



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS – VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

MATHEUS SOARES DE ALMEIDA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS
DE MATEMÁTICA: UMA PESQUISA COM ALUNOS DE UMA TURMA DO 9º ANO**

MONTEIRO – PB

2023

MATHEUS SOARES DE ALMEIDA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE
MATEMÁTICA: UMA PESQUISA COM ALUNOS DE UMA TURMA DO 9º ANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Professora Ma. Gilmara Gomes Meira

**MONTEIRO
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A4471 Almeida, Matheus Soares de.
Tecnologias digitais de informação e comunicação nas aulas de Matemática [manuscrito] : uma pesquisa com alunos de uma turma do 9º ano / Matheus Soares de Almeida. - 2023.
36 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2023.
"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira, Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Ensino de Matemática. 2. Ensino Fundamental. 3. GeoGebra. 4. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC. I. Título

21. ed. CDD 372.7

MATHEUS SOARES DE ALMEIDA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS
DE MATEMÁTICA: UMA PESQUISA COM ALUNOS DE UMA TURMA DO 9º ANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato de monografia, como requisito parcial à obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

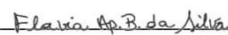
Aprovada em 06 de julho de 2023.

Banca Examinadora



Prof^ª. Ma. Gilmara Gomes Meira (Orientadora)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)



Prof^ª. Ma. Flávia Aparecida Bezerra da Silva (Avaliadora)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)



Prof^º. Esp. Mateus de Moura Maciel (Avaliador)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos os meus alunos do município de Amparo-PB.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por ter me permitido chegar até aqui.

À minha família, meus pais Simão Luiz e Josefa Soares, a meus irmãos Tatiana, Fabiana *in memorian*, Júlio, Simone, Silmara, Everton, Joice, Ana e Vinícius, por me apoiarem em todos os momentos.

Quero também agradecer a minha professora orientadora Gilmara Gomes Meira, por sua orientação, suas aulas e ensinamentos no decorrer do curso.

Aos professores do curso de Licenciatura Plena em Matemática: Marília Lidiane, José Luiz, Robson Batista e os demais que foram fundamentais com suas dicas e incentivo nos momentos em que mais precisei. Agradeço de igual maneira aos meus grandes amigos Mateus de Moura Maciel e José Jozivanio de Souza, também deixo aqui um muito obrigado a Thamirys Bezerra, namorada maravilhosa, que me deu forças para vencer mais essa etapa, e a todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Gratidão à Professora Flávia e ao Professor Mateus pela avaliação desse trabalho. Sem dúvidas, suas contribuições serão de grande valia.

“Tempos difíceis não duram. Pessoas fortes duram.”

John Watson

RESUMO

A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC's tem sido cada dia mais essencial na vida das pessoas e a maioria das crianças e jovens apresentam considerável familiaridade relativa ao manuseio de recursos dessas tecnologias. Dessa forma, compreendemos que é imprescindível a inclusão tecnológica também no âmbito escolar, a fim de colaborar no processo de ensino e aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades específicas nas aulas de Matemática. Baseado nisto, a presente pesquisa buscou analisar o que afirmam os alunos concluintes de uma turma do Ensino Fundamental sobre seu conhecimento e acesso a recursos das TDIC's e respectiva utilização nas aulas de Matemática, cujo objetivo foi compreender o conhecimento e utilização desses recursos por esses alunos, numa escola da rede municipal de ensino na cidade de Amparo – PB. Para tanto, a investigação ocorreu a partir de uma pesquisa de natureza qualitativa cujo objeto de coleta de dados foi um questionário semiestruturado desenvolvido a partir do *Google Forms*. Os resultados apontam que, embora os alunos tenham acesso a alguns aparatos das TDIC's e reconheçam a importância da inserção tecnológica para o desenvolvimento dos seus estudos, o conhecimento e a utilização de recursos importantes como o *software/aplicativo* GeoGebra e outros, ainda parece ser muito aquém do necessário para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao estudo da Matemática no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Matemática. Ensino Fundamental. TDIC's. GeoGebra

ABSTRACT

The usage of Information and Communication Technologies - ICTs has become increasingly essential in people's life and the majority of children and teenagers demonstrate a considerable familiarity with handling resources of these technologies. Therefore, we understand that it is crucial to include technologies in the educational environment as well, in order to contribute to the teaching and learning process as in the development of specific skills during Mathematics classes. Based on that, this work aimed to analyze what graduating students of an Elementary Education class state regarding their knowledge and access to ICTs resources, as well as, its respective usage during Mathematics classes. The objective was to understand the knowledge and utilization of these resources by these students in a municipal school in the city of Amparo - PB. Moreover, the study was carried out through a qualitative research approach, whose data collection instrument was a semi-structured questionnaire which was developed by Google Forms. The results indicated that, even though the students have access to some ICTs devices and recognize the importance of the technology integration to their study's development, the knowledge and the usage of important resources such as *software/* GeoGebra application, among others, still seems to be far below the required level for the development of skills related to the Mathematics teaching in Elementary Education.

Key-words: Mathematics. Elementary Education. ICTs. GeoGebra.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1. A evolução das tecnologias digitais e sua influência na Educação	12
2.2. As TDIC's associadas à sala de aula.....	14
2.3. O GeoGebra enquanto recurso <i>M-Learning</i>: interface e funcionalidades básicas	19
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3.1 Classificação da pesquisa	23
3.2 Amostra	23
3.3 Instrumento de pesquisa	24
3.5 Tratamento e análise dos dados	24
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	34

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, em especial na última década, os recursos de tecnologias digitais vêm tendo um crescimento exponencial nas mais diversas áreas. Assim as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC's vêm sendo ampliadas e aperfeiçoadas com objetivo de agilizar e facilitar certas operações nos mais diversos setores, possivelmente tornando-as mais eficientes. No meio educacional não foi diferente, principalmente quando estamos tratando do ensino da Matemática, pois, muitos desses recursos podem auxiliar o processo de compreensão dos alunos, seja a partir de modelos, comportamentos gráficos, simulações e outros.

Atualmente com o uso dos *smartphones*, *notebooks*, *tablets* e outros recursos, muitos aplicativos e softwares que são úteis para o trabalho em sala de aula têm sido possibilitados. Exemplo disso, são as calculadoras, os aplicativos de Geometria dinâmica, os jogos digitais, entre muitos outros que podem propiciar trabalhos de investigação e pesquisas nas aulas de Matemática.

As TDIC's referem-se ao uso de recursos tecnológicos, como computadores, tablets, softwares educacionais e internet, no processo de ensino e aprendizagem. No contexto das aulas de Matemática no Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC nos propõe o uso dessas tecnologias como um recurso pedagógico para ampliação do ensino e a aprendizagem dessa disciplina. Algumas das possibilidades de uso desses recursos nas aulas de Matemática incluem o uso de *Softwares* educacionais que oferecem as mais variadas atividades que podem auxiliar os alunos na compreensão da Matemática.

Partindo desses pressupostos, considera-se que a utilização de aplicativos e softwares nas aulas de Matemática pode se configurar como um recurso auxiliar na aprendizagem, podendo proporcionar relevantes contribuições no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para cada nível de ensino.

Nesse contexto, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa pautada na seguinte questão: O que afirmam os alunos concluintes de uma turma do Ensino Fundamental sobre seu conhecimento e acesso à recursos das TDIC's e respectiva utilização nas aulas de Matemática? Com isso, o objetivo geral foi compreender o conhecimento e utilização desses recursos por esses alunos, em uma escola municipal na cidade de Amparo – PB. Para alcançar-se o objetivo geral, trilhou-se os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer a percepção e o acesso que os alunos têm em relação à recursos das TDIC's;
- Analisar a relação apresentada entre conhecer os recursos das TDIC's e usá-los em suas aulas de Matemática;

- Compreender se os alunos conhecem e utilizam o software/aplicativo GeoGebra em suas aulas de Matemática.

