

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DOUGLAS AZEVEDO SOUZA**

**TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS: USO DAS FERRAMENTAS  
GOOGLE PARA AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DA  
MATEMÁTICA**

**MANAUS, 2019**

**DOUGLAS AZEVEDO SOUZA**

**TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS: USO DAS FERRAMENTAS  
GOOGLE PARA AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DA  
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neide Ferreira Alves.

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup> M.Sc. Helisângela Ramos da Costa.

**MANAUS, 2019**



GOVERNO DO ESTADO DO  
**AMAZONAS**

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de DOUGLAS AZEVEDO SOUZA

Aos 26 dias do mês de novembro de 2019, às 20:30 horas, em sessão pública na Sala Jacobede na Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pelo professor da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Dr. Jorge de Menezes Rodrigues e composta pelos examinadores: Dra. Neide Ferreira Alves, Dr. João Batista Ponciano e Me. Marcos Marreiro Salvatierra, o aluno DOUGLAS AZEVEDO SOUZA apresentou o Trabalho: "TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS: USO DAS FERRAMENTAS GOOGLE PARA AUXILIO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DA MATEMÁTICA" como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,4 à monografia divulgando o resultado ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata.

Jorge de Menezes Rodrigues  
Presidente da Banca Examinadora  
Neide Ferreira Alves  
Orientador (a)

[Assinatura]  
Avaliador 1

Douglas Azevedo Souza  
Avaliador 2  
Aluno

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que foi fundamental na minha caminhada na universidade e na vida, aos meus pais que me deram suporte para a trajetória da minha vida acadêmica, aos meus professores que deram todo o suporte para minha profissão como docente, e especialmente a minha orientadora Dra. Neide Ferreira Alves, que desde a iniciação científica me ajudou muito a trilhar meus caminhos na pesquisa e na área envolvendo tecnologia na Educação. Agradeço também ao André que sempre esteve pronto a me ajudar quando se foi necessário. Aos meus amigos que também foram fundamentais para que eu chegue até aqui.

A todos citados, muito obrigado mesmo!

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface do <i>Google Classroom</i> .....	19
Figura 2: Aba das Atividades.....	20
Figura 3: Explorando o Mural de Atividades.....	22
Figura 4: Exemplificações. ....	23
Figura 5: Questionamentos. ....	24
Figura 6: Explorando o assunto.....	24
Figura 7: Fazendo correções de atividades. ....	25
Figura 8: Resolução da Atividade 1 da Aluna A. ....	25
Figura 9: Resolução da Atividade 1 da Aluna B. ....	26
Figura 10: Explicando o assunto. ....	28
Figura 11: Fazendo os exemplos no quadro. ....	29
Figura 12: Resolução da Atividade 2 do Aluno C. ....	30

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Conceitos bases obtidos das correções da atividade 1.....	27
Tabela 2: Conceitos bases obtidos das correções da atividade 2.....	29

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Alunos da turma com Tecnologia necessária para a pesquisa.....	18
Gráfico 2: Demonstração dos conceitos obtidos na Atividade 1.....	27
Gráfico 3: Demonstração dos conceitos obtidos na Atividade 2.....	30
Gráfico 4: Primeira pergunta do questionário.....	31
Gráfico 5: Segunda pergunta do questionário.....	32
Gráfico 6: Terceira pergunta do questionário.....	33
Gráfico 7: Quarta pergunta do questionário.....	33
Gráfico 8: Quinta pergunta do questionário.....	34

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
CAPÍTULO 1 .....	11
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
1 Educação a Distância e o Auxílio das TIC's .....	11
1.1 A história da tecnologia aplicada a educação .....	11
1.2 A inserção das ferramentas Google no Ensino e Aprendizagem da Matemática.....	12
1.3 Avanços que já foram feitos com os aplicativos Google na educação: .....	14
CAPÍTULO 2 .....	16
METODOLOGIA DA PESQUISA .....	16
2.1 Sujeitos da Pesquisa.....	16
2.2 A Abordagem Metodológica .....	16
2.3 Instrumentos de Coleta de Dados .....	17
2.4 Procedimentos para a Análise de Dados .....	17
CAPÍTULO 3 .....	18
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	18
3. Descrição e Aplicação das Atividades Durante a Pesquisa.....	18
3.1 Análise dos resultados da observação participante .....	18
3.2 Análise das atividades e questionários realizados .....	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
APÊNDICES.....	37
APÊNDICE A .....	37
APÊNDICE B .....	38
APÊNDICE C.....	39
APÊNDICE D.....	40
APÊNDICE E .....	41
APÊNDICE F .....	42
ANEXOS .....	43
ANEXO A.....	43
ANEXO B.....	43
ANEXO C.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

## INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão presentes e auxiliam a sociedade no dia a dia, porém na área da educação o ritmo é mais lento, mas já existem tecnologias computacionais que podem dar uma assistência em sala de aula e extraclasse. Computadores, *smartphones*, *tablets* e muitos outros dispositivos vêm para facilitar ainda mais essa aproximação entre educação e mundo digital, desta forma trazendo importantes impactos positivos no ensino e aprendizagem.

O professor do século XXI necessita de preparo para lidar com essas mudanças repentinas que a tecnologia causa na sociedade, na educação e, principalmente, ficar atento para os impactos que essas transformações provocam no trabalho docente. É através da construção do projeto político pedagógico que as instituições escolares podem introduzir no processo de ensino e aprendizagem o uso das novas ferramentas que a tecnologia proporciona.

No ensino da matemática esses impactos são ainda maiores, pois a disciplina já é vista com abstração muito grande de seus conteúdos onde requer uma aproximação maior do professor e aluno. É nesse paradigma que podemos enxergar à tecnologia computacional como um instrumento mediador do conhecimento e facilitador da comunicação entre esses dois sujeitos, bem como o auxílio na visualização de conceitos e resolução de problemas.

Partindo desses princípios, no decorrer da pesquisa, buscaremos responder as seguintes questões norteadoras: Quais os impactos das ferramentas *Google Classroom*, *Hangouts* e *Google Drive* no processo de ensino e aprendizagem do aluno na disciplina de matemática? Quais as dificuldades e facilidades do uso dessas ferramentas tecnológicas na educação? Como as plataformas podem desenvolver a autonomia do aluno no processo de ensino e aprendizagem?

Embora o uso das novas tecnologias computacionais na educação seja um grande obstáculo, esta pesquisa justifica-se na introdução das ferramentas tecnológicas dos aplicativos Google no trabalho docente que permitam a sua aplicação em múltiplas plataformas para possibilidade de uma assistência na sala de aula e extraclasse constituindo-se como um instrumento facilitador de comunicação entre professor e aluno.

Entre as diversas ferramentas disponíveis pode-se citar, para resoluções de exercícios, aplicações e discussões de conteúdo, as ferramentas Google tais como: *Google Classroom* onde a plataforma traz a tendência de publicações de vídeos aulas, avaliações, lista de exercício, e compartilhamento de materiais didáticos, *Hangouts* para a aproximação do professor através de *chats*, videoconferências e compartilhamentos de imagens, tudo isso em paralelo com outro aplicativo chamado *Google Drive* que os documentos, planilhas e formulários compartilhados ficam armazenados em nuvem (na própria internet).

Logo, para a construção da pesquisa pretende-se apresentar aos alunos um ambiente com múltiplos aplicativos, os quais podem lhe trazer facilidade na comunicação com quem ensina, na disponibilização do material, compartilhamento de exercícios, livros e materiais digitalizados e o envio direto das respostas dos exercícios ou atividades com um *feedback* instantâneo. É por esse viés que a pesquisa tem como objetivo geral, compreender os impactos das ferramentas *Google classroom, Hangouts e Google Drive* no processo de ensino e aprendizagem do aluno na disciplina de matemática.

Para o desenvolvimento minucioso da pesquisa se faz necessário explicar as dificuldades e facilidades do uso dessas ferramentas tecnológicas na educação, além de identificar como as ferramentas tecnológicas podem auxiliar o trabalho docente no ensino da matemática na sala de aula e extraclasse, e por fim, analisar como as plataformas podem desenvolver a autonomia do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Contudo, esta pesquisa é relevante porque busca compreender a relação da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática, pontuando as ferramentas Google como um instrumento pedagógico e facilitador de comunicação, podendo ser usado na sala de aula e extraclasse, aproximando professor e aluno presencialmente e virtualmente.

## CAPÍTULO 1

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 1 Educação a Distância e o Auxílio das TIC's

##### 1.1 A história da tecnologia aplicada a educação

Após a Revolução Industrial e a massificação de empresas nos grandes espaços urbanos, criou-se a necessidade de tecnologias para poder auxiliar na produção e com isso também a importância da capacitação dos empregados para operar a tecnologia. Assim veio também a necessidade de criação de espaços educacionais para essas capacitações e além da evolução na área industrial começou-se a ter em outras áreas com o auxílio da informática como na medicina, economia, e com isso começou-se o interesse da aplicação na própria educação.

De acordo com Tarja (2012):

(...) Em 1983, 53% das escolas nos EUA já utilizavam computadores com grande apoio das empresas privadas que atuavam nesta área. A França, por meio do plano "Informática para Todos", e na Espanha, por meio do Projeto Atena, estimularam a formação de professores para o atendimento de vários alunos. (TARJA, 2012, p.26)

Essa tendência da inserção das TIC's na educação pelo mundo desperta o interesse de implementação no Brasil com ações de instalar computadores nas salas de aula de algumas instituições públicas do 1º e 2º graus nos anos 80, visando a melhoria do ensino nas escolas, assim garantindo aos alunos conhecimento sobre a tecnologia e a sociedade moderna.

