

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ENSINO DA GEOMETRIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: ABORDAGEM DO
TEOREMA DE TALES

GRAZIELLE VALESCA CONCEIÇÃO DA SILVA

João Pessoa – PARAÍBA
Julho/2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

GRAZIELLE VALESCA CONCEIÇÃO DA SILVA

ENSINO DA GEOMETRIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: ABORDAGEM DO
TEOREMA DE TALES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial para obtenção
do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Gonçalves dos
Santos

João Pessoa – PARAÍBA

Julho/2021

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

8886e Silva, Gracielle Valesca Conceição da.
Ensino da geometria em tempos de pandemia : abordagem
do teorema de Tales / Gracielle Valesca Conceição da
Silva. - João Pessoa, 2021.
34 f. : il.

Orientação: Eduardo Gonçalves dos Santos.
TCC (Graduação/Licenciatura em Matemática) -
UFPB/CCEN.

1. Geometria. 2. Teorema de Tales. 3. Pandemia. 4.
Ensino-aprendizagem de matemática. I. dos Santos,
Eduardo Gonçalves. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 514.11(043.2)

GRAZIELLE VALESCA CONCEIÇÃO DA SILVA

ENSINO DA GEOMETRIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: ABORDAGEM DO TEOREMA DE TALES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Gonçalves dos Santos

Aprovado em: ____/____/2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves dos Santos
(Orientador)

Prof. Dr. Edison Thadeu Bichara Dantas
(Avaliador)

Prof. Mest. João Batista Alves Parente
(Avaliador)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ATA Nº 10 / 2021 - CCEN-CGM (11.01.14.44)

Nº do Protocolo: 23074.071248/2021-75

João Pessoa-PB, 19 de Julho de 2021

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DISCENTE GRAZIELLE VALESCA CONCEIÇÃO DA SILVA, MATRÍCULA 2016029326, DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.

Ao décimo nono dia do mês de julho dois mil e vinte e um (19/07/2021), às 17:00 horas, por videoconferência via plataforma Google Meet, através do link <https://meet.google.com/fgf-wsjg-kka>, em conformidade com a portaria nº 29/GR/REITORIA de 22 de julho de 2021, que dispõe sobre a regulamentação, em caráter excepcional e temporário, das atividades da graduação da Universidade Federal da Paraíba durante o período de isolamento social imposto pela pandemia de coronavírus (covid-19), reuniram-se em caráter de solenidade pública, os membros da comissão designada para avaliar Grazielle Valesca Conceição da Silva. Foram componentes da Banca Examinadora, os professores Dr. Eduardo Gonçalves dos Santos (Orientador), Ms. Edison Thadeu Bichara Dantas (UFPB) e Ms. João Batista Alves Parente (UFPB). Dando início aos trabalhos, o Presidente da Banca, Eduardo Gonçalves dos Santos, após declarar os objetivos da reunião, apresentou o candidato a quem concedeu a palavra para que dissertasse, oral e sucintamente, sobre o tema apresentado, intitulado "Ensino da Geometria em Tempos de Pandemia: Abordagem do Teorema de Tales". Após discorrer sobre o referido tema, o candidato foi arguido pelos examinadores na forma regimental. Ato contínuo passou a comissão, em caráter secreto, a proceder à avaliação e julgamento do trabalho, concluindo por atribuir-lhe a nota **9,5(nove vírgula cinco)** e, portanto, o conceito **Aprovada**.

João Pessoa, 19 de julho de 2021.

(Assinado digitalmente em 21/07/2021 16:03)
EDISON THADEU BICHARA DANTAS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 1030411

(Assinado digitalmente em 22/07/2021 08:09)
EDUARDO GONCALVES DOS SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 1125685

(Assinado digitalmente em 22/07/2021 08:26)
JOAO BATISTA ALVES PARENTE
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 331489

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **10**, ano: **2021**, documento(espécie): **ATA**, data de emissão: **19/07/2021** e o código de verificação: **bb3ee4ad16**

*À Deus dedico todo o meu esforço e a
minha família, em especial, a minha mãe
Maria das Graças responsável por
lapidar o meu caráter.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter dado a mim o fôlego de vida e graças a Ele estou aqui terminando mais uma etapa da minha vida.

Agradeço a minha família que me apoiou independente do curso que escolhi e em especial a minha mãe Maria das Graças que sempre me deu força e me encorajou a continuar. Minha base.

Agradeço a todos os meus amigos de fora da Instituição, os colegas que conheci durante esses anos do meu curso. Em especial, aos colegas da minha turma de 2016.1, Ana Karolina, Hermann, Hindrilayne, Jaynara, Joalyton e João Batista. Obrigada pelo carinho, apoio, respeito, compreensão e todas as outras coisas.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Gonçalves, pela orientação, dedicação e paciência para comigo. Obrigada pela contribuição para a minha vida acadêmica.

Agradeço aos professores participantes da minha banca que fazem parte da minha jornada e aceitaram partilhar comigo um pouco desse desafio.

Agradeço a coordenadora do curso Prof. Dra. Miriam Pereira, por nos apoiar, ajudar e sempre estar disponível a todos os nossos pedidos.

Agradeço a todos os professores que partilharam desse caminho trilhado durante esses anos de graduação, passando seus conhecimentos de diversas áreas e formas. Vocês marcaram a minha vida e colaboraram para que eu crescesse e terminasse mais uma etapa na minha vida.

Agradeço a todas as pessoas, que de forma direta ou indireta, me ajudaram de alguma forma para que eu chegasse até aqui.

Obrigada.

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um estudo elaborado no contexto do ensino presencial e remoto, consequência da pandemia do COVID-19, com relação ao ensino do Teorema de Tales. A pesquisa foi efetuada a partir de informações apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental e Médio da rede pública e privada da cidade de João Pessoa – Paraíba, objetivando provocar reflexões a partir dos métodos de ensino de geometria antes e durante a pandemia para melhoria do ensino aprendizagem dos alunos. Através das falas dos professores, foi possível observar que, para alguns conteúdos de Matemática, é necessário aplicar métodos diferentes do presencial, mas para outros, o melhor é continuar com o método tradicional, o mesmo apresentado no modo presencial. Esta pesquisa leva em consideração o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação e as técnicas utilizadas durante esse período para contribuição do ensino.

Palavras-chave: Geometria; Teorema de Tales; Pandemia; Ensino

ABSTRACT

The present work is a study developed in the context of face-to-face and remote teaching, consequence of the COVID-19 pandemic, regarding the teaching of the Theorem of Thales. The research was carried out based on information presented by teachers who work in Elementary and Secondary Education in public and private schools in the city of João Pessoa - Paraíba, aiming to provoke reflections on the methods of geometry teaching before and during the pandemic to improve the teaching and learning of students. Through the speeches of the teachers, it was possible to observe that, for some Mathematics contents, it is necessary to apply different methods from the classroom, but for others, it is better to continue with the traditional method, the same presented in the classroom mode. This research takes into consideration the use of Information and Communication Technologies (ICT) in education and the techniques used during this period to contribute to teaching.