O campo de aplicação do nosso estudo foi numa Escola municipal, localizada na cidade de Amparo – PB. Com aproximadamente 3.200 habitantes, Amparo fica localizado na região do Cariri Ocidental no estado da Paraíba. Trata-se de uma escola da Rede Municipal de Ensino, especificamente para o Ensino Fundamental, a qual é a única responsável por suprir toda demanda desse nível de ensino no município.

O presente trabalho se justifica pela importância em discutir a inclusão tecnológica no âmbito escolar para o desenvolvimento de habilidades específicas e pela constante presença de recursos das TDIC's na vida das pessoas, além da familiaridade que muitos jovens apresentam ao fazerem uso desses recursos.

Ao vivenciar o período pandêmico, entre os anos de 2020 a 2022, ocasionado pelo vírus SARS-CoV-2, COVID-19, a Organização Mundial da Saúde - OMS, orientou sobre o urgente e necessário isolamento social, para conter a disseminação do vírus e, conseqüentemente, o número de contaminação e mortes, as pessoas precisaram recorrer a recursos de tecnologias digitais para continuar seus trabalhos ou estudos, fato que chegou de surpresa para a maior parte da população brasileira. Nesse período, os profissionais, a exemplo dos professores, necessitam buscar maior familiaridade com diversos recursos das TDIC's, a fim de suprir as demandas da referida época e continuar seus trabalhos, mesmo que de forma virtual, fato que acendeu ainda mais o alerta para a necessidade da inserção desses recursos no meio escolar.

Nas próximas seções, continuaremos a discutir sobre a importância e papel da TDIC's, especialmente acerca da utilização do GeoGebra enquanto um dos recursos mais usuais para as aulas de Matemática. Assim, na seção a seguir, apresentamos os fundamentos teóricos que embasaram esse trabalho, posteriormente a metodologia que aponta os caminhos trilhados e, por último, o detalhamento da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os aspectos teóricos são essenciais para trazer conhecimento e sustentação a pesquisa. Sendo assim, aqui são apresentadas discussões que remetem às TDIC's e sua influência no processo educativo.

2.1. A evolução das tecnologias digitais e sua influência na Educação

Os primeiros estudos publicados com foco em *M-Learning*¹ iniciaram-se por volta do ano 2000. Na edição de abril de 2000 de *Computers and Education*, Sharples (2000), discutiu o potencial de novos *designs* em tecnologias móveis pessoais que poderiam aprimorar programas de aprendizagem ao longo da vida e oportunidades educacionais contínuas para adultos. Muitas das ideias, senão todas, levantadas no artigo inicial de Sharples, ainda estão evoluindo e são de interesse para o *M-learning* atualmente.

Abernathy (2001) apresenta um dos primeiros olhares sobre a tecnologias digitais e como poderia afetar futuras abordagens de negócios em relação às iniciativas de aprendizado, fato que serviu de alerta para a realidade atual. O autor também observou que as opções de *M-Mearning* não procuram, necessariamente, substituir o computador, mas que isso ajudará a complementar os objetivos de aprendizado corporativo com ferramentas em movimento.

Entre os anos de 2002 e 2006, numerosos estudos começaram a aparecer, relatando achados semelhantes, indicando que as tecnologias de *M-Learning* estavam se expandindo e se tornando comuns em uma variedade de ambientes de aprendizagem. Dessa forma, no contexto escolar essas mídias se diversificaram e hoje devem ser utilizadas para o trabalho em sala de aula ou para atividades complementares - a chamada Aprendizagem Móvel ou *Mobile Learning*. Conforme, Ferreira e Mattos (2015):

A relação entre jovens e celulares vem se tornando cada vez mais íntima, demandando um olhar atento do campo da Educação sobre esse fenômeno, já que é possível observar a intensificação dos usos desses dispositivos, tanto dentro quanto fora dos espaços escolares (FERREIRA; MATTOS, 2015, p. 273).

Vieira, Passos e Parkkonen (2020) investigaram a formação e instrução de professores finlandeses usando tecnologia móvel em sala de aula. Primeiro, eles observaram que, dado que 98% dos estudantes universitários da Finlândia possuíam telefones celulares em 2002, a instrução por meio de oportunidades de aprendizado móvel parecia ser um próximo passo importante na revolução do aprendizado digital. Em seu estudo sobre o uso de mensagens de

¹ *M-Learning* é uma abreviação de *Mobile Learning*, que em português significa Aprendizagem Móvel. O *M-Learning* refere-se a um método de ensino e aprendizagem que utiliza dispositivos móveis, como *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos portáteis, como ferramentas educacionais.

texto (SMS) e fotos digitais do *Short Messaging Service*, o material de conteúdo foi enviado para um banco de memória centralizado. Cada usuário poderia “retirar” este material a qualquer momento para revisão e estudo. Os professores consideraram a capacidade de fazer anotações a qualquer momento e a capacidade de trabalhar em materiais durante o tempo de deslocamento diário como uma segunda característica vantajosa.

O *feedback* sobre o conteúdo educacional foi oferecido quase que instantaneamente dadas as características dos dispositivos usados (celulares, PDAs² etc.) e os pesquisadores sentiram que esse fator permitiu que eles fossem mais honestos em suas respostas e opiniões sobre o potencial da aprendizagem móvel. Assim, Vieira, Passos e Parkkonen (2020), concluíram que o *M-Learning* tem uma infinidade de vantagens e que essa tecnologia tem um lugar nos modelos de ensino do futuro.

Attewell e Savill-Smith (2004) abordaram uma questão que muitos educadores e alguns empregadores têm sobre aprendizagem móvel, particularmente em relação aos usuários mais jovens. Alguns estudos questionam se as “mensagens de texto” podem realmente ser prejudiciais ao desenvolvimento gramatical de um aluno (por exemplo, aquisição de vocabulário e ortografia) porque as mensagens de texto tendem a ser compactas e muitas vezes repletas de siglas ou ortografia incorreta propositalmente projetada para velocidade de entrada. Os autores concordaram que essas questões são preocupações válidas e sugerem mais pesquisas em estudos sobre aprendizagem móvel. No entanto, também observam como uma sala de aula cheia de alunos com dispositivos móveis se uniu para compartilhar conteúdo e mensagens, contrariando a suposição de que os telefones celulares têm um efeito isolacionista.

Outros campos começaram a investigar a eficácia da aprendizagem móvel. Gonçalves (2019) revisou o advento do *M-Learning* e da computação móvel no campo da medicina. O ambiente de sala de aula moderno para o estudante de medicina de hoje é tecnologicamente sofisticado. No entanto, os PDAs que podem acessar os prontuários de um paciente de qualquer lugar de um hospital oferecem uma alternativa bem-vinda a ter que se conectar a um terminal em rede ou a um *laptop* apenas para lembrar os detalhes do paciente. Os dispositivos móveis também permitem que os médicos internos e residentes tomem notas e gravem áudios, que podem ser estudados e revisados posteriormente.

A liberdade proporcionada por poder acessar informações a qualquer hora e em qualquer lugar, torna-se uma tremenda vantagem e conveniência quando se leva em consideração

² PDAs ou *Personal Digital Assistant*, que em português significa Assistente Pessoal Digital. Os PDA's são dispositivos eletrônicos portáteis projetados para auxiliar na organização pessoal, comunicação e produtividade de seus usuários.

quantos pacientes devem ser atendidos durante as visitas de um médico típico. Whitsed (2004) afirmava que 28% dos médicos norte-americanos já utilizavam a computação móvel como parte de sua rotina diária, percentual que certamente aumentou consideravelmente nos últimos anos com o avanço da tecnologia digital.