Em sequência nos anos 90 houve a implementação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), que trazia com enfoque a formação de Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTEs) em todo o Brasil. Os NTEs eram professores que deveriam passar por capacitações em nível de pós-graduação para o uso da informática educacional e replicar a ideia no país. E também cada escola de 150 alunos matriculados receberia computadores para a aplicação na educação, seriam

disponibilizados 100 mil computadores para ser distribuídos em todo Brasil, e até nos dias atuais o programa ainda está em andamento.

No Brasil atual tem apostado no direcionamento da formação de professores com enfoque na autonomia da escola para se adequar a realidade pedagógica e assim ser aplicado em sala de aula essas ferramentas tecnológicas, e com a tecnologia móvel cada vez mais a educação começou a romper barreiras trazendo aplicativos móveis.

De acordo com a Cartilha que a UNESCO criou para definir as diretrizes para aprendizagem móvel:

(...) Vários aplicativos proporcionam aos passeios virtuais por cidades, indicando pontos arquitetônicos importantes e fornecendo informações sobre seu projeto, sua construção e significado. Outros aplicativos permitem estudantes de botânica aprenderem sobre determinadas plantas enquanto as examinam no seu habitat natural.

Em suma importância, os aparelhos móveis podem dar significado literal ao ditado “o mundo é uma sala de aula”. (UNESCO, 2014, p. 20).

Seguindo esta linha muitos aplicativos móveis são desenvolvidos ao longo dos anos, como o primeiro recurso *Google* criado nessa linha foi o *Gmail* que permitia usuários trocarem documentos em anexo por meados de 2006, e no mesmo ano a Google permitiu que instituições educacionais utilizassem o serviço chamado *Google Apps For Education* que focava em trocas de *emails* e em conversas instantâneas diretamente no navegador do computador, em 2010 dentro do Google wave que seria um ambiente onde os usuários poderiam compartilhar em um espaço virtual em tempo real conversar e trabalhar juntos, contando com o usos de formatação de textos, envios de fotos e vídeos e outros, foi implementado mais esses recursos no *Google Apps For Education*, em 2014 foi lançado o *G Suite Education*.

## **1.2 A inserção das ferramentas Google no Ensino e Aprendizagem da Matemática**

Na sala de aula do século XXI já não cabe mais o pensamento de apenas o quadro e o pincel irá fazer uma aprendizagem efetiva, tendo assim a tecnologia ferramentas para ajudar no processo de ensino e aprendizagem tais como internet, transmissão de dados, voz, imagens, documentos e videoconferências, podendo romper as barreiras da centralização do conhecimento do professor passando para a

investigação do aluno junto ao professor, e também fora da sala de aula se dando mais assistência.

Como descreve Kenski (2007):

(...) as redes de computadores trazem novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender. Já não se trata apenas de um recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo em igualdade de condições, e isso é revolucionário. (KENSKI, 2007, p.47)

Assim vemos a importância de ver a tecnologia como um instrumento de ensino e aprendizagem, e com o avanço da tecnologia cada vez mais fica evidente que cada um pode ter um computador físico em casa ou na mão (os *smartphones*) que podem ser a chave para a quebra das barreiras entre a tecnologia e a sala de aula com interfaces cada vez mais fáceis e mais dinâmicas e com memórias mais expansivas ao longo do tempo, e com preços mais em conta, se torna mais comum vermos um desses aparelhos na mão de professores e alunos, por este motivo devemos nos aliar a essas ferramentas para usar dentro da metodologia dentro e também e extraclasse e também ajudando ao professor a enviar materiais e documentos para seus alunos para garantir a eficiência do ensino e aprendizagem.

Nas aulas de Matemática ainda fica mais notório a necessidade dessas ferramentas para que abstração matemática seja transformada em algo concreto e mais palpável para o aluno e isso pode promover-se através de jogos, resoluções de exercícios com auxílio de vídeos e a comunicação direta com o professor e isso tudo na palma da mão do aluno, como Gravina (2012) explana:

A tecnologia digital coloca à nossa disposição diferentes ferramentas interativas que descortinam na tela do computador objetos dinâmicos e manipuláveis. E isso vem mostrando interessantes reflexos nas pesquisas em Educação Matemática, especialmente naquelas que têm foco nos imbricados processos de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo nos quais aspectos individuais e sociais se fazem presentes. (GRAVINA, 2012, p.13)

E os aplicativos *Google* proporcionam isso, suprimindo essa necessidade de promover a aproximação, e processos de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo, por exemplo, no *Google Sala de Aula*, vemos a possibilidade de o professor mandar materiais através de anexos como um link na web de um jogo, um vídeo, e receber um *feedback* da experiência do aluno com as atividades propostas no aplicativo, e até mesmo o professor pode fazer uma avaliação *online* com os mesmos através de um programa integrado no próprio *Google Sala de Aula*, o formulários *Google*, pois o aluno responde online as questões e ao final já recebe uma nota que o professor pré determinou no programa. O *Hangouts* outro aplicativo *Google* vem proporcionar a aproximação instantânea do aluno e professor, onde se o aluno tem dificuldades como uma resolução de problemas, através de uma imagem, vídeo ou videoconferência, o aluno em qualquer lugar que esteja fazendo seus estudos suas dúvidas são sancionadas. E o *Gmail* vem para ajudar o *Hangouts* na comunicação e transferências de arquivos. E tudo isso acontece no *Google Drive* na nuvem, ou seja, onde o usuário for, ele terá acesso a essas informações.

### **1.3 Avanços que já foram feitos com os aplicativos Google na educação:**

Alguns estudos já foram feitos com alguns aplicativos voltados para a educação, como na análise do *Google Sala de Aula*, para o ensino e aprendizagem. No trabalho de Gasparini e Schiehl (2016), é abordado o tema focalizado no conceito de ensino híbrido, que de acordo com eles é a mesclagem de métodos para o ensino e aprendizagem e da interação do ser humano e as tecnologias e que pode ser feita em qualquer ambiente sem restrições física se para isso ele usa o aplicativo *Google sala de aula* e no estudo eles apresentam os seguintes resultados, viu-se uma maior aproximação do professor e do aluno, onde observava-se que os alunos do fundo da sala de aula não tinham o mesmo contato que os da frente, e assim com o método híbrido e a ferramenta essas barreiras foram quebradas.

Já na pesquisa de Farias (2017) em formato de artigo publicado na XVII SEDU, onde aborda os aplicativos *Google* como uma ferramenta para o auxílio do professor em sala de aula, especificamente, o *Gmail* e houve um resultado onde o professor se apropriou da ferramenta para seu uso no cotidiano e assim ele destaca:

Ao analisar o resultado do questionário dos professores, foi possível averiguar um aprendizado por parte dos professores participantes, todos já tinham conhecimentos prévios sobre a tecnologia, porém em relação a plataforma utilizada, ainda não conheciam, o que proporcionou ampliar seu leque de atuação junto aos seus alunos. (FARIAS,2017, p. 1269).

Assim, observa-se impacto no ensino dentro da sala de aula com a atenção em capacitar o professor para o uso destas ferramentas e como usar dentro da sala de aula e observa-se também que professores tinham noção sobre tecnologia, mas não sabiam como manipular as ferramentas. Com isso a importância dá explicação de como e onde a tecnologia pode ajudar na sala de aula.

Outro relato é no próprio site do *Google G suite for Education* que tem o relato de uma Escola em Osasco/SP que sempre acreditou que a educação é a base para a transformação, assim buscaram métodos para diferenciar o modo de ensinar e aprender e acreditou no uso da tecnologia *Google for Education* para impulsionar alunos e professores dentro e fora de sala de aula.

Em um período de um ano capacitou 25 professores e o colégio foi credenciado como escola referência Google 2018.

Obtiveram o resultado de redução de tempo investido por professore na correção de atividades e provas, redução significativa no gasto com folhas sulfites com média de trinta mil filhas por semestre, agilidade no *feedback* professor/aluno e aproximação da escola à realidade do aluno.

E em todo mundo está sendo feitos progressos em nível de educação básica, superior e profissionalizante, e vemos que as instituições estão cada vez mais buscando métodos tecnológicos como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem.

## CAPÍTULO 2

### METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 2.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 31 alunos de uma turma do 2º Ano do Ensino Médio do turno vespertino de uma Escola Estadual localizada no bairro São José da cidade de Manaus. Os alunos possuíam faixa etária entre 15 a 16 anos. A pesquisa foi aplicada no período de 30 de Setembro a 08 de Outubro durante a disciplina de Estágio Supervisionado IV com 05 aulas presenciais.

#### 2.2 A Abordagem Metodológica

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, que de acordo com GIL (2002, p. 133) pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório. E a mesma terá a modalidade do tipo estudo de caso que ainda de acordo com Gil (2002):

(...) Sua utilização maior é em estudos exploratórios e descritivos, mas também pode ser importante para fornecer respostas relativas a causas de determinados fenômenos. Por exemplo, quando se deseja verificar quanto uma população consome, realiza-se um levantamento. (GIL, 2002, p. 138)

Para fundamentar a pesquisa qualitativa, primeiramente, foi feito o levantamento bibliográfico para os assuntos que serão utilizados com o auxílio da ferramenta, em um segundo momento será feita uma observação direta para a verificação se há o uso das ferramentas Google na sala de aula e extra classe, e que de acordo com Lakatos & Marconi (2003, p. 222), “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

Dando continuidade será aplicada as aulas sobre o assunto proposto com o auxílio das ferramentas Google e fazer uso das mesmas com o intuito de agilizar o processo de aplicação deste conteúdo.

