



**INSTITUTO
FEDERAL**
Brasília

Instituto Federal de Brasília
Campus [Nome do Campus]
[Nome do Curso]

ADRIENNE VITÓRIA DA ROCHA MORAES

**APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA**

Brasília
2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA IFB
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA**

ADRIENNE VITÓRIA DA ROCHA MORAES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Licenciatura em Matemática do IFB *Campus* Estrutural como requisito para aprovação na disciplina.

Área de Concentração: Educação Matemática.

Orientador(a): Juliana Campos Sabino de Souza

Brasília

2023



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

ANEXO 4 - FICHA DE APROVAÇÃO EM BANCA EXAMINADORA

Trabalho de Conclusão de Curso

Discente: Adrienne Vitória Da Rocha Moraes.

Título: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA.

Trabalho aprovado em: 19/01/23.

Brasília - DF, 19 de janeiro de 2023.

Banca Examinadora

Assinado Eletronicamente

Orientador(a) (Presidente): Juliana Campos Sabino de Souza

Assinado Eletronicamente

Examinador(a) A (membro): Tiago Felipe de Oliveira Alves

Assinado Eletronicamente

Examinador(a) B (membro): Bruno Marx de Aquino Braga

Documento assinado eletronicamente por:

- Tiago Felipe de Oliveira Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/01/2023 14:30:16.
- Bruno Marx de Aquino Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/01/2023 22:32:23.
- Juliana Campos Sabino de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/01/2023 20:39:00.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/01/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 436286
Código de Autenticação: 66c631a6d4



Resumo

Este artigo tem o intuito de mostrar que a aplicação das metodologias ativas é interessante no processo de ensino-aprendizagem, pois diversifica e implementa o modelo tradicional fazendo ajustes necessários para tornar a Matemática que é vista como uma disciplina desafiadora, um estímulo ao aluno a ter confiança e autonomia no sistema de aprendizagem, essa pesquisa se deu no Instituto Federal de Brasília-*Campus Estrutural*. O trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos estudantes e professores quanto a aplicações das Metodologias de Ensino na turma do 2º ano do Ensino Médio no conteúdo de trigonometria. Como resultado é perceptível que diversificar e complementar o processo de ensino-aprendizagem com Metodologias Ativas despertam estímulos e interesses na aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Matemática, Metodologias Ativas e Sequência Didática

INTRODUÇÃO

A educação é formação de traços de personalidade e caráter do indivíduo, que caracteriza a ideia, valores e modo de agir, promovendo uma série de transformações sucessivas tanto no sentido histórico, quanto no desenvolvimento da personalidade. A aplicação das Metodologias Ativas irá incentivar os estudante a aprender de forma autônoma e participativa, além de estimular o pensamento crítico.

O intuito do projeto é mostrar que, além das aulas expositivas que visam por resultados estimáveis, a utilização de Metodologias ativas também visa e permite que o aluno não seja coadjuvante, participando da construção do seu conhecimento e deixando de ser agentes passivos de conhecimento do professor.

A Matemática é vista como uma disciplina desafiadora, muitos alunos devido a um passado de frustrações na Matemática, acreditam que não são capazes, o que os levam a construir uma baixa autoestima dificultando na aprendizagem, em razão gerando fortes sentimentos de aprovação ou de rejeição. Santos, et al. (2007).

Aplicando as metodologias ativas na educação, estimular o aluno a ter gosto em resolver problemas, confiança e se tornar o responsável pelo sistema de aprendizagem. Segundo Souza e Tinti (2019, p.75) “potencializam no aluno o processo de autonomia, aptidão em resolver problemas, senso crítico, empatia, responsabilidade, confiança, participação, além do seu protagonismo.”

A importância da aplicação de metodologias ativas é abordada no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na turma “Meio ambiente” do 2º ano do ensino médio no Campus Estrutural IFB. As Metodologias Ativas são estratégias distintas utilizadas pelos docentes para desenvolver o processo de aprendizagem, de modos variados, acessível e flexível, buscando uma formação crítica e qualificada diante aos seus alunos, tornando-se eles os protagonistas de suas aprendizagens (Bacich e Moran, 2017).

As metodologias de ensino ativas são distintas das metodologias tradicionais no desenvolvimento ensino-aprendizagem, pois o intuito das metodologias ativas é tirar o papel do professor como sujeito que detenha todo o conhecimento dentro da sala de aula e proporciona aos estudantes oportunidades para que eles consigam

direcionar o seu desenvolvimento educacional. De acordo com Moran (2015, p.17) diz:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Outro ponto relevante, é que a própria BNCC e o currículo se identificam na coparticipação de princípios e valores. Uma vez que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica. Além disso, têm papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação. São através dessas decisões que vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos (BRASIL, 2018).

“Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação” (BRASIL, 2018, p. 60).

O artigo teve como objetivo geral analisar a percepção dos estudantes e da docente acerca do uso de metodologias ativas durante o ensino de matemática no conteúdo lecionado. Para alcançar tais resultados realizo-se alguns objetivos específicos, sendo eles: aplicar um conjunto de intervenções (sequência didática) utilizando-se de metodologias ativas e analisar a visão dos estudantes em relação a aplicações e a percepção da docente em relação a utilização de Metodologias ativas no processo de aprendizado.

E para alcançarmos tais resultados, aplicamos um conjunto de intervenções (sequência didática) utilizando-se de metodologias ativas baseadas em Modelagem matemática, Sala de aula invertida e elaboração de problemas na turma do 2º ano do ensino médio, em seguida, os estudantes e a professora responderam um

formulário a respeito da sua percepção quanto a utilização das Metodologias ativas no processo de aprendizado.

A MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A matemática é mistificada como uma disciplina complexa, o que acaba trazendo grandes dificuldades no processo ensino-aprendizagem tanto para os alunos como aos professores, desmotivando os mesmos em relação ao conhecimento da disciplina em sala de aula no formato tradicional. Como diz Morán (2015, p.16) “Matemática não é uma ciência cristalizada e imóvel; ela está afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos. Não se deve apresentar a Matemática como uma disciplina fechada, homogênea, abstrata ou desligada da realidade.”

Os principais pensamentos que os alunos possuem a respeito da matemática segundo o site Educação Pública, 2007 como citado por (SANTOS et al, 2007, p.13):

- (...) - Por mim, a matemática não existia, pois é muito chata!!!;
- Pois a matemática tem muitos cálculos;
- Porque é uma das matérias onde mais temos que desenvolver o senso prático de calcular, onde não basta praticar, mas, sim, praticar e conhecer a sua história e sua evolução;
- Porque temos, muitas vezes, matemáticos em sala de aula. Sabem a matéria, mas não tem didática adequada para passá-la aos alunos. Não vão de acordo com as necessidades do aluno;
- Porque ensina conceitos sem demonstrar a matemática real. Não se cria um ambiente propício ao ensino aprendizado.

Para Santos et al (2007) considerando que a Matemática para aqueles que vão ser matemáticos, ou melhor que tem uma facilidade em adquirir conhecimento em tal disciplina, o professor terá como papel de demonstrar as grandes linhas gerais e os ensinar a aprender, e os estudante irão buscar o que é de seu interesse, pois tem toda a vida pela frente para desenvolver o seu aprendizado. O problema analisado é selecionar os conteúdos matemáticos para aqueles que não têm interesse em aprender Matemática, alunos desinteressados que só aceitam aprender o básico como uma necessidade que ajudará a desempenhar suas atividades.

METODOLOGIAS DE ENSINO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

As Metodologias de Ensino incluem todas as ferramentas utilizadas pelos docentes para transmitir informações aos alunos, sendo a maneira que os professores direcionam-se para o processo de ensino. Segundo Manfredi (2016, p.1) “a metodologia do ensino seria, então, o estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos educadores para orientar/direcionar o processo de ensino-aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos”.

É possível notar que a soma de atitudes dos alunos molda a forma como os professores ministram as suas aulas e lidam com o conhecimento transmitido. “A educação, bem como o processo educativo, deve ser orientada por metodologias que permitam atender aos objetivos propostos pelos docentes.” (Brighenti et al, 2015, p.283).

É necessário escolher e atualizar a metodologia de ensino de forma estratégica para uma turma, possuindo visões e valores para o processo de aprendizagem dos alunos. Como cita Souza; Bezerra (2018):

Devemos lembrar que as metodologias utilizadas pelos professores devem ser sempre atualizadas, procurando inovar a sua prática no contexto escolar para que consigam um desempenho satisfatório referente ao alunado que através de suas metodologias e atividades utilizadas envolva nos alunos o interesse para se inserirem cada vez mais no espaço escolar em busca de conhecimentos.

Conforme Melim (2020) conceitua a respeito do modo tradicional de ensino, a autora certifica-se que a metodologia do docente é um ponto chave para o saber científico e o saber ensinar.

Morán (2015, p.16) discorre sobre a padronização das instituições em relação aos recursos de ensino operados:

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora.

Outro ponto a ser levado em consideração é que segundo a BNCC, para garantir as aprendizagens de cada etapa é necessário colocar o currículo em ação (BRASIL, 2018, p.1) “são essas decisões que vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e

das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos”.

Portanto, as metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas (BACICH e MORAN, 2017, p.42).

APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA ESCOLA

Empregar as metodologias ativas é realizar mudanças na direção da determinação, colaboração e autonomia dos estudantes. Diversificando o modelo tradicional e fazendo ajustes necessários tornando o aluno ativo e não passivo e o professor orientador e não transmissor do conhecimento (MORÁN, 2015).

As Metodologias Ativas tem grande importância aos docentes, uma vez que auxilia no preparo e realização das aulas sobre o ensino da matemática . Conforme o concepção de Morán (2015, p.19) “Nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso”.

Portanto, as metodologias ativas estimulam os alunos a ser agentes do seu conhecimento, além de incentivá-los a aprender de forma autônoma e participativa, deixando de ser agentes passivos de conhecimento dos professores e tornando-se os protagonistas de suas aprendizagens. Conforme publicado na Revista Diálogo Educacional (VALENTE; ALMEIDA; A GERALDINI, 2017, p.463):

A maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, contrastando com a abordagem pedagógica do ensino tradicional, centrada no professor, que transmite informação aos alunos. O fato de elas serem caracterizadas como ativas está relacionado com a aplicação de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas, nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem.

Dado que existem diversas metodologias ativas distintas, mas a pesquisa enfatiza a aplicação da Metodologia da Sala de Aula Invertida, Elaboração de Problema e a Modelagem Matemática, já que a exploração expõe o uso das metodologias ativas no conteúdo de trigonometria o qual auxiliou os estudantes a compreensão de forma perceptível, relacionando a matéria de matemática aplicada

com elementos do seu cotidiano, assim, ampliando a capacidade de construção de modelos matemáticos em diferentes contextos e possibilitando uma maior autonomia do estudante no seu processo de aprendizagem;

Nas aulas, os docentes desempenham um papel de mediadores com a capacidade de influenciar os estudantes para que se interessem pelas aulas, tenham mais atenção, desenvolvam a capacidade de pensar e criticar e apresentem bons resultados escolares e comportamentais. E nas aulas de matemática não é diferente, pois seu ensino vai além de se ensinar as quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão (MERLIM, 2020, p.32).

