicas, a população teve acesso a essa ferramenta.

Esses últimos avanços matemáticos no manuseio manual ou automático de operações aritméticas foram a ponta do iceberg para as próximas mudanças que contribuíram na sociedade contemporânea. Como já mencionado, essas inovações estavam conectadas aos interesses de sobrevivência e transcendência humana que propiciava seu refinamento. Então, em 1940, diante do contexto de guerras mundiais, elas ganharam ênfase e deram um salto evolutivo com a criação da Electronic Numerical Integrator and Calculator (ENIAC)² pelo matemático Norbert Wiener.

Sendo esse dispositivo considerado o primeiro computador eletrônico baseado na máquina analítica Babagge, diferenciando dessa por mecanismos inteligentes de cálculos mediante manuseio de suas partes físicas, tendo como principal contribuição a criação do ambiente intelectual para seu desenvolvimento de computadores (KALINKE, 2013).

Diante dessa conquista militar e tecnológica, ainda precisava de meios mais eficazes de cálculos para tomada de decisões, assim surgiu o modelo de computador que precedeu a ENIAC. Em 1946, o matemático John Von Neumann propôs a versão conhecida como arquitetura de Von

² Computador eletrônico, criado em semelhanças as funções cognitivas, usado com fins militares para calcular as melhores estratégias de guerrilhas e reposição de armamento.

Neuman para a qual implantava comandos na memória do dispositivo, pois a anterior executava mediante inserção de cartões perfurados com instruções, que permitisse o próprio computador realizar trabalhos automaticamente com base nas informações interna e respostas anteriores mediante comandos prévios (KALINKE, 2013).

Outro marco deu-se pela invenção do dispositivo teórico chamado máquina de Turing criado pelo matemático Alan Turing, que também foi um dos pioneiros dos computadores eletrônicos publicado em 1936. Mas, ao invés de usar cartões perfurados com instruções fazia uso de tira de papel contendo os comandos a qual, atualmente, tem conexão com os softwares atuais (ALEIXO, 2018).

A primeira metade do século XX foi marcada pelas invenções automatizadas, de grande porte, com memórias contendo instruções operacionais básicas. Assim, mostra pertinente mencionar que, em 1948, pensaram em maneiras de fácil armazenamento de informação com segurança, na qual o matemático norte-americano Claude Shannon criou o *binary digit* (bit) marcando a Teoria da Informação. Para tanto, partiu do estudo do sistema de lógica de George Boole sobre o valor lógica (1 para verdadeiro e 0 para falso) e do auxílio da teoria da probabilidade para mensurar o quantitativo de informação. Com isso, gerou dispositivos que realizariam operações lógicas e matemáticas com circuitos elétricos, que possibilitou a criação dos computadores digitais (KALINKE, 2013).

Para Aleixo (2018, p.26) os computadores inventados até a década de 1970 eram tecnologias de contagem aperfeiçoados. Ganhando vislumbre com o surgimento dos transistores, que originou os chips, e da linguagem Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) que possibilitou os primeiros dispositivos programáveis por meio de comandos. Diante da popularização dessas, surgiu a rede de comunicação com objetivo inicial de permutar arquivos e mensagens por meio do projeto piloto do Departamento de Defesa dos Estados Unidos chamado ARPAnet (Advanced Research Projects Agency) com finalidade militar, sendo descentralizada e resistente a bombardeios (KALINKE, 2013).

Diante desses recortes históricos da evolução da calculadora ao computador, percebe-se os resultados da necessidade da humanidade. Assim, tornando essenciais na sociedade como suporte segundo Aleixo (2018, p. 26)

Uma das tarefas às quais serve a tecnologia originada com os computadores é o ensino da Matemática. Nesse aspecto, a tecnologia criada pela Matemática lhe serve de suporte, ou seja, permite a realização de tarefas de cunho matemático. Antes dos computadores, contudo, muitas outras invenções serviram aos propósitos humanos de quantificar, medir etc.

Então, assim, a matemática proporcionou a criação das tecnologias digitais as quais devem ser abordadas no ensino dessa disciplina. De tal forma a contribuir para a formação das futuras gerações que precisarão ter noção delas e da matemática para inserção na sociedade que desenvolve diariamente. E essa necessidade, vê-se no desenvolvimento da inteligência artificial e do multiverso digital que necessitarão de pessoas qualificadas e instruídas.

2.1.2 Implantação das tecnologias na educação brasileira

A sociedade contemporânea exige indivíduos conectados às inovações, que reflete diretamente no compromisso da escola em formar cidadãos pensantes e modernos. Com isso, o sistema educativo precisa apropriar das novas linguagens e interfaces entre as esferas para condicionar sintonia entre os conhecimentos e valores étnico-culturais que acompanhem esses avanços. Diante disso, fazer uso delas para acessar informações fundamentais a formação, ou seleciona-las, tornaram habilidades essenciais, principalmente pelas facilidades proporcionadas nas tarefas e na vida das pessoas.

No tocante a esse sistema formal como elemento formador, vê-se fundamental a contribuição na inclusão digital dos alunos (Freire, 2020, p.20). Esse autor (2020, p. 12-13) também afirma “A sociedade contemporânea, conectada em rede, exige que o indivíduo esteja igualmente conectado para que possa interagir, absorver e se adaptar aos novos paradigmas que dinamizam o mundo por meios tecnológicos”, e isso, é perceptível ao fazer recortes de passagens históricas.

O primeiro recorte é mencionado por Valente (1999) quando o Estados Unidos da América (UEA) introduziu o computador nas instituições de ensino, devido a constante expansão e crescimento tecnológico nas indústrias americanas, para atender as exigências desse mercado de trabalho por demandarem profissionais qualificados.

Outro recorte, segundo esse autor, ao mesmo tempo, deu-se na França ao implementar o uso desse dispositivo em basicamente quatro fases: a primeira, em 1970, buscou treinar e capacitar os docentes; a segunda³, em 1978, familiarizar os alunos a ele e o incluir como metodologia ativa de ensino; a terceira, em 1985, aumento da propagação e difusão dos meios tecnológicos em consonância ao terceiro plano nacional, *Informatique pour Tous*; e a quarta, a partir 1990, caracterizada pela utilização dos meios e acervos digitais no aperfeiçoamento de seus estudos. Para tanto, os franceses adivinham da filosofia que essa efetivação no contexto escolar teria como requisito a formação continuada dos professores no que concerne ao uso dos computadores.

Diante desses acontecimentos, a educação brasileira deu início a informatização da sociedade (Aleixo, 2018, p.21). O que para Consoante Nascimento (2009) teve origem na segunda metade da década de 1970, durante o contexto da ditadura militar, com criação de políticas públicas para regulamentação do desenvolvimento industrial, tais como: a

³ Denominada 10.000 Microcomputadores.

Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), a Empresa Digital Brasileira (Digibras) e a Secretária Especial de Informática (SEI); as quais estavam diretamente vinculadas a supervisionar e criar diretrizes que auxiliasse essa inclusão.

Na década seguinte, surgiram muitas discussões em prol da viabilização do computador nas redes de ensino e eventos que contribuíram para esses debates. Entre os dias 25 e 27 de agosto de 1981 houve na UNB⁴ o I Seminário Nacional de Informática na Educação que instituiu propostas para assegurar essa efetivação. Em que culminou no surgimento da equipe intersetorial que criou o documento “Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação” para o funcionamento na educação.