Para a verificação e coleta de dados será aplicado um questionário para os alunos, para avaliar a ferramenta e a satisfação que houve dos usuários com a mesma.

Por um último, será feita a análise de dados dos questionários e das observações.

### **2.3 Instrumentos de Coleta de Dados**

Foi feita uma observação direta durante as observações da disciplina de Estágio Supervisionado IV, os registros serão feitos através de anotações dos aspectos presentes em sala como comportamento dos alunos ao método de aprendizagem tradicional e o interesse dos alunos em realizar as atividades em sala, e verificar se há uso de tecnologia para auxílio do ensino e aprendizagem.

Em um outro instante foi feito um questionário (Apêndice A) com os alunos com respostas de forma discursiva para fazer a análise qualitativa da aplicação da ferramenta como auxílio das aulas.

### **2.4 Procedimentos para a Análise de Dados**

Na análise dos dados foi feita a comparação da observação participante com o questionário. Este foi aplicado após a pesquisa, observando as respostas e verificando os dados dos questionários que se repetem, além de constatar se houve mudanças no ensino e aprendizagem da turma. Assim, foi feita uma análise para averiguar se os objetivos da pesquisa foram alcançados.

Foi aplicada atividades para a validação da plataforma, e seus resultados expostos através de tabelas e gráficos.

Houve comparação dos resultados com a fundamentação teórica e autores que falam do tema.

## CAPÍTULO 3

### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

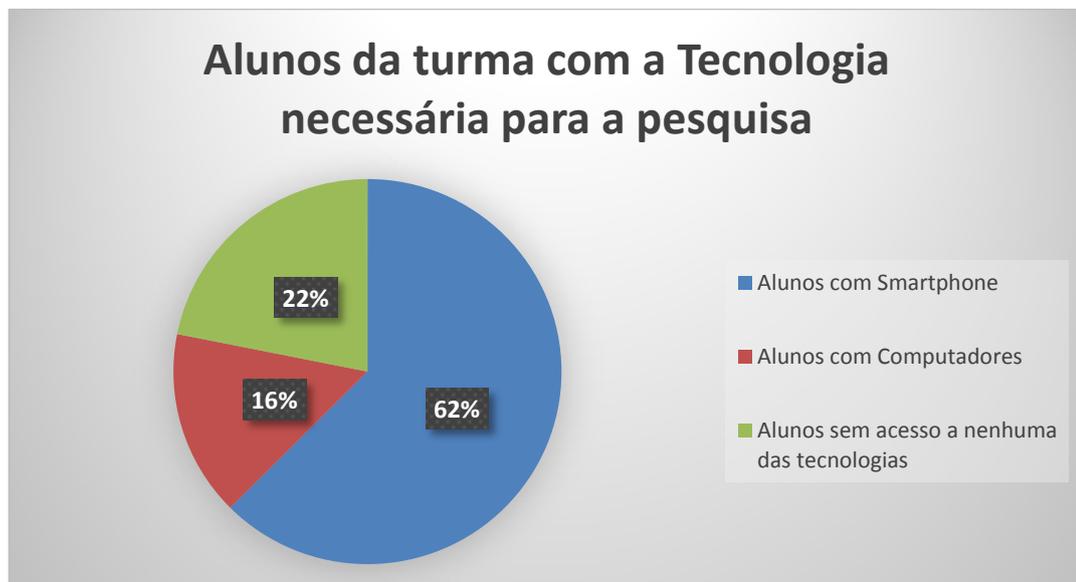
#### 3. Descrição e Aplicação das Atividades Durante a Pesquisa

##### 3.1 Análise dos resultados da observação participante

Em um primeiro momento, foi perguntado aos alunos se já tinham conhecimento sobre os aplicativos *Google*. Observou-se que os alunos já tinham conhecimento das ferramentas, então logo em seguida, foi perguntado se conheciam a ferramenta *Google Classroom*, e a resposta foi análoga.

De posse das respostas anteriores, foi perguntado, quais alunos tinham *smartphones*, e apenas 20 alunos levantaram a mão, de um total de 32 alunos, sujeitos desta pesquisa. Em seguida, foi perguntado quais alunos teriam computadores com acesso a internet para acompanhar as atividades em casa, então 5 alunos que não tinham *smartphone* levantaram a mão, neste caso ainda haviam 7 alunos sem acesso a tecnologia mínima para trabalhar com os conteúdos, ou seja, nem todos da classe estavam contemplados com tecnologia, conforme o Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Alunos da turma com Tecnologia necessária para a pesquisa.



Fonte: (AUTOR, 2019)

Isso reflete em uma pesquisa feita recentemente no Brasil pelo *Pew Research Center* em formato de relatório e noticiado pelo site *em.com.br*, em que diz o

seguinte: “A pesquisa aponta que no Brasil, 60% dos adultos no país tem um *smartphone*, enquanto 33% têm um aparelho móvel não inteligente. Um outro dado importante que 17% não tem acesso a qualquer tipo de tecnologia móvel.” (DINO, 2019).

Em segundo momento, foi disponibilizado para quem tinha *smartphone* baixar o aplicativo *Google Classroom*, como a escola não disponibilizava de uma internet de qualidade para os alunos, muitos usaram seu pacote de internet móvel e outros pelo *hotspot*<sup>1</sup> disponibilizado pelo *smartphone* do pesquisador, logo todos baixaram e foi disponibilizado o código da turma para que os mesmos entrassem no ambiente virtual, Figura 1, e terem acesso aos materiais e atividades que foi disponibilizado na plataforma.

**Figura 1:** Interface do *Google Classroom*.



Fonte: (AUTOR, 2019)

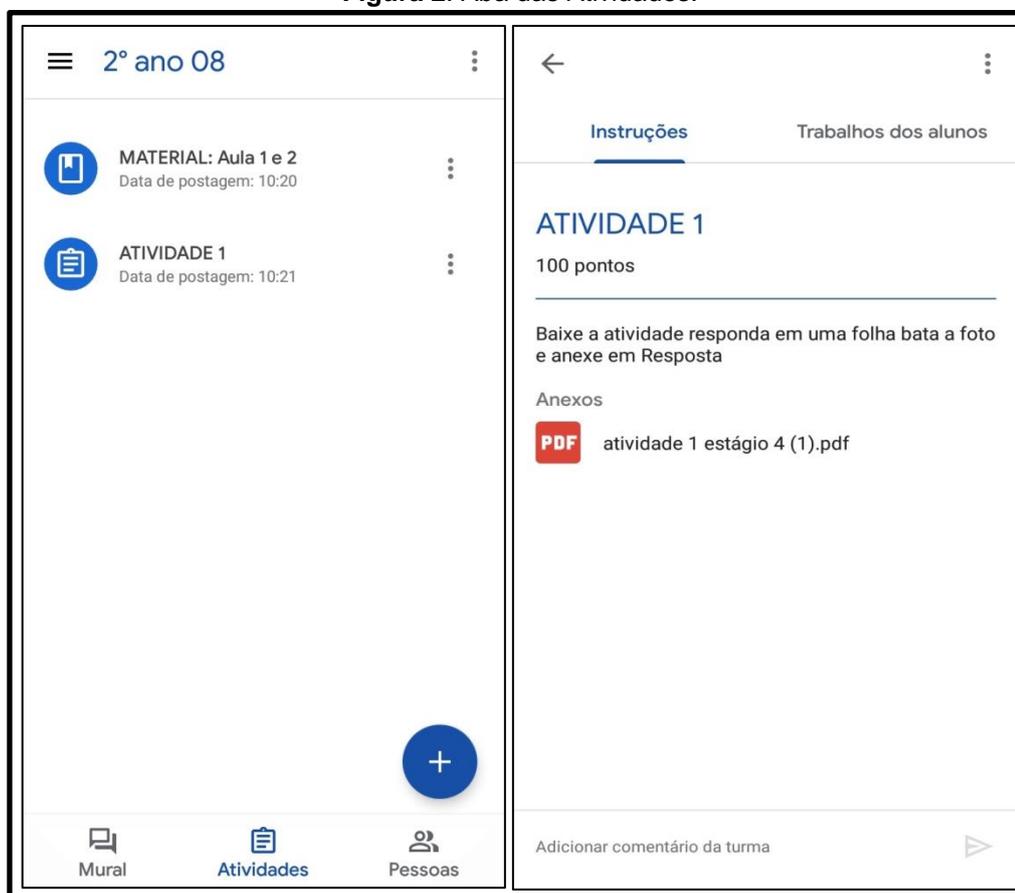
Um dos questionamentos mais frequentes sobre o aplicativo foi, “onde se encontrava o material e como poderiam enviar as respostas das atividades?”. Então

---

<sup>1</sup> *Hotspot*: Significa “lugar quente”, que seria um ponto compartilhado para acesso a internet sem fio. De acordo com o site <http://www.significados.com/hotspot>. Acesso em: 06/10/19.

foi mostrado a aba “atividades”, assim como onde poderiam anexar as atividades para serem enviadas na própria ferramenta, como exibido na Figura 2.

