



Instituto Federal de Brasília
Campus Estrutural
Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias

FLÁVIO DE AGUIAR FERREIRA

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS ANTIGAS AO ENSINO DA
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE JUNTO AOS ESTUDANTES QUE FREQUENTAM O
9º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

BRASÍLIA
2023

FLÁVIO DE AGUIAR FERREIRA

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS ANTIGAS AO ENSINO DA
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE JUNTO AOS ESTUDANTES QUE FREQUENTAM O
9º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso no formato de artigo apresentado ao Curso de Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias do *Campus* Estrutural do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Matemática, Educação e Tecnologias.

Orientadora: Professora Dra. Ana Maria Libório de Oliveira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

FLÁVIO DE AGUIAR FERREIRA

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS ANTIGAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE JUNTO AOS
ESTUDANTES QUE FREQUENTAM O 9º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília Campus Estrutural como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista em Matemática, Educação e Tecnologias.

Aprovado em 14 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Assinaturas digitais

Profa. Dra. Ana Maria Libório de Oliveira – orientadora

Prof. Dr. Mateus Gianni Fonseca – membro

Prof. Me. Tiago Felipe de Oliveira Alves - membro

Brasília

2023

Documento assinado eletronicamente por:

- **Ana Maria Liborio de Oliveira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/12/2023 14:03:31.
- **Tiago Felipe de Oliveira Alves**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/12/2023 14:41:58.
- **Mateus Gianni Fonseca**, DIRETOR(A) - CD3 - DRDE, em 20/12/2023 14:43:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 512811

Código de Autenticação: 3f55dd2afd



Campus Estrutural
Área Especial nº 01, Quadra 16, None, Cidade do
Automóvel/SCIA, ESTRUTURAL / DF, CEP 71.255-200

A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS ANTIGAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE NOS ESTUDANTES QUE FREQUENTAM O 9º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Flávio de Aguiar Ferreira¹
Ana Maria Libório de Oliveira²

RESUMO

O presente trabalho apresentou como a utilização de tecnologia no ensino e aprendizagem da matemática é imprescindível e quanto importante reconhecer a importância do uso de recursos antigos no desenvolvimento das habilidades matemáticas, em especial com os estudantes do 9º Ano da educação Básica. Os recursos utilizados são régua, compasso, esquadro e transferidor para o estudo de geometria e o *Soroban* para auxiliar o aluno em cálculos. Embora sejam instrumentos antigos, eles continuam a ser amplamente usados em programas de aprendizagem de matemática, tanto em contextos formais de educação quanto em ambientes informais, além de fornecerem uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e promover uma compreensão profunda dos conceitos numéricos. O principal objetivo foi analisar os pontos positivos e negativos do uso desses materiais no estudo e na aplicação de conteúdos nas aulas de Matemática dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas do Distrito Federal. A metodologia foi quantitativa e qualitativa, aplicando, questionários sobre o uso desses recursos nas aulas, para realizar uma análise estatística dos dados. Espera-se que os resultados contribuam para reflexões sobre a importância em se utilizar as ferramentas tecnológicas antigas.

Palavras-Chave: Tecnologia. Matemática. Aprendizagem. Régua. Compasso. Transferidor. Esquadro. *Soroban*.

THE IMPORTANCE OF USING ANCIENT TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS: AN ANALYSIS OF STUDENTS ATTENDING THE 9TH YEAR OF BASIC EDUCATION

ABSTRACT

This work presented how the use of technology in teaching and learning mathematics is essential and how important it is to recognize the importance of using old resources in the development of mathematical skills, especially with students in the 9th year of basic education. The resources used are a ruler, compass, square and protractor for studying

¹ Pós-Graduando em Matemática, Educação e Tecnologias pelo Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural. Licenciado em Matemática. E-mail: prof.flavioaguiar@gmail.com

² Doutora em Ciências da Educação, especialidade em Educação Matemática. Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural. E-mail: ana.liborio@ifb.edu.br

geometry and Soroban to assist the student in calculations. Although they are ancient instruments, they continue to be widely used in mathematics learning programs, both in formal educational contexts and informal settings, and provide a solid foundation for developing mathematical skills and promoting a deep understanding of numerical concepts. The main objective was to analyze the positive and negative points of using these materials in the study and application of content in Mathematics classes for students in the 9th year of Elementary School in schools in the Federal District. The methodology was quantitative and qualitative, applying questionnaires about the use of these resources in classes, to carry out a statistical analysis of the data. It is expected that the results will contribute to reflections on the importance of using old technological tools.

Keywords: Technology. Mathematics. Learning. Ruler. Compass. Protractor. Square. Soroban.

Data da Aprovação: 14 de dezembro de 2023.

1. INTRODUÇÃO

Observa-se na contemporaneidade a evolução que a introdução tecnológica proporciona a todas as áreas e segmentos quando adotada. Na educação também é possível obter essa evolução utilizando recursos tecnológicos às aulas, aqui será abordado principalmente com os educandos do 9º Ano da educação Básica. Essa análise terá possibilidade de verificar como está sendo a inserção das tecnologias aos estudantes que estão no 9º Ano, e possivelmente nos anos anteriores. No sentido da utilização de ferramentas tecnológicas atuais e aquelas vistas como obsoletas, seja por falta de materiais concretos, ou habilidades em manipular esses materiais.

A partir dessa temática, a proposta apresentada se dá para contribuições que possam proporcionar uma reflexão na mudança de hábito aos educadores e educandos da educação básica que não utilizam recursos tecnológicos em suas aulas, focando no uso de recursos antigos.

A questão norteadora da investigação se deu em — quais os benefícios que os estudantes percebem no uso de recursos tecnológicos antigos no conteúdo da matemática? Os estudantes têm familiaridade ou utilizam as tecnologias antigas e modernas?

Com intenção em estruturar informações, estabelecer relações, explicando-as entre as partes constituintes, a investigação proporcionará uma análise do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, estabelecendo o objetivo geral analisando os pontos positivos e negativos do uso da tecnologia antiga no estudo e na aplicação de conteúdos nas aulas de Matemática dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

Para alcançar as metas foram estruturados os seguintes objetivos específicos: experimentar recursos tecnológicos antigos, que possam ser usados para melhoria do ensino; apresentando aulas com o objetivo de convencer os envolvidos que é possível

aprender matemática utilizando tecnologias antigas verificando os pontos positivos e negativos dessa abordagem.

Neste sentido, “O uso das tecnologias na sala de aula vem se tornando uma ferramenta de grande importância, pois consegue auxiliar tanto o professor quanto o aluno na explicação e na compreensão dos conteúdos.” (SÁ; MACHADO, 2017, p. 1).

Em relação à importância e os benefícios do uso da tecnologia, surge uma ideia imediatamente que é em comentar sobre os obstáculos e os desafios da não utilização dela, pois a superação deles também passa pelo uso difundido dos equipamentos, recursos e ferramentas tecnológicas. E como, atualmente, há uma gama de programas e aplicativos para os mais variados tipos de equipamentos. Presume-se que os argumentos para a não utilização de tais recursos são cada dia menores.