Outro evento, em 1982, foi o III Plano Setorial de Educação e Cultura (III PSEC) que definiu as primeiras diretrizes ministeriais para a primeira metade dessa década reconhecendo-as como ferramentas para melhoria do ensino. Adiante, em janeiro de 1983, aconteceu no UFB⁵ o II Seminário Nacional de Informática na Educação que ascendeu por meio da portaria SEI/CSN/PR nº 001/1983 a formar a Comissão Especial nº 11/1983 – Informática na Educação, onde sua Secretária Executiva expôs o documento Projeto Educom que instalou centros-piloto experimentais educativos para desenvolvimento de pesquisas que moldassem estudos para futura política no setor, a qual teve excelentes resultados (Nascimento, 2009).

Outros projetos apontados por Nascimento (2009) que favoreceram essa implantação no Brasil foram: o Projeto Formar, que consubstanciou a formação de profissionais para atuação em transversalidade com a informática nos centros educativos devido a recomendação do Comitê de Assessor de Informática e Cultura (Caie) do MEC⁶; o Projeto Multinacional de Informática Aplicada à Educação Básica, integrado por oito países americanos, o qual não permaneceu por ausência de investimento; Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe), criado em 1989 pela portaria do Ministerial nº 549/GM, para disseminar a informática educativa no país através de atividades com rudimentos pedagógicos; o Plano de Ação Integrada (Planinfe), admitido pelo MEC, no período entre 1991 a 1993, que visa formar os docentes eficazmente em parceria com órgãos administrativos de educação e empresa de ensino que promovam a educação profissional; e o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), concebido em abril de 1997 pela Portaria no 522/MEC, visando a abordagem na rede pública de educação básica por meio do emprego pedagógico da informática.

⁴ Universidade de Brasília, Brasília – DF.

⁵ Universidade Federal da Bahia – Bahia.

⁶ Ministério da Educação

Diante desse cenário de implantação das tecnologias na educação foram criadas diretrizes, normas e leis, que regulamentam o acesso e a inclusão digital nos sistemas de ensino. Em particular, o ensino de matemática recebeu notória atenção por permite a criação e desenvolvimento das inovações, e ainda, pela sua aplicação na resolução de problemas. Como afirma esta autora.

O ensino da disciplina de matemática não escapou a esse contexto. É preciso mencionar que muitas das tecnologias surgidas durante a década de 1970 se relacionavam estreitamente com o campo da Matemática, quer pelo uso do raciocínio matemático para sua criação, quer pela aplicação da matemática (via aparelhos tecnológicos) para a resolução de problemas diversos (ALEIXO, 2018, p.24).

A autora, também, ressalta que não basta a presenças das TIC's na educação, faz-se necessário objetivos claros para seu uso. Diante disso, os marcos legislativos têm estrita importância tanto na sua implementação, quanto na formação dos educandos.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO

O uso da tecnologia no ensino de matemática pode ajuda como instrumento de aprendizagem, assim como uma régua, lápis ou um caderno. Mas, segundo Martins (2009), concordando com a autora anterior, para ter essa efetiva utilização precisa ser abordado com peso e medida. E, essa ideia é expressa no seguinte documento:

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens (DCN, 2013, p.25).

Dessa forma, elas podem ser usadas e adaptadas para mais que atingir finalidades educativas, como também, uma possibilidade de colaborarem como tecnologias assistivas. O que para Neves (2018, p.17) tanto elas como as tecnologias digitais ajudam na diminuição das incapacidades e desvantagens para os alunos como necessidades educacionais especiais (NEE). E, Martins (2009, p.3) ressalta que, em especial o computador e a internet, no processo de ensino-aprendizagem quando usadas como uma ferramenta didática estimula e motiva os alunos. E, esses autores, em suas perspectivas, direcionam ao estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.46)

Também a atual tecnologia de produção de vídeos educativos permite que conceitos, figuras, relações, gráficos sejam apresentados de forma atrativa e dinâmica. Nos vídeos, o ritmo e a cor são fatores estéticos importantes para captar o interesse do observador. Além disso, esse tipo de recurso possibilita uma observação mais completa e detalhada na medida em que permite parar a imagem, voltar, antecipar.

A inclusão dos meios tecnológicos nas aulas possibilita atratividade e dinâmica, além da facilidade de revê-los a qualquer momento. E, esse incentivo das inovações tecnológicas está definido no artigo 218 da Constituição Federal, e também, vê-se no artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) ao sancionar os objetivos de aprendizagem, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define como área de conhecimento a matemática e suas tecnologias. Deixando intrínseco que elas devem se desenvolver juntas durante a educação básica para concretizar a formação do educando.

Aonde fica evidenciado por meio da BNCC nas competências 4 e 5 que a escola deve preparar o aluno para saber utilizar as diferentes linguagens (verbal, corporal, visual, sonora e digital), assim como manusear as TIC's de maneira crítica, significativa e ética nas relações sociais. Assim, de acordo com os PCN, essa instrução inovadora gera transformações sociais, e também que.

Não basta visar à capacitação dos estudantes para futuras habilitações em termos das especializações tradicionais, mas antes trata-se de ter em vista a formação dos estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos (PCN, 1997, p. 28).

Nesse sentido, o uso de tecnologias no sistema educativo é indiscutível devido a progressão do uso de computadores no cotidiano das pessoas que requer profissionais capacitados e que consigam interagir com novas inovações, e assim, se instrumentalizem para as novas ou atuais demandas sociais. Sendo uma característica contemporânea, a procura por pessoas versáteis e engenhosas que sejam aptos a compreender e solucionar mazelas no processo de trabalho que requer utilização de linguagens digitais com contínuo aprendizado. Com isso, torna-se fundamental cada vez mais se especializar para construção do processo de aprendizagem.

Em função desse aditamento das tecnologias que exigem trabalhadores atribuídos de autonomia e iniciativa. Aleixo (2018, p.21) adverte que o modo de usa-las no ensino ainda é discutível para que seja frutífero e consiga capacita-los, porque nem todos as dominam e há docentes que necessitam de formação continuada. O que é sintetizado no PCN (1998, p.46) ao concordar que é esperado o uso das TIC's no ensino de matemática para além de uma formação especializada, mas sendo uma sensibilização para a valorização destas que vem incorporando as práticas sociais. E, devido a essa importância as DNC's (p.49) estabelece a oportunidade durante carreira para se atualizarem e, assim, contribuir

na inclusão das TIC's e o ensino. E, Martins (2009, p.2) compartilha desse ideal ao afirmar que se os docentes não antenarem para essas atualizações, nada será proporcionado para conduzir os colegiados ao sucesso matemático, sendo que grande parte dessa responsabilidade está na sua mão.

Os desafios atuais refletem na integração dos artifícios tecnológicos ao cenário acadêmico como metodologia ativa viabilizando a educação crítica e também reflexiva, e favorecendo a desenvoltura dos acontecimentos adversos dos meios sociais (Júnior, p.2). E, outro autor, traduzir sua visão holística sobre essa adesão.

A implantação da informática como auxiliar do processo de construção do conhecimento implica mudanças na escola que vão além da formação do professor. É necessário que todos os seguimentos da escola – alunos, professores, administradores e comunidades de pais – estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que deverão fazer parte das mudanças, porém essa mudança é mais profunda do que simplesmente montar laboratórios de computadores na escola e formar professores para a utilização dos mesmos (VALENTE, 1999, p. 4).

Dessa forma, o uso de tecnologias digitais aplicado ao ensino de matemática colabora no processo de transição da escola tradicional para inovadora, que acomoda as mudanças dentro do processo de transmissão de conhecimento e sistematização de avaliação, assim como as mudanças no quadro educativo para inserção na sociedade.