**Figura 2:** Aba das Atividades.



Fonte: (AUTOR, 2019)

As atividades foram disponibilizadas na plataforma para que os alunos pudessem fazer em casa e enviarem suas dúvidas pelo mural da ferramenta e também poderiam enviar suas atividades antes do prazo estabelecido pra que as correções fossem feitas e devolvidas para que os alunos fizessem as devidas alterações onde estava errado assim fazendo com que os alunos praticassem também o aprendizado por erros e pesquisa e também otimizando o tempo em sala de aula, onde apenas seria comentada as principais dúvidas e erros dos alunos. Assim Kenski já aponta:

Essas mediações já nos encaminham para a compreensão de que é muito difícil pensar que as atividades de ensino-aprendizagem possam ocorrer exclusivamente em ambientes presenciais. Na realidade, o processo educacional é predominantemente uma relação semipresencial. Impossível pensar que todas as atividades educativas previstas ocorram

exclusivamente no espaço da escola, na sala de aula, diante de um professor. (KENSKI, 2007, p. 85 e 86).

O tempo em sala foi apenas para a explicação de pontos importantes do assunto já que o material estava disponível na plataforma. Isso resolveu outro problema da escola, a falta de material didático, e para que os alunos também tivessem mais facilidade foi disponibilizado “vídeos aulas” por meio de links na plataforma, facilitando deste modo a pesquisa, pois, o *Youtube* já disponibiliza vídeos similares ajudando os alunos a aprenderem os assuntos e terem mais facilidade para fazer as atividades.

Este *Feedback*<sup>2</sup>, dado no mural da plataforma, é importante, pois é por lá que os alunos se manifestam com dúvidas e ficam atentos aos avisos, além disso há outra função, na qual é possível enviar e-mails individualmente. E nesse campo de conversa há uma aproximação mais forte além da sala de aula onde o aluno se sente a vontade em questionar, informar e multiplicar seus saberes com os demais indivíduos que estão nesse ambiente virtual, isso reafirma o que Kenski (2007) diz:

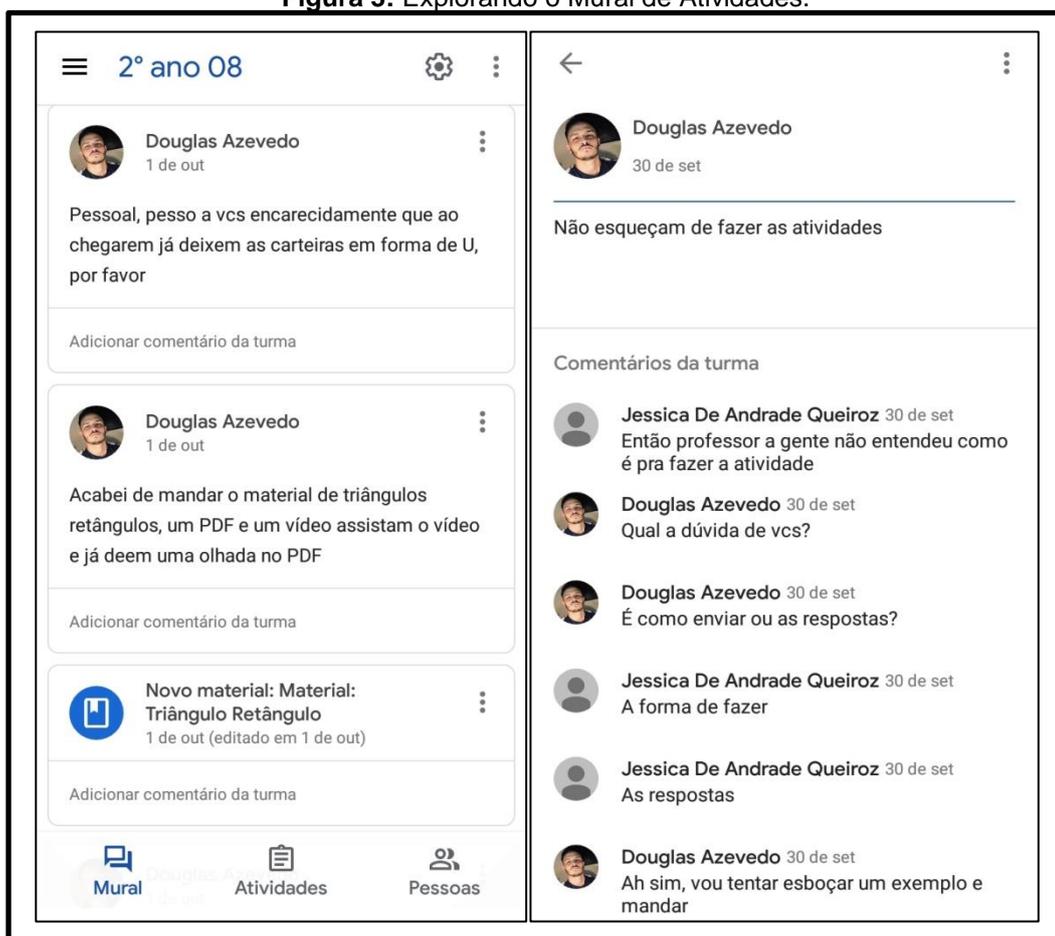
As tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na mesma sala de aula. A possibilidade de interação entre professores, alunos objetos e informações que estejam envolvidos no processo de ensino redefine toda a sala de aula e cria novos vínculos entre os participantes. (KENSKI, 2007, p. 88).

Isso fica bem explícito na Figura 3, onde os alunos interagem dentro da plataforma, colocando suas dúvidas, e sanando suas respostas a alguns avisos, que implica diretamente entre a sala de aula e o *Google Classroom*.

---

<sup>2</sup> *Feedback*: é uma palavra inglesa que significa realimentar ou dar resposta a um determinado pedido ou acontecimento. De acordo com o site: <http://www.significados.com.br/feedback>. Acesso em: 06/10/19.

**Figura 3:** Explorando o Mural de Atividades.



Fonte: (AUTOR, 2019).

Em razão dessas facilidades, foi observado, em sala de aula, que houve uma melhora significativa em relação ao como explicar o assunto abordado, em vez de expor a primeira vez o assunto, ele é disposto no ambiente virtual, e o aluno já vem com esta leitura e com o material em mãos e a exposição vem com as dúvidas dos alunos e exemplos de como resolver os problemas dispostos, e nas atividades apresentadas forma feitos apontamentos e como alguns alunos tentaram resolver os problemas e como deveriam ser feitos.

### 3.2 Análise das atividades e questionários realizados

A proposta de um assunto para a validação da ferramenta foi uma das partes mais importantes, então foi escolhido o assunto Trigonometria e mais especificamente, o tópico Relações fundamentais no círculo trigonométrico, um dos assuntos mais complexos para se aprender e ensinar por conta de seu número de

fórmulas e análises de figuras necessárias para resolver problemas. Assim, foi planejado cinco aulas presenciais, e outras atividades que seriam aplicadas e desenvolvidas na plataforma *Google Classroom*.

A primeira aula foi de exemplificações do assunto, conforme o Plano de Aula, disponível no Apêndice B, além do uso do material que estava na plataforma (Anexo A). Deste modo, ao em vez de ser copiado no quadro branco, o assunto já estava disposto em formato PDF para que se fosse acessado por seus *smartphones*, então no quadro foi explicado apenas os exemplos e de como deveriam ser feitas as construções desses exemplos e as demonstrações das equações e de como elas foram construídas, assim obtivemos uma otimização do tempo e de como aproveitá-lo. Além disso, também já foram resolvidas algumas dúvidas que os alunos levantaram uma situação em que uma aula sem suporte da tecnologia seria muito difícil de conseguir.

Para finalizar foi disponibilizado na plataforma a primeira atividade (Anexo B), onde eles deveriam responder em seus cadernos e anexar através de fotos para que fossem feitas as correções das atividades e devolvidas para eles com um conceito de 0 a 5. As Figuras 4, 5 e 6, mostram imagens da primeira aula.

**Figura 4:** Exemplificações.



Fonte: (AUTOR, 2019).

**Figura 5:** Questionamentos.

Fonte: (AUTOR, 2019)

**Figura 6:** Explorando o assunto.

Fonte: (AUTOR, 2019)

Logo na segunda aula, conforme o plano (Apêndice C), foram comentados os principais erros cometidos nas atividades, foram feitas correções no quadro e os alunos puderam realizar correções nas atividades e as reenviaram via plataforma *Google Classroom*. A Figura 7 mostra um momento de correção das atividades.

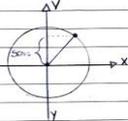
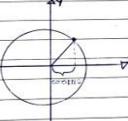
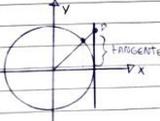
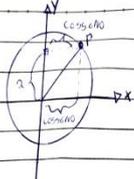
**Figura 7:** Fazendo correções de atividades.