Outro desafio a ser superado é a escassez deles em regiões de baixo poder aquisitivo. Embora, atualmente haja uma certa facilidade em utilizar recursos tecnológicos mais avançados com um computador ou um celular devido a popularização de tais recursos. Mas há um problema identificado atualmente: o tato está cada vez menos explorado por todos e um dos objetivos deste trabalho é trabalhar isso: sugerir estratégias (alternativas) para o uso de tecnologias antigas no ensino da matemática.

Ao apontar a diferença entre recurso e estratégia didática, Bodart (2023) destaca que: os recursos ou ferramentas didáticas são sinônimos e dizem respeito aos meios que um professor dispõe ou domina para transmitir um determinado conteúdo, já as estratégias didáticas têm a ver com criatividade, ou seja, com as mais variadas formas que um professor tem de usar os recursos didáticos para ensinar um determinado assunto.

Aqui foram trabalhadas as expressões: ferramentas, equipamentos, *softwares* digitais como sinônimos e também como recurso tecnológico no qual o professor pode desenvolver alguma estratégia para o seu uso. A partir desse segmento, é visto que não há como desenvolver uma estratégia de ensino sem conhecer plenamente as ferramentas usadas.

Hoje os recursos digitais possibilitam a utilização das tecnologias modernas, visando facilitar a comunicação e o acesso à informação, por meio de dispositivos eletrônicos, como computadores, *tablets* e *smartphones*.

Para tanto, é importante refletir, como pode-se definir de forma clara e precisa o que é tecnologia. Kenski (2008, p. 24) aborda sob o ponto da utilização do instrumento ao conceituar tecnologia como “[...] o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

As palavras Matemática e Tecnologia têm significados muito próximos. Etimologicamente do grego a palavra Matemática significa (Mathema = conhecimento e tica = técnica ou arte), ou seja, Matemática é a arte (ou técnica) do conhecimento. E daí podemos dizer que o matemático é aquele que aprende, conforme descrito no (ETIMOLÓGICO ONLINE, 2023). Já Tecnologia, etimologicamente, significa no grego: (tekhne = técnica ou arte e logia = estudo), portanto, Tecnologia é o estudo de técnicas

Dessa forma, tecnologia não é apenas aquilo conectado pela rede de energia, mas tudo aquilo que tem a ver com a técnica usada para alguma finalidade. Por isso, é correto dizer que a régua, o compasso e o ábaco japonês (*Soroban*) também são ferramentas tecnológicas, assim como a calculadora, o computador e os *softwares*

educacionais. Isso implica numa mudança de conceitos em admitir que todas as ferramentas podem ser importantes para o ensino de Matemática, visto que popularmente ao se falar de tecnologia todos pensam em algo moderno e digital.

Portanto, a compreensão do conceito de tecnologia passa pelo crivo do tempo e da concepção dos povos de sua época. Logo, conceituar uma palavra pode ser um trabalho árduo, ainda mais quando ela se refere a um assunto tão amplo, com tanta importância e como ela foi tratada e conceituada por diferentes civilizações ao longo da história.

Isto é o caso da Matemática e da Tecnologia que hoje são quase que indissociáveis e ambas coexistem numa relação de autodependência. “Uma definição exata e precisa da palavra tecnologia fica difícil de ser estabelecida tendo em vista que ao longo da história o conceito é interpretado de diferentes maneiras, por diferentes pessoas, embasadas em teorias muitas vezes divergentes [...]” (GAMA, 1987, *apud* VERASZTO *et al.*, 2009, p. 21).

Ao observar os estudantes do 9º Ano da Educação Básica, pode-se perceber que esse trabalho pode ser mais relevante, pois é uma fase em que os educandos estão com mais habilidade e conectados, tendo mais autonomia e responsabilidade, desde que já tenha sido feito todo esse trabalho nos anos iniciais em relação à conscientização do uso responsável dos meios tecnológicos que atualmente nos rodeiam.

Assim, percebe-se que por essa afinidade maior dos estudantes, haverá uma certa facilidade e melhor desempenho, conseguindo, por sua vez, um desenvolvimento mais efetivo dos mesmos em relação aos assuntos temáticos desenvolvidos ao longo do ano letivo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar os pontos positivos e negativos do uso de tecnologias antigas no estudo e na aplicação de conteúdos nas aulas de Matemática dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

2.2. Objetivos específicos

- i) Experimentar recursos tecnológicos antigos, que possam ser usados para melhoria do ensino;
- ii) Identificar as diferenças encontradas no uso de recursos antigos juntamente com alguns mais modernos que contribuam para a transmissão do conhecimento no mesmo conteúdo estudado;
- iii) Verificar os pontos positivos e negativos dos estudantes após experimentos das tecnologias antigas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. O que são Tecnologias antigas no ensino da Matemática

Para refletir um pouco sobre como eram as tecnologias antigas no ensino da Matemática, não há como não falar que para os gregos, a régua e o compasso eram algumas das ferramentas mais modernas que haviam em sua época e com elas, eles estruturaram a Matemática contemporânea usada hoje. Eles não inventaram a Matemática, aliás atribuir isso a alguém ou a um povo também é uma ideia simplista do que é Matemática. Contudo, os gregos contribuíram de sobremaneira para solidificação dela como área do conhecimento que permeia todas as outras áreas. A partir dessa grande colaboração, na geometria, é habitual dizer que hoje não é mais a régua e o compasso que são ferramentas tecnológicas. Mas sim um *software* como o *GeoGebra* na tela de um computador ligado à internet, sendo que ambos têm a mesma função.

Para entender melhor é preciso fazer uma reflexão sobre: o que era, o que é e o que será tecnológico. Por exemplo, o automóvel elétrico foi criado ao mesmo tempo que o a combustão, mas só agora ele é tido como uma das soluções para as mudanças climáticas e a redução de emissões na atmosfera. O telefone com origem nos telégrafos, onde a profissão de telegrafista comutava (escolhia) a chamada a ser realizada em determinado momento, mas hoje, as comunicações diferem de antigamente. Atualmente, os cabos submarinos e satélites trabalham em conjunto e proporcionam a comunicação que há disponível hoje.

Sendo assim, conforme no dicionário Aurélio, e com base nisso, a tecnologia é uma palavra tão ampla e com tantos significados, sendo quase impossível definir o seu exato sentido. Já como citado, permeia várias civilizações em diferentes épocas e para então delimitar o seu significado é preciso remontar a estrutura de um povo e verificar o que para eles era essencial para a sua subsistência.

Precisamos lembrar que a nossa história tecnológica começou junto com o primeiro homem quando ele descobriu que era possível modificar a natureza para melhorar as condições de vida de seu grupo. O homem, ao descobrir que poderia modificar o osso, estabelecendo um novo uso para o mesmo, dava o passo inicial para a conquista do átomo e do espaço (VERASZTO *et al.*, 2009, p. 26).

Hoje, existem *softwares* que simulam a ação do compasso e da régua, mas isso só foi possível porque os gregos pensaram nisso antes. Por meio de suas contribuições, atualmente, é possível desfrutar dos benefícios que tais instrumentos viabilizaram. Mas o uso da régua e do compasso já foram abandonados há muito tempo no ensino da geometria, nesse sentido afirma o professor (PUTNOKI, 1988).