Keywords: Geometry; Thales Theorem; Pandemic; Teaching

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 HISTÓRICO DA GEOMETRIA	12
2.1.1 Matemáticos de destaque na Grécia Antiga.....	13
Tales de Mileto	13
Pitágoras de Samos	14
Euclides de Alexandria	15
Arquimedes de Siracusa	16
2.2 HISTÓRIA DA GEOMETRIA NO BRASIL	17
2.3 ENSINO DA GEOMETRIA	17
2.4 ENSINO EM TEMPOS DE PANDEMIA	19
2.4.1 TIC e o Ensino de Matemática	20
ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	22
3.1 ANÁLISE DOS DADOS	23
3.2 ABORDAGEM DO TEOREMA DE TALES ANTES DA PANDEMIA	25
3.3 ABORDAGEM DO TEOREMA DE TALES DURANTE A PANDEMIA ..	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

De todas as disciplinas estudadas na escola, a matemática foi sempre tida como a mais difícil pelos alunos e muitas vezes acaba se tornando um obstáculo na vida acadêmica dos estudantes. E de todas as suas áreas, a geometria é tida como a mais complexa onde os alunos possuem mais dificuldade (BATTISTA, 2007).

Apesar da geometria ser a área da matemática com vasto potencial para ser explorado, vários professores relatam a dificuldade de ensino e também de aprendizagem. A falta de interesse dos próprios alunos, a sequência didática dos livros, a falta de instrução dos professores para o dito tema, são alguns dos entraves encontrados para a sua abordagem.

Existe uma forma de modificar o pensamento dos alunos? Quais os métodos que podem ser utilizados pelos professores para que a maneira de ensinar a geometria seja melhor aproveitada?

O foco deste trabalho é a abordagem do Teorema de Tales antes e durante a pandemia do COVID-19. Este trabalho de cunho descritivo, foi realizado com professores do ensino fundamental e médio e apresenta a perspectiva em relação às mudanças na maneira de apresentar o Teorema de Tales em sala de aula. Serão abordados também relatos de dificuldades nas duas formas de ensino, presencial e a distância.

Os métodos se modificaram com essa mudança? Foi utilizado algum outro método diferente do utilizado no modo presencial? Caso sim, quais foram acrescentados? Mesmo com a introdução de mecanismos tecnológicos no ensino remoto, foi possível notar melhora no desempenho dos alunos? Essas perguntas serão respondidas no decorrer deste trabalho.

O objetivo geral deste estudo está focado em analisar as técnicas de apresentação da geometria para os alunos, em especial do Teorema de Tales, em sala de aula no modelo presencial e compará-lo com a maneira como está sendo posto para o ensino remoto. Seguido dos objetivos específicos que são:

- a) Observar as estratégias elaboradas do ponto de vista da aprendizagem com o uso de mecanismos tecnológicos no ensino remoto;

b) Observar se a sequência didática durante esse modelo à distância foi alterada.

Para o alcance destes objetivos foi adotado um esquema de perguntas no modelo de entrevista por vídeo através da plataforma *Google Meet*¹, relacionados à vivência dos docentes enquanto alunos da graduação e também na sala de aula como professor. A utilização de livros de geometria durante a graduação, abordagem do Teorema de Tales pelos seus professores ainda enquanto estudantes, métodos de apresentação para os seus alunos no ensino presencial e remoto, dificuldade dos mesmos em relação ao proposto Teorema, também são pontos abordados neste trabalho.

¹ Serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Devido a pandemia do COVID-19 instalada no ano de 2020, foi necessária uma adaptação do ponto de vista do ensino e da educação. O uso das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) foi essencial para que o ensino continuasse, para promover novas formas e trazer novas possibilidades para a educação. Logo, toda a estrutura escolar necessitou de modificação, como por exemplo, o formato das aulas, a grade curricular e os projetos pedagógicos.

A adaptação à nova realidade foi um desafio para todo o âmbito escolar, da direção aos professores. Pela primeira vez o ensino passaria a ser no formato à distância por completo em todos os âmbitos educacionais (do ensino básico ao ensino superior). Para todos os professores de todas as disciplinas seria um desafio a se enfrentar e para os alunos uma realidade tão perto, mas ao mesmo tempo, tão longe.

No que diz respeito à dificuldade, a Matemática é uma das disciplinas tida como mais difícil. E como apresentá-la de uma forma inovadora sem dificultar ainda mais? Seria uma das indagações dos professores durante esse período.

Dentro da Matemática, sabemos que o ensino da geometria, particularmente, para muitos professores e alunos do Ensino Médio, é um desafio pelo fato de se apresentar abstrata. No caso dos professores de escolas públicas existe um agravante, como os alunos já possuem dificuldade em aritmética e álgebra, a geometria acaba não sendo trabalhada em sala de aula (VIANA, 2000).

Neste capítulo será exibida uma breve apresentação sobre o histórico e de como a geometria era ensinada antes da pandemia. Em seguida, daremos destaque a como está sendo o ensino em tempos de pandemia.

2.1 HISTÓRICO DA GEOMETRIA

No início das civilizações, os homens primitivos já possuíam o senso de contagem (a contagem de pedras por animais ou marcação em ossos, por exemplo). Com a evolução dos povos de forma gradual, eles sentiram a necessidade de calcular espaços e a disposição de objetos neles para demarcar seus territórios e/ou dividi-los com a sua comunidade. Conforme a história, os povos babilônicos, entre 2000 a 1600 a.C., já estavam familiarizados com a ideia de geometria como o conhecimento de área

de triângulo, trapézio e volume de prisma trapezoidal. De acordo com EVES (2004, p.61):

Os babilônios também tinham conhecimento de que os lados correspondentes de dois triângulos retângulos semelhantes são proporcionais, que a perpendicular baixada do vértice de um triângulo isósceles em que incidem os lados congruentes divide ao meio a base e que um ângulo inscrito numa semicircunferência é reto.

Assim como os babilônicos, os egípcios também já possuíam essa ideia geométrica e a utilizavam de forma prática nas suas construções de engenharia. E isso é perceptível observando as suas pirâmides. A grande pirâmide de Gizé, por exemplo, é datada de 2600 a.C. e envolvia alguns conceitos matemáticos e de engenharia.

De acordo com estudos influenciados pelos escritos de Heródoto (século V a.C.), acredita-se que a origem da geometria tenha acontecido no Egito devido a construção das pirâmides e outros monumentos que não seriam possíveis sem um prévio conhecimento geométrico. Mas, não é possível afirmar com certeza.

A geometria estava ligada a algumas práticas do cotidiano como plantio, construções, monumentos históricos, cálculo de áreas e volumes. Podemos dizer que ela faz parte da evolução da humanidade. Portanto, constitui uma parte de suma importância na matemática como um todo.