Fonte: (AUTOR, 2019)

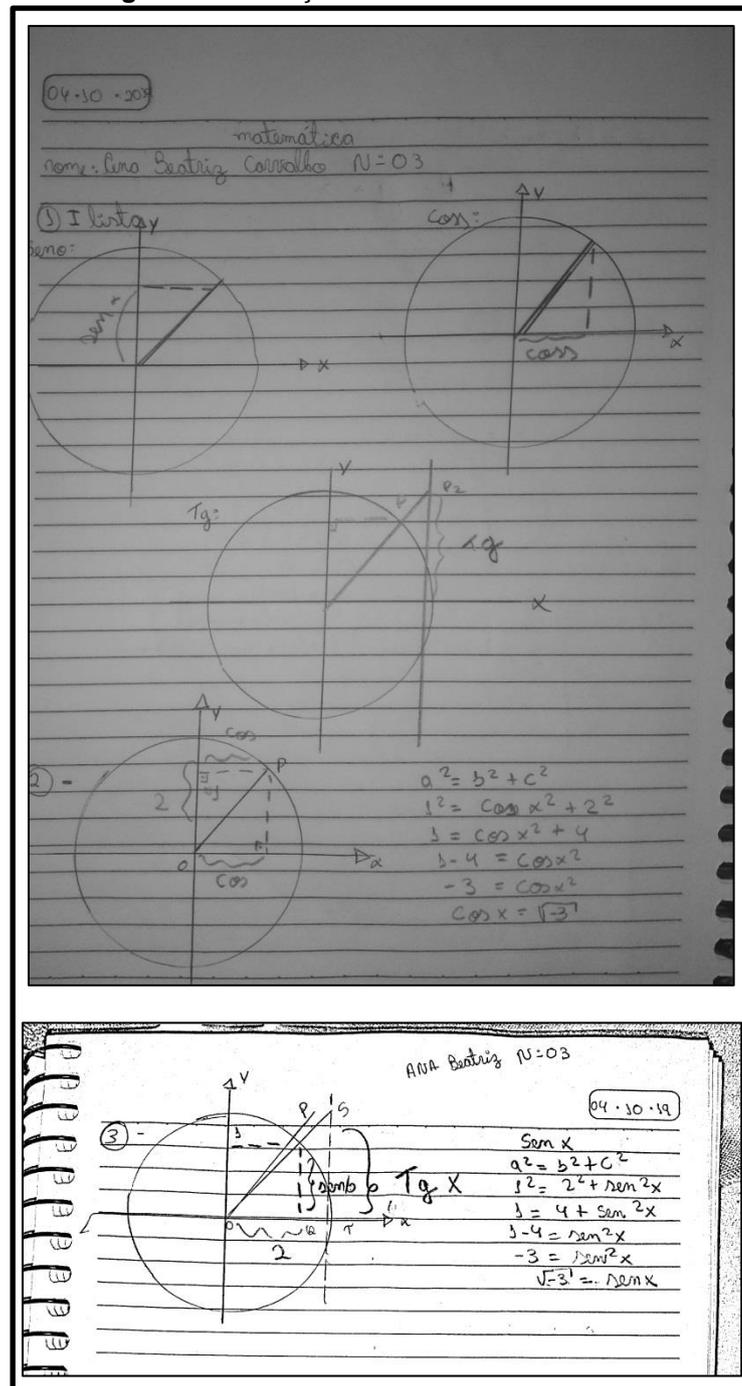
As Figuras 8 e 9 exibem algumas das resoluções, dos alunos, aplicadas na Atividade 1.

**Figura 8:** Resolução da Atividade 1 da Aluna A.

<p>Resolvidos</p> <p>Aluno Ana Bell Thuz <math>n=4</math></p> <p>Lista I</p> <p>1. a) Seno</p>  <p>b) Cosseno</p>  <p>c) tangente</p> 	<p>2.</p>  $a^2 = b^2 + c^2$ $1^2 = \cos^2 x + 2^2$ $1 - \cos^2 x = 4$ $-4 = \cos^2 x$ $-3 = \cos^2 x$ $\cos x = \sqrt{-3}$ <p>3.</p>  $a^2 = b^2 + c^2$ $1^2 = 2^2 + \sin^2 x$ $1 - 4 = \sin^2 x$ $-3 = \sin^2 x$ $\sqrt{-3} = \sin x$ $\text{tg} = \frac{\sqrt{-3}}{2}$
---	--

Fonte: (AUTOR, 2019)

Figura 9: Resolução da Atividade 1 da Aluna B.



Fonte: (AUTOR, 2019)

Nesta atividade, conforme a Tabela 1 e o Gráfico 2, observa-se que os alunos tiraram conceitos a partir de 4, sendo assim uma atividade onde eles conseguiram utilizar o que foi exposto na sala de aula e nos materiais anexados na plataforma. Também foi observado que 3 alunos não enviaram as atividades e não deram

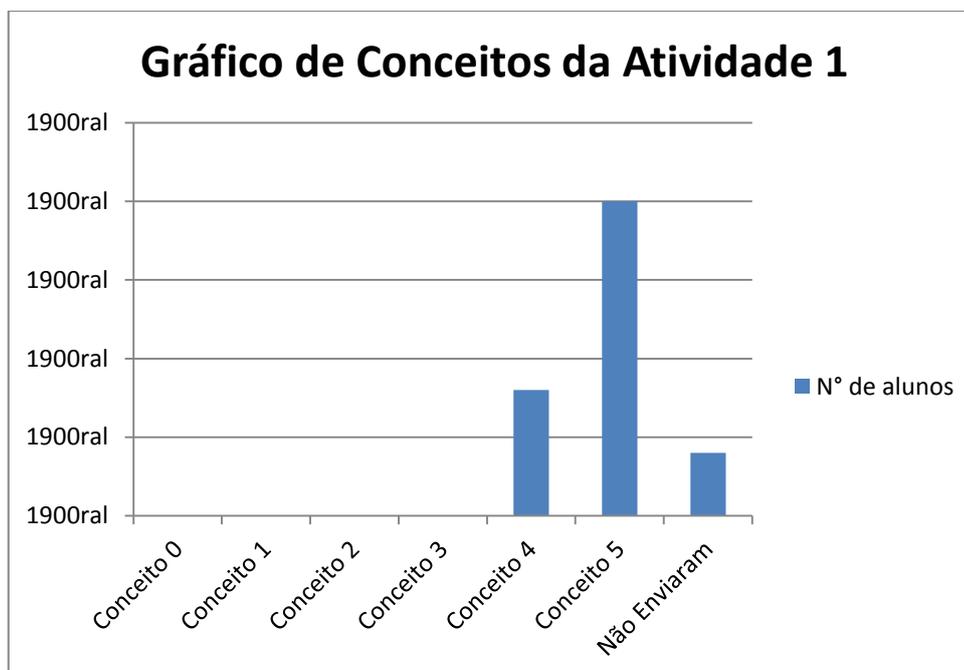
justificativas, nem na plataforma e nem em sala, enfatizando que os mesmos estavam inscritos no *Google Classroom*. Apenas um que justificou que não mandou as atividades por problemas pessoais e por não poder ir à aula.

**Tabela 1:** Conceitos bases obtidos das correções da atividade 1.

Conceito	Nº de alunos que obtiveram o conceito	%
0	0	0,00
1	0	0,00
2	0	0,00
3	0	0,00
4	8	25,00
5	20	62,50
Não enviaram	4	12,50

Fonte: (AUTOR, 2019)

**Gráfico 2:** Demonstração dos conceitos obtidos na Atividade 1.



Fonte: (AUTOR, 2019)

Na terceira aula (Apêndice D) foi passado o assunto Relações fundamentais, e do mesmo modo da outra aula foi exposto na plataforma o material (Anexo C), feitas as exemplificações e problemas relacionados com o assunto, também foi tirada as principais dúvidas e foi disponibilizada a Atividade 2 (Anexo D) na plataforma onde eles já começaram a fazer em sala e pedir as explicações das questões onde já tinham dúvidas. As Figuras 10 e 11 mostram cenas da aula 3.

**Figura 10:** Explicando o assunto.



Fonte: (AUTOR, 2019)

**Figura 11:** Fazendo os exemplos no quadro.

Fonte: (AUTOR, 2019)

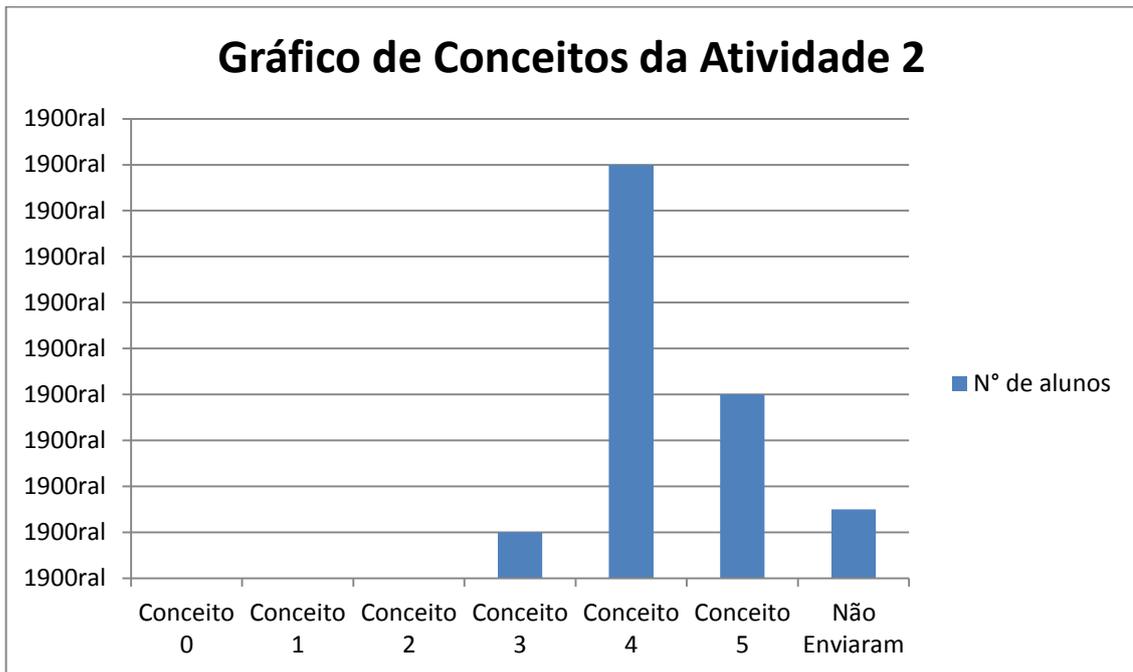
Na quarta aula (Apêndice E) foi feita as correções das atividades e comentado os principais erros cometidos nessa atividade, e por ser uma atividade com algumas resoluções onde requeriam trabalhos algébricos e operações matemáticas os alunos tiveram mais dificuldades para realizá-las. Então, nesta atividade demonstram conceitos a partir de três pontos, e três alunos não responderam. Os resultados podem ser observados na Tabela 2 e no Gráfico 3.