INTERFACE ENTRE SOCIEDADE, TECNOLOGIAS E ESCOLA

A sociedade contemporânea é marcada pelas tecnologias de informação e comunicação, que a interliga e engloba. Segundo Martins (2009, p.1), ela é marcada principalmente pela utilização massiva das TIC's, tornando-se a presença do smartphone, notebook ou internet, uma ferramenta essencial para execução de tarefas, compartilhamento de informação ou estudo. Assim, surge uma necessidade intrínseca com essa evolução, como toda ação gera uma reação em conformidade com a terceira Lei de Newton, tem-se a crescente necessidade de adaptação a este cenário moderno e tecnológico. E, é evidenciado na expressiva fala dessa autora.

Utilizando as ideias de **Darwin**, podemos pensar que estamos a viver uma época em que a todos é exigida uma evolução constante para se adaptar às inovações tecnológicas que surgem. Aqueles que, por alguma razão, a ela resistam irão, com certeza, por selecção natural, ser “eliminados” (MARTINS, 2009, p.4, grifo do autor).

Com a evolução, essa necessidade torna-se competência essencial do cotidiano. As ideias intituladas do biólogo Darwin retratam essa seleção evolutiva como processo natural na visão da autora, assim entende que os cidadãos ou profissionais que não se adequam às inovações tecnológicas serão eliminados. As tecnologias digitais, como a internet, oferecem uma imensidão de conhecimentos em um espaço único e de fácil acesso, mas sua utilização de modo adequado ainda é discutível. Como declara o Ibireinaldo Marques Freire:

Na atual conjuntura da sociedade em que o acesso à informação é de certa maneira democratizado e as pessoas permanecem conectadas quase que integralmente durante as 24 horas do dia, saber fazer uso das TIC's para acessar as informações úteis para a produção do conhecimento é fundamental (FREIRE, 2020, p. 20).

O processo de globalização permite que a sociedade acesse as informações em quaisquer lugares e horários, mas seu uso de modo direcionado a produção do conhecimento ainda é pouco notado. Todavia, todo esse acesso compulsivo e ilimitado de conhecimentos pode não ser aproveitado eficazmente quando o usuário não tende a selecionar ou direcionar suas pesquisas.

Assim como um oceano, as tecnologias digitais são um campo em constante expansão e profundidade, que oferece os mais variados serviços numa velocidade impressionante que chama a atenção de curiosos desavisados por residir os ambientes mais belos e hostis.

Com isso, uma vez interligado a elas é notoriamente difícil saber o que querer, e ainda, sua finalidade de pesquisa como destaca o autor. Sendo o internauta como um peixe numa corrente forte ou em frente ao redemoinho que somente cabe ser arrastado ao fundo do mar sem perceber a intensidade até notar que perdeu horas sem resultados produtivos, e se movimentando de um habitat a outro. Esse pensamento assemelha a afirmação de Freire em sua pesquisa:

Em uma sociedade em que a informação é o bem não material mais importante na vida das pessoas e das organizações empresariais, ter acesso simplesmente às informações não é o suficiente para se destacar, mas sim saber selecionar as informações que são úteis e estratégicas para as tomadas de decisões e para a construção do conhecimento (FREIRE, 2020, p.13).

Sendo as TIC's um bem não material presente no cotidiano, saber as selecionar e articular são pontos de interrogações essenciais para sobreviver e tangenciar o processo de seleção natural. Em conformidade com Aleixo (2018, p.20) uma maneira de colaborar nessa adaptação e mediação entre o volume de informações e saber seleciona-las recai na escola, por seu papel social e cultural. E, para interagir com os meios digitais fazem necessárias alterações nos currículos educacionais.

Como refere Pinto (2002, p.102), “Ainda não é com naturalidade que as TIC são objectos e meio de educação, mas para lá se caminha, embora com muitas resistências”. Essas mudanças educativas auxiliam os cidadãos para a vida profissional e social. No caso, aos poucos, incumbindo a escola a atender como meio facilitador e intermediador para essa inserção social.

Todo esse acesso à informação pelos meios tecnológicos segundo Aleixo (2018, p. 16) caracteriza a sociedade em rede. Tendo sua principal característica o rápido acesso a ela e em qualquer lugar. Porque o homem durante sua evolução tem criado meios para facilitar sua sobrevivência e transcendência.

Essa autora também ressalta que essas criações ao longo do tempo tiveram ritmos distintos: ora lento, ora acelerado. Contemporaneamente, os recursos criados apresentam uma velocidade impressionante e se articulam as diferentes esferas: político, social e econômico. Diante disso, Castells e Cardoso afirmam que:

Uma estrutura social baseada em redes operadas por tecnologias de comunicação e informação fundamentadas na microelectrónica e em redes digitais de computadores que geram, processam e distribuem informação a partir de conhecimento acumulado nos nós dessas redes (Castells e Cardoso 2005, p.20).

Essa estrutura social baseada em um sistema de redes interligadas acarreta mudanças na sociedade e em suas esferas. Em consequência, também modifica a educação que é eivada pelo contexto social. E, isso é expresso na ratificação de Oliveira (1999, p.151) que:

Educação é um trabalho concreto de produção e reprodução da existência humana, nas esferas material e espiritual, pelo qual os atores da situação pedagógica, professores e alunos, em particular, relacionam-se entre si e com o mundo natural e social.

E isso, enfatiza que ela se atualiza em função das modificações sociais. E, como a educação visa formar para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, na LDB 9.394-93, art. 02º, ocasiona uma mudança na sua postura para obter o pleno desenvolvimento do educando para a sociedade em rede. Porque a ela é imposto condições, que segundo a Aleixo (2018) ocorre, basicamente, dois fatores intrínsecos.

A sociedade em rede impõe suas condições às escolas. Isto ocorre por, basicamente, dois fatores intrínsecos: o primeiro é o fato de que as pessoas lidam com as tecnologias todo o tempo e, o segundo é que existem inúmeros programas, governamentais ou não, tentando inserir as tecnologias como ferramentas de ensino e aprendizagem (ALEIXO, 2018, p.17).

Esses fatores tornou-se o cotidiano da população. E isso, é posto também por Valente (1999, p.35) quando afirma que “a educação é um serviço e, como tal, sofre e se adequa às concepções paradigmáticas que vive a sociedade”, e sendo um serviço ao longo do tempo ela tem-se adequado a seus paradigmas. Que segundo esse autor, na sua obra, dois momentos são notáveis: o primeiro deu-se no período colonial quando a

educação era regalia somente da nobreza por financiar tutores que ensinassem a seus filhos os conhecimentos básicos de cada disciplina; e o segundo foi o período industrial onde fazia necessária mão de obra qualificada e com poucos conhecimentos.

Contudo, a partir disso, a educação passou a ser vista como elemento essencial na comunidade e regulamentada na lei da LDB 9.394/1996, art.1, como dever do estado proporcioná-la. E, contemporaneamente, ela deve articular a revolução tecnológica, que permite melhores resultados para a educação escolar, e a isso Aleixo adverte que entender a dimensão conceitual das TIC's é indispensável.

Essa percepção das mudanças paradigmáticas nos remete ao fato de que o contexto atual pode trazer transformações significativas para a educação escolar. A presença de computadores, redes de internet, aplicativos, entre outras tecnologias, evidenciam o modo como as TICs têm alterado o cotidiano das escolas e seus agentes. [...] mostra-se indispensável especificarmos, então, o conceito de TICs (ALEIXO, 2018, p.18).

Mas, então, o que seria as TIC's? Segundo essa autora é complicado delimitar as tecnologias de informação e comunicação, porque essa tríade pode ter conceitos isolados e significados conflitantes entre si.