2.1.1 Matemáticos de destaque na Grécia Antiga

A seguir, será apresentado um grupo de matemáticos gregos que tiveram uma importância significativa relacionada à geometria aplicada hoje em dia em sala de aula, são eles: Tales de Mileto, Pitágoras de Samos, Euclides de Alexandria e Arquimedes de Siracusa.

Tales de Mileto

Sobre ele a história não é bem definida por falta de registros. Por exemplo, não se sabe ao certo o ano do seu nascimento ou se realmente nasceu na cidade de Mileto. Mas a história conta que teria vivido entre o século VII e VI a.C. (ROQUE E PITOMBEIRA, p.50). Sabe-se que viveu um tempo em Mileto, depois se mudou para o

Egito onde despertou a vontade em calcular o tamanho das pirâmides através da sombra, e após algum tempo, retornou para lá. Tales iniciou a sua vida como comerciante ficando rico o bastante a ponto de se dedicar aos estudos e a muitas viagens. Foi filósofo e matemático e suas contribuições nos guiam até hoje.

“Tales é o primeiro personagem conhecido a quem se associam descobertas matemáticas” (EVES, 2004, p.95).

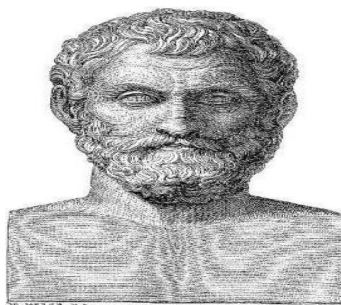


Figura 1 – Tales de Mileto
Fonte: IMPA

Quanto a sua contribuição para a matemática, foi bastante atuante no campo da geometria. De acordo com EVES (2004, p.95) e BOYER (1974, p.34), atribui-se a Tales algumas descobertas como a que qualquer diâmetro efetua a bissecção do círculo que é traçado, os ângulos da base de um triângulo isósceles e ângulos opostos pelos vértices são iguais, se dois triângulos têm dois ângulos e um lado em cada um deles respectivamente iguais, então esses triângulos são iguais e que um ângulo inscrito num semicírculo é reto.

O Teorema que queremos dar destaque logo mais à frente é o famoso “Teorema de Tales”, estudado até hoje nas salas de aula, que dizem que com ele Tales conseguiu calcular a altura da pirâmide, mas essa história ainda é inconclusiva (BOYER, 1974, p.35).

Pitágoras de Samos

Sobre a história de Pitágoras nada se pode afirmar com certeza. Sobre sua existência pairam muitos mistérios e lendas. Sabe-se que nasceu na ilha de Samos, em Dodecaneso, por volta de 580 a.C. Na vida adulta, Pitágoras foi para o Egito e depois retornou para Samos que se encontrava sob o domínio dos persas. Por esse motivo, decidiu emigrar para Crotona, uma colônia grega situada na Itália (EVES, 2004, p.97).

Lá, ele fundou a famosa escola, ou sociedade, pitagórica, onde era destinada a estudos de filosofia, matemática e ciências naturais (BOYER, 1974, p.35,36).

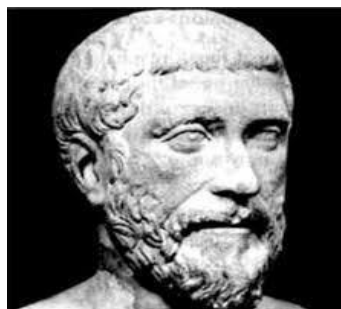


Figura 2 – Pitágoras de Samos
Fonte: OBMEP

Os Pitagóricos tinham a concepção de que tudo na natureza podia ser explicado através dos números. “Isto levou os pitagóricos a considerarem que as coisas são números, elas consistem de números” (ROQUE E PITOMBEIRA, p.54). E uma das contribuições de Pitágoras é até hoje aprendida pelos alunos da educação básica, o “Teorema de Pitágoras”.

Sobre os debates realizados nas escolas pitagóricas, ROQUE E PITOMBEIRA (p.54) colocam:

Era possível obter, graficamente, generalizações sobre sequências de números, mas as regras para obtenção de tais sequências, como as dos números quadrados, cubos e outros, eram desenvolvidas para uso prático.

Euclides de Alexandria

Euclides é provavelmente um dos nomes mais famosos ouvidos até hoje nas escolas e universidades. Assim como os matemáticos citados anteriormente, infelizmente, pouco se sabe sobre a vida dele por falta de registros concretos, mas data-se por volta do século III a.C. o seu nascimento.



Figura 3 – Euclides de Alexandria
Fonte: Repositório da Universidade de São Paulo

Uma das contribuições de Euclides que serviu de base para a geometria, foi o livro “Os Elementos”, que contém treze capítulos escritos por volta do ano 300 a.C. A chamada geometria euclidiana foi deduzida a partir desse livro, sendo até hoje apresentada nas escolas como modelo para o ensino da geometria. Outra contribuição foi a criação da escola de Matemática de Alexandria.

Como conta EVES (2004, p.168-169):

Nenhum trabalho, exceto a Bíblia, foi tão largamente usado ou estudado e, provavelmente, nenhum exerceu influência maior no pensamento científico. Mais de mil edições impressas dos Elementos já apareceram desde a primeira delas em 1482; por mais de dois milênios esse trabalho dominou o ensino de geometria.

Arquimedes de Siracusa

Arquimedes, que viveu logo depois de Euclides, era natural da cidade de Siracusa, ilha da Sicília, e viveu entre 287 a 212 a.C. Foi conselheiro real. Sobre sua vida, existem vários relatos de historiadores romanos e de documentos comprovando suas contribuições e experiências (EVES, 2004, p.192).



Figura 4 – Arquimedes de Siracusa
Fonte: Livro do EVES

Arquimedes foi responsável pela aproximação de π , definiu a espiral, desenvolveu métodos para chegar ao cálculo de área de um círculo. De acordo com STRUIK (1992, p.93):

As mais importantes contribuições de Arquimedes na matemática foram feitas no domínio daquilo a que agora chamamos <<cálculo integral>> - teoremas sobre áreas de figuras planas e sobre volumes de corpos sólidos.

2.2 HISTÓRIA DA GEOMETRIA NO BRASIL

No período colonial, o Brasil sempre vinha sofrendo ataques de nações rivais de Portugal. Logo, Portugal buscou aprimorar os seus soldados com conhecimentos de peças de artilharias e fortes para se defender de possíveis ameaças à sua colônia. Para mostrar esses conhecimentos, era preciso que fosse criado algum tipo de aula ou curso para preparar seus soldados. Decidiram criar, por volta de 1710, a Aula de Fortificações onde o ensino da geometria começou a ser aplicado. No entanto, houve algumas dificuldades para aplicá-los aos soldados e a principal foi a falta de livro adequado para o curso criado, ou seja, formação e conhecimento específico. Foi necessário trazer de Portugal um militar conhecido chamado José Fernandes Pinto Alpoim, por volta de 1738, para instituir a disciplina e torná-la obrigatória para a formação dos militares. Alpoim escreveu dois livros que de acordo com estudos seriam os dois primeiros livros de matemática do Brasil: Exame de Artilheiros e Exame de Bombeiros, em 1744 e 1748 respectivamente (VALENTE, 1999).