**Tabela 2:** Conceitos bases obtidos das correções da atividade 2.

Conceito	Nº de alunos que obtiveram o conceito	%
0	0	0,00
1	0	0,00
2	0	0,00
3	2	6,25
4	18	56,25
5	8	25,00
Não enviaram	4	12,50

Fonte: (AUTOR, 2019)

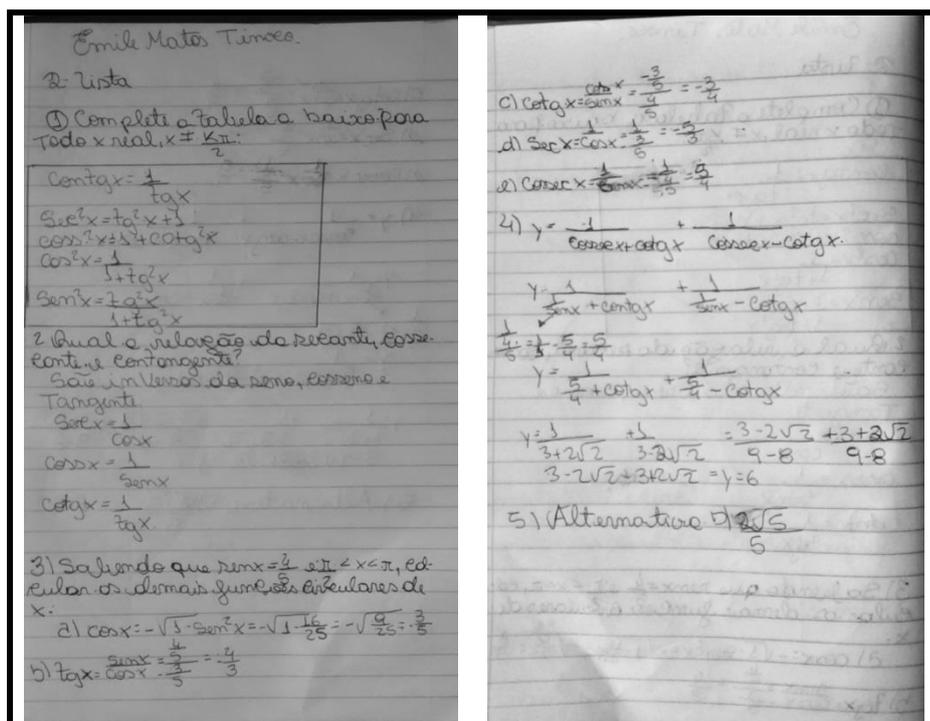
Gráfico 3: Demonstração dos conceitos obtidos na Atividade 2.



Fonte: (AUTOR,2019)

As atividades foram novamente anexadas pelos alunos na plataforma, a Figura 12 exibe a resolução desta atividade.

Figura 12: Resolução da Atividade 2 do Aluno C.



Fonte: (AUTOR, 2019)

Na quinta aula (Apêndice F) foi feita uma breve explicação de todo assunto, assim como os critérios de avaliação. Em seguida, foi aplicado o questionário de satisfação (Apêndice A), onde esse questionário é totalmente online e dinâmico, produzido no Google Formulários, onde os alunos iriam apenas selecionar nas alternativas escolhida e escrever as sugestões e enviar de seus próprios *Smartphones*, e o questionário foi disponibilizado no aplicativo *Google Classroom*. Os alunos poderiam responder ao questionário até o dia seguinte, isso facilitaria a participação dos alunos que tinha somente computador.

O Gráfico 4 mostra que os alunos observaram sobre a plataforma e o ensino do assunto, e como os materiais disponibilizados trouxeram mais dinamismo para a sala de aula. Ele retrata muito bem o que Kenski (2007) relata:

No ambiente virtual, a flexibilidade da navegação e as formas síncrona e assíncronas de comunicação oferecem aos estudantes a oportunidade de definirem seus próprios caminhos de acesso às informações desejadas, afastando-se de modelos massivos de ensino e garantindo aprendizagens personalizadas (KENSKI, 2007, p. 95).

Como vemos essa fala o gráfico mostra essa satisfação na flexibilidade das informações onde já se instiga a vontade de investigação para a resolução das atividades e problemas envolvidos, e até mesmo na forma de se aprender.

**Gráfico 4:** Primeira pergunta do questionário.

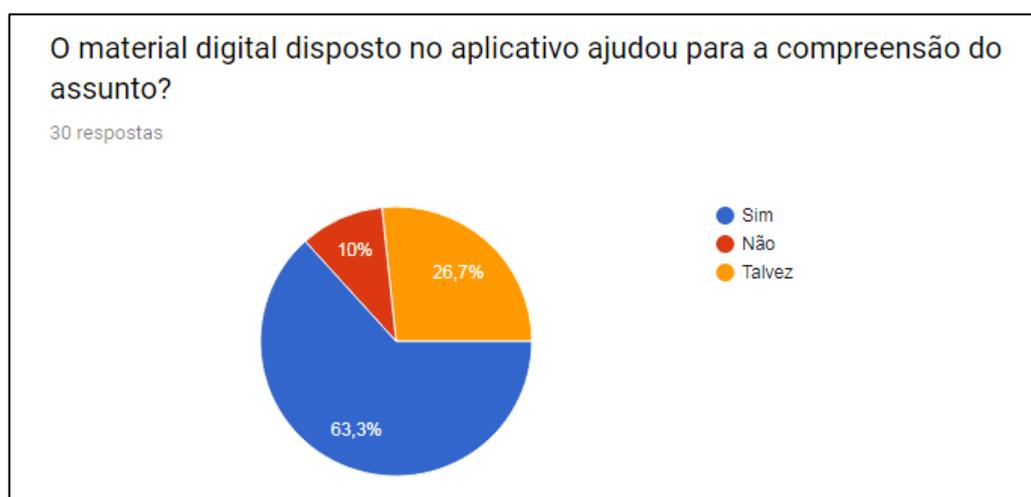


Fonte: (AUTOR,2019)

A segunda pergunta foi em relação ao material de apoio que foi disponibilizado na plataforma, se foram de uso facilitado ou se serviu para a resolução das atividades, e até mesmo no aprendizado deles. Esse questionamento vem para saber se esses materiais estavam de uma forma de fácil acesso.

Como pode ser observado no Gráfico 5 houve uma grande satisfação da parte dos alunos com o material disposto, também foi de grande uso. Questionamentos levantados, em sala, só foram de onde estariam esses materiais e alguns *smartphones* estavam sem leitor de PDF.

**Gráfico 5:** Segunda pergunta do questionário.



Fonte: (AUTOR,2019)

A pergunta expressada no Gráfico 6 vem para mostrar a satisfação deles ao enviar as atividades pelo aplicativo e os *feedbacks* que ele proporciona. Como vemos a maioria dos alunos disseram que acharam fácil e dinâmico o modo de interação entre o aluno, o aplicativo e o professor, e as respostas muitas vezes instantâneas sobre as atividades.

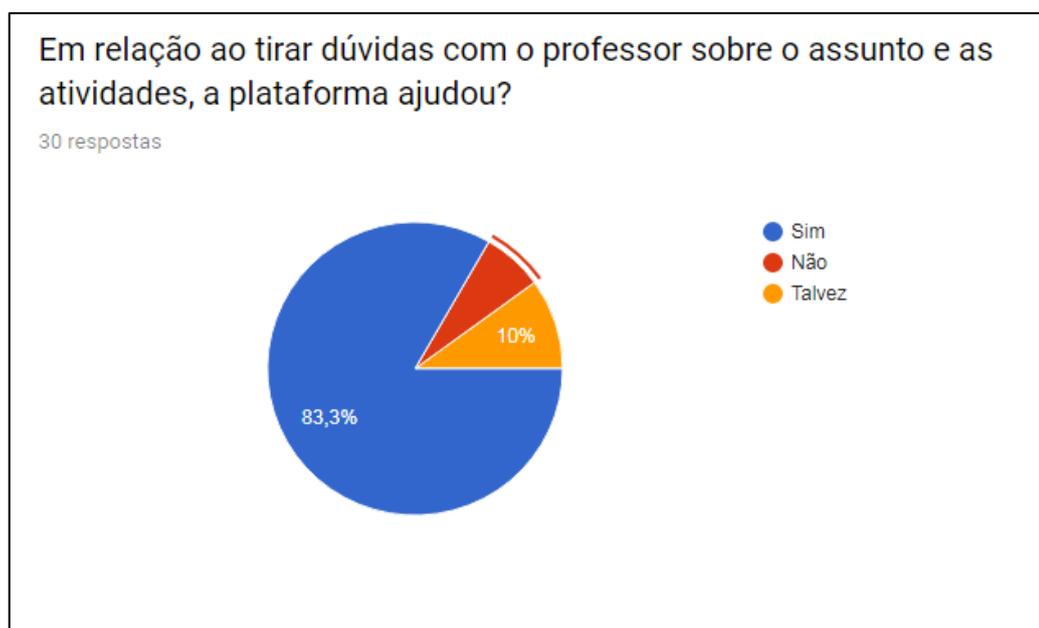
Parafrazeando Kenski (2007 p. 90), o uso intensivo de ambientes de aprendizagem o encontro físico entre professores e alunos na sala de aula se expande e incorpora novos ambientes e processos no qual essa interação comunicativa e a relação de ensino-aprendizagem se fortalecem, otimizando o tempo e as estratégias de ensino.

