



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

COLEGIADO DE MATEMÁTICA

Licenciatura em Matemática

UNIOESTE - *Campus de Cascavel*

GUILHERME VIEIRA BOCHI
WILLY WEIBER

**RELATÓRIO DA DISCIPLINA DE METODOLOGIA E
PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA:
ESTÁGIO SUPERVISIONADO II**

CASCADEL
2019

GUILHERME VIEIRA BOCHI
WILLY WEIBER

**METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA:
ESTÁGIO SUPERVISIONADO I**

Relatório apresentado como requisito parcial
da disciplina para aprovação.

Orientadora: Prof^o. Doutor Rafael Tavares
Juliani

CASCAVEL
2019

Agradecimentos

Agradecemos inicialmente, a todos nossos colegas da disciplina de Metodologia II, que pelas palavras e experiências nos ajudaram em diversas situações.

Ao professor Rafael Tavares Juliani por suas orientações no decorrer das observações e regência, que possibilitaram um aprendizado mutuo e um aprimoramento metodológico de nossas aulas.

Agradecemos principalmente ao professor responsável pela disciplina de Matemática e supervisor de nossa regência, a prof.º Josemar Santi, que gentilmente permitiu-nos de realizar a regência com uma das suas turmas, e que ainda, aconselhou-nos a respeito de como conduzir nossas aulas.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Valores de seno.....	22
Tabela 2: Valores de cosseno.....	23

Lista de Figuras

Figura 1: Gráfico do seno.....	22
Figura 2: Gráfico do cosseno.....	23
Figura 3: Gráfico $f(x) = \text{sen}(x) + 1$	28
Figura 4: Gráfico $g(x) = \text{cos}(x) + 3$	28
Figura 5: Gráfico $f(x) = 2.\text{sen}(x)$	29
Figura 6: Gráfico da $f(x)$	29
Figura 7: Função $f(x) = \text{sen}(x)-1$	45
Figura 8: Plano cartesiano.....	46
Figura 9: Plano cartesiano.....	46
Figura 10: Plano cartesiano.....	46
Figura 11: Função $g(x)$	47
Figura 12: Representação do plano.....	53
Figura 13: Sólido geométrico.....	53
Figura 14: Óculos de realidade virtual. Fonte: Pixabay.....	58
Figura 15: Visão na realidade virtual. Fonte: Pixabay.....	58

Sumário

Lista de Tabelas.....	v
Lista de Figuras.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. ESTÁGIO SUPERVISIONADO II.....	8
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR.....	8
2.2 OPÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	9
2.3 OBSERVAÇÕES.....	11
2.3.1 RELATÓRIO - 2ªA - 11/04/2019.....	11
2.3.2 RELATÓRIO - 2ªB - 11/04/2019.....	12
2.3.3 RELATÓRIO - 1ªA - 16/04.....	12
2.3.4 RELATÓRIO - 3ªA - 16/04.....	13
2.3.5 RELATÓRIO - 3ªB - 16/04.....	13
2.3.6 RELATÓRIO - 2ªA - 18/04.....	14
2.3.7 RELATÓRIO - 2ªB - 18/04.....	14
2.3.8 OBSERVAÇÃO DA ESCOLA - 23/04 - 2h.....	14
2.3.9 RELATÓRIO - 1ªB - 23/04.....	15
3 CRONOGRAMA.....	16
4 PLANOS DE AULA.....	17
4.1 AULA 1 (3ªA) - GEOMETRIA DE POSIÇÃO.....	17
4.2 AULA 1 E 2 (2ªA) - FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	21
4.3 AULA 3 À 5 (2ªA) - FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	26
4.4 AULA 3 (3ªA) - GEOMETRIA DE POSIÇÃO.....	33
4.5 AULA 3 (3ªA) - GEOMETRIA DE POSIÇÃO.....	36
4.6 AULA 3 (3ªA) - GEOMETRIA DE POSIÇÃO.....	39
4.7 AULA 3 À 5 (2ªA) - FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	43
4.8 AULA 3 (3ªA) - GEOMETRIA DE POSIÇÃO.....	50
5 DIA DA MATEMÁTICA.....	55
5.1 PROJETO.....	55
5.2 RELATÓRIO.....	60
5.3 REFERÊNCIAS.....	62
6 CONSIDERAÇÕES.....	63

1. INTRODUÇÃO

Este arquivo contém uma descrição dos momentos nos quais estivemos exercendo a prática docente no estágio supervisionado disciplina de Metodologia II.