Desde lá, houve uma dependência da Matemática de estar presente em livros didáticos por questões históricas, ocorrendo assim o modelo das aulas de matemática que conhecemos hoje em dia na educação básica. Talvez, seja possível dizer até que a matemática foi uma das disciplinas mais antigas introduzidas no Brasil.

2.3 ENSINO DA GEOMETRIA

É notório que muitos alunos não se interessam por conteúdos que não possuem utilização para a vida cotidiana vindo com aquela velha pergunta: “Onde é que eu vou usar isso na minha vida?”. Quando não conseguem identificar essa associação, o assunto perde o interesse. A Matemática é tida como umas das disciplinas mais difíceis do currículo escolar e por vezes torna-se um entrave na vida acadêmica de alguns alunos. Um desses assuntos entendidos como abstrato é a geometria onde os alunos aprendem para superarem a avaliação de matemática, embora seja um conteúdo com vasto potencial para ser explorado na educação básica (BARRANTES, 2004, p.16).

Um dos motivos para que os alunos não tenham afinidade com a geometria é a falta da interação com o cotidiano, ou seja, aplicação prática. Outro motivo observado também, é a não participação da história no conteúdo. Porque a história também dá

sentido e serve de motivação àquilo que é apresentado em sala de aula (FOSSA, 2008). Dessa forma, o conhecimento matemático acaba restringindo-se às fórmulas que facilmente são esquecidas.

A geometria de séculos atrás era ensinada com uma finalidade e interação com o meio onde estava inserida. Então por que não fazer essa interação da geometria com o meio em sala de aula de hoje? O que mudou? Por que todo esse descaso com o ensino da geometria?

Conforme a história da Educação Matemática no Brasil, é nítido observar que houve uma resistência em apresentar o conteúdo de geometria em sala de aula e sua importância no decorrer dos anos. Hoje em dia é um conteúdo pouco explorado e sem muito desenvolvimento dentro da sala de aula, mesmo sendo rico em aplicações práticas. Uma forma de justificar esse descaso seria o fato de que na maioria dos livros didáticos os assuntos correspondentes à geometria são apresentados nos últimos capítulos o que é notório em escolas públicas, pois, nas escolas privadas existem um professor para cada ramo da matemática, cumprindo assim o conteúdo durante todo o ano (PAVANELLO, 1993, p.15). Já os professores das escolas públicas que seguem o cronograma do livro deixam para expor esse conteúdo no último bimestre e podem alegar falta de tempo.

Um destaque é que depois da unificação das três áreas da matemática, no período do Movimento da Matemática Moderna, álgebra, aritmética e geometria, na década de 60, houve uma alteração no currículo escolar relacionado a essas áreas e com isso aconteceu a valorização da álgebra devido à alguns avanços em décadas anteriores (MIORIM, 1992, p.45,48). E esse é um ponto a se destacar quanto a desvalorização da geometria com relação à álgebra.

Muitos professores não têm um contato adequado com a geometria na sua formação, portanto desconhecem formas de abordá-la em sala de aula, sentindo-se inseguros. E outro fator é que às vezes o professor enquanto aluno não teve momentos de boas recordações na sala de aula de matemática. Do ponto de vista de BARRANTES (2004, p.7), quando as recordações são boas, o estudante e futuro professor transparecem recordações similares das experiências vividas. Mas, quando o contrário, acabam expressando um sentimento de repúdio. Como afirma BRITO (2002), os fatores afetivos e emocionais influenciam a profundidade do entendimento construído e a qualidade e quantidade do material aprendido e posteriormente recordado.

É bem verdade que existem professores que não possuem afinidade com essa área da disciplina assim como existem outros que não tem afinidade com a álgebra, por exemplo. E alguns desses apresentam a geometria de maneira mecânica apenas com fórmulas.

Além da falta de preparação dos professores, há também a falta de interesse dos alunos. A maioria dos professores percebe esse desinteresse e se desanimam para dar aula sobre esse conteúdo. Quando se fala em geometria, em matemática no geral, os alunos têm certa rejeição por motivos, que muitas vezes, vem enraizada historicamente através dos próprios pais, amigos ou familiares por ser uma recordação negativa (BARRANTES, 2004, p.7). Assim como a matemática é tida como difícil para muitos, a geometria é o ramo da matemática onde os alunos sentem mais dificuldade.

O fato é que se deve estudar geometria nas escolas. Como afirma BARBOSA (2003):

[...] sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano.

2.4 ENSINO EM TEMPOS DE PANDEMIA

Por volta de março de 2020 começamos a enfrentar uma situação muito difícil para todo o mundo, a pandemia do COVID-19. E esta modificou muito todos os setores sem exceção, a indústria, o comércio, economia, turismo, lazer e principalmente a educação. Da noite para o dia as escolas de ensino regular, profissionalizante e também de ensino superior, tiveram que fechar as suas portas como forma de conter o avanço do contágio do novo Coronavírus até haver alguma estratégia para poder voltar a funcionar sem trazer nenhum tipo de risco para os que a compõem. Até porque, de acordo com a Constituição Brasileira de 1988, a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, então, se fazia necessário que as escolas procurassem uma forma de proporcionar educação sem ser necessariamente uma sala de aula de forma física.

Diante da nova realidade, foi preciso avançar no que se diz respeito à tecnologia. Inserir-la definitivamente na sala de aula. Comunidades escolares tiveram que buscar novas formas para que as atividades nas escolas não parassem por um longo período de

tempo. Então, se viram correndo contra o tempo para que os alunos não pudessem ficar tão prejudicados com a falta das aulas presenciais. Com o auxílio de suportes remotos, a introdução de novas metodologias e o uso de tecnologias digitais, se reorganizou e apresentou a todos uma nova maneira de fazer educação. Em alguns estudos sobre a modernização da educação, Teruya afirma que “o uso do computador no ensino deve criar ambientes de aprendizagem com novas formas de pensar e aprender” (TERUYA, 2006, p.75). Essas alternativas foram criadas com o intuito de diminuir o prejuízo educacional que mesmo assim vai acontecer pelo fato de muitos alunos ainda não possuírem recursos para acompanharem as aulas nesse novo formato online, mas isso não será discutido neste trabalho.

Vimos de uma hora para outra o sistema de ensino começar a ser totalmente à distância em modelo EAD (Ensino à Distância), através de vídeos gravados ou vídeo aulas em plataformas ou videoconferência, e os professores obrigados a saberem utilizar, o mais rápido possível, as novas TIC. Apesar das dificuldades, através dessa nova experiência apresentada pela pandemia, foi possível abrir novas janelas de oportunidades para que essa reconstrução sirva para tornar o sistema educacional muito melhor e mais eficaz.