SALA DE AULA INVERTIDA

Assim, a Sala de Aula Invertida, diferente da forma de ensino tradicional, está relacionada ao ensino híbrido, composto pela combinação de aulas nos períodos ead e períodos presenciais na educação. Ambas com o mesmo objetivo de alcançar a ementa pedagógica, porém empregando a metodologia “sala de aula invertida” o estudante deixa de ser o ouvinte passivo e assume o papel de protagonista do seu aprendizado e o professor deixa o papel de expositor de informação e passa a mediar atividades circundantes e desafiadoras, com o objetivo de guiar e orientar o estudante na construção do seu próprio conhecimento. Podemos considerar também, “essa metodologia visa, além de outros aspectos, otimizar o tempo do professor em sala de aula com a apresentação e explicação de conteúdos pois, o aluno já faz um estudo prévio antes do encontro coletivo em sala de aula” (DALTOÉ, 2022, p.13).

A sala de aula invertida, como o próprio nome diz, tem a finalidade de inverter o método tradicional de aulas, dado que os alunos devem chegar em sala após já terem feito uma pesquisa prévia sobre o conteúdo em casa. “A Sala de Aula Invertida é uma perspectiva metodológica na qual o/a estudante aprende por meio da articulação entre espaços e tempos on-line - síncronos e assíncronos - e presenciais” (SILVEIRA JUNIOR, 2020, p.5).

Tendo em vista que o ensino deve sempre está se adaptando com o contexto atual, a sala de aula invertida é um método que está sendo utilizado até nos dias atuais, pois o ensino híbrido na educação vem representando uma resposta à necessidade atual no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, nos últimos anos, as tecnologias digitais permitem desenvolver novas formas de aprender e

ensinar, no ambiente escolar. Conforme diz o autor (SILVEIRA JUNIOR, 2020, p.4) “Nos últimos anos, as tecnologias digitais permitiram desenvolver novas formas de aprender e ensinar, com práticas de experimentação e vivência no ambiente escolar”.

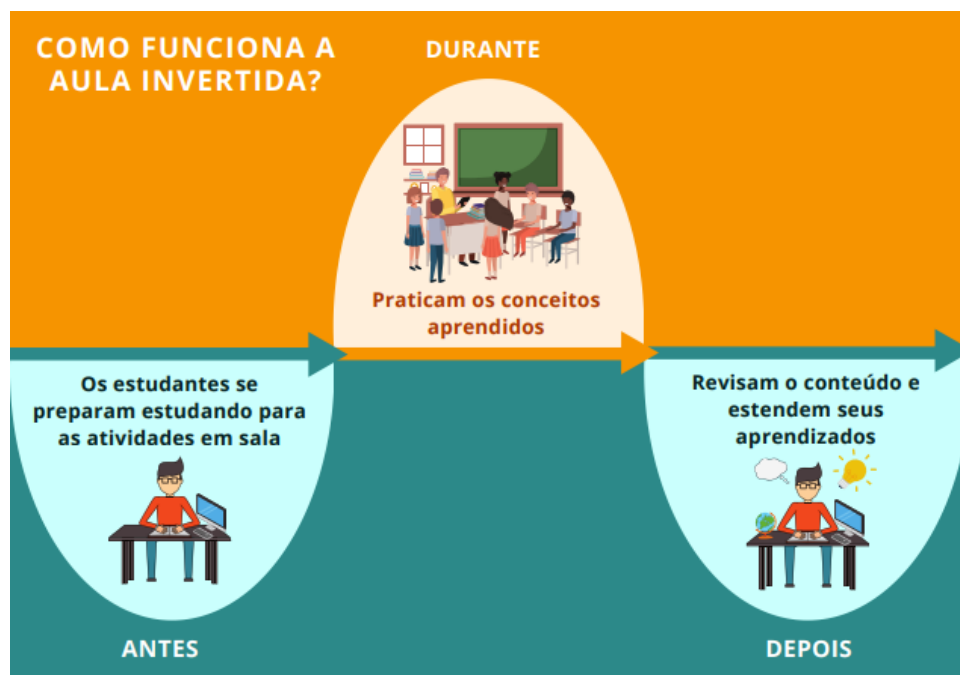
A Sala de Aula invertida, surgiu segundo uma reflexão do professor de Ciências, Aaron Sams, em 2007 conforme citado por (SILVEIRA JUNIOR, 2020, p.5):

O momento que os alunos realmente precisam da minha presença física é quando empacam e carecem de ajuda individual. Não necessitam de mim pessoalmente ao lado deles, tagarelando um monte coisas e informações; eles podem receber o conteúdo sozinhos.

Portanto, seu propósito é que os alunos utilizem o tempo em sala de aula para intensificar o aprendizado, possuindo contato com o assunto antes de estarem presente em sala com um docente.

Veremos na prática, por meio de uma imagem como funciona a aplicação da Metodologia da Sala de Aula Invertida.

Figura 1- Como funciona a Sala de Aula Invertida



Fonte: SILVEIRA JUNIOR (2020).

APLICAÇÃO DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Além da sala de aula invertida empregamos a Modelagem Matemática, que segundo Merlim (2020, p. 34 e 35) exhibe que:

A modelagem matemática surgiu da necessidade de tornar a matemática clássica ensinada na sala de aula mais acessível para os alunos, uma matemática aplicada na resolução de problemas reais, ou seja, uma matemática mais prática, motivo de diferenciados movimentos em favor de sua modernização registrados na história.

A Modelagem Matemática relaciona problemas com referência na realidade, traz aos estudantes como ela pode ser útil em sua vida fora do ambiente escolar e como ela interage com as demais áreas do conhecimento. Logo, contribui para que os alunos notem a importância da matemática, além de despertar o seu interesse. Podendo considerar que “Modelagem, para mim, é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (BARBOSA E AMADO, 2004, p.4).

“Nesse sentido, a modelagem matemática tem se revelado promissora, pois, alicerçada em situações do mundo real, possibilita tornar as aulas de matemática mais atrativas para os alunos”(MERLIM, 2020 p.7).

Trabalhando com metodologia, permitirá que os estudantes utilizem novas formas e ferramentas de ensino diversificadas, através de estratégia que relaciona situações do cotidiano do estudante a conteúdos matemáticos.

Nesse cenário, a modelagem matemática tem sido uma metodologia que vem sendo discutida por pesquisadores que buscam compreender como a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em situações próximas ao mundo real pode auxiliar os atores do processo educativo. (MERLIM, 2020, p.91)

Essa realidade mostra a necessidade do uso de metodologias diferenciadas das até então utilizadas, em que os alunos ficam passivos, não participando ativamente do processo educativo.

IMPORTÂNCIA DO ESTUDANTE NA ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS

Em conformidade com (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p.272) “(...) a sala de aula é um espaço de relações pedagógicas com o objetivo de crescimento individual, constituído pela diversidade e heterogeneidade de valores, ideias e crenças e voltado para a formação, vivência e convivência dos indivíduos”. Elaborar

problemas na aprendizagem é um estímulo para que os alunos direcionem sua aprendizagem, logo aprendem desde cedo a procurar soluções para os momentos de dificuldade.

No entendimento de (JÚNIOR, 2020, p. 9 e 10):

É necessário ter conhecimentos básicos sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas, Taxionomia da Aprendizagem Significativa e sobre Aprendizagem. Esses conhecimentos darão a base necessária para escrever bons problemas que desenvolvam competências e habilidades, mas também fortaleçam os conhecimentos necessários a desenvolver as atividades profissionais respeitando as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais”.

Como discorrem os autores:

Trata-se de uma metodologia que visa atender não apenas às necessidades dos discentes, mas também dos docentes e da sociedade. Dos discentes, pois o método permite que os alunos resolvam problemas relacionados as suas futuras profissões e os estimulam a pesquisar tornando-os capazes de aprender a aprender, serem críticos e tomarem decisões. Dos docentes porque os estimulam a pesquisarem e buscarem a interdisciplinaridade, fazendo conexão daquilo que estão ensinando com uma gama de informações necessárias aos futuros profissionais. Da sociedade, pois em função da alta competitividade, concorrência e um cenário globalizado e repleto de rápidas mudanças no mundo do trabalho, recebe um profissional apto a buscar soluções condizentes com a realidade e suas necessidades (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p.272 e 273).

Em oposição ao modelo tradicional de ensino, que busca produzir cópias de tarefas, a elaboração de problemas tem como pressuposto estimular os estudantes a se tornarem protagonistas do processo educacional.

É relevante ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (BRASIL, 2017) menciona a elaboração de problemas em diversos objetivos de aprendizagem ao longo dos anos de escolarização. Onde a elaboração vai além de resolver um problema, entretanto encoraja os alunos a refletirem e questionarem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse modificada.

TRIGONOMETRIA E SUAS RELAÇÕES

Atualmente, a base da trigonometria se dá através do triângulo retângulo, entretanto “A Trigonometria, assim como a própria Matemática, se desenvolveu a partir da necessidade do ser humano em compreender o universo”. (ALVES, 2017, p.23). Cabe destacar, afirmação do pensador:

(...) os triângulos retângulos eram frequentemente usados para medir distâncias, comprimentos e profundidades. Existem evidências tanto do conhecimento das relações trigonométricas quanto do conceito de ângulo e a forma de medi-lo mas, infelizmente não temos registro de como eram feitas as mediações e quais as unidades de medida usadas (ALVES, 2017, P.3).

Conforme o pensamento de Costa, 2003 a trigonometria surgiu a partir da necessidade do homem em calcular distâncias pouco acessíveis, sendo como ideia inicial dos antigos estudiosos resolver alguns problemas relacionados à necessidade humana voltadas para Astronomia, a partir de análises de tudo que cerca a Terra. Os estudos deram início por volta do século IV ou V a.C., através dos egípcios e babilônios.

A Trigonometria é um dos tópicos mais antigos da matemática, e sua aplicabilidade em problemas do cotidiano foi peça fundamental para o desenvolvimento da humanidade. Por meio de sua premissa básica, a relação entre as medidas dos ângulos de um triângulo e seus lados, que hoje pode-se calcular grandes distâncias. Também foi com base nos conhecimentos de Trigonometria que se pautaram as grandes navegações que se aventuravam em mar aberto, utilizando instrumentos náuticos, como o astrolábio e a bússola, que funcionavam baseando-se nas estrelas ou no sol. (ALVES, 2017, p.12)

É muito comum a utilização da trigonometria em aplicações do cotidiano em variados contextos, conforme consta nas habilidades da BNCC: Brasil 2018, p.536 “(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos”.

Portanto, pode-se afirmar que o desenvolvimento da trigonometria “(...) tornou-se primeiramente autônoma e por fim transformou-se em uma parte da Análise Matemática, expressando relações entre números complexos, sem necessidade de recorrer a arcos ou ,ângulos” (COSTA, 2003, p.17).

Outro ponto que cabe evidenciar também é a competência específica e habilidade da BNCC (BRASIL, 2018) relacionadas à trigonometria que “Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos” (p.536). Então, o estudante deve estar preparado para resolução de problemas intelectuais diferentes, podendo de início identificar os conceitos e procedimentos matemáticos necessários ou os que possam ser utilizados na chamada formulação matemática do problema. Em seguida, eles precisam aplicar esses conceitos, executar e, ao final, conciliar os resultados com o

problema original, comunicando a solução aos colegas por meio de argumentação consistente.

METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS)

Com o propósito de mostrar que nem sempre os conhecimentos fundamentais da Matemática devem ser formais e, com um pouco de criatividade e percepção, é possível retirar definições das próprias práticas e aprender a Matemática de uma maneira diferente da usual (ALVES, 2017)

A aplicação ocorreu na turma do 2º ano do ensino médio Meio Ambiente do IFB campus Estrutural, o conteúdo lecionado no período da aplicação foi o de Trigonometria e a quantidade de alunos presentes durante a aplicação da sequência didática era em torno de 25.

Após o contato com a docente regente da turma onde seria aplicado a sequência didática combinou-se o momento e conteúdo que seria aplicada às atividades. Foi então desenvolvida uma sequência didática relacionada ao conteúdo de Trigonometria, utilizou-se a Sala de Aula Invertida, Modelagem Matemática e Elaboração de Problemas. Essa sequência didática inicialmente elaborada foi apresentada e debatida com a professora regente da disciplina, e, após os ajustes necessários, foi aplicada na turma. O cronograma da aplicação das atividades se encontra na tabela abaixo.

Tabela 1-Cronograma da aplicação da atividade

Atividade	Datas
Elaboração da sequência didática	12 a 26/09
Construções de Triângulos	10/10/2022
Lista de exercícios de trigonometria	24/10/2022
Elaboração de questão	26/10/2022
Resposta ao formulário (alunos)	21/11/2022 a 12/12/2022
Entrevista com a docente	03/01/2023

A professora já havia introduzido o conteúdo de Trigonometria no triângulo retângulo. Primeiramente aplicamos a atividade didática “Construções de Triângulos” na turma do 2º ano do Ensino Médio que funcionou da seguinte maneira, os alunos formavam grupos com até 5 pessoas, para cada grupo foi estabelecido aleatoriamente algum ângulo, entre eles os de 45°, 60° e 90°. Então os mesmos foram orientados a desenhar os triângulos retângulo de acordo com ângulos sorteados utilizando os materiais (régua e transferidor) em 3 tamanhos diferentes de folhas, portanto realizaram as construções seguindo passo a passo indicado e durante o processo fiquei a disposição para qualquer dúvida.

Na qual utiliza o processo de aprendizagem para desenvolver o raciocínio do aluno, aumentar sua capacidade de pensamento lógico em matemática, trazendo assim para mais próximo da sua realidade. Uma das características da atividade é implementar novas formas e ferramentas de ensino diversificado, por estratégias que relacionam situações do cotidiano do estudante a conteúdos matemáticos. “Modelagem, para mim, é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (BARBOSA et al, 2004, p.3). O detalhamento e descrição mais aprofundada dessa atividade se encontra no Apêndice I.

Num segundo momento, foi utilizado as metodologias de Sala de Aula Invertida por meio da confecção de uma lista de atividades e a Modelagem Matemática por ser questões contextualizadas voltadas para o cotidiano. Os estudantes foram orientados a realizarem uma busca prévia em casa ou na biblioteca sobre trigonometria, com o auxílio ou não das tecnologias. Em seguida, na sala de aula, eles desenvolveram em trio, uma lista de exercícios elaborada pela pesquisadora com o auxílio da docente da turma sobre o assunto de relações métricas no triângulo retângulo, as questões foram voltadas a situações problemas. Ao confeccionar e resolverem as atividades os estudantes foram levando suas dúvidas específicas e debatendo entre si. E por fim, finalizando o assunto e sanando algumas dificuldades após o debate, era notório que as dúvidas tinham semelhanças.

Num terceiro momento, em grupos com até 4 estudantes cada um ficou responsável pela elaboração de uma questão com algo relacionado ao seu cotidiano e o conteúdo aplicado, levando-se em consideração que a lista feita em sala, teve o intuito de fazer com que facilitasse essa confecção de tarefas. Em seguida, os mesmos expuseram o que foi confeccionado.

Após a aplicação da sequência citada, os estudantes efetuaram um questionário com algumas perguntas abertas e fechadas, a respeito do que eles achavam do formato de aula e metodologias utilizadas.

E por fim, considerando a importância da percepção do docente em relação a utilização das metodologias ativas no processo de desenvolvimento de aprendizado executado, foi realizada uma entrevista com a professora da turma por meio de algumas perguntas levantadas em relação à sequência didática através do e-mail.

Com relação à análise dos dados, os mesmos foram analisados de forma qualitativa, visando verificar o comportamento dos estudantes e docente em relação às aplicações de metodologias.

ANÁLISE DOS DADOS

Após aplicar as três atividades, foi proposto aos alunos que respondessem um formulário que continha 15 perguntas das quais 10 eram perguntas objetivas que os mesmos deveriam avaliar segundo sua concepção os métodos utilizados numa escala de 0 a 10 das atividades e as demais eram perguntas discursivas, obtivemos um total de respostas de 11 alunos. Quanto às perguntas objetivas que foi relacionado a atividade de construção de triângulos retângulo, tivemos as seguintes avaliações:

Gráfico 1- Percepção dos alunos quanto a aplicação da atividade construção de triângulo retângulo

Na sua opinião.

Quanto à atividade de **construção dos triângulos** :

01) Numa escala de 0 a 10, responda as perguntas abaixo:

Quanto você gostou da atividade?

11 respostas

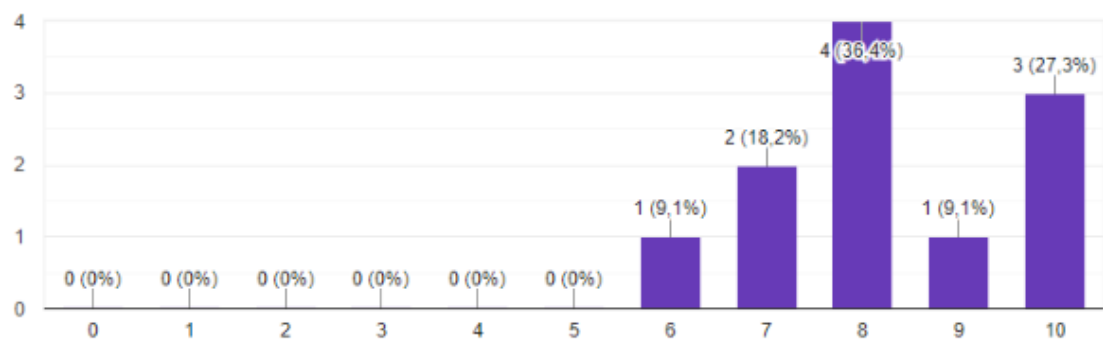


Gráfico 2- Percepção dos alunos quanto a aplicação da atividade construção de triângulo retângulo

2) Você gostaria que aplicasse mais atividades nesse estilo?

11 respostas

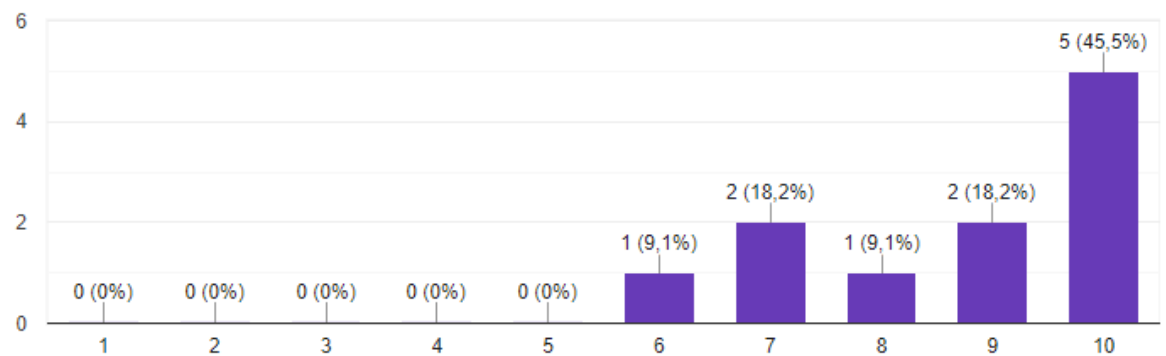


Gráfico 3- Percepção dos alunos quanto a aplicação da atividade construção de triângulo retângulo

3) Você acha que ficou mais fácil entender o conteúdo utilizando essa metodologia?

11 respostas

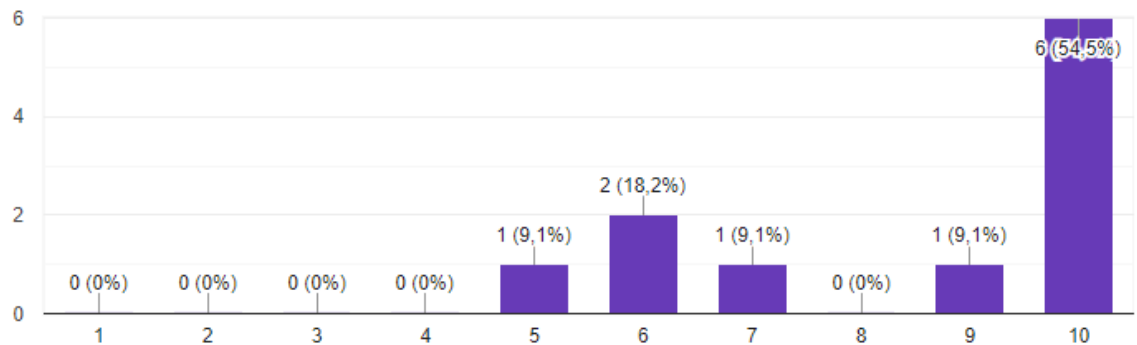


Figura 2- Opinião dos alunos quanto a aplicação da atividade construção de triângulo retângulo

4) Achou que essa atividade desenvolvida contribuiu para o seu aprendizado? Se sim, de que forma?

11 respostas

- Sim
- sim, de forma acadêmica.
- sim
- Sim, pois em grupo consegui desenvolver melhor o meu entendimento
- Sim, ajudou no aprendizado nas aulas de matemática
- Sim, foi divertido e também aprendemos o conteúdo.
- Ficou mais fácil visualizar a forma e o tamanho do triângulo de uma forma mais real.
- Sim, pois a prática também é muito importante para o aprendizado
- Sim, ativando a minha criatividade, conhecimento e habilidades.

Analisando os dados obtidos pelo formulário, conseguimos chegar a algumas conclusões em relação à percepção dos alunos quanto ao emprego da primeira etapa da sequência didática. Ao aplicar a atividade didática de construir triângulos semelhantes em tamanhos diferentes de folhas, foi analisado que os estudantes

tiveram um pouco de dificuldade para efetuar a atividade pelo fato de nunca terem o contato com um transferidor, no entanto ao construírem o primeiro triângulo retângulo depois das orientações dadas se empolgaram e foram fazendo os demais.

Alguns alunos tiveram a percepção de início que por mais que fossem triângulos com tamanhos diferentes eram semelhantes, então foi comprovado a relação através da busca entre as razões seno, cosseno e tangente de cada triângulo retângulos construídos de mesmo ângulo em tamanhos diferentes. Por fim, os estudantes foram orientados a fazerem uma sobreposição de todos triângulos, ao realizar os estudantes se impactaram e conseguiram ter a percepção esperada.

Neste sentido a sociedade espera que as escolas preparem os seus alunos para que estes, de forma autônoma, sejam capazes de se perceberem que são capazes de raciocinar com base nos conhecimentos já adquiridos e refletir por si só, sem necessidade de decorar assuntos que na maioria das vezes são vistos como utilizáveis apenas para responder provas (ALVES, 2017).