A tecnologia pode ser entendida (a partir da sua formação morfológica) por possuir origem grega (τεχνολογια) que advém dos termos *téchne* (arte ou ofício) e *logos* (estudo ou ciência). Que segundo Ataíde e Mesquita (2014, p. 83) é mais que concepções mercadológicas e um conjunto de equipamentos eletrônicos. E, para Aleixo (2018, p. 19) ela é vista pelos filósofos gregos como uma arte que deve estar em concordância com o estudo ou ciência, porque o homem substituiu métodos naturais por técnicas resultantes de sua época. Assim, entende-se as como as inovações entre a sociedade e a natureza desenvolvidas ao longo da história

Segundo Rodrigues e Colesanti (2008, p.61) informação é a ação de informar, e por meio desse conhecimento instrutivo fazer a modelagem da mente ou do caráter. Então, paulatinamente, os meios criados para transmiti-la vão inserindo aos meios sociais compondo as tecnologias da informação.

O último dessa tríade é mais vasto e extenso, porque comunicação está em tudo. Assim, o autor anterior, percebe-a na sua visão, que ela se encontra em um pântano invisível e entrelaçado de informação em que é transmitida por diversos meios (pelas diversas formas de linguagem, verbal ou não). Na contemporaneidade, vê-se presente essa comunicação das informações pelos meios tecnológicos que juntos compõem essa tríade analisada.

Dessa forma, vê-se um conceito complexo, mas intrínseco a esfera social, que culmina diretamente na educação. Elas estão interligadas, uma

vez que as TIC's são meios auxiliares que facilitam as tarefas sociais e a educação um facilitador no desenvolvimento cognitivo e na regulamentação dos comportamentos sociais. Assim, percebe que a segunda busca aproximar a realidade ao desenvolvimento intelectual do educando como uma metodologia ativa. Conforme Júnior.

A escola deve desenvolver metodologias ativas que aproximem a realidade do educando aos novos conhecimentos. Desta forma, a aliança entre as tecnologias digitais e as metodologias ativas proporcionarão ao alunado novas formas de aquisição de informação e de trocas de experiências, assim como, a autonomia no processo de ensino e aprendizagem (JÚNIOR, 2019, p. 07).

Os autores deixam perceptível que a escola passou a repensar a interação entre elas e a buscar desenvolve-las em harmonia. Assim, essas novas formas de aquisição de conhecimento e experiência proporcionarão ao educando uma formação crescente junto a sociedade. A partir dessas metodologias ativas decorre a valorização e importância do uso da calculadora, celular, computador ou outros meios eletrônicos, que colaboram na formação dos estudantes.

3 METODOLOGIA

Para compreender a metodologia científica abordada nesta pesquisa será apresentado a caracterização da pesquisa, os instrumentos de produção de dados e descrição da pesquisa bibliográfica que esclarece a análise do uso de tecnologias no ensino de matemática.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia realizada neste estudo fundamenta-se na abordagem qualitativa. Que segundo Silva (2018, p. 143) essa fica limitada a casos de caráter único ou múltiplo, porque à medida que observa uma parte específica da realidade é possível imergir em profundidades que resultem em entendimento e percepção detalhada de suas nuances, mas, simultaneamente, ela perde amplitude a não viabilizar uma observação geral do mesmo.

Sendo ratificado nessa outra frase.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p. 22).

Diante disso, nesta pesquisa qualitativa, tem-se a utilização das TIC's como recurso pedagógico no ensino de matemática como a questão particular de análise. Para tanto, nessa investigação utilizou-se metodologias de tipo descritivo através do procedimento técnico de

revisão bibliográfica. Em relação ao objetivo dessa monografia, segundo Pinto (1990) “A finalidade do método descritivo é fornecer uma caracterização precisa das variáveis envolvidas num fenômeno ou acontecimento”.

OS INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Esta obra apresenta como suporte teórico e metodológico uma investigação bibliográfica, que permite aprofundar o entendimento sobre a utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso pedagógico para o ensino de matemática para que, assim, seja possível desenvolver essa monografia. Por pesquisa bibliográfica compreende-se, conforme explica Marconi e Lakatos (2002, p. 71)

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tomada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas quer gravadas.

Dessa forma, segundo os autores, tem-se uma diversidade de assunto que contribuem como levantamento de publicações para realizar o estudo particular. Em especial, nesta análise, procedeu-se por meio do estudo de diversos materiais como artigos científicos, livros e textos eletrônicos, para percorrer esse trabalho. Em que foram selecionados por meio de consultas ao Google Acadêmico para seleção de materiais preliminares para leitura. De modo que a escolha deles se deram por fixação dos mesmos como favoritos nessa plataforma advindo de outras pesquisas as quais para esta foram considerados relevantes para a análise e discussão do trabalho de conclusão de curso em formato de revisão de bibliografia.

DESCRIÇÃO DA PESQUISA BIBLIOGRAFICA

Dessa forma, realizou-se mediante a problematização apresentada a separação dos artigos para discutir as hipóteses e apresentar aplicações de tecnologias no ensino de matemática, constituindo-se pelos trabalhos de Aleixo, Freire, Júnior e Martins, que consubstanciou a leitura inicial dessa temática a qual durou uma semana de estudo. E, por meio deles, despertou interesse por outras obras para compor essa investigação, tais como Ataíde e Mesquita, Castells, Kalinke, Minayo, Nascimento, Oliveira, Pinto e Valente, que contribuíram na fundamentação por meio de leitura na semana seguinte. Além dessas, foram mencionadas a tese de Silva e um artigo de Neves. E, o livro de Marconi e Lakatos, técnicas de pesquisa, ajudou enriquecendo e desenvolvendo esse estudo.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

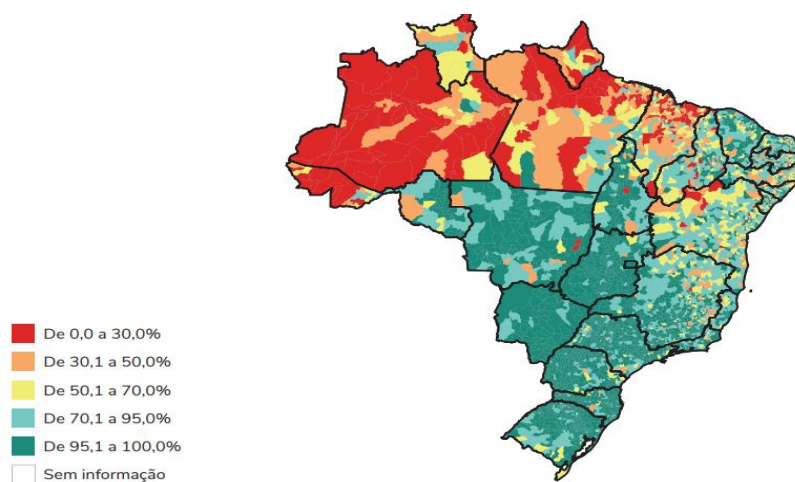
A presente monografia sobre a utilização de TIC's como recursos pedagógicos no ensino de matemática foi delimitada pelos matérias científicos encontrados na plataforma Google Acadêmico. Por meio deles, evidenciou que os autores dirigem ao regime educacional a tarefa de contribuir na formação dos alunos com a abordagem tecnológica, em transversalidade, através do ensino de matemática.

Contudo, Aleixo, Júnior e Martins relatam que a sua inserção tem muitos desafios. Com isso, será abordado a precariedade estrutural da escola para oferta desse ensino e a falta de profissionais capacitados. E, diante das inquietações, esses dois pontos serão analisados para inferir as sugestões de uso didáticos dos mesmos no ensino de matemática.