Conforme Wagner e Wilson (2005), os telefones celulares superam os telefones fixos nos Estados Unidos, e outros dispositivos sem fio estão ganhando espaço com a ajuda de redes *Wi-Fi* no local de trabalho e na comunidade. Os autores fazem uma distinção importante entre *M-Learning* e *E-Learning*³. Eles argumentam que, à medida que diferentes dispositivos e novas ferramentas de entrega fornecem aos educadores muito mais opções para alcançar os alunos dessa nova Era, a comunidade educacional deve reconhecer que o modelo de comando e controle, típico das estruturas educacionais convencionais, está sendo substituído por uma chance de tornar o aprendizado verdadeiramente colaborativo.

Frente a isso, Dias (2002), enfatiza que as lições devem ser aprendidas com a implementação do *E-Learning* também no ambiente escolar, principalmente no que diz respeito à importância da diversidade de conteúdos e interatividade. Já Wagner e Wilson (2005), enfatizam que, embora os dispositivos de *M-Learning* possam ser extremamente úteis, a informação em si deve ser o foco da maior parte da atenção de um educador e que melhorar o conteúdo é a melhor abordagem para garantir que o *M-Learning* seja eficaz para todas as partes. Ao abordar os obstáculos enfrentados por experiências de aprendizagem móvel de qualidade, os autores supracitados, admitem que a propriedade do *hardware* necessário é o obstáculo mais importante ainda no caminho do uso generalizado.

Ao produzir conteúdo com mais qualidade, independentemente do número de usuários atuais, os alunos poderão ser atraídos pela flexibilidade e acesso de ter um dispositivo móvel que possa auxiliar no seu processo de aprendizagem, a exemplo do aplicativo GeoGebra que se caracteriza por ter uma interface relativamente simples, ser uma ferramenta gratuita, acessível e eficiente no desenvolvimento de diversas atividades Matemáticas.

2.2. As TDIC's associadas à sala de aula

Em um mundo em rápida mudança, a Educação Básica tem um papel crucial na formação do indivíduo, devendo colaborar sobretudo para que este seja capaz de acessar e

³ *E-learning*, também conhecido como *Electronic Learning* que em português significa Ensino Eletrônico ou Aprendizagem Eletrônica, refere-se a uma metodologia de ensino e aprendizagem que utiliza as tecnologias digitais para disponibilizar conteúdos educacionais e institucionais a fim de facilitar a interação entre alunos, professores e escola.

transformar informações em conhecimento. Conforme August (2014), o campo da educação foi afetado pelas TDIC's, que sem dúvida afetaram o ensino, a aprendizagem e a pesquisa. Essas tecnologias têm o potencial de acelerar, enriquecer e aprofundar habilidades, motivar e envolver os alunos, ajudar a relacionar a experiência escolar às práticas de trabalho, criar viabilidade econômica para os trabalhadores de amanhã, bem como fortalecer o ensino e ajudar as escolas a mudar (SILVA, 2019).

Segundo Francisco (2011), os ambientes contemporâneos estão agora favorecendo currículos que promovem competência e desempenho. Os currículos estão começando a enfatizar as capacidades e a se preocupar mais como a informação será usada. A exemplo do que propõem a BNCC (BRASIL, 2018), podemos citar: TDIC's nas aulas de Matemática para resolver problemas e estimular o raciocínio lógico, a exemplo de jogos e softwares interativos. A coleta e análise de dados também são importantes já que o aluno pode ter acesso a planilhas eletrônicas e aplicativos voltado ao armazenamento de dados, facilitando a organização e acúmulo de informações.

As TDIC's têm um impacto positivo na Educação Matemática, oferecendo benefícios como facilitar a comunicação e colaboração entre os alunos, permitindo a troca de ideias e projetos matemáticos. Além disso, o uso dessas tecnologias promove o pensamento crítico e autônomo dos alunos, incentivando a exploração de diferentes abordagens, testes de hipóteses e tomada de decisões baseadas em evidências que são melhores promovidas pelo uso bem orientado em sala de aula, bem como o desenvolvimento da capacidade de argumentação matemática.

De acordo com Almeida (2003) e Carvalho (2009), a flexibilização espaço-tempo decorrente da integração das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC's nos processos de ensino e aprendizagem contribui para aumentar a interação e recepção de informações. Tais possibilidades sugerem mudanças nos modelos de comunicação e nos métodos de ensino e aprendizagem utilizados pelos professores, abrindo espaço para novos cenários que favoreçam a aprendizagem individual e colaborativa.

No passado, o processo convencional de ensino girava em torno do planejamento dos professores e da orientação dos alunos por meio de uma série de sequências de instrução para atingir o resultado de aprendizagem desejado. Normalmente essas formas de ensino têm girado em torno da transmissão planejada de um corpo de conhecimento seguida de algumas formas de interação com o conteúdo como meio de consolidar a aquisição do conhecimento. A teoria da aprendizagem contemporânea é baseada na noção de que a aprendizagem é um processo

ativo de construção de conhecimento ao invés de adquirir conhecimento e que a instrução é o processo pelo qual essa construção de conhecimento é apoiada, e não um processo de transmissão de conhecimento (SILVA; KAYSER, 2016).

As abordagens de ensino mediadas pelas TDIC's fornecem muitas oportunidades para a aprendizagem construtivista por meio de sua oferta e suporte para ambientes centrados no aluno e baseados em recursos, permitindo que a aprendizagem seja relacionada ao contexto e à prática (MERCADO, 2004; MACIEL, 2018). Assim, o uso de recursos das TDIC's em ambientes de aprendizagem pode servir para apoiar vários aspectos da construção do conhecimento e, à medida que mais e mais alunos os empregam em seus processos de aprendizagem, mais pronunciado será o impacto disso.

No entanto, a experiência de introduzir diferentes recursos de TDIC's na sala de aula e em outros ambientes educacionais em todo o mundo nas últimas décadas, sugere a plena realização dos seus benefícios educacionais, o que justifica uma extensa literatura durante as últimas duas décadas. A análise dos efeitos das inovações metodológicas e tecnológicas na atitude dos alunos face ao processo de aprendizagem e no desempenho dos alunos parece estar a evoluir para um consenso, segundo o qual um uso adequado das tecnologias digitais na educação pode ter efeitos positivos significativos tanto na atitude dos alunos e nas suas realizações (CARVALHO, 2009; OLIVEIRA; MOURA e SOUSA, 2015).

Esses recursos, especialmente os computadores e a internet, permitem distintas maneiras de ensino e aprendizagem, fato essencial em meio à uma sociedade pautada em meios informativos. Esses recursos adicionam elementos de vitalidade aos ambientes de aprendizagem, incluindo ambientes virtuais para esse propósito, com isso, são uma ferramenta potencialmente poderosa para oferecer oportunidades educacionais. É difícil imaginar ambientes de aprendizagem que ainda apresentem resistência pelo uso dessas mídias, uma vez que os jovens da chamada Era digital apresentam cada vez mais facilidade ao manusear aparatos dessa natureza. Segundo Magalhães (2014), o uso das TDIC's pode fomentar a aprendizagem cooperativa e a reflexão sobre o conteúdo estudado.

Niz (2017), enfatiza que os ambientes de aprendizagem precisam refletir os usos potenciais do conhecimento que se espera que os alunos dominem, a fim de evitar que o conhecimento adquirido se torne inerte. Além disso, Diniz (2001) ressalta que os professores devem estimular os alunos a se envolverem na construção ativa do conhecimento, o que requer ambientes de aprendizagem abertos, o que não pode ser confundido com uma mera transmissão de fatos.