Quanto à análise dos alunos sobre a aplicação da atividade, os mesmos gostaram da proposta se interessando pelo fato de facilitar a compreensão do conteúdo. Como citado em alguns comentários pelos estudantes se a atividade havia auxiliado de alguma forma no aprendizado, e de que maneira.

Ao selecionar e aplicar métodos adequados no processo de ensino de acordo com o conteúdo lecionado, o professor pode contribuir tornando o caminho para o aprendizado da matemática muito mais eficaz e dinâmico como CARVALHO et al, 2016, p.4 traz em seu artigo que “A Matemática só mostrará sua dimensão quando estiver encantando o aluno dentro do processo de ensino aprendizagem”.

Mostrar para os estudantes que a matemática pode ser prazerosa irá despertar interesse para compreender os assuntos, sem ter receio de suas dificuldades. Além de deixar claro ao mesmo qual é a intenção na utilização das aplicações das metodologias, ressaltando que sua aplicação não é só para passar tempo, mas sim estudar os conceitos para, a partir disso, construí-los e aplicá-los de maneira a facilitar o processo de ensino (CARVALHO et al, 2016).

Na segunda atividade proposta, a execução da lista de exercícios que traziam problemas voltados a situações do cotidiano, tivemos as seguintes opiniões:

Gráfico 4- Percepção dos alunos quanto a aplicação da lista de exercício

Quanto à **lista de exercícios de trigonometria:**

01) Numa escala de 0 a 10, responda:

Quanto você gostou da atividade?

11 respostas

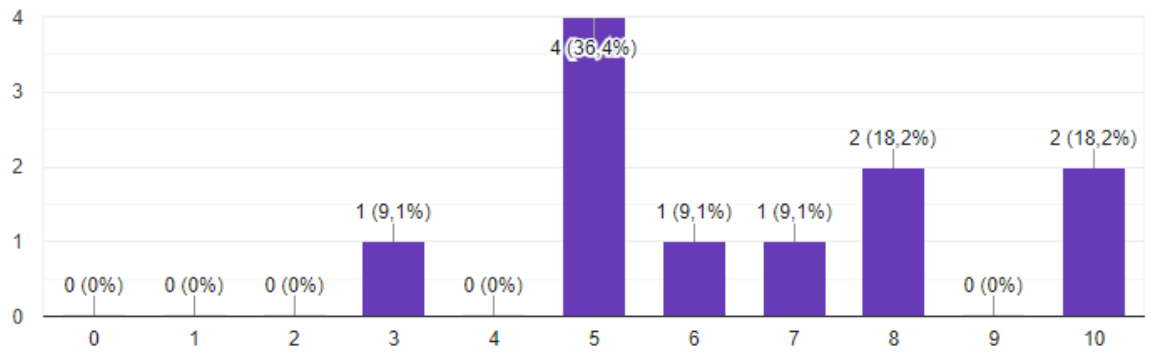


Gráfico 5- Percepção dos alunos quanto a aplicação da lista de exercício

2) Você gostaria que aplicasse mais atividades nesse estilo, com questões mais contextualizadas?

11 respostas

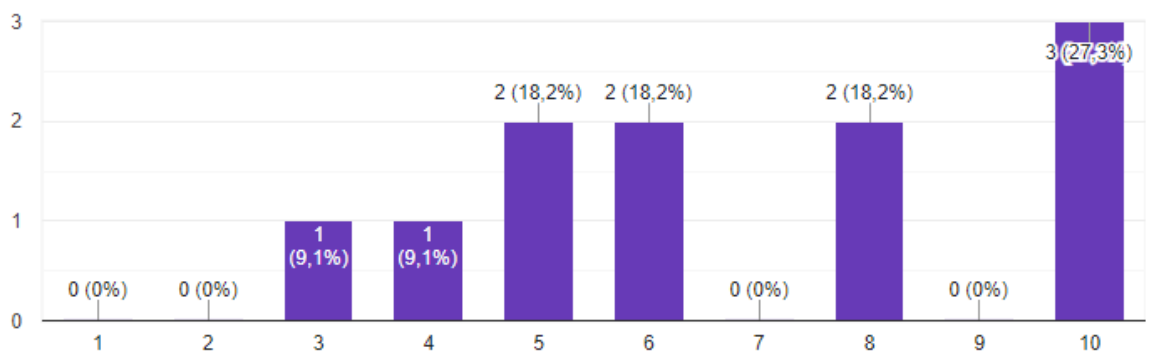


Figura 3- Análise dos alunos quanto a aplicação da lista de exercício

4) Achou que essa atividade desenvolvida contribuiu para o seu aprendizado? Se sim, de que forma?

11 respostas

Sim
sim, de forma acadêmica.
sim
Sim, mas não consegui
Sim, ajudou em aulas de matemática
Sim,pra ver de forma mais real e dinâmico as características de um triângulo
Sim
Sim, contribuiu para melhor compreensão do conteúdo.

Portanto, é notório que os alunos se esforçaram, porém a identificação com a atividade não foi a mesma que a anterior, visto que tiveram dificuldades na realização. Quanto ao levantamento da opinião dos alunos, percebe-se que eles tiveram impasses, o que contribuiu para que eles não gostassem da atividade conforme a primeira, no entanto conseguiram visualizar que a atividade colaborou para melhorar a compreensão do conteúdo.

Mostrar que a matemática se insere no dia a dia dos alunos trazendo questões relacionadas faz com que eles desenvolvam a capacidade de atentar aos detalhes e, a partir disso, pensar de forma mais ágil em soluções para as operações. Conforme diz Ramos, 2017, p.13 “Perante tal situação deve-se construir estratégias matemáticas que facilitem a aprendizagem do alunado na tentativa de sanar as dúvidas que cercam tal problemática (...)”.

A última aplicação se deu através da elaboração de situação problemas, quanto essa metodologia utilizada tivemos as seguintes opiniões dos estudantes:

Gráfico 6- Percepção dos alunos quanto a aplicação da elaboração de questão
Quanto à **tarefa de criação de questão**.

01) Numa escala de 0 a 10, responda:

Quanto você gostou da atividade?

11 respostas

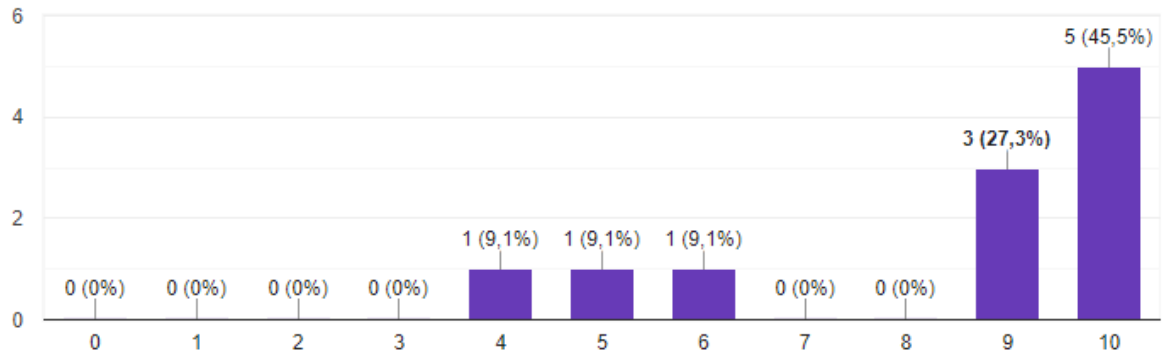


Gráfico 7- Percepção dos alunos quanto a aplicação da elaboração de questão

2) Você gostaria que aplicasse mais atividades nesse estilo?

11 respostas

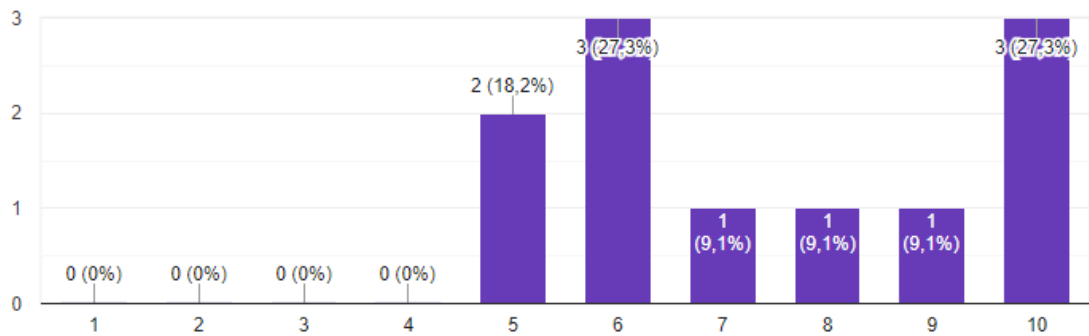


Gráfico 8- Percepção dos alunos quanto a aplicação da elaboração de questão

3) Você acha que ao realizar a lista de exercícios antes, facilitou no processo de elaboração de um problema?

11 respostas

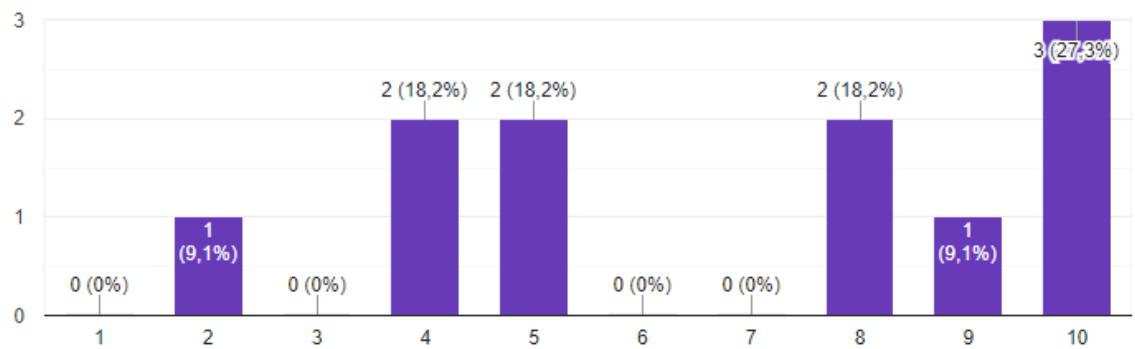


Gráfico 9- Percepção dos alunos quanto a aplicação da elaboração de questão

4) Você acha que ficou mais fácil entender o conteúdo utilizando essa metodologia?

11 respostas

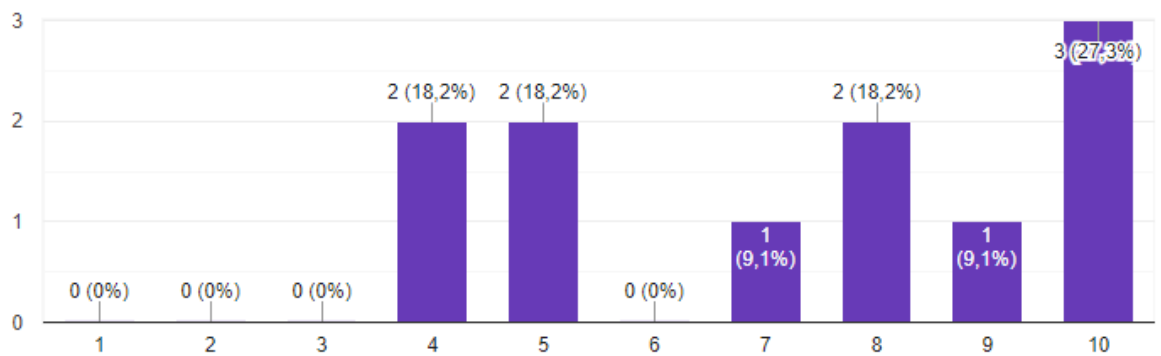


Figura 4- Análise dos alunos quanto a aplicação da lista de exercício

5) Achou que essa atividade desenvolvida contribuiu para o seu aprendizado? Se sim, de que forma?