2.4.1 TIC e o Ensino de Matemática

Com a modernidade tecnológica, professores e alunos tiveram que avançar no quesito tecnologia de informação como nova forma de ensinar e aprender envolvendo os meios de comunicação. As aulas no formato EAD foram a solução viável para que os alunos não perdessem o ano letivo.

As tecnologias educacionais presentes possibilitaram a troca de conhecimentos em rede que os alunos já estavam preparados para usar devido ao costume do uso de tecnologias. E os professores? Eles se viram em uma situação que não era a realidade deles e tiveram de se adaptar. Pensando de uma forma rápida, foi uma mudança brusca na área educacional. Porém o uso das TIC nas escolas já vem sendo discutido há alguns anos no meio educacional. Uma preparação adequada fazendo com que o professor acompanhe as inovações tecnológicas aplicadas à educação seria o primeiro passo.

Algumas escolas, buscando a modernização, já utilizavam a tecnologia alinhada à educação (na sua maioria, escolas da rede privada). Uso de tablet, computadores e

realidade virtual já se faziam presentes em poucas escolas, mas não de forma total como está acontecendo nesse período pandêmico. Eram introduzidas em conteúdo específicos com um planejamento prévio para chamar a atenção do aluno e fazer o ensino mais atraente para eles.

Nesse período, muitas ferramentas surgiram e outras ficaram ainda mais famosas no âmbito educacional. Plataformas de gerenciamento de conteúdo foram utilizadas ao invés de diários de classe, aplicativos de videoconferência e de ensino no lugar da sala de aula presencial e mesas digitalizadoras substituindo os quadros e lousas tradicionais.

Sabemos que as dificuldades no aprendizado dos alunos em tempos ditos “normais” são uma realidade na educação do nosso país e ainda mais na disciplina de matemática. Mas como veio a adaptação para os professores de matemática? O que fazer de inovador para que fosse possível prender a atenção do aluno tendo em vista a dificuldade que já existia no modo presencial?

Alguns professores usaram da criatividade para inserir essas plataformas nas suas aulas como forma de modernizar o ensino e incentivar os alunos a terem mais interesse pela disciplina. Mas, alguns não conseguiram avançar tanto e preferiram continuar com as suas aulas do mesmo modo, porém de forma remota.

Plataformas de videoconferência como *Google Meet*, *Zoom* e *Microsoft Teams* serviram como a nova sala de aula no modelo remoto. Com uma ressalva para o *Microsoft Teams* que além de transmitir aulas online, possui ferramentas de gerenciamento de conteúdo onde as escolas podem deixar armazenadas atividades, aulas gravadas e orientações para os alunos. O *Google* também possui a sua plataforma de gerenciamento de conteúdo chamada de *Google Classroom*.

Assim como as aulas, as avaliações precisaram ser remodeladas para o novo formato. O *Classroom* e *Microsoft Teams* possuem a opção de anexar as avaliações auto corrigidas (a própria plataforma corrige a avaliação). No caso do *Classroom*, as avaliações podem ser realizadas através do *Google Forms*², assim como as atividades também. Todos esses utilizados para o ensino em geral sem distinção de disciplinas.

Algumas plataformas e/ou aplicativos foram desenvolvidos para trabalhar a matemática e utilizados por professores para dinamizar suas aulas remotas e um dos

² Plataforma para realizar questionários e formulários de registro

mais famosos é o *Geogebra*³. É um desses aplicativos que podem ser encontrados também na forma online, na internet. Alunos e professores podem desenvolver modelos geométricos e realizarem cálculos de área, volume e ângulos além, da visualização geométrica em 2D e 3D.

Outras ferramentas servem para o estudante ter um maior apoio quanto a realização de atividades como o *Photomath* que é um aplicativo educativo que além de apresentar a resposta correta, mostra o passo a passo da resolução. Bastando apenas apontar a câmera para a atividade que se deseja acessar.

Um método que também tem sido bastante explorado em algumas salas de aula são os aplicativos de jogos com tecnologia educacional como o *Quizizz* e *Kahoot* onde os professores criam questões de desafios para que os alunos possam responder em um determinado tempo como um quiz de perguntas e respostas. Com isso, é possível a interação entre alunos possibilitando a criação de grupos para disputarem entre si ou criando ranking para ver quem se sai melhor no jogo, podendo vir acompanhado de alguma premiação.

Existem inúmeros aplicativos antigos e mais recentes que vieram para serem somados ao ensino. Como tudo demais é prejudicial, é preciso ter cuidado e equilíbrio no uso dessas tecnologias. Não é privar-se de usar, mas sim, usar para que o processo de ensino aprendizagem seja mais proveitoso possível para o aluno e não acabe se tornando uma regra na sala de aula onde eles não sabem qual a melhor opção de se utilizar. O ideal é que mescle o tradicional com o tecnológico.

3. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

A pesquisa foi realizada com 16 professores da rede pública e privada das diversas etapas do ensino básico incluindo EJA (Educação de Jovens e Adultos) que residem em sua maioria na cidade de João Pessoa no estado da Paraíba e ensinam em escolas da mesma cidade. Esses professores foram escolhidos pelo fato de ministrarem aulas para as séries que tem como conteúdo o Teorema de Tales.

Esta pesquisa é baseada nas informações contidas nas entrevistas respondidas pelos professores mediante um questionário. A entrevista foi dividida em três partes: a

³ Software de matemática dinâmica gratuito que combina conceitos de álgebra e geometria para todos os níveis de ensino

primeira de conhecimento pessoal e de formação profissional, a segunda com informações referentes a sua forma de aplicação do Teorema de Tales em sala de aula antes da pandemia e a terceira relacionada ao ensino do Teorema no período de pandemia.

O objetivo da análise não é interferir na maneira de ensinar de cada professor e sim observar através de anotações os métodos de aplicação do conteúdo de Geometria, em especial o Teorema de Tales, em sala de aula antes e durante a pandemia e registrá-las.

Quando a pesquisa foi realizada estávamos em um período de pandemia, logo todas as entrevistas foram feitas de maneira virtual com cada docente individualmente, pela plataforma *Google Meet*. Todas elas foram gravadas para possíveis consultas e todas com o consentimento dos professores, mas os seus nomes não foram utilizados nos resultados. Denominaremos os docentes com as letras do alfabeto.

3.1 ANÁLISE DOS DADOS

Todos os professores entrevistados estavam trabalhando antes e durante a pandemia. O tempo de experiência e vivência dos professores em sala de aula é em média 15 anos. Todos relataram seus desafios e dificuldades que estiveram presentes durante esse processo de adaptação à nova realidade.

Como citado anteriormente, a entrevista foi desenvolvida em três partes. A primeira relacionada à formação dos professores, a segunda fazendo menção a forma de aplicação do Teorema em sala de aula no modo presencial e a terceira a aplicação no ensino remoto. Nesta seção daremos destaque à primeira etapa da entrevista relacionada à formação.