O diferencial para o uso dos recursos dessas tecnologias é o fato de propiciar considerável papel para desempenhar mudança e modernização dos sistemas educacionais e das formas de aprendizagem, além de que seu uso adequado oferece oportunidades para acessar uma abundância de informações usando vários recursos de informações que favorece a visualização e investigações a partir de diferentes perspectivas, promovendo a autenticidade dos ambientes de aprendizagem. Além disso, também podem facilitar a compreensão de processos complexos por meio de simulações que, novamente, contribuem para ambientes de aprendizagem autênticos. Assim, as TDIC's podem funcionar como um facilitador da aprendizagem ativa e do pensamento de ordem superior (PASSOS, 2014).

As ferramentas tecnológicas incluem aquelas que são específicas de conteúdo e neutras em relação ao conteúdo. Na Educação Matemática, as tecnologias de conteúdo específico incluem sistemas de álgebra computacional; ambientes de geometria dinâmica; mini aplicativos interativos; computação portátil, coleta de dados e dispositivos de análise; e aplicativos baseados em computador (SAMPAIO e COUTINHO, 2013). Essas tecnologias ajudam os alunos a explorar e identificar conceitos e relacionamentos matemáticos. As tecnologias de conteúdo neutro incluem ferramentas de comunicação e colaboração em mídia digital baseada na *Web*, e essas tecnologias aumentam o acesso dos alunos a informações, ideias e interações que podem apoiar e aprimorar a criação de sentido, que é central para o processo de apropriação do conhecimento.

Em um programa de Matemática equilibrado, o uso estratégico da tecnologia fortalece o ensino e a aprendizagem da Matemática (DICK; HOLLEBRANDS, 2011 *apud* SILVÉRIO, 2018). No entanto, não basta ter acesso à tecnologia, é necessário que o professor possa desempenhar um papel crítico frente ao uso dessas ferramentas.

Segundo Garcia (2013), professores e desenvolvedores de currículos devem ser tomadores de decisão conhecedores, habilidosos em determinar quando e como a tecnologia pode melhorar o aprendizado dos alunos de forma adequada e eficaz. Todas as escolas e programas de Matemática devem fornecer aos alunos e professores acesso à tecnologia instrucional - incluindo *hardware* de sala de aula, dispositivos portáteis e baseados em laboratório com *software* e aplicativos matemáticos e recursos baseados na *Web* - juntamente com treinamento adequado para garantir seu uso eficaz.

É igualmente importante que os programas de formação de professores e desenvolvimento profissional possam atualizar continuamente o conhecimento dos profissionais sobre tecnologia e sua utilização para apoiar o ensino e aprendizado. Esse fato,

pode contribuir para o enriquecimento das experiências dos alunos como aprendizes, um crescente conhecimento e maior familiaridade com aparatos das tecnologias digitais para o estudo da Matemática e de outros componentes.

De acordo com Alvarenga (2014), as crenças dos professores sobre o ensino com tecnologia referem-se a crenças sobre o papel da tecnologia na aprendizagem, o que pode influenciar sobre o uso ou não dos recursos de tecnologias digitais em suas aulas. Pereira e Freitas (2010) enfatiza que Hennessy (2005), em seu estudo, identificou várias subdimensões distintas das crenças dos professores sobre o ensino com tecnologia, a saber:

Quadro 01 – Descrição das crenças de professores sobre o uso de tecnologias digitais para o ensino

<p>Crenças sobre o papel da tecnologia para apoiar a aprendizagem por descoberta - referem-se a crenças sobre o valor da tecnologia para apoiar a exploração de conceitos matemáticos pelos alunos, por exemplo, gerando e investigando vários exemplos (PEREIRA; FREITAS, 2010);</p> <p>Crenças sobre o papel da tecnologia para suportar múltiplas representações - referem-se a crenças sobre o valor da tecnologia para vincular dinamicamente diferentes formas de representação como tabela, gráfico e expressão algébrica (CYSNEIROS, 2000);</p> <p>Crenças sobre o tempo necessário para ensinar com tecnologia - referem-se a crenças de que ensinar com tecnologia requer tempo adicional, por exemplo, para ensinar aos alunos o manuseio do <i>software</i> (PIERCE; BALL, 2009);</p> <p>Crenças sobre a perda de habilidades manuais - referem-se às crenças dos professores sobre as consequências do uso da tecnologia nas habilidades manuais básicas dos alunos, como representar gráficos ou resolver equações lineares ou quadráticas (ERENS; EICHLER, 2015);</p> <p>Crenças sobre o trabalho irracional ao ensinar com tecnologia - referem-se às crenças dos professores de que o uso da tecnologia levará a “apertar botões” sem pensar e é mais um substituto para o pensamento do que um suporte para a compreensão (PIERCE; BALL, 2009);</p> <p>Crenças sobre o momento do uso da tecnologia - referem-se às crenças dos professores sobre se a tecnologia só deve ser usada depois que os alunos alcançarem o domínio conceitual da Matemática sem tecnologia ou se a tecnologia também deve ser usada, por exemplo, no início do processo de aprendizagem (FREITAS; SEGATTO, 2014).</p>
--

Fonte: adaptado de Pereira e Freitas (2010).

Conforme Paiva e Del Prette (2009), subdimensões particulares das crenças dos professores podem ser mais centrais do que outras. Com isso, tais crenças sobre o papel da tecnologia para apoiar a aprendizagem por descoberta estavam muito mais fortemente associadas ao uso de tecnologia autorrelatado pelos professores do que mesmo suas crenças sobre os efeitos da tecnologia nas atitudes dos alunos.

Pesquisas apontam que a mudança no grupo de professores virá com a mudança de responsabilidades e conjuntos de habilidades para o ensino, envolvendo os recursos de TDIC's enquanto meios facilitadores (DINIZ, 2001; NASCIMENTO, 2015; OLIVEIRA; MOURA e SOUSA, 2015).

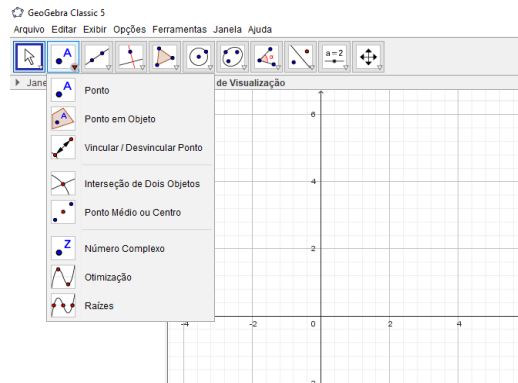
A seguir, apresentamos o GeoGebra, enquanto exemplo de recurso viável ao desenvolvimento de atividades na perspectiva *M-Learning*.

2.3 O GeoGebra enquanto recurso *M-Learning*: interface e funcionalidades básicas

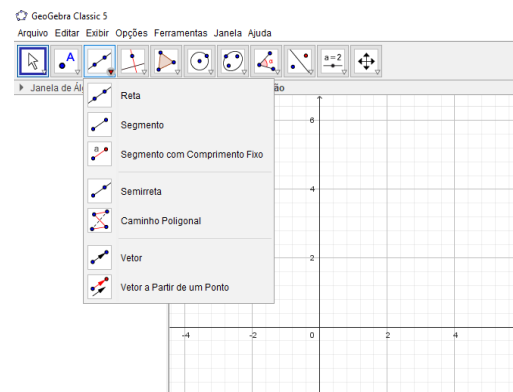
O GeoGebra é um software de Geometria dinâmica, acessível e gratuito, de grande importância para aulas de Matemática. Sua interface intuitiva e dinâmica o torna uma escolha viável a professores e alunos que desejam explorar conceitos geométricos de forma mais interativa. Para tanto, é essencial conhecer bem o *software*, planejar as atividades e disponibilizar de computadores, *notebooks*, *tablets* ou *smartphones* em que o mesmo esteja instalado ou mesmo usá-lo em seu formato *online*⁴.