11 respostas

Sim

sim

Mais ou menos, depende da situação

Sim, ficou melhor identificar as formas e o tamanho do triângulo

Sim, me ajudou a compreender melhor o resultado

Com isso, concluímos que os alunos gostaram de produzir e acharam que realizar a lista de exercícios primeiro foi estratégico para contribuir na execução dessa tarefa, portanto os alunos acharam que ao realizar a lista de exercícios antes, facilitou no processo de elaboração de um problema e que estimaria mais atividades nesse estilo.

Figura 4- Análise geral dos alunos quanto às sequências didáticas

No geral, o que você achou das atividades desenvolvidas?

Você identificou algumas desvantagens ao utilizar atividades desse tipo? Se sim, quais?

11 respostas

Achei essas atividades bem didáticas e legais pela metodologia usada
Achei bem informativo e me tirou bons aprendizados.
foram difíceis de entender, mas foi interessante
Achei muito difícil solucionar a questão
Não
Maravilhosas
Sim
Eu gostei bastante, apesar de ser uma matéria muito chata
Gostei muito, queria que tivesse mais assim, porque atividades dinâmicas facilitam a compreensão do conteúdo

Finalizando a análise dos resultados, no geral é perceptível que o uso das Metodologias Ativas para os estudantes acrescenta de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem. Acerca do comportamento dos estudantes em relação às sequências didáticas, posso declarar que os mesmos demonstraram interesse e empolgação com as diferentes atividades, o levantamento de dúvidas durante a realização mostrou que os estudantes estavam atraídos com a proposta. Portanto, a realização desta pesquisa mostrou que utilizar abordagens diversificadas em sala de aula despertam interesse e curiosidade nos alunos contribuindo assim para alcançar os componentes curriculares.

Em relação a opinião da docente com o emprego das metodologias ativas, quanto a execução da atividade da construção dos triângulos semelhantes foram feitas algumas perguntas das quais obtive respostas como:

Você acha que contribui ou não para o aprendizado do aluno?

“Sim. A atividade proposta, construção de triângulos, foi um momento diferenciado onde os alunos puderam verificar, fixar e/ou relembrar os conhecimentos sobre as propriedades dos triângulos anteriormente aprendidos. Além de proporcionar trocas de conhecimento entre os colegas

e professor, esse momento colocou os alunos como sujeitos ativos no processo ensino/aprendizagem. A participação da turma em executar a tarefa proposta foi em sua totalidade, o que caracterizou interesse e apresentaram entusiasmos com os diferentes triângulos construídos. Os questionamentos e dúvidas surgidas durante a execução comprovam que os estudantes estavam envolvidos com a proposta e concretizaram alguns conceitos matemáticos a partir da prática. Portanto, a realização deste trabalho trouxe novos horizontes no que se refere à abordagem desse componente curricular em sala de aula. Me fez compreender ainda mais a necessidade de se desenvolver aulas interativas principalmente na área de geometria, matéria de pouco conhecimento pelos alunos e muitas vezes não vivenciada nas escolas”.

Poderia ser utilizada como forma de avaliação? “Sim”.

Você aplicaria a atividade em outra turma? “Com certeza aplicarei na turma do ano que vem”.

Achou que essa atividade desenvolvida contribuiu de alguma forma para a aprendizagem do estudante? De que forma?

“Sim. No mesmo momento em que os alunos estão construindo os triângulos o professor pode fazer alguns questionamentos sobre as propriedades dos triângulos e avaliar o conhecimento do aluno. Outra sugestão é, após todos os alunos construírem os triângulos cada grupo de alunos apresenta como realizou a construção e quais propriedades eles conseguiram identificar”.

Diante do exposto, a aplicação da Modelagem Matemática teve uma resposta boa e com finalidade de acrescentar no modelo de ensino tradicional para o processo de ensino-aprendizagem foi alcançado.

Como apontado pela docente são atividades que acarretam momentos diferentes principalmente na área da geometria, de pouco conhecimento pelos alunos, então ao ser executada contribuiu para lembrar e fixar o conteúdo aplicado, o que permitiu trazer novos horizontes no que se refere à abordagem desse componente curricular em sala de aula.

Posteriormente na execução da segunda sequência didática que foi a resolução da lista de exercícios tivemos as seguintes respostas para as perguntas:

Você acha que trazer questões mais contextualizadas, contribui para facilitar na aprendizagem?

“Sim. Existem vários estudos que comprovam que a maioria dos alunos não conseguem relacionar os conceitos matemáticos com situações diárias. Acredito que essa argumentação está baseada principalmente na abstração que a maioria dos professores apresentam a disciplina e na ausência de problemas e exercícios que a relacionem com o mundo real. A Base

Nacional Comum, norteadora das habilidades a serem alcançadas na educação básica, defende que o conhecimento matemático tem como objetivo compreender e atuar no mundo, e que o seu ensino possibilita que o aluno seja capaz de resolver problemas cotidianos. Portanto, é de suma importância que questões contextualizadas sejam constantemente apresentadas e resolvidas em sala de aula, pois, a maioria delas englobam diversos conteúdos, o que faz com que os alunos tenham de buscá-las em outras fontes, além do que, para a sua solução, eles, em geral, necessitam de novos conhecimentos, de desenvolver métodos e criar modelos. Outro ponto que torna as questões contextualizadas essenciais para a aprendizagem, é familiarizar os alunos com questões parecidas com as do Exame Nacional do Ensino Médio (avaliação que mostra o desempenho dos alunos que estão ao final do ensino médio e é uma das ferramentas classificatórias para ingressar em universidades) onde 93% das questões da área de conhecimento Matemática e suas tecnologias são contextualizadas. Ademais, a maioria das questões contextualizadas desenvolve o pensamento crítico e a capacidade de resolver/relacionar problemas do cotidiano”.

Você acha que ficou mais fácil entender o conteúdo utilizando essa metodologia?

“Sim. A resolução de listas de exercícios é um excelente método para fixar e aplicar os conteúdos estudados. Listas de exercícios bem planejadas com questões que se correlacionam seguindo uma crescente complexidade em grau de dificuldade contribuem para o monitoramento do aprendizado do aluno”.

A atividade poderia ser utilizada como forma de avaliação? “Sim. Inclusive a resolução de listas de exercícios é um método avaliativo constante nas disciplinas que leciono”.

Você aplicaria a lista em outra turma? “Sim”.

Conforme observado e citado pela professora a aplicação de atividades contextualizadas se faz parte do método de ensino contribuindo para melhor fixação do conteúdo. A atividade de elaboração de questão se teve os seguintes levantamentos:

Você acha que ao realizar a lista de exercícios antes, facilitou no processo de elaboração de um problema? “Sim. Diversos grupos utilizaram algumas das questões contidas na lista como base para criação da sua questão”.

A criação da questão, poderia ser utilizada como forma de avaliação?

“Sim. É uma excelente alternativa para atividade avaliativa, com ela é possível verificar várias competências dos alunos, tais como: domínio do conteúdo, o modo como o aluno interpretou sua resolução para alcançar a resposta, os conhecimentos matemáticos utilizados, sua capacidade com o letramento matemático, capacidade de argumentar contra ou a favor do resultado, aplicabilidade do conteúdo de matemática no dia a dia, dentre

outras. Também é possível que o problema elaborado seja avaliado pelo professor de português, verificando a habilidade de escrita e a compreensão de leitura do aluno”.

Você aplicaria a atividade de criar uma tarefa em outra turma? “Sim”.

Achou que essa atividade desenvolvida contribuiu de alguma forma para a aprendizagem do estudante? De que forma?

“Sim. Defendo que uma das funções da matemática é favorecer o desenvolvimento e aperfeiçoamento do raciocínio, a capacidade expressiva, a sensibilidade e imaginação, formar para a criatividade, a criticidade, a cidadania e não para a memorização e a exclusão. Ao elaborar uma questão, o aluno, por meio da escrita, desenvolve as habilidades citadas favorecendo o ensino de matemática mais significativo e eficaz levando as discussões a contextos cada vez mais complexos e imediatistas. Além disso, o professor pode verificar com maior precisão os déficits do aluno em relação aos conteúdos e planejar as futuras aulas com o objetivo de saná-las as dúvidas existentes”.

No geral, a concepção da sequência didática para a docente foi um excelente mecanismo de fixação, revisão e aprimoramento dos conteúdos anteriormente lecionados, como levantado na pesquisa a aplicação das Metodologias Ativas é um apêndice do ensino tradicional para aprendizagem. Além disso, contribuiu com a interação da turma e troca de conhecimentos entre eles. A docente ressaltou também que durante as atividades, os alunos que já dominavam o conteúdo auxiliaram os demais, o que favoreceu os relacionamentos sociais e interpessoais, habilidades importantes que devem ser praticadas, principalmente, na educação básica.

Quanto identificar algumas desvantagens a professora relata que não houve nenhuma, porém de sugestão nas próximas aplicações apontou que os alunos tenham mais tempo para resolver as questões elaboradas pelos colegas, entretanto minha percepção é semelhante a da docente.

Outro ponto a destacar em relação às sequências didáticas, é que infelizmente essa visão que os estudantes têm quando se fala da disciplina de matemática que “Matemática é só para gênios” procede e acaba afastando os estudantes, porém conseguir tirar conclusões que a metodologia aplicada pode influenciar quanto essa visão, pois como notado através do comportamento dos mesmos despertar o interesse é uma estratégia interessante para desmistificar essa concepção que a matemática é um bicho de sete cabeças.

Desta forma, há necessidade de mudanças para esses problemas e investir em diversificar, adotar estratégias metodologias e ferramentas digitais pelos professores nas instituições de ensino pode colaborar com a necessidade de construção de uma educação cada vez mais participativa e direcionada para a perspectiva dos educandos.

Portanto, conclui-se desta experiência que as atividades aplicadas devem sempre estar acompanhando a realidade da turma e como notado cada vez mais aumenta o apelo para incluir o uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das pesquisas realizadas, conseguimos perceber a importância de diversificar e abordar novas perspectivas para o processo de ensino-aprendizagem com Metodologias Ativas na Matemática e que o professor é o principal mediador para que isso aconteça, pois é ele que vai determinar a forma que irá ministrar as suas aulas e lidar com o conhecimento transmitido.

Empregar um método de ensino é necessário sempre está se atualizando quanto aos tipos, formas existentes e a turma que está lecionando, visto que é preciso estar inovando sua prática no contexto escolar para conseguir um desempenho adequado dos estudante que através de suas metodologias e atividades utilizadas irá contribuir para fascinar interesses e trazer cada vez mais o estudante para o espaço escolar de maneira prazerosa e autônoma. Além de estimular o desenvolvimento de cada aluno como pessoa, cidadão e profissional.

Ademais, através deste artigo também ressaltamos que as Metodologias e Sequências Didáticas devem ser utilizadas como complemento do conteúdo lecionado, uma vez que sua aplicação também pode ser utilizada no processo de ensino.