Todos os entrevistados, com exceção do professor K, possuem algum tipo de especialização ou pós-graduação e a grande maioria foram alunos do PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Quando perguntado sobre terem visto alguma informação sobre o Teorema de Tales na graduação incluindo demonstração, forma que deveriam apresentar aos alunos, aplicação em sala de aula, 53% dos entrevistados disseram que não viram nada relacionado ao Teorema proposto. Os outros 47% afirmaram que não lembram de ter

sido mencionado. Alguns destes que fazem parte dos 47%, disseram que viram a metodologia de abordagem apenas no PROFMAT em uma das disciplinas de geometria.

Outra informação faz referência aos livros utilizados durante a graduação. Grande parte dos entrevistados trabalhou com apostilas ou material disponibilizado pelos seus professores e os outros não conseguiram dizer o nome do livro. Já os que viram o conteúdo no PROFMAT, utilizaram o livro de geometria do próprio programa produzido pela editora SBM (Sociedade Brasileira de Matemática) de Antonio Caminha Muniz Neto.

Ainda com relação a formação, é unanimidade entre os professores a deficiência das entidades formadoras dos licenciandos. “Os cursos de licenciatura, às vezes, ficam distantes da realidade de sala de aula” (professor G). Os alunos e futuros professores saem pouco preparados das universidades, e de acordo com relatos, os professores da graduação não exploram muito os conteúdos que deveriam ser abordados no ensino básico. Então, ao primeiro contato com os alunos, os graduandos iniciam a atividade sem a devida preparação. Uma das melhores formas de preparação é a prática do estágio em sala de aula com a supervisão de um professor. “Esse primeiro contato com os alunos é um passo muito importante na vida dos estudantes” (professor E).

De acordo com o Conselho Nacional de Educação, na resolução de fevereiro de 2002 Art.12 §2º “a prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor”. No curso de Licenciatura em Matemática Presencial do Campus I da UFPB, por exemplo, a prática do estágio só aparece no quinto período do curso, ou seja, na metade da formação. Não vamos falar da estruturação dos cursos de licenciatura em matemática neste trabalho, mas é uma questão que deve ser refletida⁴.

Foi perguntado também aos professores a área de afinidade, ou seja, a parte da matemática que se sentem mais à vontade para ministrar aulas no ensino regular. Foi observado que 37,5% preferem álgebra à geometria. Uma pequena porcentagem optou por álgebra e aritmética. O gráfico abaixo mostra a porcentagem de afinidade dos professores pelas suas preferências:

⁴ Para aprofundamento sobre o tema recomendo o acesso ao link <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/17847>

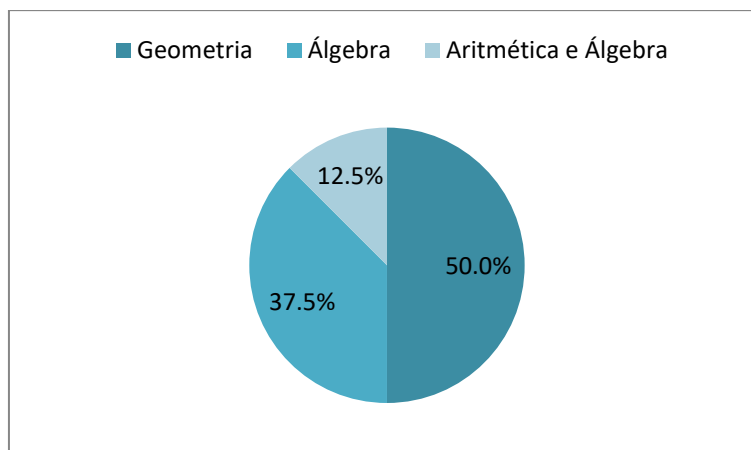


Figura 5

Como observado, dos 16 professores, 8 preferem ministrar aulas de geometria. De acordo com relatos, é a área da matemática mais visual e mais ampla para se trabalhar, pois os alunos poderiam utilizar a visualização e o conhecimento geométrico para resolver problemas.

Os docentes relataram que não há problemas em ensinar a geometria, a questão são os próprios alunos que possuem um bloqueio. Por esse motivo torna-se mais viável a assimilação dos conteúdos algébricos.

3.2 ABORDAGEM DO TEOREMA DE TALES ANTES DA PANDEMIA

Analisando as entrevistas pôde-se observar que na visão dos professores, a maioria dos alunos possui dificuldade em geometria, mas não no Teorema de Tales. De acordo com eles, é uma deficiência inerente de séries anteriores, principalmente na parte de geometria, onde alguns professores negligenciam. “Quando começa a entrar na geometria, eu sinto que até que os professores de matemática às vezes evitam um pouco” (professor M).

Um dos entrevistados, o professor E, destacou uma alternativa criada pela direção da escola que ensina para driblar essa dificuldade dos alunos. Em consenso com os professores de matemática, decidiram colocar um deles, com carga horária inferior aos demais, apenas para ministrar o conteúdo de geometria no ensino fundamental e de acordo com o relato, foi notado um grande avanço no desenvolvimento do alunado ao chegarem no ensino médio.

Constatou-se que 37,5% dos entrevistados disseram que os alunos não possuem dificuldade na assimilação do Teorema, já os outros 62,5% confessaram que há sim essa dificuldade em geometria e que vem com os alunos desde séries anteriores, mas não na aplicação do Teorema. Dentre os 62,5%, quatro professores relataram que os alunos não possuem dificuldade em utilizá-lo, mas sim de interpretar os problemas. Por exemplo, em exercícios diretos (valores explícitos) eles respondem com mais facilidade. Alguns buscam formas de diminuir essa dificuldade começando o estudo do Teorema através da história ou através de situação problema para que assimilem melhor o conteúdo apresentado.

Todos os entrevistados seguem a sequência didática dos livros utilizados na escola e não utilizam nenhum outro como material de apoio.

Dentre os professores entrevistados, apenas cinco deles utilizavam algum método diferente do tradicional, ou seja, lousa e livro. Muitos relataram que o tempo das aulas é curto para programar algo novo e outros disseram que como os alunos sentem mais dificuldades na parte de geometria leva mais tempo para assimilarem e por isso é melhor manter o tradicional.

Uma das maneiras de melhorar o aprendizado dos alunos é utilizando ferramentas que proporcionem uma melhor visualização daquilo que está sendo apresentado. Tendo em vista essa melhoria, alguns desses quatro entrevistados já utilizam o software do *Geogebra* como ferramenta de ensino em sala de aula, é o caso dos professores F, H e K.