O *software* ou mesmo o aplicativo (quando utilizado em *tablets* ou *smartphones*), apresenta uma interface relativamente simples, oferecendo diversas possibilidades para o desenvolvimento de atividades. Em sua interface, as opções de ponto e de reta, por exemplo, são consideradas as mais básicas e importantes, pois permitem várias plotagens no plano cartesiano, conforme apresentado nas figuras a seguir. Alguém poderia dizer: isso também é possível ser apresentado de forma expositiva na lousa em sala de aula! Sim, é possível, porém demandaria muito mais tempo, não haveria a mesma precisão e tampouco a mesma dinamicidade. Com isso, a partir da utilização dessas ferramentas se torna possível a exploração de conceitos como perpendicularidade, intersecção de segmentos de retas, paralelismo entre outros.

⁴ <https://www.geogebra.org/classic>

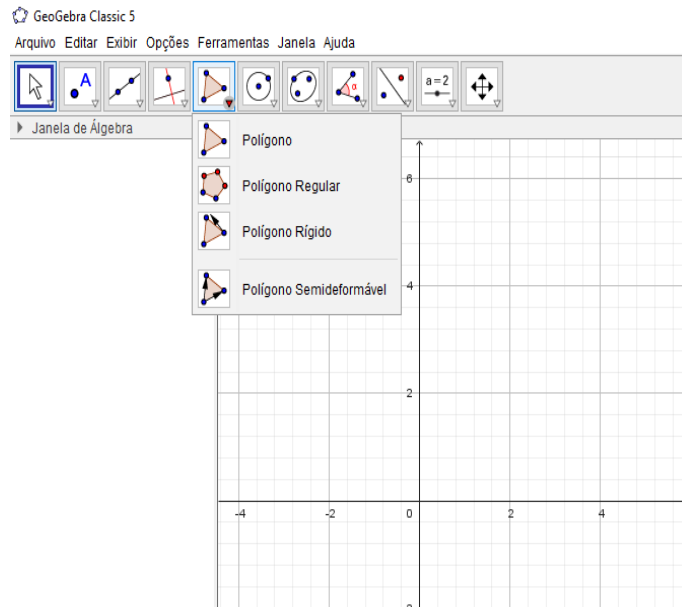
Figura 01: Opção “ponto” no GeoGebra

Fonte: registro nosso.

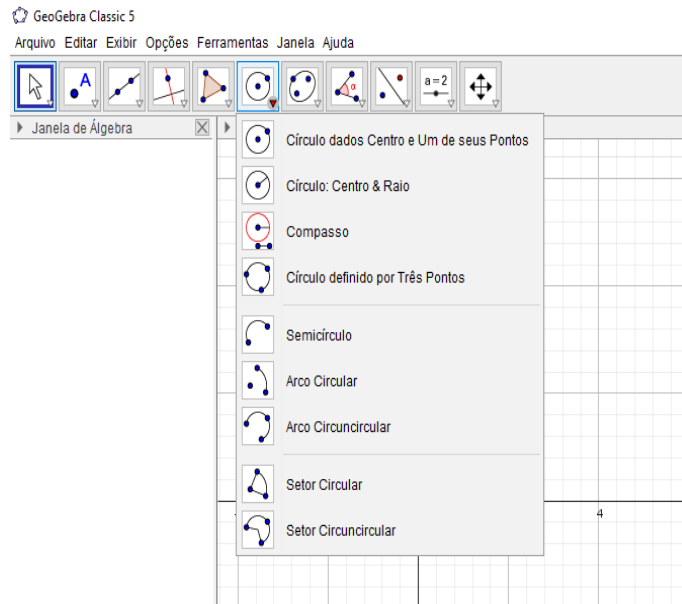
Figura 02: Opção “reta” no GeoGebra

Fonte: registro nosso.

Temos ainda as opções de polígono e de circunferência, onde é possível a construção de polígonos a partir de seleção de pontos específicos e a de círculos apenas especificando o raio da circunferência, entre outras alternativas, conforme apresentadas nas figuras seguintes. Dessa forma, essas opções viabilizam melhor compreensão e visualização das propriedades dos polígonos construídos.

Figura 03: Opção “polígono” no GeoGebra

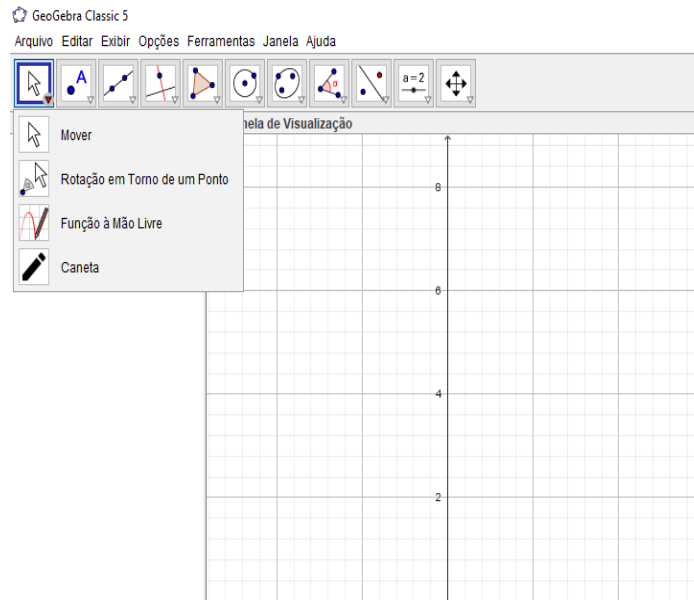
Fonte: registro nosso.

Figura 04: Opção “circunferência” no GeoGebra

Fonte: registro nosso.

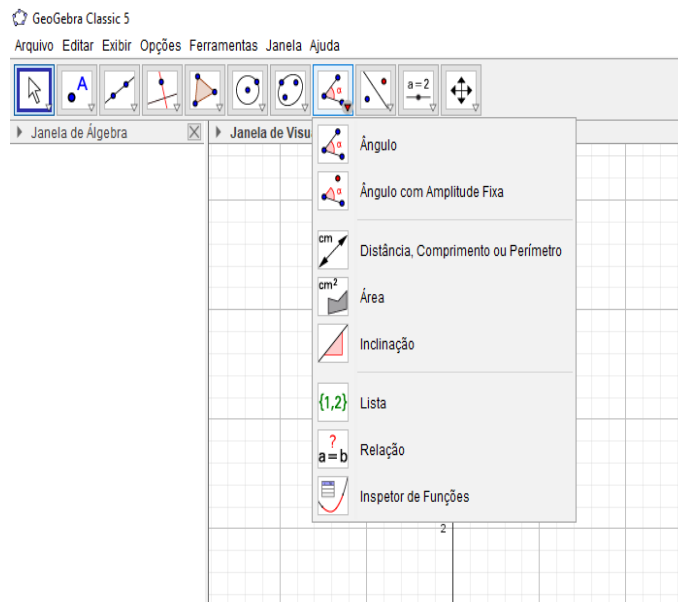
Para potencializar ainda mais a compreensão dos estudantes, o GeoGebra ainda possui opções de transformação, medição e animação, que permitem calcular comprimentos, ângulos e áreas, ao mesmo tempo em que dinamizam a aula através da modificação da estrutura das imagens e movimentação das criações geométricas.