DISPONIBILIDADE DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA ESCOLA

Salienta-se que o uso de tecnologias educacionais no Brasil está aumentando, em especial a internet. Onde é ilustrada pelo censo escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2021), na figura 1, que apresenta o percentual de escolas da educação básica com internet.

Figura 1 — Percentual de escolas da educação básica com internet



Fonte: censo escolar de 2021 divulgados pelo INEP, página 16.

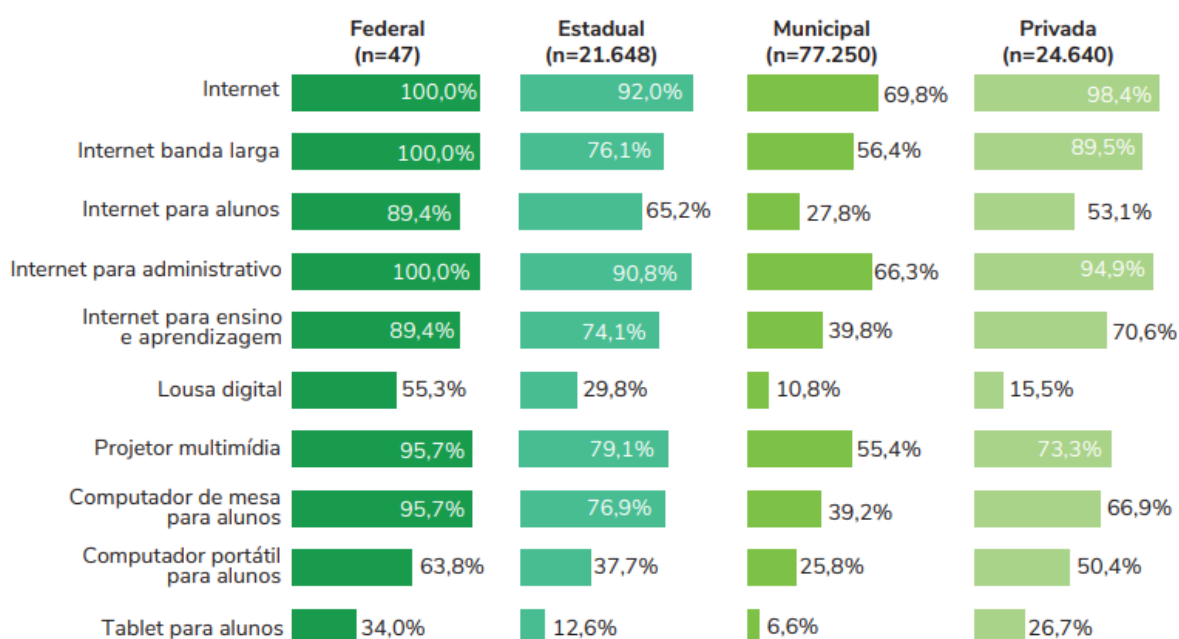
Onde é possível perceber os estados com menor adesão a internet, em que o Acre, Amazonas, Pará, Maranhão, Roraima e Amapá destaca-se com uso menor em relação aos demais. Outro dado importante, nos gráficos 2 e 3, é a disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas (INEP, 2021), segundo a dependência administrativa, a qual vê-se que o ensino fundamental dispõe de menos incentivos tecnológicos, principalmente o acesso de internet para os alunos, quadro esse similar no ensino médio. Outro fator, é o baixo índice de dispositivos para os alunos que auxiliem nos estudos e na troca de saberes.

Diante desses investimentos e incentivos, tem-se a escola como espaço de construção de novas aprendizagens e desenvolvimento de

habilidades sociais. Contudo, em detrimento da modernidade surgem novos pensamentos sobre como deverão ser o ensino. Sendo este o foco desse trabalho, diante do levantamento para pontuar a relevância das inovações como recursos pedagógicos. E isso, Aleixo (2018) nota em sua pesquisa que a maioria das escolas adotam o uso das mesmas no processo de ensino como apresentado nas ilustrações, porém com suas peculiaridades, algumas de forma mais precárias que outras. Também é evidenciado a mesma condição na pesquisa de Freire (2020), todavia, acrescenta, na visão dos professores pesquisados que a unidade escolar possui algumas TIC's que, quando não são precárias, podem não ir de encontro as necessidades deles ou alunos, ocasionado pela falta de espaço físico adequado, apoio técnico ou tecnologias corretas.

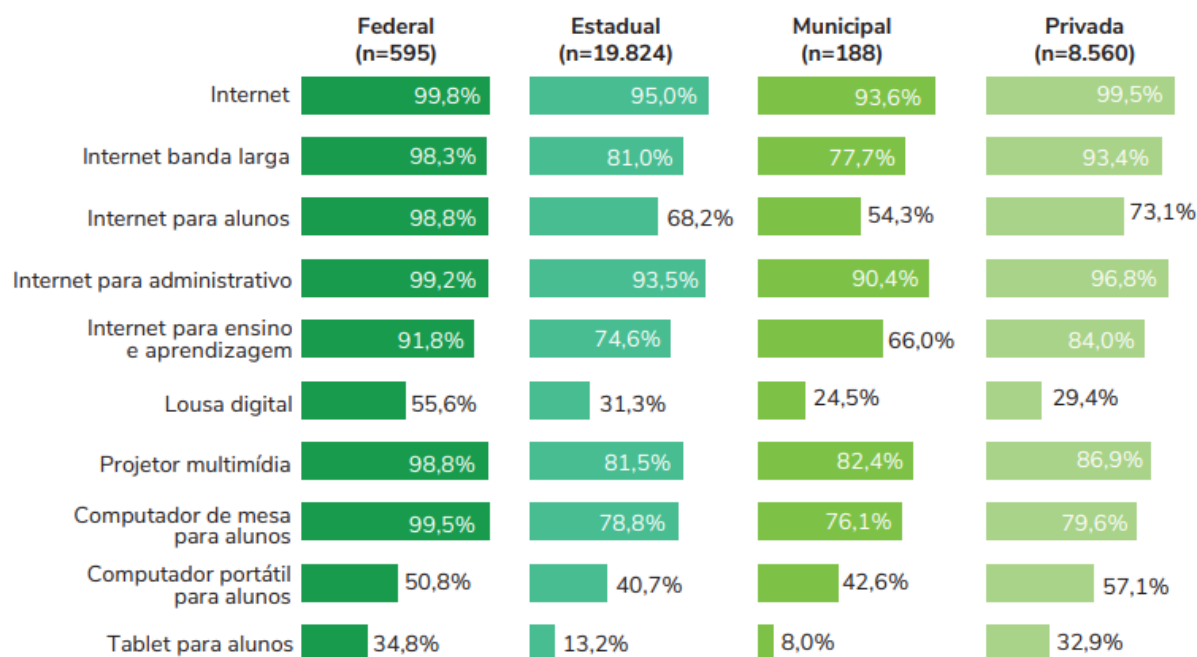
Na visão de Martins (2009), quanto ao estudo de aplicação na sala de aula, vê-se que o uso dos computadores e softwares tem um impacto positivo na aula, que evidencia a valorização de investimentos dessa área na escola, não obstante seu uso correto ou aproximado a realidade dos alunos ainda é discutível. A inclusão digital sem o devido peso e medida na perspectiva dela não ajuda na formação matemática, pois as TIC's são como quaisquer outras ferramentas de ensino. Elas podem garantir uma aula dinâmica ou monótona, mas depende exclusivamente do professor.

Gráfico 1 — Disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas no ensino fundamental



Fonte: censo escolar de 2021 divulgados pelo INEP, página 17.

Gráfico 2 — Disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas no ensino médio



Fonte: censo escolar de 2021 divulgados pelo INEP, página 18.