A prática ocorreu no primeiro semestre de 2019, onde realizamos 16 horas de observações de séries distintas no Colégio Estadual Pacaembu no período matutino. Após as observações, escolhemos uma das turmas para iniciar nosso Estágio Supervisionado II, que teve carga horária de 18 horas nas turmas do 2º ano A e 3º ano A.

Nas páginas seguintes, encontram-se os materiais produzidos para a regência, como os relatórios de aula, planos de aula e lista de atividades. As aulas e atividades propostas teve como finalidade criar conhecimento para o aluno. De modo que, o aluno fosse capaz de aprender com a contextualização utilizada. O conteúdo foi exposto, de tal forma que o aluno pudesse transmitir o que tinha aprendido para toda sala ou para algum colega, tendo assim um aprendizado mútuo.

As atividades presentes neste trabalho foram desenvolvidos em dupla, pelos alunos Guilherme e Willy, tendo como professor-orientador de regência Rafael Tavares Juliani.

2. ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

2.1 Caracterização do Ambiente Escolar

O Colégio Estadual Pacaembu – Ensino Fundamental e Médio, localiza-se na rua Estácio de Sá, número 667, bairro Pacaembu, na cidade de Cascavel, Paraná.

Sua história pode começar a ser contada desde 1987, quando ainda se chamava Escola Municipal Maria Fanny Quessada de Araújo, que ficava no mesmo local, porém a rua tinha o nome de Francisco Beltrão.

Foi apenas em 02 de Agosto de 2005 que, por recomendação da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, o colégio passou a adotar o nome que persiste até hoje e, pelo fato do colégio passar por essas reestruturações, o nome da rua foi alterado para Estácio de Sá.

Mais informações sobre os aspectos, projetos e organização do colégio em forma de vídeo.

2.2 Opção Teórica e Metodológica

Nesta seção, consta o artigo com a opção metodológica abordada durante o período de estágio e também os resultados apresentados pelos alunos. Também é utilizado ideias de vários autores, as quais ajudaram na metodologia utilizada.

Resumo: O presente trabalho explica a metodologia adotada pelo autor (e o outro integrante da dupla) durante a regência de estágio. Foi adotada a metodologia tradicional e o uso da tecnologia, a qual foi mais abordada com um auxílio, pois com a utilização de projeção os alunos podem ter uma visão diferente de gráficos e sólidos geométricos. A partir dela, foi possível ver a participação dos alunos na sala de aula com dúvidas e sugestões.

1 Introdução

Durante o nosso período de estágio supervisionado de matemática realizado no ensino médio regular, nas turmas de 2ªA e 3ªA, a utilização de tecnologias foi fundamental para observarmos se o aproveitamento seria considerado satisfatório dos alunos das classes, nas quais ministramos as aulas. Na maioria das aulas, surgiam dúvidas desses alunos e conseguia-se mostrar outros exemplos, o que os ajudava. Para fazer tal escolha, nas observações que foram realizadas antes da regência, atentamo-nos ao que o aluno conseguia absorver durante as aulas.

Optamos por utilizar o método tradicional de ensino, o qual o professor tem maior papel na sala, mas de forma paralela a outra tendência matemática, isto porque, não queríamos que alunos apenas olhassem para o quadro e recebessem a informação, como se os professores tivessem toda a razão, queríamos que eles tivessem participação durante as aulas, que houvesse questionamento. Assim, como Freire (1996) escreveu: “tanto o professor quanto o aluno são sujeitos da produção do saber, convencendo-se de que ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar um ambiente e possibilidades para a produção ou construção social do aluno”.