É impossível falar de tecnologia sem falar das contribuições dos gregos para a Matemática, ao ser a partir deles que o mundo, recheado de modernidade, também pode ser construído. O Método Axiomático idealizado por Euclides possibilitou que a Matemática fosse fundamentada. Mas esse método, assim como toda a Matemática, passou por revisão no século XIX, na chamada crise dos fundamentos, onde os Matemáticos da época, em especial o matemático David Hilbert, motivados pelo surgimento de geometrias não-euclidianas decorrentes do 5.º postulado de Euclides sentiram essa necessidade.

Atualmente a Matemática estudada é idealizada pela solução desse problema, o que não tira em nada o mérito de Euclides. Pelo contrário o enobrece, porque veja quantos séculos se passaram para que isso ocorresse, e provavelmente, ocorreu não por uma falha no pensamento dele, mas por uma limitação no conhecimento

matemático que havia na época, isso é o que cogitam historiadores. Portanto, a humanidade desfruta do advento tecnológico produzido por séculos de estudos, pesquisas, investimentos, inovações, empirismos e a colaboração de inúmeros estudiosos que arduamente se dedicaram esforçadamente para que ela chegasse à condição tecnológica atual.

Nesse sentido, quanto mais recursos os estudantes tiverem à sua disposição, contribuirá para a criatividade, compreensão, abstração, além de ter mais habilidades para solucionar problemas matemáticos, e consequentemente, em sua vida cotidiana. É justamente isso o que afirma a Base Nacional Comum Curricular que os “[...] recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas”. (BRASIL, 2018, p. 276).

Dessa forma, pode-se perceber a importância que as descobertas tecnológicas do passado têm até hoje para continuar acontecendo o desenvolvimento tecnológico moderno. Além disso, percebe-se que não só o uso das tecnologias modernas são indispensáveis. Mas também aquelas que há muito tempo foram descobertas, como as malhas quadriculadas, ábacos, régua, compasso, etc. Ainda mais, ao utilizá-las com estudantes do 9º ano da Educação Básica, uma vez que terão mais facilidade em utilizá-las, pois se espera que tenham mais habilidades manuais, além das ligadas ao uso de tecnologias inovadoras.

3.2. Conceito de Aprendizagem

A aprendizagem é um tema central no campo da educação e da psicologia, despertando o interesse de pesquisadores e educadores ao longo dos anos. Compreender os conceitos de aprendizagem é fundamental para promover um ambiente educacional eficaz e desenvolver estratégias de ensino adequadas. Portanto, é de extrema importância refletir sobre os principais conceitos relacionados à aprendizagem, fornecendo uma base teórica sólida para a compreensão desse processo complexo.

Uma das primeiras teorias a abordar a aprendizagem foi o behaviorismo, desenvolvido por psicólogos como John B. Watson e B.F. Skinner. Essa teoria enfatiza o papel do ambiente externo no comportamento humano e na aprendizagem. Segundo o behaviorismo, a aprendizagem ocorre por meio da associação entre estímulos e respostas, sendo o reforço um fator-chave nesse processo. Essa abordagem é amplamente aplicada em contextos educacionais, através do uso de recompensas e punições para moldar o comportamento dos estudantes alunos.

De acordo com Watson:

Dêem-me uma dúzia de crianças sadias, de boa constituição e a liberdade de poder criá-las à minha maneira. Tenho a certeza de que, se escolher uma delas ao acaso e poder educá-la convenientemente, poderei transformá-la em qualquer tipo de especialista que eu queira: médico, advogado, artista, grande comerciante e até mesmo em mendigo e ladrão, independente de seus talentos, propensões, tendências, aptidões, vocações e da raça de seus ascendentes. (WATSON *apud* FREIRE, 2004).

Já na teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, destaca a importância da relação entre o novo conhecimento e a estrutura cognitiva existente do aprendiz (Autor, ano). Nessa abordagem, a aprendizagem é considerada significativa quando o novo conteúdo é relacionado de forma não arbitrária com conceitos preexistentes, tendo conversa e conversa para o aluno. Dessa forma, a aprendizagem significativa promove uma compreensão mais profunda e duradoura do conhecimento.

Ausubel (2003), destaca que:

[...] fatores cognitivos e de motivação interpessoal influenciam, sem dúvida, o processo de aprendizagem de forma concomitante e é provável que interajam mutuamente de várias formas. A aprendizagem escolar não tem lugar num vácuo social, mas antes em relação com outros indivíduos, os quais – além de manifestarem vários laços emocionais pessoais – agem largamente como representantes impessoais da cultura. (AUSUBEL, 2003, p. 23).

Em contrapartida, a teoria cognitiva da aprendizagem, representada por pesquisadores como Jean Piaget e Lev Vygotsky, destaca o papel ativo do indivíduo na construção do conhecimento. Para Piaget, a aprendizagem é um processo de assimilação e acomodação, em que o indivíduo organiza e adapta suas emoções para incorporar novas informações. Segundo Piaget, “o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas uma construção ativa da mente.” (PIAGET, 1972, n.p). Vygotsky, por sua vez, enfatiza o contexto sociocultural como um elemento crucial para o desenvolvimento cognitivo. Segundo ele, a aprendizagem ocorre por meio da interação com outras pessoas e da internalização dos conceitos e práticas socialmente construídas. De acordo com Vygotsky (1978, n.p) “O aprendizado é mais do que a aquisição de habilidades; é a aquisição de novos significados.

A aprendizagem social, teorizada por Albert Bandura, enfatiza o papel da observação e imitação de modelos na aquisição de novos comportamentos. Bandura argumenta que os indivíduos aprendem por meio da observação de outras pessoas e das consequências de seus comportamentos. A aprendizagem social também destaca a importância da autoeficácia, que se refere à crença de um indivíduo em sua própria capacidade de executar com sucesso uma tarefa. A autoeficácia influencia a motivação e persistência na aprendizagem. De acordo com Bandura “As pessoas aprendem por observação e modelagem de outras pessoas. Não apenas pela repetição.” (BANDURA, 1977).

Os conceitos de aprendizagem estudados neste capítulo fornecem uma base sólida para compreender como os indivíduos adquirem conhecimento e desenvolvem habilidades. As teorias behavioristas destacam a influência do ambiente e dos estímulos na aprendizagem, enquanto as abordagens cognitivas enfatizam a construção ativa do conhecimento e a importância do contexto sociocultural. A aprendizagem significativa destaca a tonalidade do conteúdo e sua relação com a estrutura cognitiva do aprendiz, enquanto a aprendizagem social ressalta a importância da observação de modelos e da autoeficácia. Esses conceitos oferecem uma visão abrangente da aprendizagem, auxiliando educadores e investigadores na criação de ambientes educacionais eficazes e no desenvolvimento de estratégias de ensino adaptadas às necessidades dos discentes.