Dessa forma, percebe mediante apresentado na pesquisa desses autores, que a rede de ensino tem investido no uso das tecnologias. Ficando perceptível neste recorte temporal das pesquisas, no intervalo de 11 anos, que a inserção desses novos meios educacionais vem gradativamente ganhando espaço, mas a interação entre as partes é lenta. Assim, praticamente, elas relatam as mesmas inquietações em suas investigações: a falta de espaço adequado e formação continuada. Com isso, resultando, na falta de conhecimento sobre como usar ou quais as possibilidades que podem ser afloradas como metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem.

Outro ponto a ser destacado, além do espaço adequado, é o uso desses equipamentos. Que para Aleixo (2018) somente metade dos profissionais pesquisados faziam uso, enquanto Freire (2020) mostra que o uso delas estão se tornando diário, constando-se que a utilização de data show, computadores e internet está tornando-se parte do planejamento de aula. Isso, só revela que dia após dia ela se vincula a todas as áreas de conhecimentos, no caso da matemática, possibilitando tanto a interpretação algébrica quanto geométrica nos assuntos.

Os trabalhos analisados revelam que a pouca ou falta de uso dessas novas ferramentas esta interligada com a falta de conhecimento. Segundo afirma Freire (2020, p.27) “a razão principal para os professores não utilizarem as tecnologias na aula está mais na falta de formação do que na falta de equipamento disponível devido a falta de conhecimento” que acarreta na abordagem tradicional. Mas, claramente as aulas precisam do contado professor-aluno, que permite o desenvolvimento de ambos, pois quem ensina também aprende ao ensinar. Notado na

perspectiva dos professores na perscrutação de Aleixo (2018) que os alunos chegam ao estabelecimento de ensino dotado de saber tecnológicos, mas não direcionado a pesquisas produtivas. E, também, muitas das vezes, têm domínio melhor que o docente devido a estarem crescendo com uso constante delas, e o professor por sentir dificuldades ou não entender acaba não se atualizando, inclusive alguns gostariam de programas de aperfeiçoamento que os ajudassem a acompanhar as novas aplicações e invenções que contribuem no ensino de matemática, também evidenciado na fala de Freire (2020).

QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

O desenvolvimento profissional permite o entendimento de novas práticas pedagógicas. Contudo, nem todos os docentes em matemática têm formação inicial. A parti disso, será discutido as categorias de adequação profissional no Brasil e a perspectiva dos profissionais em matemática sobre o uso das tecnologias no ensino de matemática.

Categorias de adequação profissional (MEC/ INEP)

Diante do exposto, sobre a disponibilidade de recursos nas escolas e a falta de conhecimento elencada pelos cientistas matemáticos. Segundo Freire (2020) os professores reclamam de falta de investimento quer na formação inicial, quer na formação continuada. Sobre aquela, faz interessante analisar por meio das categorias de adequação da formação dos docentes em relação à disciplina lecionada no Brasil através da nota técnica nº 020/2014 do INEP. Em que apresenta os grupos de categorias dos profissionais nas redes de ensino, conforme quadro 1.

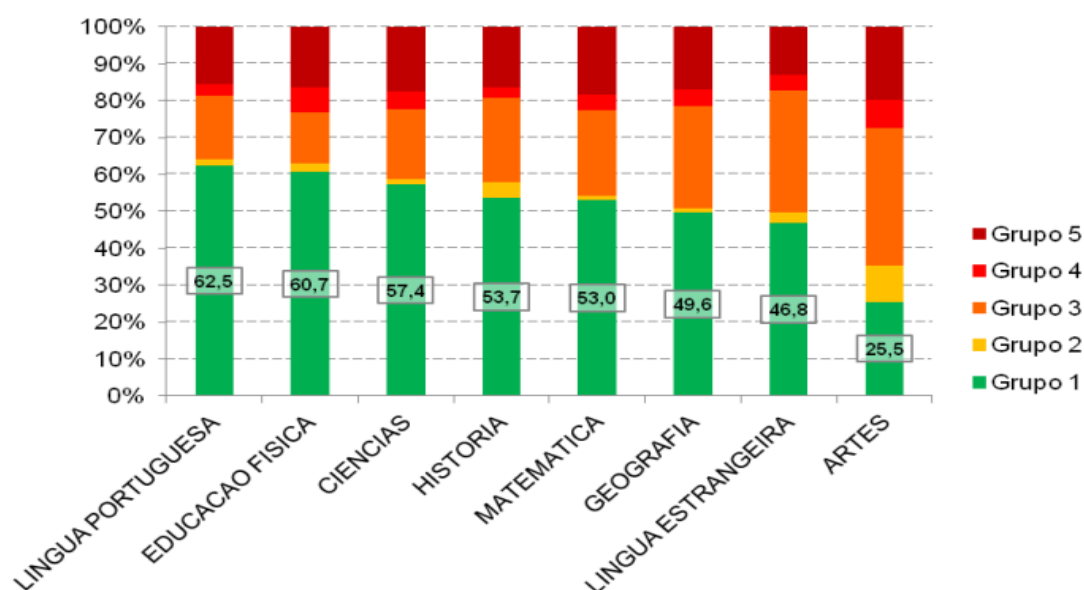
Quadro 1 — Categorias de adequação da formação dos docentes

Grupo	Descrição
1	Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído.
2	Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica.
3	Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona.
4	Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores.
5	Docentes que não possuem curso superior completo.

Fonte: categorias de adequação da profissão de divulgado pelo INEP.

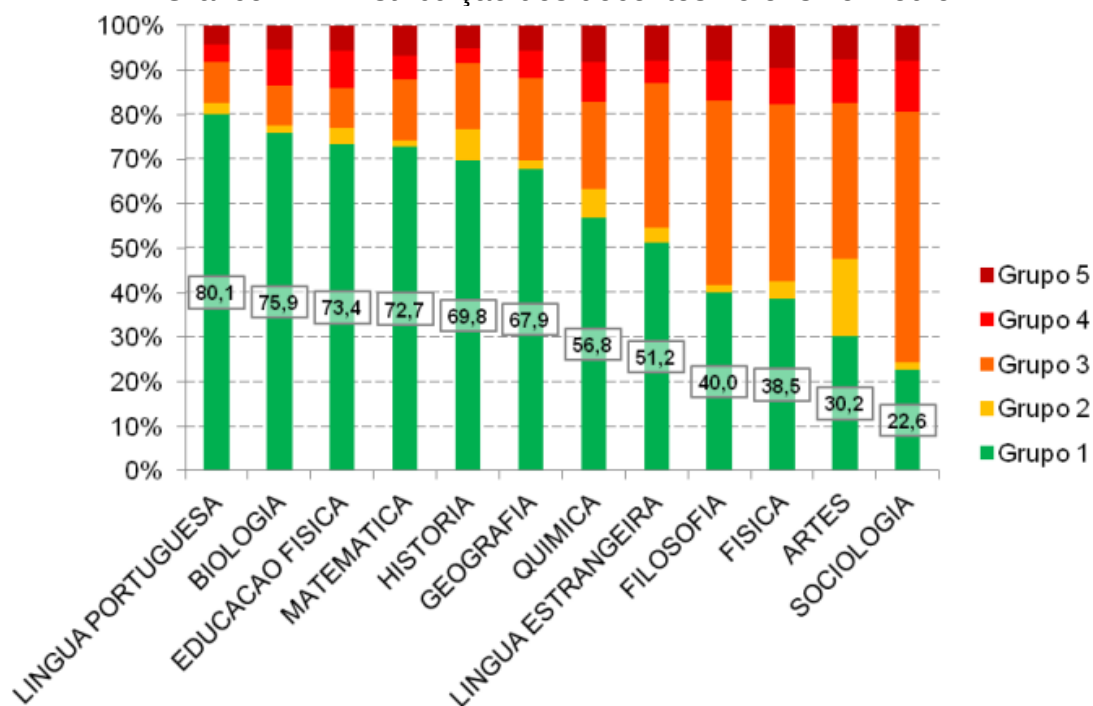
Nessa nota, também, apresenta a distribuição de docentes por disciplinas de atuação em função desses grupos, gráficos 3 e 4. Em particular, analisando a disciplina de matemática, percebe que apresenta um grande índice de profissionais que não tem formação específica na área e uma porcentagem elevada para aqueles que a leciona com formação divergente. Então, constata-se que parte da preocupação não é somente com a formação continuada, como também com a formação inicial, que pela sua ausência pode condicionar alguns docentes a não procurarem outras metodologias que auxiliem para ministrar a aula.