**Gráfico 6:** Terceira pergunta do questionário.

(AUTOR, 2019)

A quarta pergunta é sobre os *feedbacks* na plataforma para tirar dúvidas dos alunos em relação a envio das atividades, questionamento sobre as aulas presenciais, questionamentos sobre a plataforma, e dúvidas do assunto e das correções das atividades.

Como demonstrado Gráfico 7 essa demanda foi sanada quase em sua totalidade, observa-se uma dificuldade da notificação do aplicativo para que o *feedback* seja mais instantâneo possível.

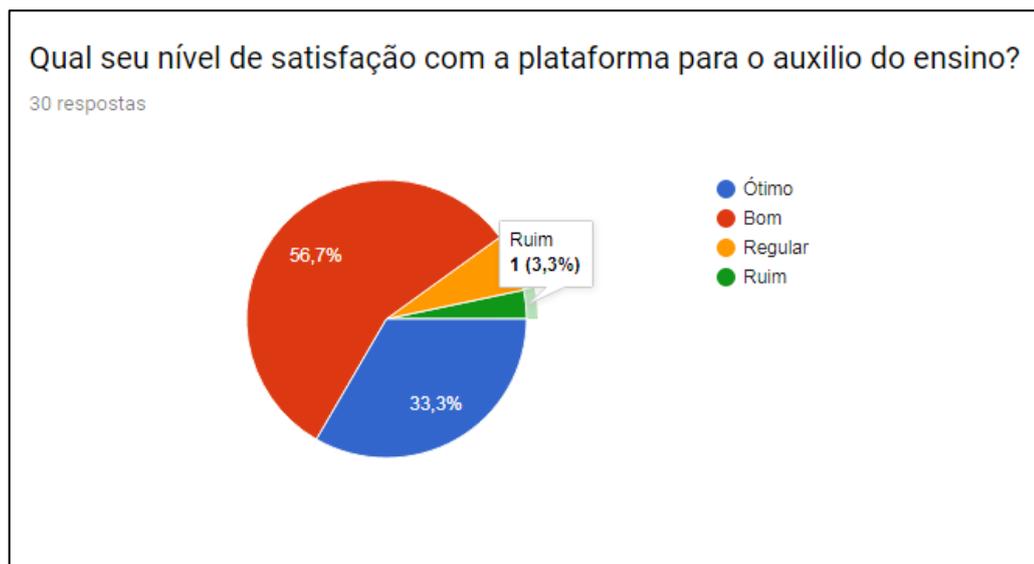
**Gráfico 7:** Quarta pergunta do questionário.

Fonte: (AUTOR, 2019)

Na quinta pergunta foi investigada a satisfação dos alunos em relação a plataforma em aspectos gerais, como interface, facilidade, rapidez de carregamento, visualização dos materiais, login, e o uso da internet pela plataforma, bem como as contribuições para o ensino.

Assim observa-se no Gráfico 8 que 33,3% dos alunos acharam ótimo, 56,7% selecionaram o bom, 6,7% regular e apenas 3,3% acharam ruim. A opção regular foi selecionada, principalmente, por conta da demora dos carregamentos das atividades, mas isso se dá também por conta da banda da internet usada assim podendo haver demora no *download* dos materiais, os que acharam ruim foi observado que não conseguiam ter acesso pois não tinham *smartphone*. De modo geral todos ficaram satisfeitos e acharam que o ambiente colaborou para o ensino e aprendizagem deles.

**Gráfico 8:** Quinta pergunta do questionário.



Fonte: (AUTOR, 2019)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho trouxe uma reflexão de como a tecnologia já está presente em nosso cotidiano, assim como já está na escola, na sala de aula, e que seu uso traz benefícios para o ensino e aprendizagem. Essas tecnologias, principalmente, as móveis levam para as práticas educacionais, incluindo as atividades voltadas para Matemática, uma nova perspectiva, possibilitando que o aluno também se torne protagonista nesse contexto.

Observa-se os impactos que as ferramentas Google tiveram como um ambiente de aprendizagem, auxiliando na facilidade de enviar materiais de estudo, *feedbacks*, envios de atividade e suas correções. Tudo acontecendo de forma rápida e as vezes instantâneas, produzindo uma resposta eficiente para as dúvidas dos alunos, podendo fazer as correções necessárias das atividades. Com isso em sala de aula o tempo foi mais proveitoso e otimizado, utilizado para os alunos tirarem suas dúvidas e também explicar os exemplos contidos nos materiais de apoio. Foi visto que os alunos buscaram também materiais além do que foi disposto na plataforma, fazendo com que as aulas de discussão ficassem mais interessantes e independentes, trazendo até mesmo dúvidas de questões mais complexas.

Assim os objetivos foram alcançados quando foi mostrado as dificuldades encontradas, tais como a falta de uma rede sem fio com internet banda larga para que os alunos tivessem acesso as ferramentas. E também dos alunos que não tinham acessos a tecnologia necessária, com a solução de podendo compartilhar dos que tinham.

Foi observado um impacto, além da expectativa, ao decorrer da pesquisa que a cada encontro com os alunos, presencialmente, eles se interessavam mais e mais pelo assunto, além de adquirirem mais autonomia para realizar suas pesquisas e trazer suas respostas. Gerando, assim, uma pequena mudança em direção a um aluno mais crítico e independente. O *feedback* na plataforma foi essencial para este resultado.

Infelizmente, não conseguimos observar o aplicativo *Hangouts* por ser um aplicativo com necessidade de banda larga mais eficiente do que disponibilizamos, e também de um dispositivo com maior eficiência em seu *hardware* para que fosse usada todas suas funcionalidades, mas como o aplicativo *Google Classroom* tem

uma área de compartilhamento de informações, o aplicativo em questão não se fez necessário.

Este trabalho não tem como finalidade de sanar todas as dúvidas sobre o assunto e sim instigar para que pesquisadores, acadêmicos, professores e os sistemas escolares, se atentem as novas tecnologias como ferramentas úteis para um ensino e que isso já é possível, e instigar as discussões de como devem ser implementadas, desde das questões físicas necessárias, até mesmo nas suas práticas pedagógicas, podendo ajudar no ensino da Matemática como uma chave para que os alunos sejam mais investigadores desta ciência, podendo despertar mais seu interesse na disciplina.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

#### QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO (APLICADO NO GOOGLE FORMULÁRIOS)

1. Você achou que os aplicativos Google ajudaram na dinâmica do ensino?  
 Sim  
 Não  
 Talvez
  
2. O material digital disposto no aplicativo ajudou para a compreensão do assunto?  
 Sim  
 Não  
 Talvez
  
3. Houve facilidade nos envios das atividades?  
 Sim  
 Não  
 Talvez
  
4. Em relação ao tirar dúvidas com o professor sobre o assunto e as atividades, a plataforma ajudou?  
 Sim  
 Não  
 Talvez
  
5. Qual seu nível de satisfação com a plataforma para o auxílio do ensino?  
 Ótimo  
 Bom  
 Regular  
 Ruim

## APÊNDICE B

### Plano de aula

**Professor: Douglas Azevedo Souza**

**Data:-**

**Série/Turma: 2° 08**

**Conteúdo (s) abordado (s):** Trigonometria (Seno, Cosseno e Tangente).

**Conceitos:** Definição, apresentação do círculo trigonométrico, apresentação do seno, cosseno e tangente.

**Objetivo Geral:** Mostrar as relações entre seno, cosseno e tangente

**Procedimentos Metodológicos:** Explicação no quadro, resolução de exemplos.

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, apagador e livro didático.

**Passo a passo da aula:**

**1º momento:** Introduzirei escrevendo no quadro a definição de seno e cosseno e logo após mostrarei no círculo trigonométrico onde está presente essas funções.

**2º momento:** apresentarei a tangente e onde ela está localizada no círculo trigonométrico,

**3º momento:** Apresentarei exemplos e será disponibilizado no *Google Classroom* a atividade da aula.

**Referências Bibliográficas:**

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar 3**. 6. Ed – São Paulo: Atual, 1985.

**Seno, Cosseno e Tangente – Temas recorrentes de Matemática no Enem. Veja!** Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/seno-cosseno-tangente-enem-vestibular/> Acesso em:02/09/2019.