Diante do exposto, o projeto exhibe que a aplicação de metodologias ativas na matemática também é um método de ensino que pode auxiliar a alcançar resultados positivos no processo de ensino-aprendizado de matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Gleycianne Araujo. **Modelagem matemática no ensino da trigonometria**. 2017. Dissertação (Mestre em Matemática) - Universidade Federal do Maranhão, [S. l.], 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. [S. l.: s. n.], 2017.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira *et al.* **Modelagem matemática na sala de aula**, [S. l.], p. 01-09, 15 jul. 2004.
- BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. 83. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2014. v. 22.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRIGHENTI, Josiane. **Metodologias de ensino-aprendizagem: Uma abordagem sob a percepção dos alunos**. Metodologias, [s. l.], 26 jun. 2015.
- CARVALHO, Jefferson Alves de; DILL, Lithete Eluane; RUSCHEINSKY, Ilário. **Aprender a matemática com encantamento e diversão. O gosto por aprender matemática**, [s. l.], 2016.
- COSTA, Nielce M. Lobo. **A História da Trigonometria**. 2007. Dissertação (Mestrado) - PUCSP, [S. l.], 2003.
- DALTOÉ, Camila. **A combinação da modelagem matemática e de metodologia ativa da sala de aula invertida como estratégia de ensino e aprendizagem em um curso técnico em agropecuária**. 2022. 110 p. Dissertação (Mestre em Matemática.) - Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, [S. l.], 2022.
- JÚNIOR, Moacir Avila de Matos. **Elaboração de problema**. In: JÚNIOR, Moacir Avila de Matos. **Elaboração de problemas para trabalhar com aprendizagem baseada em problemas**. 2021. Obtenção do título de Doutor (Doutor em Ensino de Ciência e Tecnologia do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal de Paraná, [S. l.], 2020.
- MANFREDI, Sílvia Maria. **METODOLOGIA DO ENSINO. Diferentes concepções**, [s. l.], 2016.
- MARQUES, Gil da Costa. **Fundamentos da Matemática I**. In: **FUNÇÕES trigonométricas**. [S. l.: s. n.], 2014. p. 182-210.
- MERLIM, Gabrielle Ribeiro da Silva Rocha. **Modelagem matemática no ensino médio: um panorama de estudos e suas contribuições**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação da Universidade do Vale do Sapucaí, [S. l.], 2020.
- MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Metodologias ativas, [s. l.], 3 mar. 2015.

RAMOS , Taurino Costa. A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II. **Cairu revista**, [s. l.], 2017.

ROCHA, Carlos José Trindade da; FARIAS, Sidilene Aquino de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **Metodologias ativas**, [s. l.], 2020.

SAMPAIO, Juliana; SANTOS, Gilney Costa; AGOSTINI, Marcia; SALVADOR, Anarita de Souza. Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuidado em saúde. **Uma experiência com jovens no sertão pernambucano**, [s. l.], 2014.

SANTOS , Josiel Almeida *et al.* **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2008. Trabalho de conclusão de curso (Licenciado em Matemática) - Universitário Adventista de São Paulo, campus São Paulo, [S. l.], 2007.

SILVEIRA JUNIOR, Carlos Roberto da Silveira a. Sala de aula invertida. **Por onde começar?**, [s. l.], 2020.

SOUZA, Guilherme Oliveira; TINTI, Douglas da Silva. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática:. **Panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissionais**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 74-97, 5 mar. 2020.

SOUZA, José Mário; BEZERRA, Sandra Sinara. Metodologias de ensino. **Influências no cotidiano escolar do professor/aluno**, [s. l.], 2018.

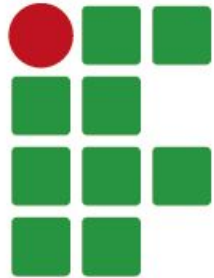
VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; A GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. Metodologias ativas: **das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**, [s. l.], v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

Apêndice I

Slide da Aula

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

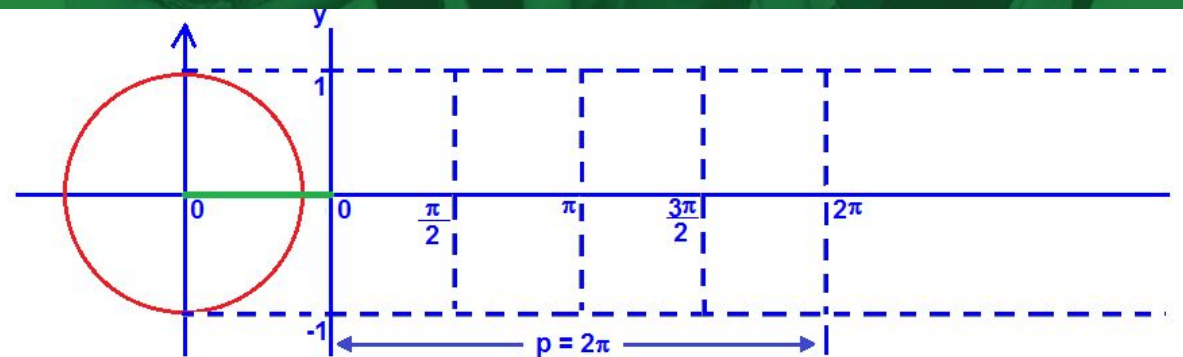
TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO



**INSTITUTO
FEDERAL**

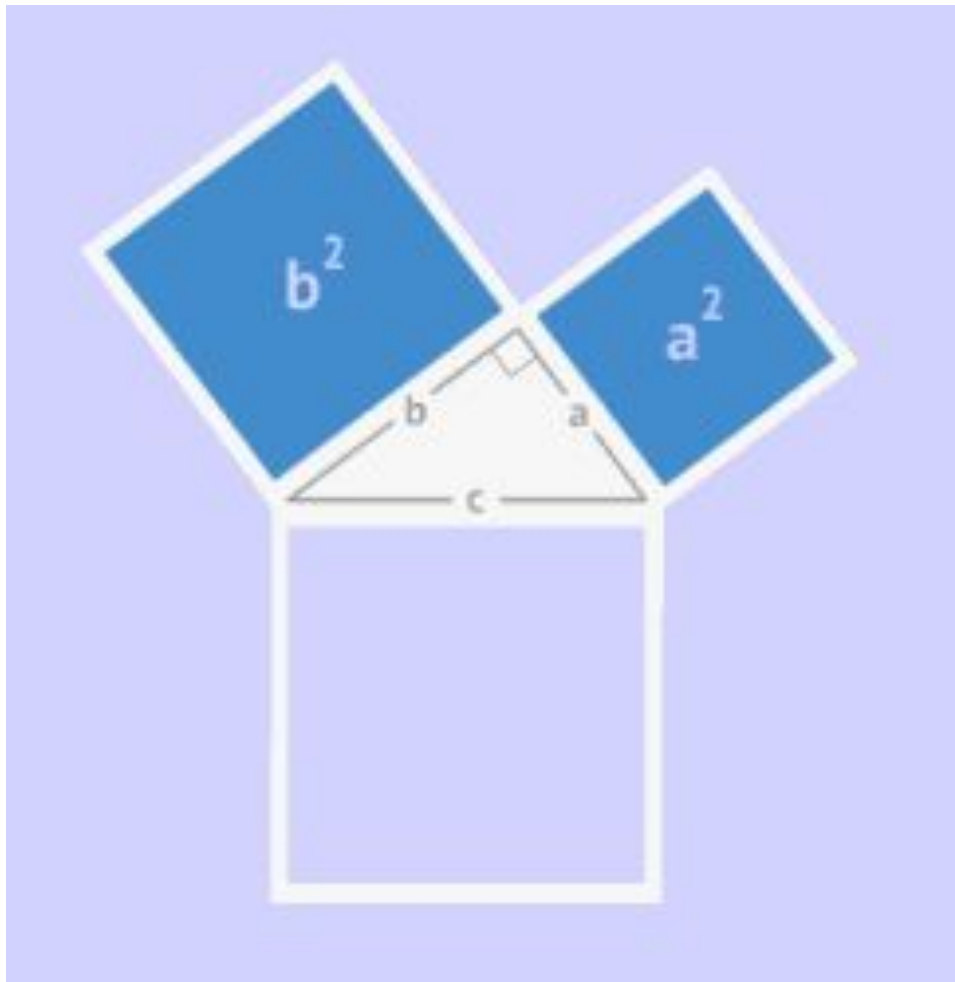
Brasília

Campus
Estrutural



ADRIENNE VITÓRIA DA ROCHA MORAES

Construindo seu triângulo



**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

Orientações

- Formar grupos;
- Cada grupo receberá um ângulo sorteado;
- Cada grupo, deve construir os triângulos de acordo com os ângulos sorteados em vários tamanho;
- Utilizando os materiais (régua e compasso).

Como construir o triângulo com o auxílio de transferidor, régua e compasso:



INSTITUTO
FEDERAL

Brasília

Campus
Estrutural

Passo a passo

- Utilizando uma régua, trace uma semi reta AB;
- Marque o ponto A no início da mesma;

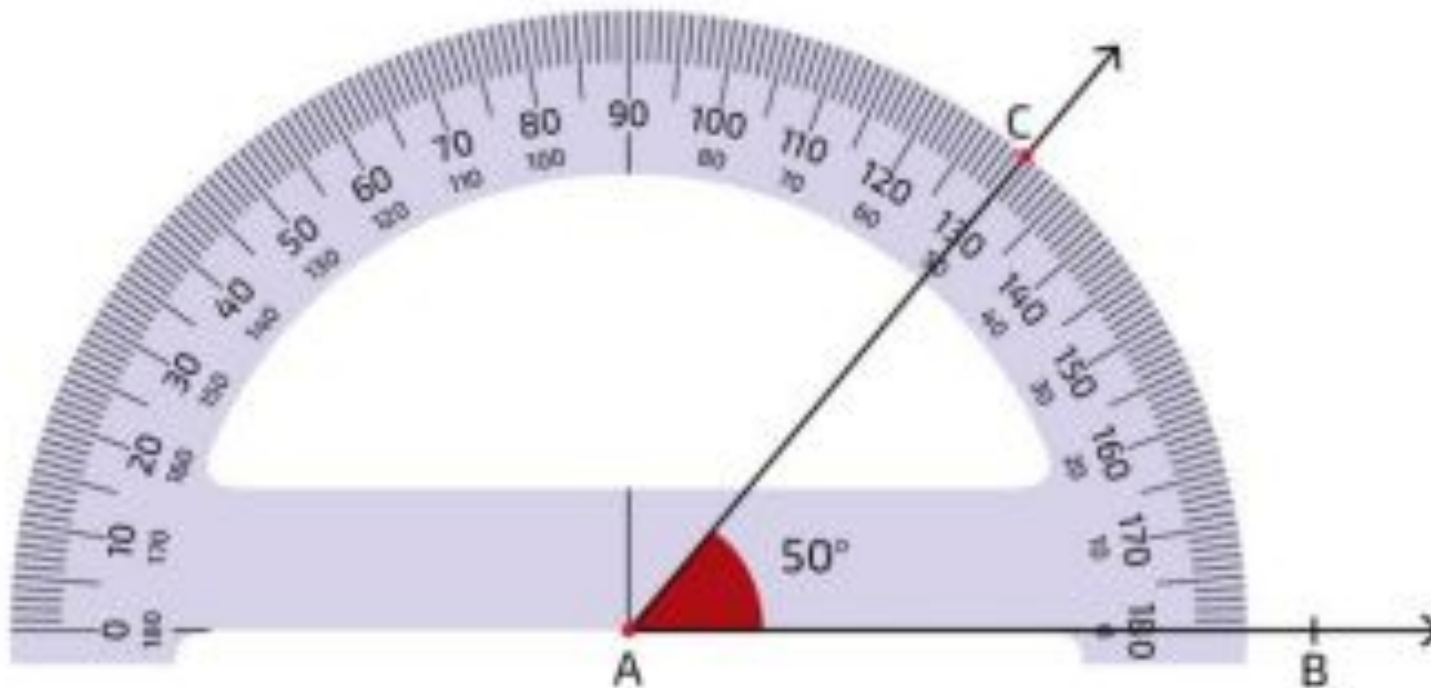


**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

- Posicione o centro do transferidor sob o ponto A, que será o vértice do ângulo;