3.3. Educação Básica: o ensino fundamental

A educação básica é composta por três níveis: a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. O ensino fundamental é a segunda etapa da educação básica, destinada a crianças de 6 a 14 anos. Então, serão abordados alguns desafios que os professores de Matemática e estudantes do 9º Ano do ensino fundamental (séries finais) têm em seu dia a dia para acontecer uma aprendizagem significativa, assimilando os conteúdos eficazmente, utilizando meios tecnológicos. Principalmente aqueles vistos como ultrapassados, pois hoje em dia, como já supracitado, as pessoas só associam tecnologia aquilo conectado na tomada via cabos. Além disso, sabe-se que esses estudantes estão cada dia mais ligados às tecnologias apenas digitais. Então,

As instituições de ensino, tanto do ensino básico quanto do superior, precisam estar conscientes de como as tecnologias digitais estão mudando o mundo e consequentemente alterando os processos de ensino e de aprendizagem. Primeiro, o aluno já não é mais o mesmo e não atua como antes. Ele não lê mais em material impresso e prefere ler nas telas. Quando solicitado a fazer uma pesquisa, provavelmente vai utilizar um sistema de busca como o Google ou os sistemas de acesso às bases de dados digitais; a biblioteca tem outra função. Tem muita facilidade para entrar em contato com as redes sociais ou com redes de especialistas e encontrar alguém que possa ajudá-lo a resolver problemas. Assim, é óbvio que muitas vezes um vídeo de 5 minutos na internet pode não substituir uma aula de 50 minutos, mas sem dúvida a internet complementa o trabalho do professor em sala e auxilia o aprendizado do aluno (VALENTE; FREIRE; ARANTES, 2018, p. 17).

Conforme a BNCC, o uso dos materiais ábaco, compasso, esquadro, régua e outros, tidos como obsoletos, devem ser usados juntamente com os mais tecnologicamente avançados. Ela traz em inúmeras vezes nos objetos de conhecimento e nas habilidades, sugestões para desenvolver os estudos utilizando tais instrumentos “Antigos” como também o uso de *softwares*. Nesse sentido, “(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também *softwares*”. (BRASIL, 2018, p. 319).

4. METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia teve, predominantemente, uma abordagem quantitativa. Sendo uma pesquisa exploratória, conforme o objetivo, e os procedimentos foram baseados em desenvolver um experimento sendo trabalhado diretamente em sala de aula com aplicação dos conceitos com os estudantes e consulta constante dos estudantes sobre os procedimentos adotados (PEREIRA *et al.*, 2018).

Neste sentido,

A pesquisa quantitativa traz uma abordagem de quantificação, ou seja, faz referência com dimensões de intensidade. Nesse sentido, o interesse do pesquisador se orienta por dimensionar, analisar e avaliar a aplicabilidade de recursos ou técnicas ou até mesmo introduzir uma variável na coleta de dados para um registro quantitativo. Cabe ressaltar que, nesse tipo de pesquisa, o pesquisador precisa assumir uma postura de distanciamento do contexto, isto é,

deve haver uma separação entre pesquisador e objeto de pesquisa (RODRIGUES; OLIVEIRA; SANTOS, 2018, p. 165).

Ademais, a investigação foi realizada com orientação dos professores desenvolvendo em grupo de estudo, alunos do 9º ano do ensino fundamental, pois essa faixa etária (14 a 15 anos) já é permitido o uso de tecnologias modernas, como o uso de *internet* e com acompanhamento, assim eles poderão ter um comparativo do que é tecnologia moderna e antiga. Inicialmente foi aplicado um questionário para identificar a aprendizagem antes da apresentação das tecnologias antigas. Em seguida, será aplicado o experimento das tecnologias antigas com o uso de régua, compasso, esquadro, transferidor e o *Soroban*, com os conteúdos vistos por eles no momento da pesquisa.

Após o período de aplicação do experimento, foi abordado um novo questionário para obtermos o *feedback* dos estudantes sobre o uso dos recursos apresentados, verificando os pontos positivos e negativos que os estudantes julgarem mais importantes.

Logo após, fez-se uma análise estatística das perguntas fechadas aplicadas nos questionários para se fazer um comparativo das tecnologias antigas em relação às atuais.

Pois, os

[...] métodos quantitativos, faz-se a coleta de dados quantitativos ou numéricos por meio do uso de medições de grandezas e obtém-se por meio da metrologia, números com suas respectivas unidades. Estes métodos geram conjuntos ou massas de dados que podem ser analisados por meio de técnicas matemáticas como é o caso das porcentagens, estatísticas e probabilidades, métodos numéricos, métodos analíticos e geração de equações e/ou fórmulas matemáticas aplicáveis a algum processo (PEREIRA, 2018, p. 69).

De forma que, as análises foram realizadas por meio de técnicas matemáticas utilizando os métodos estatísticos (CRESPO, 2013). No sentido de, destacar vários pontos positivos e negativos quanto ao uso dessas tecnologias antigas, a saber:

1. Pontos positivos:
 - a. Aprendizagem tátil: o uso dos materiais citados aqui proporciona uma experiência tátil e concreta, permitindo que os estudantes manipulem fisicamente os números, efetue contas de forma mais precisa e desenvolva construções geométricas com perfeição. Isso pode facilitar a compreensão dos conceitos numéricos e geométricos;
 - b. Desenvolvimento de habilidades motoras: os estudantes exercitam a coordenação motora fina, fortalecendo o controle das mãos e dos dedos. Essa habilidade é importante tanto para a matemática quanto para outras atividades acadêmicas;
 - c. Raciocínio lógico: o trânsito das contas no *Soroban* estimula o pensamento lógico e o pensamento analítico dos estudantes. Eles precisam tomar decisões sobre onde se posicionar como contas e como realizar as operações, promovendo o pensamento crítico;
 - d. Concentração: o uso dessas tecnologias antigas requer foco e concentração, uma vez que os estudantes devem acompanhar as contas e as operações. Isso

pode ajudar a desenvolver a habilidade de concentração em tarefas matemáticas e em outras atividades acadêmicas.

2. Pontos Negativos:

- a. Limitação de aplicação: o *Soroban* é uma ferramenta específica para cálculos matemáticos. Embora possa ser eficaz para desenvolver habilidades numéricas básicas, ele pode não abranger todos os conhecimentos e conceitos da matemática avançada;
- b. Dificuldade de transição: caso os estudantes se acostumam exclusivamente com o *Soroban*, podem enfrentar dificuldades ao fazer a transição para a realização de cálculos mentais ou com o auxílio de tecnologias modernas, como calculadoras ou *softwares* de matemática;
- c. Tempo de aprendizado: dominar o uso do *Soroban* requer prática e tempo. Isso pode aumentar a carga de trabalho dos educadores, que precisam dedicar tempo para instruir os estudantes sobre o uso adequado dessas ferramentas;
- d. Disponibilidade e acessibilidade: a disponibilidade do *Soroban* pode ser limitada em certos contextos educacionais, dificultando o acesso igualitário a essas tecnologias. Isso pode gerar desigualdades entre os estudantes no acesso às oportunidades de aprendizagem fornecidas por essas ferramentas.
- e. Baixa coordenação motora: muitos alunos chegam ao nono ano sem conseguir utilizar uma tesoura ou uma régua com precisão. Ao solicitar que desenhe um polígono ou um sólido tridimensional, ele pode se decepcionar com o baixo rendimento nessas construções, o que pode fazer com que ele não tenha tanto interesse em trabalhar com a régua e o compasso.