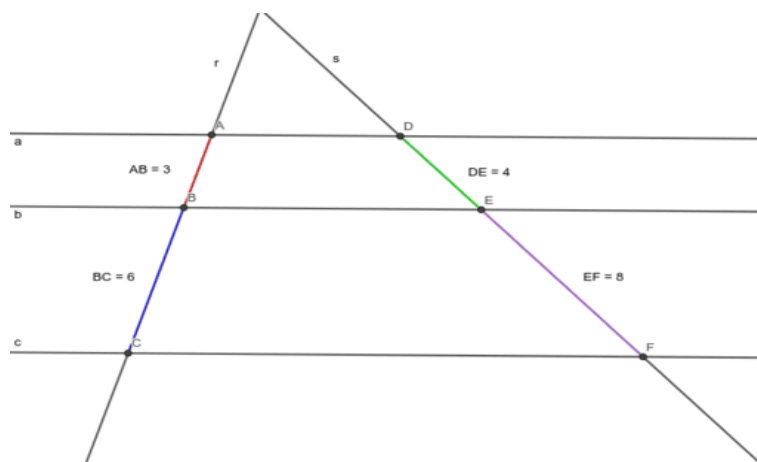


Figura 6 – Visualização do Teorema de Tales no Geogebra

3.3 ABORDAGEM DO TEOREMA DE TALES DURANTE A PANDEMIA

Com a pandemia do COVID-19, todo o sistema educacional do país sofreu alterações. A partir dela, foi necessário que o ensino presencial fosse suspenso para dar vez ao ensino remoto. As dificuldades, que já eram grandes, tornaram-se maiores. O fato de os professores não acompanharem de perto os alunos, a falta de acesso à internet, a falta de acompanhamento da escola, etc., foram alguns dos empecilhos encontrados pelos alunos nesse período de ensino remoto. Como abordar os conteúdos de matemática no ensino remoto? Seria melhor continuar da maneira tradicional ou procurar métodos mais eficazes durante esse período?

Nesta seção, daremos destaque a terceira e última parte da entrevista destinada ao ensino do Teorema de Tales no período da pandemia. Analisaremos o método de ensino e os instrumentos utilizados para ministração das aulas de matemática nesse período de ensino remoto.

Nenhum dos entrevistados relatou dificuldade na inserção do ambiente online, mas falaram sim do aumento do trabalho durante esse período. Um ponto interessante para se dar destaque é que foi unânime a opinião sobre o ambiente virtual e o acompanhamento do alunado. É mais difícil acompanhá-los e perceber as suas dificuldades sem o contato ou interação física. Relataram ainda que quando o professor já vem acompanhando a turma é mais fácil a interação nesse período de ensino remoto pelo fato de os alunos possuírem afinidade com o professor.

No decorrer desse processo de adaptação às aulas online, os docentes tiveram que utilizar várias ferramentas que antes não faziam parte da sua caminhada docente. Além da lousa e do livro, a internet e as ferramentas tecnológicas estão sendo fundamentais para que o ensino avance. Como relatado na seção anterior, alguns dos professores já utilizam softwares como o *Geogebra* para associá-los às suas aulas.

No lugar da sala de aula, os professores entrevistados se habituaram a ministrar aulas em ambientes virtuais como a plataforma *Google Meet*, *Microsoft Teams* e o *Zoom*. Os professores A, B, F e H gravam vídeo aulas para os seus alunos e dois deles possuem um canal de acesso no *YouTube* onde não só tem vídeos relacionados aos

conteúdos que abordam em sala de aula, mas outros relacionados à matemática. Esses continuam utilizando a lousa ou a mesa digitalizadora, no modelo tradicional para gravar vídeos para a escola.

O programa para apresentação do conteúdo mais utilizado pelos docentes foi o *Power Point*. Tanto ele como o *Google Apresentações* possui ferramentas de interação, exibição e criação de conteúdos e isso na sala de aula é de suma importância para que as aulas possam ficar mais interessantes e interativas. Nas escolas onde os entrevistados ministram as aulas, a relação de conteúdo programado, avaliações e testes são gerenciados pelo *Google Classroom* ou pelo *Microsoft Teams*.

Uma ressalva dentre os docentes é o professor K, que além da formação em matemática possui conhecimento na área de informática e é responsável por aplicá-la na escola onde ensina, introduzindo a robótica para o ensino fundamental. De acordo com relato, ele sempre quis mudar a forma de abordagem do conteúdo do modelo tradicional, mas não tinha liberdade para fazer esse alinhamento entre tecnologia e matemática. Viu nesse período remoto uma forma de apresentar a tecnologia na sala de aula. Contou que sempre gostou de colorir o quadro, mas às vezes não dava certo por conta de material e espaço no quadro e com a mesa digitalizadora, ficou bem mais prático e interativo. No modelo remoto, o seu método ganhou espaço e quanto aos seus alunos, a maneira de abordagem só tem pontos positivos. Abaixo segue algumas imagens das suas aulas de geometria com a mesa digitalizadora e canetas virtuais coloridas.

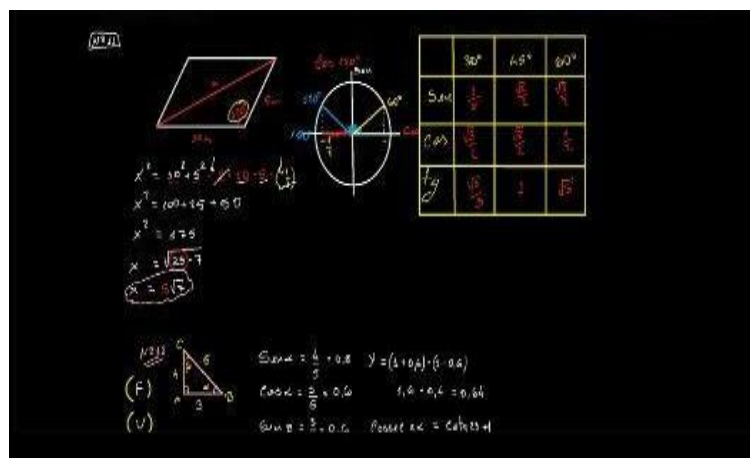


Figura 7 – Aula ministrada pelo professor K

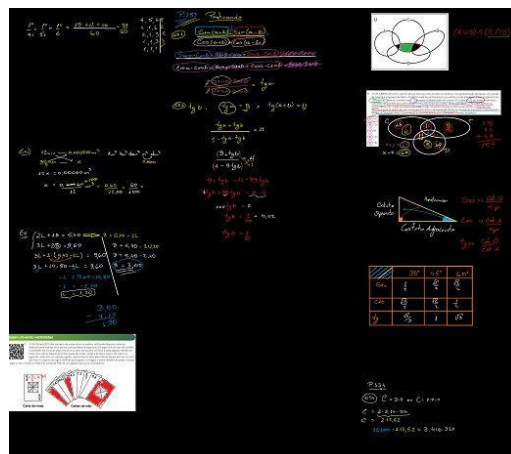


Figura 8 – Aula ministrada pelo professor K

Nessa parte da entrevista foi possível notar pelas falas dos docentes que a inovação fez com que os alunos ficassem mais curiosos. Em contrapartida, isso não podia ser feito sempre da mesma maneira ou do mesmo método para que não caísse na rotina do alunado e a inovação não ficasse mais tão interessante.