- A linha de fé deve coincidir com a semirreta;

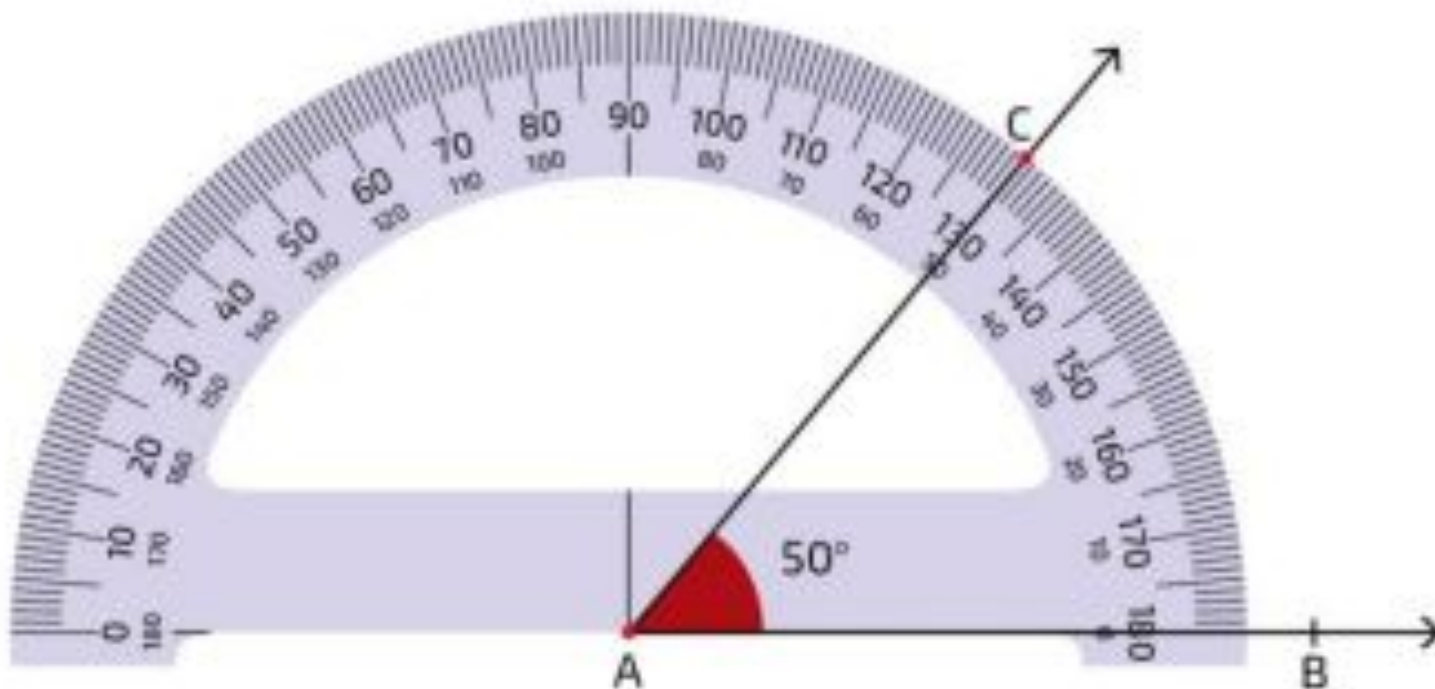


**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

- Então, com o transferidor, marque a medida correspondente do ângulo sorteado (ponto C);
- Com auxílio de uma régua, trace a semirreta AC, assim obtendo o ângulo BAC .

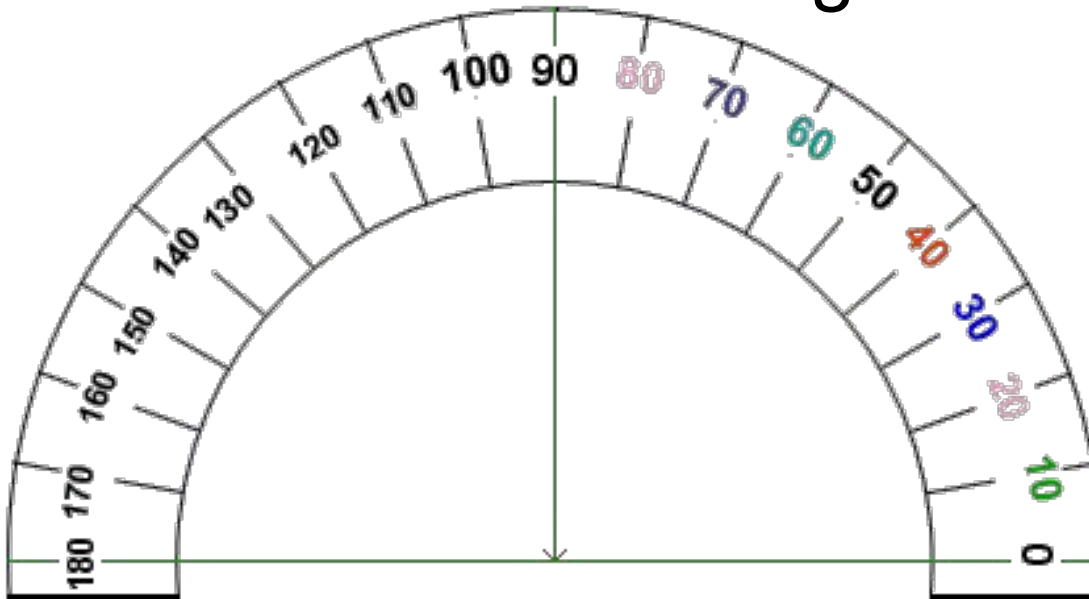


INSTITUTO
FEDERAL

Brasília

Campus
Estrutural

- Agora iremos construir o ângulo de 90° .
- Posicione o centro do transferidor sob o ponto B, que será o vértice do ângulo;
- A linha horizontal que passa pelo centro deve coincidir com uma das semirretas do ângulo



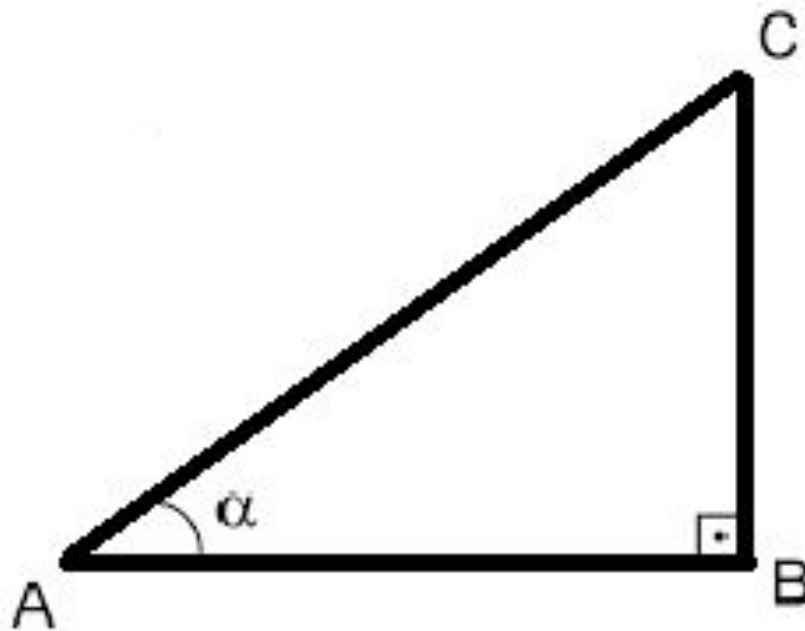
INSTITUTO
FEDERAL

Brasília

Campus
Estrutural

- Então, com o transferidor, marque a medida correspondente do ângulo de 90° ;

- Com auxílio de uma régua, trace a semirreta BC, assim obtendo o ângulo ABC.



INSTITUTO
FEDERAL

Brasília

Campus
Estrutural

Levantamentos



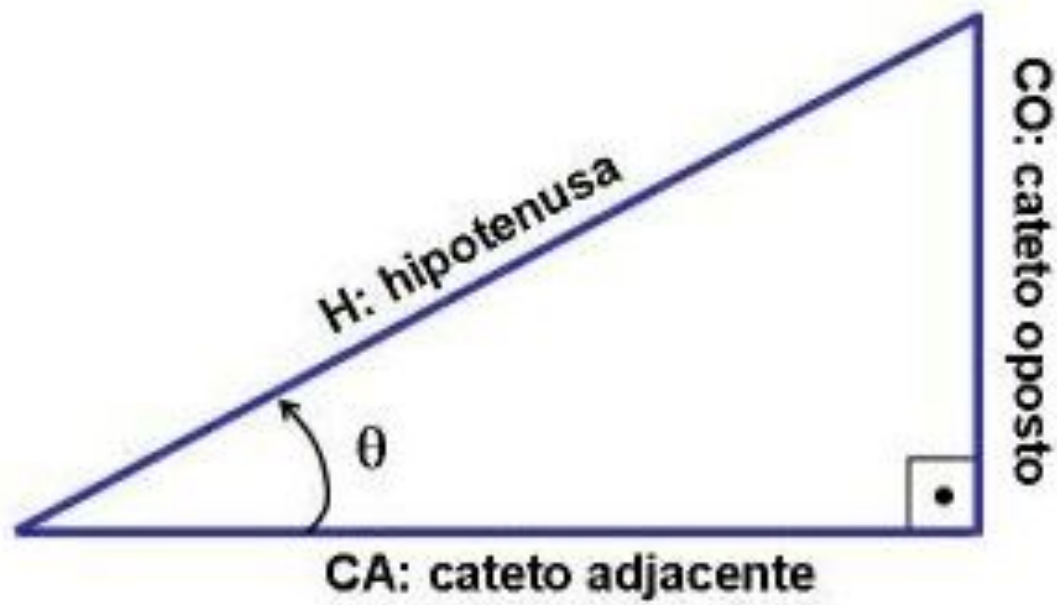
Agora, vocês devem medir os catetos opostos, adjacentes e a hipotenusa, e fazer as razões seno, cosseno e tangente de cada triângulo.