Figura 05: Opção “mover” no GeoGebra



Fonte: registro nosso.

Figura 06: Opção “ângulo” no GeoGebra



Fonte: registro nosso.

Além dessas principais opções apresentadas, o GeoGebra possui muitos outros recursos, a exemplo de calculadoras e gráficos que, se integrados de forma bem planejada pelo professor, podem favorecer ainda mais as aulas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa seção do estudo abordará os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, que é tida com a maneira pela qual os pesquisadores organizam, desenvolvem e/ou modificam qualquer técnica, teoria ou resultado anterior em uma abordagem metodológica ou, alternativamente, desenvolvem uma nova técnica (PEREIRA, 2018).

3.1 Classificação da pesquisa

Um trabalho científico tem a necessidade de estabelecer os procedimentos que serão usados para alcançar os objetivos e resultados da pesquisa, neste sentido a metodologia é imprescindível em sua estrutura e desenvolvimento.

Nosso trabalho aderiu a pesquisa de natureza qualitativa onde, partindo de nossa questão de trabalho, foram analisadas as potencialidades ali percebidas, podendo assim ser feita considerações positivas ou não, no que se refere a nosso objeto de trabalho.

A pesquisa qualitativa, na visão de Silva e Menezes (2005), refere-se a:

[...] uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa (SILVA e MENEZES, 2005, p. 20).

Em relação aos objetivos, a presente pesquisa pode ser classificada como descritiva. Castilho, Borges e Pereira (2014) explicam que o método descritivo é aquele que promove estudo, análise, registro e interpretação dos fatos do mundo físico, sem a interferência do pesquisador, onde geralmente os dados são coletados pela aplicação de entrevista, questionário e observação. Assim, para a presente pesquisa ocorreu uma investigação a partir de questionário em único grupo (uma turma) de alunos do 9º Ano. A escolha desse público se deu em virtude de serem alunos concluintes do Ensino Fundamental, ou seja, por estarem nesse nível, entendemos que poderiam apresentar maior familiaridade em relação aos recursos das TDIC's enquanto subsídio didático nas aulas de Matemática.

3.2 Amostra

A amostra é o conjunto ou recorte da população, mas que detenha todas as características essenciais de uma população e tenha capacidade estatística de refletir todos os seus atributos (CAMPOS, 2019). Com isso, o questionário foi proposto a uma turma do 9º Ano, composta por 24 alunos, de uma escola da rede municipal de Ensino na cidade de Amparo – PB. A escolha desses participantes se justifica pelo fato de que, por serem alunos concluintes do Ensino Fundamental, poderiam ter maiores condições de responder ao questionário, já que suas

respostas poderiam ser baseadas no conhecimento e utilizações de recursos das TDIC's em Anos anteriores.

3.3 Instrumento da pesquisa

Conforme já mencionado, o estudo ocorreu a partir de um questionário pré-estruturado (Apêndice I), o qual foi elaborado através do *Google Forms*. O mesmo é composto por 17 questões divididas em 3 partes: Parte I – Perfil dos respondentes; Parte II – Conhecimento de ferramentas das TDIC's; Parte III - O uso do GeoGebra no ensino-aprendizagem de Matemática. Esse instrumento é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações (GIL e VERGARA, 2015).

As perguntas foram específicas e objetivas sendo algumas delas baseadas na escala *Likert*. Essa escala é uma ferramenta de grande utilização em pesquisas de natureza social, como atitudes, concordâncias entre outras variáveis.

A coleta de dados ocorreu em novembro de 2022. Inicialmente fizemos uma visita à sala de aula, a fim de explicar sobre a pesquisa e seu objetivo, chamando atenção para a importância de responder ao questionário com seriedade e sinceridade. Partindo disto, enviamos o questionário do *Google Forms* a partir de um *link* através do aplicativo de mensagens *WhatsApp*.

3.4 Tratamento e análise dos dados

Para o tratamento dos dados, foi realizada a análise das respostas apresentadas pelos alunos, buscando evidenciar as informações de maneira descritiva-exploratória articulado aos fundamentos teóricos relacionados às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O estudo começa definindo o perfil dos 24 alunos respondentes, destacando que 66,7% são alunos do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino, estando estes numa faixa etária entre 12 e 14 anos.

Quadro 02 - Sexo e Faixa Etária

Sexo	%
Masculino	33,3%
Feminino	66,7%
Faixa Etária	%
Entre 08 e 10 anos	0,0%
Entre 10 e 12 anos	0,0%
Entre 12 e 14 anos	54,2%
Acima de 14 anos	45,8%

Fonte: Autoria própria (2023).

Através do quadro 02 nota-se que todos os alunos têm acesso à internet, assim como também um aparelho celular (100%). No entanto, apenas 16,7% dispõem de um computador/notebook, enquanto que 83,3% não tem. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), há mais de 242 milhões de linhas celulares ativas no Brasil, enquanto que a população é de pouco mais de 214 milhões de habitantes.

Quadro 03 - Acesso à internet e equipamentos tecnológicos

Perguntas	Sim	Não
Tem acesso à internet?	100,0%	0,0%
Tem computador/notebook?	16,7%	83,3%
Tem celular?	100,0%	0,0%

Fonte: Autoria própria (2023).

Podemos observar que o perfil dos respondentes se caracteriza como sendo indivíduos tanto do sexo masculino, quanto feminino, tendo maioria feminina, com acesso à internet, portadores de pelo menos um dos aparelhos de computador/notebook ou celular.

Concordando com Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), as ferramentas de TDIC's têm influenciado e transformado as interações sociais e as buscas por informações entre usuários, contudo isso deve também ser aproveitado para suprir necessidades dentro do contexto, afinal a escola é local de interações e conhecimentos.

No que diz respeito ao conhecimento dos alunos sobre essas ferramentas, estes foram incumbidos de responder mediante a escala de *Likert*, a qual questiona o grau de conhecimento dos alunos em uma escala de 1 a 4, como demonstrado no quadro 03.

Quadro 04 - Conhecimento das ferramentas TIC's

Afirmações	1	2	3	4
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's)	4,	5	3	0
	2%	8,3%	7,5%	,0%
Ferramentas do <i>Google</i>	8,	3	4	8
	3%	7,5%	5,8%	,3%
Aplicativos de vídeo chamada/vídeo conferência	12	3	3	1
	,5%	7,5%	7,5%	2,5%
Ferramentas da <i>MS Office</i>	41	3	1	4
	,7%	7,5%	6,7%	,2%
Serviço de armazenamento em nuvem	33	4	1	8
	,3%	1,7%	6,7%	,3%

Fonte: Autoria própria (2023).

Nota-se que as TDIC's ainda estão em processo de implementação e adaptação nesta realidade investigada, já que mais de 60% dos respondentes afirmaram um nível de 1 a 2 no grau de conhecimento das ferramentas. No que se refere às ferramentas do *Google* e aplicativos de vídeo chamada/videoconferência, demonstraram ter maior conhecimento, já que mais de 50% responderam ter um conhecimento de grau 3 e 4 para ambas as ferramentas. Observou-se que menos de 30% dos alunos marcaram um grau de 3 a 4, deste modo demonstrando que os alunos ainda não têm um conhecimento adequado acerca das ferramentas da *Microsoft Office* (*MS Office*) e serviços de armazenamento em nuvem.