As dificuldades em matemática e em especial com a geometria não desapareceram com a inserção das TIC. O que aconteceu foi um vasto conhecimento de informação que estava posto para que o professor tivesse mais liberdade de ministrar as aulas de uma maneira que se tornasse mais atrativo para o aluno, tendo em vista a dificuldade que a própria disciplina já traz. E diante disso, foi observado pelos docentes que os alunos começaram a ser mais curiosos com relação ao conteúdo até ao ponto de os mesmos mostrarem algo na sala de aula virtual.

No que diz respeito ao Teorema de Tales, apenas um professor utiliza o software do *Geogebra* para apresentação aos alunos. Os demais continuam com o tradicional, pois alegaram que para o Teorema especificamente não era necessário a inserção de nenhuma das ferramentas pois não tinham necessidade tendo em vista que as dificuldades são de interpretação e cálculos algébricos.

Todos os entrevistados continuam seguindo a sequência didática dos livros utilizados na escola, pois não foi alterado a grade em relação ao presencial. O que aconteceu foi uma adaptação do ponto de vista dos conteúdos.

Dentre os professores entrevistados, todos eles nesse período de pandemia aplicam métodos diferentes dos anteriores, uns mais simples e outros mais sofisticados até com a inclusão de jogos de ranking para estimular o aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por experiência própria, no curso de graduação de Licenciatura em Matemática da UFPB é nítido observar que a maioria dos professores do curso estão interessados em expor o conteúdo sem a preocupação de mostrar como aquilo pode ser abordado no ensino regular. Com ressalvas para poucos que possuem essa preocupação e reservam um pouco do tempo da aula para essa exposição.

Das disciplinas de geometria da grade do curso, uma delas relacionada à educação básica, foi uma das que era possível fazer essa associação do que estava sendo apresentado com a realidade da educação regular. Inclusive, o livro utilizado do João Lucas Marques pode ser entendido facilmente e servir de guia para a abordagem na sala de aula.

Neste trabalho o propósito era fazer uma comparação entre as modalidades de ensino presencial e remoto no sentido de melhorias para a apresentação da geometria. Levando em consideração todas as observações dos vídeos gravados com os professores e todos os apontamentos feitos durante todo o período da pesquisa, foi possível pontuar algumas considerações a respeito dos métodos utilizados por eles.

Como discutido na parte teórica do nosso texto, o ensino da geometria é pouco explorado na sala de aula e um dos fatores é o fato dos licenciados não se sentirem preparados para abordar tal conteúdo tendo em vista a deficiência da sua graduação. Por esse motivo, o estágio é importante para que junto com o professor orientador, o licenciando tenha a oportunidade de trazer a realidade da escola para a sala de aula da universidade e conseguir observar esses apontamentos desde cedo.

Uma das maneiras que deve ser utilizadas pelos professores da educação regular é, sempre que possível, fazer associação da geometria com o visto no cotidiano para que os próprios alunos, maduros de conhecimento geométrico, venham por si só resolver problemas apresentados diante deles. E isso é importantíssimo para o processo de ensino aprendizagem, relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com o cotidiano dos alunos trazendo a matemática para mais perto da sua realidade.

Outra maneira é introduzir mecanismos ligados à tecnologia de informação, como os citados neste trabalho. Sabemos que a nova geração utiliza muito mais recursos tecnológicos do que a geração de dez anos atrás e por esse motivo é importante que esses avanços tecnológicos estejam também presentes na educação.

Uma possível solução para o problema de aplicação da geometria em sala de aula seria uma melhor preparação dos licenciados ainda durante a graduação. Uma ampliação da grade curricular do curso para disciplinas voltadas para a Educação Matemática ou Ensino de Matemática enfatizando a sua importância para a formação dos futuros professores.

Outro método seria a utilização das TIC já na graduação para que os próprios professores mostrassem aos graduandos e mostrassem o benefício para o alunado da educação regular.

A realização da pesquisa foi de muita importância para o crescimento acadêmico pois possibilitou que fosse feita reflexões a respeito de que técnica ou método utilizar para o ensino de determinado conteúdo tendo em vista o melhor aproveitamento dos alunos. É bem verdade que alguns dos conteúdos como o Teorema de Tales, por exemplo, é de fácil entendimento dos alunos no sentido da aplicação, logo, não se faz necessário a introdução desses mecanismos, mas, como dito anteriormente, é importante que tragamos o conteúdo para a realidade já que o maior problema apontado pelos professores foi o de interpretação.

REFERÊNCIAS

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. 3ª edição. ed. Campinas-SP: Editora UNICAMP, 2004.

VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil: 1730- 1930**. São Paulo: Annablume/Fapesp, 1999.

GERDES, P. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação**. Unicamp, São Paulo, 1992.

BOYER, Carl B. **História da matemática**. São Paulo: USP, 1974. 487 p.

STRUIK, DIRK J. **História concisa das matemáticas**. 2ª. ed. rev. Portugal: Gradiva, 1992. 395 p.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. 409 p.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática**. 3ª . ed. Saraiva: Atual, 1998. 121 p.

FOSSA, John. **Matemática, História e Compreensão**. Depto. de Matemática, p. 1 - 16, 28 jan. 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/grazi/Downloads/Artigo%20autoria%20John%20Fossa.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

Tales de Mileto e as origens da trigonometria. 2019. Pintura. Disponível em: https://impa.br/en_US/noticias/tales-de-mileto-e-as-origens-da-trigonometria/. Acesso em: 24 abr. 2021.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas-SP: UNICAMP, 2004. fotografia.

WAGNER, Eduardo. **Teorema de Pitágoras e áreas**. IMPA, 2019. fotografia. OBMEP. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/docs/apostila3.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2021.

Euclides de Alexandria. São Paulo: USP, 2006. fotografia. Disponível em: <http://ecalculo.if.usp.br/historia/euclides.htm>. Acesso em: 28 abr. 2021.

Ferdinando. Geogebra: Geometria. Ferdinando. **Teorema de Tales**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/xmjgtmen>. Acesso em: 30 jun. 2021.

BARRANTES, M. y Blanco, L. J. (2004). **Estudo das recordações, expectativas e concepções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da Geometria**. Educação Matemática em Revista no 17. 29-39. Acesso em: 25 maio. 2021

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). Conselho Nacional de Educação. **Resolução, CNE/CP DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002**. Conselho Nacional de Educação: Conselho Pleno, [S. l.], 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 30 maio. 2021.

FOSSA

BARBOSA, Paula Marcia. **O Estudo da Geometria**. Benjamin Constant (Rio de Janeiro), v. 25, p. 14-22, 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

PAVANELLO, R. M. (2009). **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. *Zetetike*,

BATTISTA, M. (2007). **The development of geometric and spatial thinking**. In F. Lester (Ed), p. 843 - 909. Reston, VA: NCTM

BRITO, M. R. F. **Atitudes, ansiedade, afeto e matemática. Anais do XIX Encontro Nacional de Professores do PROEPRE.** Águas de Lindóia. 81 – 93, 2002.

VIANA, O. A. **O conhecimento geométrico de alunos do Cefam sobre figuras espaciais: um estudo das habilidades e dos níveis de conceito.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 2000.