Nesse sentido, a investigação delineou-se das seguintes etapas: (i) reunião com outros professores de matemática para apresentação do projeto para ser desenvolvido em sala de aula com os alunos (utilização de tecnologias antigas para o ensino da matemática); (ii) experimentação das tecnologias antigas; (iii) apresentação do uso dos recursos das tecnologias antigas juntamente com as modernas que contribuem para a transmissão do conhecimento (iv) aplicação dos questionários no início e ao término do experimento para reunir as opiniões relativas à implementação das estratégias quanto às tecnologias antigas em sala de aula, tanto aos professores como aos alunos envolvidos; e (iv) análise das respostas dos estudantes sobre as tecnologias utilizadas no experimento nos conteúdos de Matemática estudados por eles. De forma que a estratégia para as análises dos resultados positivos será em termos de comportamento de interesse frente ao uso das tecnologias, da motivação, do aproveitamento e da aquisição de competências tecnológicas e atitudinais. E quando não apresentar essas respostas serão analisadas como negativas.

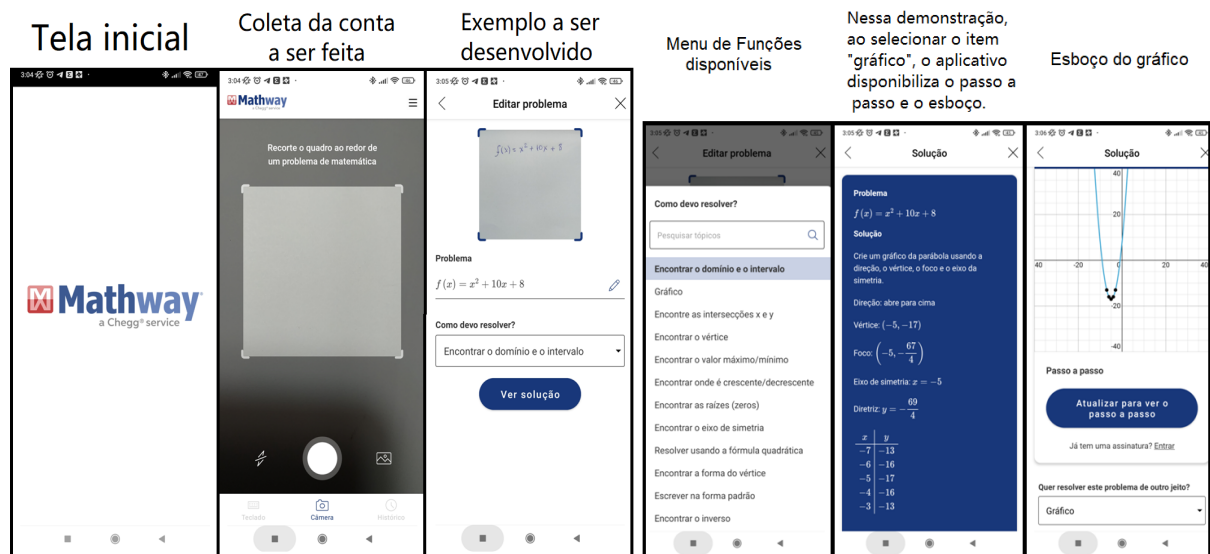
Nesse sentido, a estatística foi descritiva, pois se preocupou em descrever os dados que foram organizados em tabelas com as categorias definidas, e as distribuições das frequências, absoluta (fa) e relativa (fr), gráficos de setores e coluna conforme as variáveis definidas, considerando uma análise mínima para validação considerada de 10% da população (CRESPO, 2009), do total dos estudantes do campo de estudo.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia apresentada nesta investigação iniciou sua aplicação pouco antes da escrita, com uma investigação realizada no início do ano letivo de 2023. Ao relatar aos estudantes sobre o uso de recursos que eles, aparentemente, nunca tinham usado. Inicialmente, notou-se uma certa surpresa por parte dos alunos, visto que eles esperam cada vez mais algo modernamente tecnológico sendo introduzido às aulas de matemática.

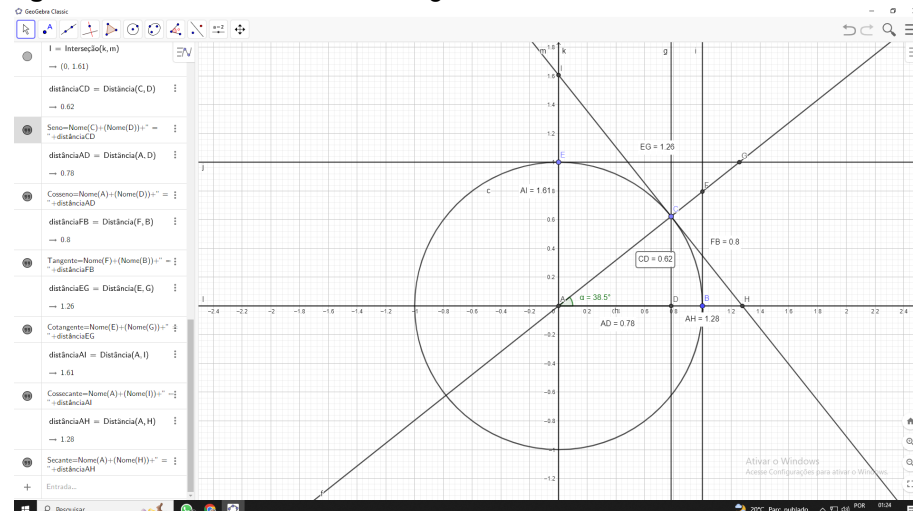
Anteriormente o uso de aplicativos de matemática dinâmica como o *GeoGebra*, o *Mathway* e as ferramentas *Google* para facilitar o compartilhamento de informações já era utilizado pelo pesquisador em suas aulas e, foi observado que o acesso a esses recursos ajudaram na melhoria do aprendizado dos alunos de forma substancial. Assim, é interessante o professor tentar trazer um paralelo entre o uso de recursos modernos e antigos para o enriquecimento do conhecimento cognitivo do educando.

Figura 1 - Aplicativo Mathway



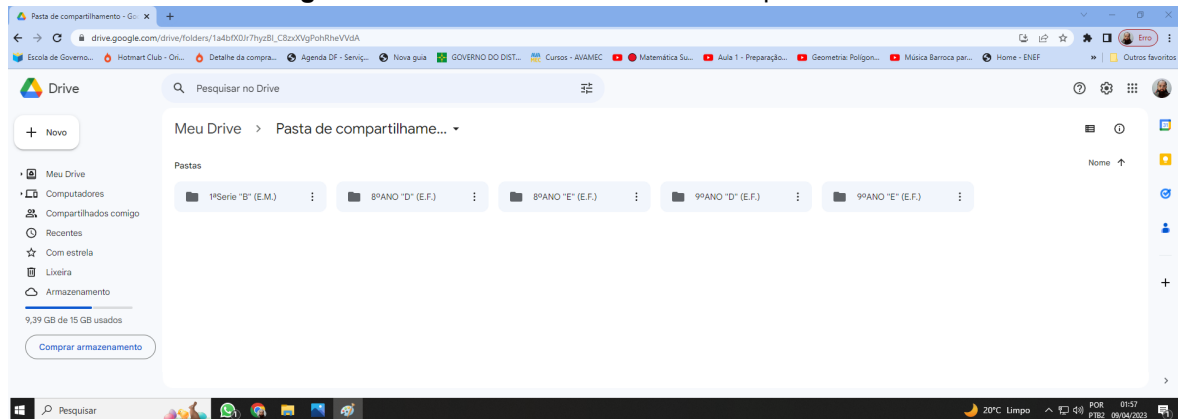
Fonte: Elaborada pelo autor a partir da compilação da cópia de telas do aplicativo Mathway