O questionamento acerca do uso do GeoGebra no ensino-aprendizagem de Matemática, indicaram o nível de concordância sobre as afirmativas apresentadas no quadro 04. Com isso, evidenciou-se que mais de 50% dos alunos discordam ou discordam totalmente sobre as afirmativas “Já utilizei o aplicativo GeoGebra” e “Tenho domínio no uso do GeoGebra”. Mas, quando questionados sobre o nível de concordância do uso do *software* como ajuda na compreensão da geometria em sala de aula, percebeu-se que 45,8% dos alunos optaram pela alternativa (3) neutro, enquanto que 20,8% discordaram - alternativa (2), e esse mesmo percentual disseram concordar, marcando a opção (4). Esse fato, certamente, é reflexo do desconhecimento e falta de experiência desse uso em sala de aula.

No entanto, mais de 60% dos alunos afirmaram concordar parcialmente ou totalmente com a afirmativa: “A utilização do GeoGebra no ensino de Matemática, pode ser um caminho facilitador da aprendizagem”. Os 45,8% que ficaram neutros em relação à resposta, concordaram totalmente sobre o fato de que a dificuldade no uso do *software* poderia ser revertido após algumas aulas sobre como utilizá-lo. Conforme Machado (2019, p. 33) “o GeoGebra pode ser utilizado de diversas maneiras e em momentos diferentes, em função dos conceitos e construções que se pretende problematizar em sala de aula”.

Por fim, sobre a afirmativa: “Gosto de utilizar recursos tecnológicos no processo de aprendizagem”, 62,5% dos respondentes disseram concordar e 8,3% concordar totalmente. Conforme Santos (2019), os recursos tecnológicos aumentam as possibilidades para o professor ensinar e para o aluno aprender. Para Moraes (1997), o aspecto mais importante não é o acesso à tecnologia, em si, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas ferramentas.

Quadro 05 - O uso do GeoGebra no ensino-aprendizagem de Matemática

Afirmações	1	2	4	5
Já utilizei o aplicativo GeoGebra	1 6,7%	3 7,5%	8 3,3%	4, ,3% 2%
Tenho domínio no uso do GeoGebra	1 2,5%	5 0,0%	8 9,2%	0, ,3% 0%
O GeoGebra me ajuda na compreensão da geometria em sala de aula	8, 3%	2 0,8%	2 5,8%	4, 0,8% 2%
A utilização do GeoGebra no ensino de Matemática, pode ser um caminho facilitador da aprendizagem	0, 0%	1 6,7%	5 0,8%	8, 4,2% 3%
Tenho dificuldade no uso do GeoGebra na sala de aula	4, 2%	5 ,0%	4 7,5%	1 0,8% 2,5%
Gosto de utilizar recursos tecnológicos no processo de aprendizagem	4, 2%	4 ,2%	6 0,8%	8, 2,5% 3%

Fonte: Autoria própria (2023).

A BNCC (BRASIL, 2018) é um documento normativo que apresenta os objetivos de aprendizagem que todos os alunos do território nacional devem alcançar em cada etapa da Educação Básica. Com isso, o referido documento destaca a importância da formação integral dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para o século XXI, bem como a integração das tecnologias na prática pedagógica. Assim, a BNCC enfatiza a

importância da alfabetização digital, onde ensinar aos alunos sobre questões relacionadas à privacidade, segurança e ética no uso das tecnologias digitais, podem os capacitar e promover uma participação segura e responsável na interação digital. Dessa forma, o uso das TDIC's na sala de aula pode ser uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem mais atualizada e eficiente.

Concordamos com Ferreira e Mattos (2015), quando dizem que a relação entre jovens e celulares tem se tornado cada vez mais próxima, contudo, parece que esse fato não tem sido aproveitado suficientemente para a Educação, pois embora os alunos disponham dos recursos, a exemplo de smartphones ou computadores com acesso à internet, do ponto de vista de ensino e aprendizagem em sala de aula, isso pareceu não estar sendo aproveitado o suficiente. Mediante isto, torna-se cada vez mais necessárias maiores reflexões, pois conforme nos chama atenção Vieira, Passos e Parkkonen (2020), o *M-Learning* tem uma infinidade de vantagens e um lugar de destaque nos modelos de ensino do futuro.

Portanto, de acordo com a proposta e objetivos desta pesquisa, constatamos a partir das respostas apresentadas pelos alunos, que ambos sentem a necessidade de se ter maior apoio por parte dos recursos das TDIC's em suas aulas de Matemática, pois, embora todos possuam dispositivos celulares e outros aparatos, a maioria não conhece recursos básicos para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, os quais podem estar disponíveis em seus próprios dispositivos, a exemplo o GeoGebra sobre o qual apenas uma fração desses alunos afirmaram ter conhecimento, contudo, não possuir domínio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Oliveira, Moura e Sousa (2015), três condições são necessárias para que os professores utilizem as TDIC's em suas salas de aula: os professores devem acreditar na eficácia da tecnologia, devem acreditar que o uso da tecnologia não causará quaisquer perturbações e, finalmente, que eles têm controle sobre a tecnologia. A BNCC (BRASIL, 2018), portanto, reconhece a importância do uso das tecnologias no ensino de Matemática nos Anos finais do Ensino Fundamental, destacando a necessidade de integrar as tecnologias digitais como recursos pedagógicos, visando a facilidade de aprendizagem dos alunos.

Conforme August (2014) ressaltou, o campo da educação foi afetado pelas TDIC's, que sem dúvida afetaram o ensino, a aprendizagem e a pesquisa. No entanto, concordamos com Araújo (2017) ao enfatizar que muitos alunos ainda mostram que diversos professores não fazem uso do potencial de tais recursos para contribuir para a qualidade dos ambientes de aprendizagem, embora reconheçam o potencial de tais mídias. Contudo, é válido salientar que apenas essa valorização não basta, pois é, sobretudo, importante a percepção dos resultados em meio ao uso em sua realidade de sala de aula, ao mesmo tempo em que é necessário agregar essa perspectiva como realidade comum desse espaço, afinal, a sala de aula precisa acompanhar as mudanças sociais.

Assim, com as respostas dos alunos ao questionário da presente pesquisa, entendemos que embora afirmem ter conhecimento e acesso a aparatos das TDIC's, isso parece não estar sendo aproveitado enquanto recurso didático para as aulas de Matemática, ou seja, quando isso ocorre, o potencial do *Mobile Learning* é desperdiçado. Além disso, a ausência da utilização de recursos das TDIC's nas aulas, pode ocasionar prejuízos em relação às habilidades mencionadas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Deste modo, é necessário que haja treinamentos tanto para professores, quanto para alunos acerca da utilização das TDIC's, enquanto alternativa didática, a exemplo do GeoGebra e demais recursos tecnológicos que venham a contribuir com o ensino de Matemática, pois, entende-se que a inserção dessas tecnologias no cotidiano escolar proporciona um ambiente mais rico e motivador, oferecendo novas possibilidades para alunos e professores de Matemática.