Gráfico 3 — Distribuição dos docentes no ensino fundamental anos finais



Fonte: categorias de adequação da profissão de divulgado pelo INEP – Brasil 2013.

Gráfico 4 — Distribuição dos docentes no ensino médio



Fonte: categorias de adequação da profissão de divulgado pelo INEP – Brasil 2013.

As perspectivas do professor de matemática

Percebe-se, então, que a principal razão para os professores fazerem pouco uso das TIC's se dá pelo espaço inadequado, falta de conhecimento e/ou precariedade de equipamentos corretos ao uso pedagógico, incluindo a formação inicial. Para Freire (2020) e Aleixo (2018) poucos são os profissionais que tem especialização específica na área, tão pouco tem direcionada a tecnologia de informação e comunicação. Outra percepção, na visão de Freire (2020), é que o professor tem pouco domínio sobre as tecnologias, mas o suficiente para executar as atividades rotineiras, principalmente no uso do datashow. No entanto, dispõem de poucos conhecimentos teóricos de aplicações prática no ensino de matemática.

Diante disso, eles consideram pertinente a implementação de programa de formação em tecnologias para todos os professores (FREIRE, 2020, p.27). O que contribuiria no ensino, que segundo esse autor, os alunos sentem-se mais atraídos e motivados ao abordarem esses recursos, pois situações visuais auxiliam na interpretação e resolução do problema.

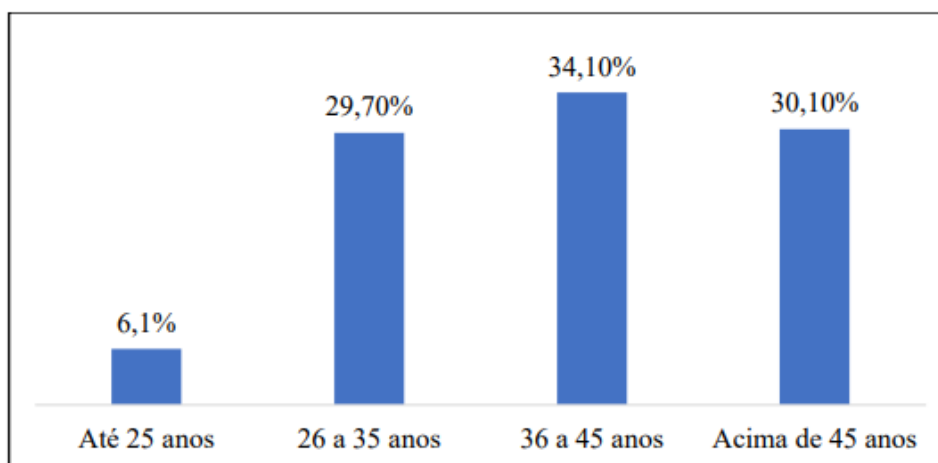
Na visão de Aleixo (2018) os docentes de sua pesquisa têm rotinas exaustivas e corridas, alguns trabalham em até três (3) escolas, das quais a maioria utilizam nas aulas os aparatos tecnológicos e poucos não se veem planejando ou executando suas aulas sem as mesmas. Mas, isso, culmina em manterem uma rotina tradicional, mesmo evoluindo gradativamente, já que seu tempo é restrito nem há muitos programas de consolidação de formação em tecnologia.

Além das dificuldades que cada profissional possui em contraste com a inserção do aluno na escola com certo domínio até maior que de seus lecionadores segundo Freire (2020). Outro fator, quanto ao acesso dos estudantes às tecnologias, apontado por Aleixo (2020, p.45), que a maioria possui celular e poucos têm computadores, e em relação ao acesso a internet, percebe-se que somente por volta de um terço dispõem desses recursos em casa.

Diante desse cenário onde o aluno está conectado e atualizando, tem-se o docente com dificuldades ou não conseguindo acompanhar as atualizações. Alguns, proveniente de uma formação inicial há um certo tempo e outros que nem a tiveram, como foi apresentado na figura 4. A pesquisa de Aleixo (2018) comenta a faixa etária dos profissionais em matemática investigados, que variam de 27 a 45 anos, e que alguns já lecionam a vinte e dois (22) anos, assim reflete que caso esses profissionais veteranos não participem de formação continuada ou programas de incentivo a pesquisa e uso das tecnologias, logo sentiriam uma distância maior entre ele e seus alunos devido à acelerada evolução que a sociedade está sofrendo.

A pesquisa de Silva (2018, p.101) mostra uma readaptação dos dados do censo escolar de 2016:

Gráfico 5 — Perfil etário do professorado brasileiro (2016)



Fonte: produzido por Silva (2018, p.101) com base nos dados do censo escolar de 2016 divulgados pelo INEP.

Dessa forma, vê-se que há um percentual grande de profissionais da educação que estão acima dos quarenta e cinco anos de idade, que pode ser preocupante caso eles não participaram de algum programa de aperfeiçoamento ou formação continuada (especialização, mestrado ou doutorado).

TECNOLOGIAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A presente revisão bibliográfica destrinchou a análise da implementação de recursos tecnológicos diante das percepções dos professores de matemática discutidos nos trabalhos científicos levantados. De modo que a corretiva da falta de conhecimento elencada nas pesquisas promoveria o aumento da implantação das tecnologias no processo de ensino em matemática. O que ascendeu a criação desta seção, que discute algumas aplicações tecnológicas para a prática docente.

Calculadora

O docente na sua prática do ensino de matemática pode utilizar ferramentas educacionais, físicas ou digitais, para promover a interatividade e promoção dos conteúdos, tais como:

- a) Photomath;
- b) Mathematics;
- c) Calculadora gráfica;

O primeiro recurso, pode ser baixado no play store, e indicado pelo docente aos alunos para que resolução de questões ou como um método de verificação dos cálculos matemáticos. Sendo, uma ferramenta que detalha todos os passos do desenvolvimento do problema, permitindo ao educando uma revisão de conceitos e formulas, além de contribuir no entendimento dos procedimentos matemáticos. E, também, pode servir de apoio ao professor que esteja revendo a formação inicial, colaborando na autoformação.

O segundo recurso, também é encontrado no play store, e pode ajudar tanto alunos quanto professores. Sendo seu uso prático e de fácil entendimento. Ele é uma calculadora científica que pode ser usada no celular na resolução de problemas mediante orientação do professor regente em função dos seus objetivos traçados.

O terceiro recurso, pode ser baixado no play store, e indicada ao aluno pelo docente, bem como utilizada pelo mesmo na aula. O diferencial dela está em estudar funções, permitindo a visualização do comportamento da mesma e podendo o aluno ou professor está modificando e vendo imediatamente os impactos na sua construção. Também, tendo fácil manuseio, basta inserir a função desejada e analisá-lo. Assim, o professor pode estar ajustando-as e perguntando aos seus alunos qual o comportamento. Com isso, ajuda o desenvolvimento crítico e reflexivo do estudante em relação ao assunto trabalhado.