Figura 2 - Calculadora de razões trigonométricas construída com o GeoGebra



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 3 - Nuvem de resumos das aulas para o aluno



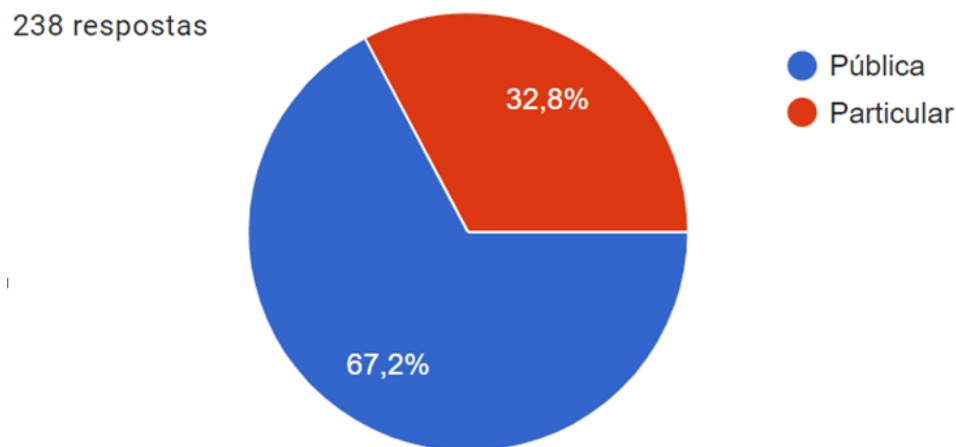
Fonte: Elaborada pelo autor

As Figuras 1, 2 e 3 trazem que além do uso dos recursos que serão apresentados a seguir, são utilizados diariamente recursos modernos no ensino da matemática. Em escolas particulares, a introdução de tecnologias modernas, torna-se mais fácil devido ao poder aquisitivo das famílias que matriculam seus filhos nelas. Embora nas escolas públicas, na maioria das vezes, seja necessário o educador bolar estratégias para trazer alguma novidade aos alunos, uma dessas estratégias foi a de resgatar materiais antigos para a melhoria do ensino, como será apresentado no próximo tópico.

Como a investigação do trabalho foi voltado aos alunos do 9º Ano, os educadores realizaram a coleta de dados com uma amostra aleatória com 10% do público.

O gráfico a seguir mostra o perfil dos alunos entrevistados, do 9º ano, sobre o tipo de instituição que estudam:

Figura 4- Tipo de escola dos alunos entrevistados



Fonte: Elaborada pelo autor

As perguntas foram realizadas no início do terceiro bimestre de 2023. E elas estão na seguinte ordem:

- 1) Do início do 6º ano até então você e o seu professor já tinha utilizado, nas aulas, algum *software* de Geometria dinâmica?
- 2) Durante o ensino fundamental, houve a utilização de régua, compasso, transferidor e esquadro, tanto por você quanto pelos seus professores de Matemática?
- 3) Você já utilizou o Ábaco nas aulas de matemática estimulado pelo seu professor de matemática?
- 4) Você conhece ou já utilizou o Soroban nas aulas de Matemática?

As frequências e as frequências acumuladas referente às respostas positivas dos 238 educandos estão constantes na tabela a seguir:

Figura 5- Tabela de frequência das respostas positivas dos 238 alunos entrevistados

Pergunta	Frequência	Frequência acumulada	Frequência Relativa	Frequência relativa acumulada
Pergunta 1	37	37	15,6%	15,6%
Pergunta 2	5	42	2,1%	17,7%
Pergunta 3	12	54	5%	22,7%
Pergunta 4	0	54	0%	22,7%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao observar os dados mostrados, nota-se que o público que teve acesso a esses tipos de tecnologias, tanto modernas quanto antigas, é muito baixo. Ao notar que escolas de diversas regiões administrativas do Distrito Federal, tanto públicas quanto privadas, possuem esse perfil de utilização de recursos tecnológicos, esses voltados a matemática, apresentados aqui, aparentemente há a necessidade de reciclagem por parte dos educadores, visto que a própria BNCC cita que é necessário a presença desses tipos de recursos durante as aulas (citado na página 12).

5.1. Análise dos pontos positivos e negativos do uso de tecnologias antigas no estudo e na aplicação de conteúdos nas aulas de Matemática dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

5.1.1. Experimentação dos recursos tecnológicos antigos, que possam ser usados para melhoria do ensino

Em todo país é observado esse assunto defendido por mais da metade dos educadores: a proibição do uso da calculadora pelo estudante. É notável a falta de habilidade que o aluno tem com as operações fundamentais. Mas também pode se analisar que o problema maior não se dá no uso da calculadora em alguns momentos da educação básica, como no 9º ano em questão nesse trabalho, mas sim em aprender as operações na série certa para não penalizar o estudante desta série com a proibição.

Sete de cada dez alunos do 3º ano do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática. Entre os estudantes desta etapa de ensino, menos de 4% têm conhecimento adequado nestas disciplinas. É o que mostram os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2017 divulgados pelo Ministério da Educação (G1, 2018).

Mesmo assim, aos profissionais que continuam a defender a proibição do uso da calculadora, há um recurso que pode ser trabalhado com ambos em sala de aula: o Soroban. Ele consiste em um instrumento em um quadrilátero que em maioria das vezes é de plástico ou madeira onde há uma quantidade de hastes internas prendendo, cada uma delas, cinco bolinhas. Esse instrumento foi e é usado no estudo de cálculos desde a sua criação em torno de 3000 a 2500 AC (Figura 4).

Figura 6 - O Soroban



Fonte: Elaborada pelo autor

Outra tecnologia antiga que vem sendo deixada de lado, tanto pela criação de aplicativos gráficos como também com a migração do quadro de giz para o quadro branco com pincel, é o uso de régua, compasso, transferidor e esquadro pelo professor em suas criações geométricas na lousa. Essa prática faz com que o aluno use cada vez menos esses instrumentos que o ajudam em sua coordenação motora e também na compreensão dos cálculos de áreas e volumes. Em muitas vezes, um quadro bem desenhado e organizado é uma aula dada sem necessidade de explicação verbal. Nesse sentido, se o educador usar esses recursos em sala, estará estimulando o aluno a usá-los, assim, ambos terão uma maior chance de sucesso em sua aula, pois quando o professor cria um quadro organizado e legível, o estudante em muitas das vezes quer copiar exatamente como está além de pedir autorização para fotografá-lo para não perder estrutura (forma) que está escrita, visto que ele identifica o quadro como um mapa mental que o auxiliará em seus estudos posteriormente.

5.1.2. Identificação das diferenças encontradas no uso de recursos antigos juntamente com os mais modernos que contribuam para a transmissão do conhecimento no mesmo conteúdo estudado

Algo notado nesse quesito foi o enriquecimento das aulas com o uso dos dois tipos de tecnologia. Elas conseguem ocupar nichos diferentes e usadas em conjunto possibilitam maior aproveitamento durante o uso nas aulas. Professor e aluno se beneficiam do uso tecnológico antigo e moderno em conjunto.