**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural



$$\cos\theta = \frac{CA}{H}$$

$$\text{sen}\theta = \frac{CO}{H}$$

$$\tan\theta = \frac{CO}{CA} = \frac{\text{sen}\theta}{\cos\theta}$$



**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

Tabela dos valores dos arcos notáveis

	30°	45°	60°
sen			
cos			
tan			



**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

	30°	45°	60°
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

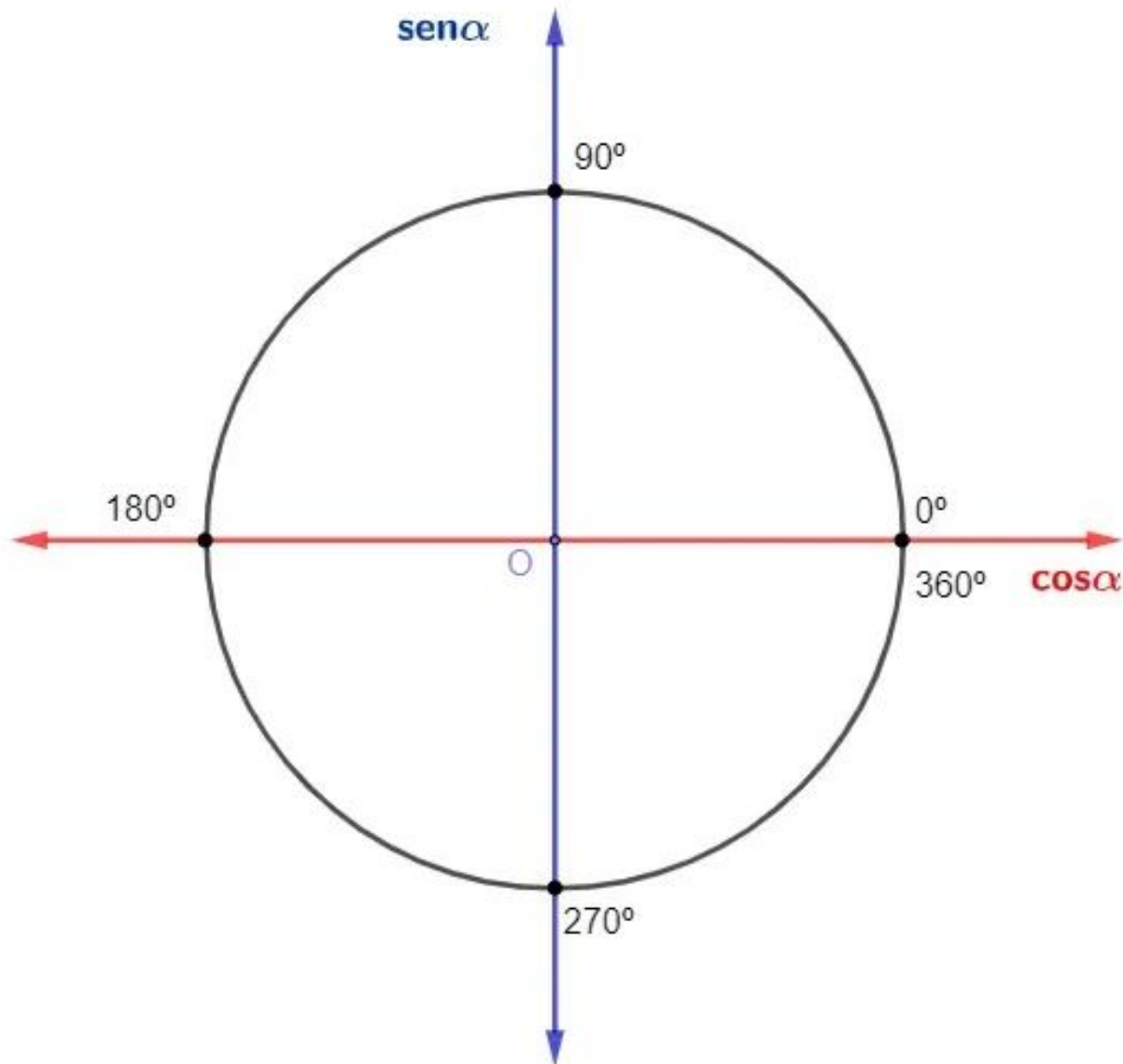


**INSTITUTO
FEDERAL**

Brasília

Campus
Estrutural

Círculo Trigonométrico



INSTITUTO
FEDERAL

Brasília

Campus
Estrutural

	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1
tg	0	\neq	0	\neq	0



**INSTITUTO
FEDERAL**

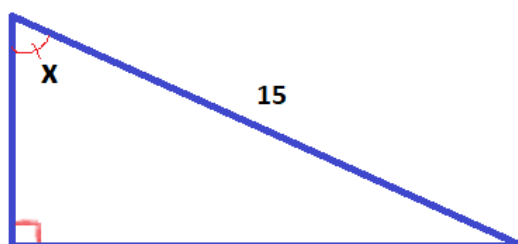
Brasília

Campus
Estrutural

Apêndice II

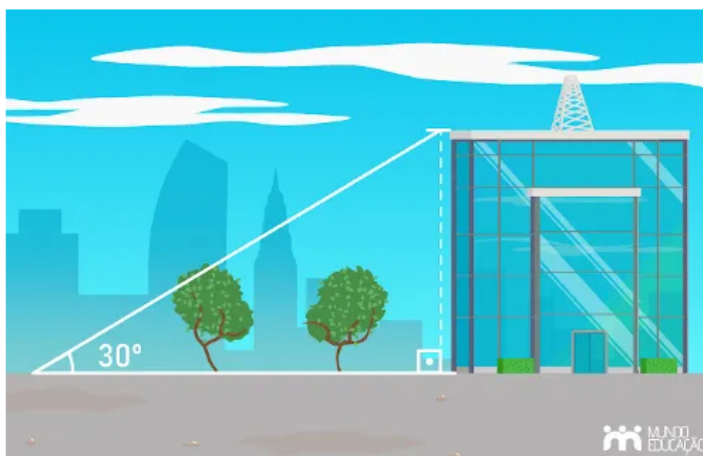
Lista de Exercícios Trigonometria

1- Calcule as medidas dos catetos do triângulo retângulo da figura, sabendo que $AB = 15$ e $\cos x = 3/5$.



2- Numa sala de aula, conseguimos encontrar vários ângulos. Em sua sala, qual o máximo de ângulos você consegue encontrar? Quais são eles?

3- Um engenheiro foi contratado para calcular a altura de um prédio sem subir nele. A uma distância de 40 metros, constatou-se que era possível construir o seguinte triângulo retângulo:



Podemos afirmar que a altura do prédio é de, aproximadamente:

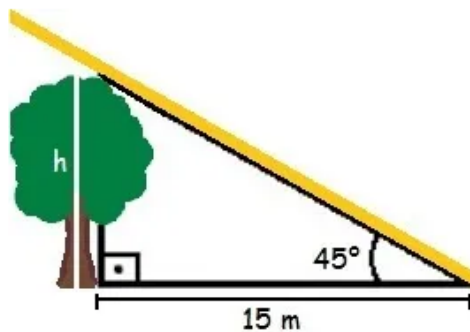
(Dados: use $\sqrt{3} = 1,7$)

A) 20 m

B) 21,5 m

- C) 22,7 m
- D) 23 m
- E) 23,8 m

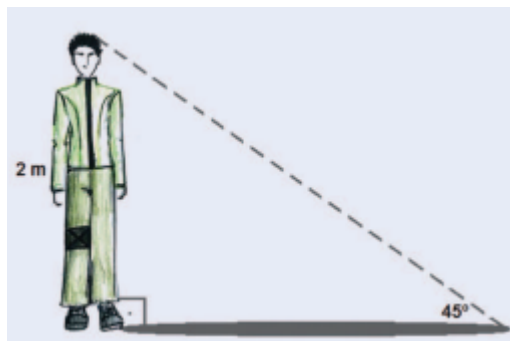
4- Quando o Sol se encontra a 45° acima do horizonte, uma árvore projeta sua sombra no chão com o comprimento de 15 m.



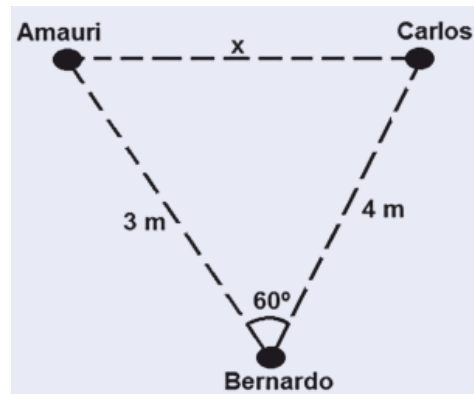
Determine a altura dessa árvore:

5- Uma escada com 12 m está apoiada em uma parede e faz um ângulo θ com o chão. Se o topo da escada está a uma altura de h na parede, expresse h em termos de θ e, então, use dh para estimar a variação em h se θ variar de 60° a 59° .

6- Uma pessoa de 2 metros de altura está exposta ao sol. Os raios solares incidem no solo sob um ângulo de 45° , como mostrado na figura. Qual a medida da sua sombra projetada no solo?

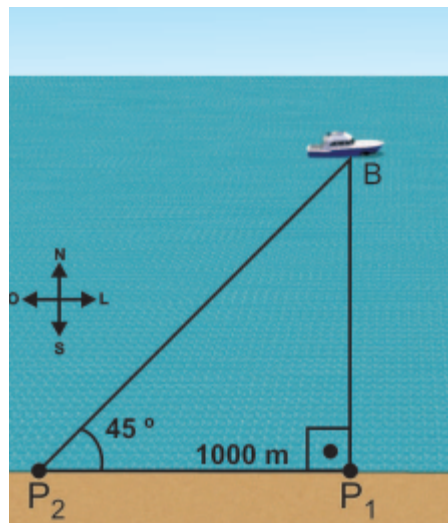


7- Três amigos estão sentados em um campo. Bernardo está a 3 metros de distância de Amauri e a 4 metros de distância de Carlos. Além disso, consegue observá-los sob um ângulo de 60° . (Observe a figura)



Como poderemos determinar a distância entre Amauri e Carlos?

8- (UEL 2011) Um indivíduo em férias na praia observa, a partir da posição P_1 , um barco ancorado no horizonte norte na posição B. Nesta posição P_1 , o ângulo de visão do barco, em relação à praia, é de 90° . Como mostrado na figura a seguir.



Ele (o indivíduo) corre aprox. 1000 metros na direção oeste e observa novamente o barco a partir da posição P2. Neste novo ponto de observação P2, o ângulo de visão do barco em relação à praia é de 45° .

Qual a distância P2 a B aproximadamente:

- a) 2414 metros.
- b) 1414 metros.
- c) 1014 metros.
- d) 1714 metros.
- e) 1000 metros.

Apêndice III

Elaboração de Questão

Após realizarem algumas questões propostas no (anexo II) contextualizadas com suas práticas cotidianas, como forma de auxílio e estímulo para realizar a atividade proposta a seguir.

Vocês devem dividir-se em grupos com até 5 alunos, em seguida elaborar um problema que tenha relação com o seu dia-a-dia e o conteúdo de trigonometria visto em sala de aula, posteriormente as questões criadas serão expostas entre os grupos diferentes.

Documento Digitalizado Público

TCC ADRIENNE VITÓRIA CORRETO

Assunto: TCC ADRIENNE VITÓRIA CORRETO
Assinado por: Antonio Neto
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Dantas Costa Neto**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 21/09/2023 12:31:58.

Este documento foi armazenado no SUAP em 21/09/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 507131

Código de Autenticação: c11033b10e