## APÊNDICE C

### Plano de aula

**Professor: Douglas Azevedo Souza**

**Data:-**

**Série/Turma: 2° 08**

**Conteúdo (s) abordado (s):** Trigonometria (Seno, Cosseno e Tangente).

**Conceitos:** Definição e exemplos.

**Objetivo Geral:** Mostrar as relações entre seno, cosseno e tangente

**Procedimentos Metodológicos:** Explicação no quadro, Leitura crítica do material, Perguntas para observações de aprendizado e resolução de exemplos no quadro.

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, apagador e material impresso (ou digital.).

**Passo a passo da aula:**

**1º momento:** Pedirei aos alunos para que façam um círculo e façam a leitura do material para discussão.

**2º momento:** será feita as considerações e sobre o material mostrando as definições de seno, cosseno e tangente, e pedir para que os alunos esclarecerem em que parte contém dúvidas.

**3º momento:** em seguida será chamado alunos até o quadro para resolver exemplos e questões presentes no material.

**Referências Bibliográficas:**

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar 3**. 6. Ed – São Paulo: Atual, 1985.

**Seno, Cosseno e Tangente – Temas recorrentes de Matemática no Enem.**  
**Veja!** Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/seno-cosseno-tangente-enem-vestibular/> Acesso em: 02/09/2019.

## APÊNDICE D

### Plano de aula

**Professor: Douglas Azevedo Souza**

**Data:-**

**Série/Turma: 2° 08**

**Conteúdo (s) abordado (s):** Trigonometria (Seno, Cosseno e Tangente).

**Conceitos:** Resolução e esclarecimento de dúvidas do exercício proposto.

**Objetivo Geral:** Mostrar as relações entre seno, cosseno e tangente

**Procedimentos Metodológicos:** Explicação no quadro, Resolução de exercícios, e esclarecimentos.

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, apagador e exercício (disposto no *Google Classroom*).

**Passo a passo da aula:**

**1º momento:** Pedirei aos alunos que peguem o material e suas resoluções para que tirem dúvidas, e ajudas nas resoluções.

**2º momento:** Depois da análise feita nas respostas dos alunos previamente devolvidas ao *Google Classroom* irei ver se quais as questões que obtiveram mais erros para comentar e pedir para alguns alunos resolvam questões similares.

**Referências Bibliográficas:**

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar 3**. 6. Ed – São Paulo: Atual, 1985.

**Seno, Cosseno e Tangente – Temas recorrentes de Matemática no Enem. Veja!** Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/seno-cosseno-tangente-enem-vestibular/> Acesso em:02/09/2019.

## APÊNDICE E

### Plano de aula

**Professor: Douglas Azevedo Souza**

**Data:-**

**Série/Turma: 2° 08**

**Conteúdo (s) abordado (s):** Trigonometria- Relações fundamentais.

**Conceitos:** Resolução e esclarecimento de dúvidas do exercício proposto.

**Objetivo Geral:** Descrever as relações fundamentais no círculo trigonométrico;

**Procedimentos Metodológicos:** Explicação no quadro, Resolução de exercícios, e esclarecimentos.

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, apagador e exercício (disposto no *Google Classroom*).

**Passo a passo da aula:**

**1º momento:** Introduzirei escrevendo no quadro o que é a relação fundamental como se comporta a tangente, cotangente, secante e cossecante.

**2º momento:** apresentarei as relações trigonométricas e como elas estão dispostas no círculo trigonométrico, e como uma relação está relacionada a outra como por exemplo  $\cot g x = \frac{1}{tg x}$  e  $tg^2 x + 1 = sec^2 x$ .

**3º momento:** Apresentarei exemplos e será disponibilizado no *Google Classroom* a atividade da aula.

**Referências Bibliográficas:**

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar 3**. 6. Ed – São Paulo: Atual, 1985.

**Relações fundamentais da trigonometria e relações derivadas da relação fundamental.** Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/relacoes-fundamentais-da-trigonometria/> Acesso em: 02/09/2019.

## APÊNDICE F

### Plano de aula

**Professor: Douglas Azevedo Souza**

**Data:-**

**Série/Turma: 2° 08**

**Conteúdo (s) abordado (s):** Trigonometria- Relações fundamentais

**Conceitos:** Resolução e esclarecimento de dúvidas do exercício proposto.

**Objetivo Geral:** Avaliar os resultados reparando os erros recorrentes.

**Procedimentos Metodológicos:** Explicação no quadro, resolução de exercícios, e esclarecimentos.

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, apagador e exercício (disposto no *Google Classroom*).

**Passo a passo da aula:**

**1º momento:** Pedirei aos alunos que peguem o material e suas resoluções para que tirem dúvidas, e ajudas nas resoluções.

**2º momento:** Depois da análise feita nas respostas dos alunos previamente devolvidas ao *Google Classroom* irei ver se quais as questões que obtiveram mais erros para comentar e pedir para alguns alunos resolvam questões similares.

**Referências Bibliográficas:**

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar 3**. 6. Ed – São Paulo: Atual, 1985.

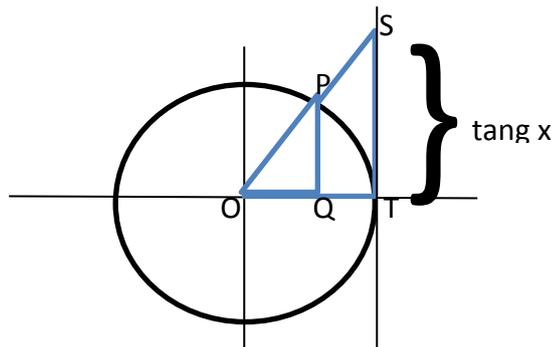
**Relações fundamentais da trigonometria e relações derivadas da relação fundamental.** Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/relacoes-fundamentais-da-trigonometria/> Acesso em: 02/09/2019.

## ANEXOS

### ANEXO A

### ANEXO B

- 1) Construa para cada item sua representação no círculo trigonométrico:
  - a) Seno
  - b) Cosseno
  - c) Tangente
- 2) Sabe-se que  $\operatorname{sen} x = 2$ , em um círculo trigonométrico de raio 1 calcule o cosseno desse triângulo:
- 3) Observe a imagem à baixo:



*Observamos que: Teremos os segmentos  $\overline{OQ} = 2$  e círculo de  $R = 1$*

Com essas informações qual o valor do seno? E qual o valor da tangente?

## ANEXO C

- 1) Complete a tabela abaixo para todo  $x$  real,  $x \neq \frac{k\pi}{2}$ :

$\cot g x =$	
$tg^2 x + 1 =$	
$1 + \cot g^2 x =$	
$\cos^2 x =$	
$\sen^2 x =$	
$\sen^2 x + \cos^2 x =$	

- 2) Qual a relação da secante, cossecante e cotangente?
- 3) Sabendo que  $\sen x = \frac{4}{5}$  e  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ , calcular as demais funções circulares de  $x$ :
- $\cos x =$
  - $tg x =$
  - $\cot g x =$
  - $\sec x =$
  - $\cossec x =$
- 4) Sendo  $\sen x = \frac{1}{3}$  e  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ , calcular o valor de:

$$y = \frac{1}{\cossec x + \cot g x} + \frac{1}{\cossec x - \cot g x}$$

- 5) Se  $tg a = \frac{1}{2}$  e  $0 < a \leq \frac{\pi}{2}$ , então  $\cos a$  é igual a:
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
  - $\frac{\sqrt{6}}{2}$
  - $\frac{\sqrt{6}}{3}$
  - $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
  - $\frac{\sqrt{5}}{2}$

## REFERÊNCIAS

DINO. **Brasil é líder no uso de Smartphones, mas título não deve ser comemorado.** 2019. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2019/02/07/interna\\_tecnologia,1028679/brasil-lider-uso-de-smartphones-titulo-ainda-nao-deve-ser-comemorado.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2019/02/07/interna_tecnologia,1028679/brasil-lider-uso-de-smartphones-titulo-ainda-nao-deve-ser-comemorado.shtml)>. Acesso: 06 de Outubro de 2019.

FARIAS, Paulo Henrique Freitas. **Informática Educacional: Aplicativos Google Apps for Education como ferramenta de apoio ao professor.** In: VIII Semana da Educação UEL, 2017. Paraná: (ISBN: 978-85-7846-455-4), 2017. p. 1255-1275. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/Anais/2017/Anais/Artigo/Eixo%203%20Educacao%20e%20Tecnologia/INFORMATICA%20EDUCACIONAL%20Aplicativos%20Google%20Apps%20for%20Education%20como%20ferramenta%20de%20apoio%20ao%20professor.doc>. Acesso em: 24/03/2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOOLE. **Colégio da PM de Osasco aproxima escola e aluno por meio da tecnologia.** 2018. Disponível em: <[https://edu.google.com/intl/pt-BR\\_ALL/latest-news/case-studies/colegio-pm-osasco/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/intl/pt-BR_ALL/latest-news/case-studies/colegio-pm-osasco/?modal_active=none)>. Acesso: 15 de Março de 2019.

GRAVINA, Maria Alice. **Matemática, Mídia Digitais e Didática: tripé para formação de professores de Matemática.** Porto Alegre: Evangraf, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 6ª Ed. São Paulo: Papyrus, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SCHIEHL, Edson Pedro; GASPARINE, Isabela. **Contribuições do Google Sala de Aula para o ensino Híbrido.** 2016. 10f. Departamento de Ciência da Computação. Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, Santa Catarina, 2016.

TARJA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade.** 9ª. Ed. São Paulo: Ética, 2012.