Na pesquisa realizada, foi visto que o educador que usa em conjunto os dois tipos tecnológicos consegue fazer com que a sua aula seja mais objetiva, tendo menos a necessidade de repetição da explicação, o que resulta em menor desgaste físico e mental, algo que atualmente é de extrema necessidade, tendo em vista que a saúde do profissional precisa ser administrada da melhor forma possível para a continuidade da profissão pelo mesmo. Por parte dos educandos, os entrevistados relataram, em sua maioria, que o uso de tais recursos facilita a aprendizagem, visto que a abrangência e as possibilidades que o seu uso proporciona é ampla, tanto nas aulas quanto nos estudos individualizados em casa.

5.1.3. Verificação dos pontos positivos e negativos dos estudantes e dos professores após experimentos das tecnologias antigas

Em 15 de junho de 2023, o pesquisador reuniu um grupo de 23 professores de matemática de escolas públicas e privadas em uma videochamada para sugerir o uso de régua, compasso, transferidor e esquadro nas aulas de geometria e o uso do *Soroban* substituindo a calculadora. Os professores da reunião relataram que não faziam uso de *softwares* de matemática dinâmica em suas aulas nem o uso de qualquer tipo de calculadora. Em 29 de novembro de 2023 foi enviado um questionário solicitando aos mesmos que dessem o seu *feedback* sobre o que foi sugerido.

a) Resposta dos envolvidos sobre o uso de régua, compasso, transferidor e esquadro.

Aos professores que estavam abertos a introduzir os recursos apresentados aqui em sala de aula, observou-se que a construção de figuras geométricas com maior exatidão utilizando régua, compasso, transferidor e esquadro, diretamente no quadro, fez com que eles precisassem destinar mais tempo da aula para tais construções, embora com uso desses recursos, notou-se que a utilização dos mesmos trouxe uma melhoria na compreensão dos alunos, reduzindo a necessidade de re-explicação de conteúdo.

Estimulados pelo professor na utilização de tais recursos, observou-se que também os educandos, além de melhorar os índices no conteúdo de geometria, sentiram-se mais atraídos a desenvolver o estudo. Visto que, segundo os próprios educadores, o conteúdo de geometria era mais temido que o conteúdo algébrico. O relato dos alunos, em sua maioria, mostra que o estudo de geometria começou aparentemente a ser mais agradável e ter mais sentido devido à facilidade que eles estão começando a ter no estudo, possibilitando a melhoria de interpretação a partir dos polígonos e sólidos construídos pelos mesmos. Há um reflexo adquirido também em suas notas, pois tiveram uma elevação considerável os alunos dos educadores que aceitaram a mudança de hábito e iniciaram os seus resumos de forma mais organizada utilizando o quadro de forma mais eficiente.

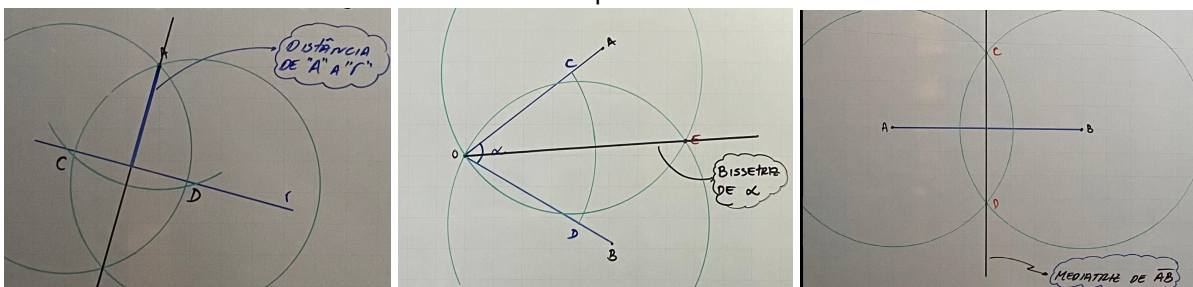
Figura 7 - Alunos utilizando régua e compasso na aula de desenho geométrico



Fonte: Elaborada pelo autor

Na Figura 5 foi apresentado o uso dos recursos citados que aqui serviram também como uma possibilidade de melhoria das aulas de geometria em algumas escolas públicas, visto que alguns dos professores entrevistados relataram que nunca tinham pensado na possibilidade de utilizar uma régua e um compasso para quadro em suas aulas. Com o uso desse material foi possível desenvolver aulas de geometria sem a necessidade de um *datashow* e um computador para mostrar elementos a partir de aplicativos como *GeoGebra* e *Mathway*.

Figura 8 - Esboço da distância de um ponto a uma reta, bissetriz e mediatriz, respectivamente, feitas no quadro



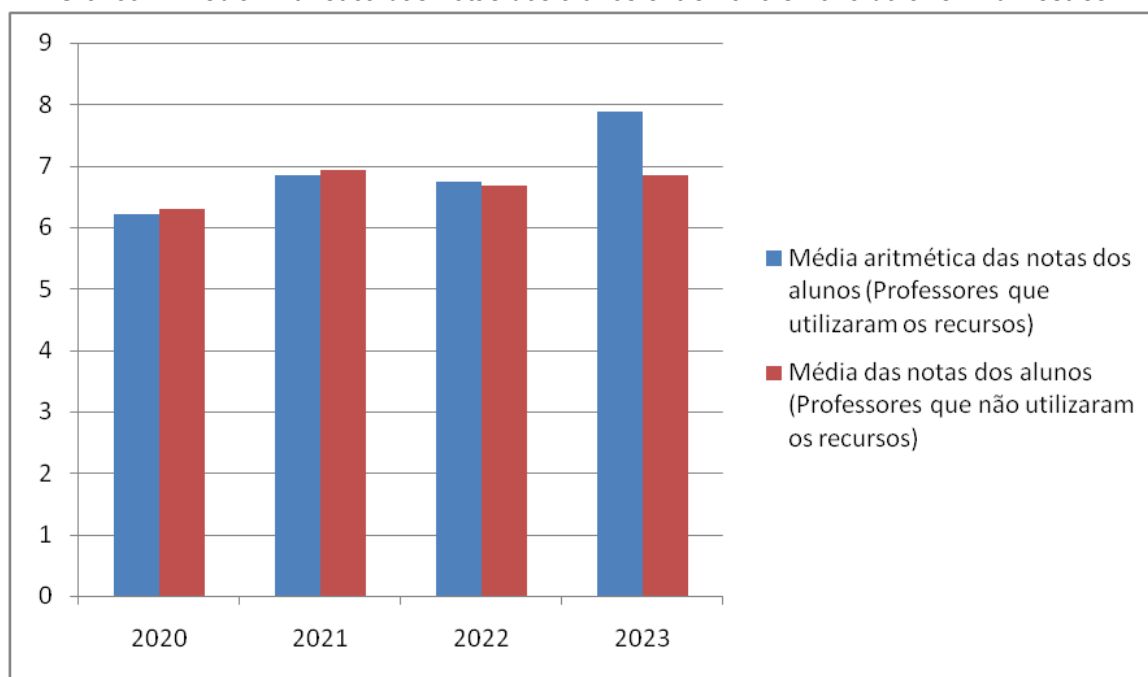
Fonte: Elaborada pelo autor

Os pontos mais citados pelos colegas professores que não aceitaram desenvolver as suas aulas de geometria utilizando os recursos mencionados foram em achar que não conseguiriam vencer a ementa bimestral devido ao tempo que seria destinado para o detalhamento dos desenhos geométricos que seriam desenvolvidos, e a falta de habilidade para criação das figuras que eram objetos do estudo. A aceitação para o uso dos recursos mencionados foi de 78% e segundo eles houve uma melhora de 17% nas notas dos alunos comparadas aos mesmos conteúdos ministrados no ano anterior, quando não tinham a prática de usar as ferramentas mencionadas.