Portanto, essas possibilidades podem ter um impacto no desempenho e no aproveitamento do aluno, bem como, maior disponibilidade de melhores práticas e melhores materiais no desenvolvimento de atividades e investigações nas aulas, podendo ainda ser compartilhado por meio das *Mobile Learning*. Assim, enquanto proposta para estudos futuros,

poderia ser desenvolvida uma pesquisa experimental com atividades específicas através do aplicativo GeoGebra para investigação do empenho e desempenho dos estudantes no decorrer de aulas de Matemática tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ABERNATHY, Donna J. Get ready for *M-learning*. **Training & Development**, v. 55, n. 2, p. 20-20, 2001.
- FERREIRA, H. M. C.; MATTOS, R. A. Jovens e Celulares: implicações para a Educação na era da conexão móvel. In: PORTO, E. S.; OSWALD, M. L.; COUTO, E. Pesquisa e Mobilidade na Cibercultura: itinerância docentes. Salvador: Edfba, 2015.
- ALMEIDA, M. E. B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.
- ALVARENGA, Cacilda Encarnação Augusto. A contribuição do conhecimento das crenças de autoeficácia no processo de integração das tecnologias de informação e comunicação com a prática pedagógica. **Psicologia Ensino & Formação**, v. 5, n. 2, p. 38-59, 2014.
- ARAÚJO, C. M. de S. **O uso das TICS no processo educativo: exigência do desenvolvimento profissional docente**. Dissertação (mestrado). Mestrado em Ciências da Educação, Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, 2017.
- ATTEWELL, Jill; SAVILL-SMITH, Carol. Learning with mobile devices. **Research and development**, 2004.
- CAMPOS, Josemberg Marins. **Manual Prático de Pesquisa Científica**. Thieme Revinter Publicações LTDA, 2019.
- CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, 2009.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis, SC: UFSC, 2005.
- CASTILHO, Auriluce Pereira; BORGES, Nara Rubia Martins; PEREIRA, Vânia Tanús. Manual de metodologia científica. **Itumbiara: Iles/ulbra**, v. 201, 2014.
- COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 603-610, dez. 2015.
- CYSNEIROS, Paulo G. Novas tecnologias no cotidiano da escola. **Anais da XXIII Reunião Anual da ANPED**, 2000.
- SILVA, A. V. M. Tecnologias e Educação: o discurso da UNESCO. **Educação (UFSM)**, v. 44, p. 65-1-17, 2019.
- SILVA, M. A.; KAYSER, A. M. O papel da educação contemporânea uma reflexão a partir da pedagogia da autonomia de paulo freire. **Revista Dynamis**, v. 21, n. 2, p. 3-15, 2016.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. de. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

DIAS, Renato Mendes. **Especificações de Características de Ambientes de “E-Learning”**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

DINIZ, S. N. de F. **O uso das novas tecnologias em sala de aula**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ERENS, Ralf; EICHLER, Andreas. The use of technology in calculus classrooms—beliefs of high school teachers. In: **Views and Beliefs in Mathematics Education**. Springer Spektrum, Wiesbaden, 2015. p. 133-144.

FRANCISCO, C. C. B. Formação docente: o uso de conteúdos midiáticos e das TIC no processo de ensino e de aprendizagem no ensino superior. **Acta Scientiarum. Education**, v. 33, n. 1, p. 49-55, 2011.

FREITAS, Carlos Cesar Garcia; SEGATTO, Andrea Paula. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 12, p. 302-320, 2014.

GARCIA, Fernanda Wolf. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Educação a Distância, Batatais**, v. 3, n. 1, p. 25-48, 2013.

GIL, Antonio Carlos; VERGARA, Sylvia Constant. **Tipo de pesquisa**. Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul, 2015.

GONÇALVES, Tiago Daniel Couto. **M-learning: potencialidades e impacto na Educação Médica**. Tese de Doutorado, 2019.

HENNESSY, Sara; RUTHVEN, Kenneth; BRINDLEY, S. U. E. Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constraints, caution, and change. **Journal of curriculum studies**, v. 37, n. 2, p. 155-192, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Celulares ativos no Brasil**. Portal do

IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

MACHADO, Andressa Escobar. **O ensino de funções quadráticas a partir do uso do GeoGebra em dispositivos móveis**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande-FURG - Instituto de Matemática, Estatística e Física, Rio Grande, 2019.

MACIEL, C. **Educação a distância: ambientes virtuais de aprendizagem**. Cuiabá: EdUFMT, 2018. 261 p.

MAGALHÃES, A. M. C. **A aprendizagem cooperativa enquanto estratégia para a promoção da atenção dos alunos: o caso de uma turma do 10º ano na disciplina de**

Economia. Tese (doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Economia e Contabilidade, Universidade de Lisboa, 2014.

MERCADO, L. P. L. **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2004. 228p.

MORAES, M. C. **Subsídios para fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, jan/1997.

NIZ, C. A. F. **A formação continuada do professor e o uso das tecnologias em sala de aula: tensões, reflexões e novas perspectivas**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2017.

PAIVA, Mirella Lopez Martini Fernandes; DEL PRETTE, Zilda Aparecida Pereira. Crenças docentes e implicações para o processo de ensino-aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 13, p. 75-85, 2009.

PEREIRA, Bernadete Terezinha; FREITAS, Maria do Carmo D. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola**. Curitiba: Secretaria da Educação, p. 1381-8, 2010.

PIERCE, Robyn; BALL, Lynda. Perceptions that may affect teachers' intention to use technology in secondary mathematics classes. **Educational studies in mathematics**, v. 71, n. 3, p. 299-317, 2009.

SAMPAIO, Patrícia Alexandra da Silva Ribeiro; COUTINHO, Clara Pereira. Ensinar com tecnologia, pedagogia e conteúdo. **Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância**, v. 5, n. 8, 2013.

SANTOS, Cleysson dos. **Uso de recursos tecnológicos como auxílio no processo de ensino aprendizagem da Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – UFAL – Unidade Educacional ARAPIRACA, Arapiraca, 2019.

SHARPLES, Mike. The design of personal mobile technologies for lifelong learning. **Computers & education**, v. 34, n. 3-4, p. 177-193, 2000.

SILVERIO, Willian Costa. **A Utilização de Tecnologias Emergentes a Serviço da Aprendizagem de Matemática**. Monografia (Pós-Graduação em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

VIEIRA, Azenaide Abreu Soares; PASSOS, Marize Lyra Silva; PARKKONEN, Vesa. Aprendizagem híbrida na formação continuada de professores brasileiros e finlandeses. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020 (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias) Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. 2020.

WAGNER, E.; WILSON, P. Disconnected. **ASTD**, December, 40-43, 2005.

WHITSED, Nicky. Learning and teaching. **Health Information & Libraries Journal**, v. 21, n. 3, p. 201-205, 2004.

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

O presente questionário faz parte de uma pesquisa que dará origem a um Trabalho de Conclusão de Curso, cujo título é "**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA PESQUISA COM ALUNOS DE UMA TURMA DO 9º ANO**".

PARTE I – PERFIL DOS RESPONDENTES

1) Sexo:

Masculino

Feminino

2) Faixa Etária:

Entre 08 e 10 anos

Entre 10 e 12 anos

Entre 12 e 14 anos

Acima dos 14 anos

3) Tem acesso à internet?

Sim

Não

4) Possui Computador / Notebook?

Sim

Não

5) Possui celular?

() Sim

() Não

PARTE II – CONHECIMENTO DE FERRAMENTAS DAS TDIC’S

Sobre seus conhecimentos no que refere-se à ferramentas de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC’s), indique o nível de conhecimento e habilidade acerca dos itens abordados a seguir:

(1) Nenhum

(2) Pouco

(3) Regular

(4) Muito

Afirmações	1	2	3	4
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC’s)				
Ferramentas do Google				
Aplicativos de vídeo chamada/vídeo conferência				
Ferramentas da MS Office				
Serviço de armazenamento em nuvem				

PARTE III - USO DO GEOGEBRA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Sobre o software ou aplicativo GeoGebra no ensino e aprendizagem de Matemática, indique o nível de concordância sobre as afirmativas a seguir:

(1) Discordo totalmente

(2) Discordo

(3) Neutro

(4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmações	1	2	4	5
Já utilizei o aplicativo GeoGebra				
Tenho domínio no uso do GeoGebra				
O GeoGebra me ajuda na compreensão da geometria				
A utilização do GeoGebra no ensino, pode ser um caminho facilitador da aprendizagem				
Tenho dificuldade no uso do GeoGebra na sala de aula				
Gosto de utilizar recursos tecnológicos no processo de aprendizagem				