O interessante nestas ferramentas, é o fácil manuseio, sem precisar de estudos longo e demorados, bem como sua aplicação na sala de aula. Além, de contribuir no incentivo do uso delas aos colegiados para que eles usem nas atividades ou ao estudar os assuntos na casa.

Computador

Para o computador será apresentado alguns softwares ou sites que combinados ao datashow ou Google Classrom podem melhorar a formação dos alunos. As quais serão apresentadas em três grupos, respectivamente, ferramentas tecnológicas e digitais, sites de materiais complementares, recursos interativos, no quadro 2 a seguir.

Quadro 2 — Ferramentas tecnológicas

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
- Datashow; - Mesa digitalizadora; - Google sala de aula; - Khan Academy.	- Portal da OBMEP; - Educapes; - RevisApp.	- Phet simulação; - Wolfram Demonstrations Project; - Geogebra.

Fonte: produzido pelo autor.

O grupo 1, apresenta aparatos tecnológicos que enriquece as aulas do docente. O datashow permite apresentação de slides e vídeos complementares. A mesa digitalizadora contribui em aulas remotas para reforço em contraturno, viabilização a resolução de cálculos em tempo real com os estudantes. O aplicativo Google Classrom é um recurso para acompanhamento de atividades complementares, onde o professor pode criar uma turma e postar conteúdos, vídeos e atividades para monitorar o desempenho da turma, com data de entrega. Semelhante ao Khan Academy, onde pode fazer apresentações online e interacionais com slides e resoluções de lista acoplados, além de poder ser usado para emitir avaliação diagnóstica e formativa da turma lecionada.

O grupo 2, serve de apoio ao docente que busque aperfeiçoar ou complementar a formação inicial. O portal da OBMEP, é uma plataforma com materiais e vídeos criados por especialistas que oferece subsídios para planejar uma aula e, também, utilizar essas matérias para postar no Google Classrom ou Khan Academy para fazer nivelamento matemático da turma, assim com o Educapes. Sendo o Revisapp como material complementar para o aluno, nele apresenta resumos de cada assunto, permitindo que o estudante possa compreender o roteiro e andamento da matéria, além de servir para revisão de assuntos anteriores.

O grupo 3, expõe plataformas que permitem a visualização dos conteúdos e fazer alterações neles para mostrar outras representações para os colegiados. O Phet simulação e o Wolfram Demonstrations mostram aplicações de assuntos que o docente pode interagir e modificar

seus valores para dinamizar a aula, em um caso particular, pode os usar para mostrar um problema para calcular a altura do prédio com suporte de um triângulo retângulo, em que é possível modificar os lados ou ângulos fazendo perceber as relações trigonométricas. E, o Geogebra, com um dos recursos com maior leque de aplicações, tais como: álgebra, geométrica (plana, espacial e analítica), e funções, apresentando as interações e a proporção ocasionadas aos ajusta-las.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliográfica sobre o uso da TIC's como recurso pedagógico no ensino de matemática teve como inquietações o uso delas nas escolas e como a formação docente contribui para sua adesão. Diante do levantamento, percebeu-se que as escolas estão atualizando para acompanhar as inovações tecnológicas na visão dos autores, e que são poucos os docentes que se especializam, chamando atenção ao fato deles conseguirem conciliar os recursos tecnológicos mediante pouco domínio deles ou através de autoformação.

Esse estudo feito por meios dessas inquietações relatou a implementação das tecnologias educacionais na escola, bem como a perspectiva do professor sobre o seu uso, que tratou da relevância da transversalidade delas no processo de ensino da matemática. Assim, sua utilização como recurso pedagógico está diretamente ligada a fatores como espaço físico inadequado, equipamentos precários e falta de conhecimento sobre ferramentas para as aulas. E, também, que o não uso pode estar ligado aos grupos de docentes sem ou com formação divergente, além daqueles com faixa etária acima dos 45 anos com longo tem de serviço e que não participaram de programa de aperfeiçoamento.

Diante dessa situação, foi apresentado de modo superficial várias ferramentas que podem auxiliar o docente ao lecionar, porém em virtude do foco do trabalho não foi realizado um estudo que abrangesse o desenvolvimento delas direcionadas a conteúdos específicos. Mas, que podem servir de sugestão para futuras pesquisas e aprimoramento do planejamento da aula.

Por fim, esse estudo contribuiu para ver a importância do uso das inovações no contexto acadêmico e amadurecimento como futuro docente. Assim, promovendo a relevância do professor pesquisador e inovador em virtude das dificuldades na regência e aumentando o repertório de métodos para ensinar na sala de aula. E, ainda, proporcionar uma visão dos desafios do professor de matemática para ensinar e promover a formação acadêmica dos estudantes para desenvolver suas habilidades para inserir e acompanhar as inovações. Assim, reforçando a conscientização das tecnologias e suas potencialidades como ferramenta pedagógica na sala de aula.

REFERENCIAS

ALEIXO, Nildes Maria Gomes et al. **O uso das TICs para o ensino e a aprendizagem: perspectiva da Educação Matemática**. 2018.

ATAÍDE, Jefferson Fagundes. MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. **O Arborecer das TIC na Educação: da raiz aos ramos mais recentes**. Revista Brasileira de Ensino de C&T. Goiás, v. 7, n. 1, p. 82-106, jan-abr, 2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 107 de 02 julho de 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 01 nov. 2022.bb

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> >. Acesso em: 01 nov. 2022.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. - Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2022.

CASTELLS, Manuel. CARDOSO, Gustavo. **A sociedade em rede: do conhecimento à ação política**. Belém: Casa da Moeda, 2005.

FREIRE, Ibirealdo Marques. **Sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação (tic's) como recurso pedagógico pelos professores de matemática do ensino fundamental II em três escolas de Itaporanga PB**. 2020.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica 2021: notas estatísticas.

Brasília-DF. 2022. Disponível em: <
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2021.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

JÚNIOR, Ronaldo Silva et al. **Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas na Educação Básica: A relevância das TIC para uma aprendizagem significativa**. Revista Tecnologias Na Educação, v. 30, p. 1-9, 2019.

KALINKE, Marco Aurélio. et al. **Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível**. Revista Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v.15, n.2, pp. 359- 378, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Zélia. **As TIC no ensino-aprendizagem da Matemática**. In: Anais do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Universidade do Minho. Portugal. 2009. p. 2727-2742.

MEC. Nota técnica nº 020/2014, aprovada em 21 de novembro de 2014. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica. Disponível em: <
https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

MINAYO, Maria. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 09-29, 2001.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. Curso Técnico de Formação Para Funcionários da Educação. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

NEVES, Joanne. **Tecnologia Assistiva e Educação Matemática: experiências de inclusão no ensino e aprendizagem da Matemática nas deficiências visual, intelectual e auditiva**. Revista de Educação Matemática (REMat), v. 15, n. 20, p. 523-547, 2018.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. **Tecnologias Interativas e Educação**. Revista Educação em Debate. Fortaleza: ano 2, n. 37, p. 150-156, 1999

PINTO, Manuel L. Silva. **Práticas educativas numa sociedade global**. 2002. São Paulo: Saraiva, 1996. BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **LDB**. 9394/1996.

SILVA, Flavio silva. **Carência de professores licenciados em Matemática em Corrente: um estudo a partir das representações sociais**. 2018.

VALENTE, J.A. et al. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Coleção Informática para a Mudança na Educação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação à distância e Programa Nacional de Informática na Educação. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.