A seguir o gráfico apresenta o comparativo entre as notas obtidas anteriormente e posteriormente ao experimento realizado. Nele constam as notas com um

comparativo entre os alunos dos professores que adotaram a estratégia sugerida e os alunos dos professores que não adotaram. Os educadores participantes disponibilizaram as médias das notas dos alunos dos anos de 2020, 2021, 2022 e do ano de 2023.

Gráfico 1- Média Aritmética das notas dos alunos entre 2020 e 2023 do 3º e 4º bimestres.



Fonte: Elaborada pelo autor com o uso do *Microsoft Excel*

b) Resposta dos envolvidos sobre o uso do Soroban em sala

Aqui pode-se identificar a parte mais complicada dessa pesquisa de campo, visto que dos professores que aceitaram mudar seus hábitos devido a este experimento, pouco mais de 30% deles não desistiram do uso do recurso. A alegação dos desistentes se deu pelo fato de sentirem dificuldade em conseguir ter habilidade ao operar o instrumento e também em adquirir o produto, visto que não é um recurso muito conhecido no país, assim os que deram continuidade ao projeto precisaram importar o produto e aguardar alguns dias para que chegasse. Outra razão para a dificuldade no uso do produto foi a de que os alunos também precisaram adquiri-lo, e tendo supostamente a mesma dificuldade que os professores tiveram. Em geral, o público alcançado, entre alunos e professores, para uso do *Soroban* nas aulas, foi em torno de 10%. Os 4 professores que tiveram êxito nessa situação relataram que os alunos, na maioria das vezes, encaram o uso do *Soroban* como um desafio e conseguiram desenvolver boa habilidade em seu manuseio. Nesses poucos meses de manuseio, não foi identificado nenhum aluno com habilidade suficiente para iniciar competições de *Soroban*, mas obteve-se um bom desenvolvimento e aumento na concentração dos envolvidos, tanto alunos quanto os professores que iniciaram seus trabalhos com a ferramenta. Embora para haver resultados mais satisfatórios seria necessário um período de tempo maior, além de disponibilidade do recurso para que educadores e

alunos possam desenvolver as suas habilidades utilizando o material de forma mais eficiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a investigação foi possível notar alguns problemas que enfrentam o aluno e professor em sala de aula no quesito introdução tecnológica. No Brasil, ainda há uma dificuldade para a introdução tecnológica nas escolas, tanto nas públicas como privadas. O educador utiliza técnicas que precisam ser aprimoradas diariamente. Mas, além da dificuldade encontrada por ele devido à falta de recursos, foi notado também que uma parcela significativa não está disposta a se mudar hábitos para melhorar as aulas ministradas, esse fato faz com que o aluno de hoje fique limitado em seus estudos, pois o professor que mostra o caminho ao aluno não apenas o ajuda a seguir em diante, mas, ajuda uma geração a evoluir. No caso desse caminho não ser mostrado, por inúmeras situações, o estudante se limita ao pequeno caminho oferecido a ele.

Esse trabalho mostra-se de valor devido à pandemia da covid 19 vivenciada. Pois, nesse período, o educador precisou se reinventar quase que diariamente com aulas não presenciais e o ensino híbrido. E conforme os resultados apresentados, o uso da tecnologia, embora uma tecnologia que por muitos professores não era nem identificado como tecnologia, mas sim, por simples ferramentas.

Com base nos resultados coletados a partir dessa proposta de mudança de hábito, foi possível identificar uma melhoria no ensino, mesmo que obtendo um pequeno impacto, devido ao público envolvido. O desenvolvimento deste trabalho não se encerra aqui, o estudo e a pesquisa para técnicas que possam dar continuidade na melhoria do desenvolvimento matemático terá continuidade nos anos seguintes, abordando um público maior a partir da ajuda dos colegas que aceitaram iniciar o projeto para divulgar, conduzir e palestrar sobre algumas das ideias prestadas aqui.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BANDURA, A. (1977). **Teoria da aprendizagem social**. Prentice-Hall. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~mdazevedo/materiais/ME&TES/Aprendiz02CognitSocial.pdf> . Acesso 15 jul.2023.

BODART, P. D. C. **Saiba a diferença entre recursos didáticos e estratégias didáticas e torne as aulas mais interessantes**. 2023. Disponível em: https://cafecomsociologia.com/canal_cafe_com_sociologia1/. Acesso: 10 jul. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso: 14 jul. 2023.

CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 19 ed., São Paulo: Saraiva. 2009.

ETIMOLÓGICO ONLINE, D. **O significado da palavra Matemática**: Dicionário Etimológico Online. 2023. Disponível em: <https://www.dicionarioetimologico.com.br/matematica/>. Acesso: 06 out. 2023.

FREIRE, I. R. **Raízes da Psicologia**. 8ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

GAMA, R. **Tecnologia e o trabalho na história**. 1987. Disponível em: <http://aleph.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2065/1901>. Acesso: 10 jul. 2023.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**. Papirus editora, 2007.

PIAGET, J. **Evolução intelectual da adolescência à idade adulta. Desenvolvimento Humano**, 15(1), 1-12. 1972. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/134161551/Jean-Piaget-A-Evolucao-Intelectual-da-Adolescencia-a-Vida-Adulta#> . Acesso 15 jul.2023.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologia da pesquisa científica** [recurso eletrônico], 1. ed., Santa Maria, RS : UFSM, NTE, 2018.

PUTNOKI, J. C. **Que se devolvam a Euclides a Régua e o compasso**: RPM 13. 1988. Disponível em: <https://rpm.org.br/cdrpm/13/3.htm>. Acesso: 14 jul.2023.

RODRIGUES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A.. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SÁ, A. L.; MACHADO, M. C. O uso do software GeoGebra no estudo de funções. **XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online**, junho 2017. Disponível em: <https://eventos.textolivre.org/moodle/course/view.php?id=12>. Acesso em: 09 jul. 2023.

VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. *Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir*. São Paulo: Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf> . Acesso: 16 mar. 2023, 2018.406 p.

VERASZTO, E. V. *et al.* **Tecnologia: buscando uma definição para o conceito**. 2009. Disponível em: <http://aleph.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2065/1901>. Acesso: 21 fev. 2023.

VYGOTSKY, LS (1978). **Mente na Sociedade: O Desenvolvimento de Processos Psicológicos Superiores**. Harvard University Press. Disponível em: <https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf> . Acesso 15 jul.2023.

Documento Digitalizado Público

Trabalho de Conclusão de Curso e Ficha de Autorização - Flávio de Aguiar Ferreira

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso e Ficha de Autorização - Flávio de Aguiar Ferreira

Assinado por: Ana Liborio

Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Ana Maria Liborio de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/12/2023 09:19:17.

Este documento foi armazenado no SUAP em 21/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 544296

Código de Autenticação: 177d500449