Durante esse processo de uso da tecnologia, esperávamos mais interações por parte dos alunos, além de perguntas inesperadas acerca do porquê e a aplicação do conteúdo que se ministrava. Levamos problemas que usavam os conceitos que foram aprendidos nos anos anteriores, utilizando a ideia da Metacognição, a qual é definida como: “conhecimento que o sujeito tem de seu próprio conhecimento, ou seja, o conhecimento dos próprios processo e produtos cognitivos, ou algo relacionado com eles”. (Justo 2012 *apud*. Figueira 2003)

Em concordância a essa ideia, queríamos que os alunos trouxessem os conhecimentos aprendidos anteriormente para que pudessem fazer associações com os

conceitos que estavam sendo apresentados. Como em função trigonométrica, os alunos tinham que retomar algumas propriedades de funções e construção de gráficos.

Já o uso da tecnologia contribuiu em paralelo à metodologia tradicional, servindo de auxílio da construção e mostraçã dos conteúdos de funções trigonométricas e geometria. A partir da tecnologia utilizada, foi possível criar os objetos e gráficos junto com os alunos, possibilitando a eles escolherem a forma que o gráfico tomaria. Dessa forma, as dúvidas foram sendo sanadas na medida em que a tecnologia proporcionava tal experiência.

2 O uso da tecnologia como metodologia de ensino

O uso da tecnologia para o desenvolvimento do aluno deve ser bem trabalhado nas aulas de matemática, a partir dela o aluno pode notar que existem várias possibilidades, por exemplo, para a construção de um gráfico, resolução de uma equação e entre outras. Não ter apenas uma resposta direta, mas sim toda a sua resolução, o que é oferecido por alguns softwares de matemáticas disponíveis na internet.

Ainda, há diversos modelos de calculadoras e algumas são complexas de entender e manipular os comandos, o que pode dificultar o entendimento do conceito de quem está operando. Dessa forma, existe o receio de conceder e utilizar tecnologias em sala de aula, pois para o professor ensinar por meio de alguma tecnologia é necessário o domínio dela, Bittar afirma:

Consideremos um professor para o qual o software é desconhecido. Ao entrar em contato com este material que não conhece, não sabe manipular nem mesmo as ferramentas básicas, este software é, para este professor, um artefato. (BITTAR, 2011, p. 161).

A autora afirma ainda, que são poucos professores que incorporam o uso de tecnologias em sala de aula, mesmo tendo participado de cursos de formação e uso de ferramentas para ensinar matemática. Assim, na maioria, os professores atenam-se apenas na utilização do quadro, uma aula tradicional, sem mostrar aos alunos que existem ferramentas que podem ajudá-los. Ou seja, o professor prefere se manter na zona de conforto dele.

Ao se trabalhar com esta metodologia, deve-se observar a estrutura que ela possui para a utilização dessa nova ferramenta de ajuda, ou seja, uma sala específica com computadores, conhecida comumente como a Sala de Informática, caso o professor queira ensinar o aluno a trabalhar em algum programa que o auxilie, entretanto a disponibilidade

dessa sala não é de suma importância para a tecnologia, pois pode ser ensinado na própria sala de aula com a ajuda de um projetor. O espaço destinado a ela é importante para escola, trazendo novidades aos alunos, mas não é necessário que a mesma possua computadores de última linha ou uma imensa quantidade deles. Isto não é o objetivo da sala, pois o que se busca não é explorar todo o computador e encontrar tudo que existe nele, mas sim de proporcionar experiências satisfatórias, como afirma Cortella:

[...] a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alertas para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro â[sic] ser adorado em Educação. (CORTELLA *apud* TEIXEIRA, 2012, p. 17).

Desviando o olhar da dificuldade do professor, e da estrutura observemos para interação do aluno ao utilizar a tecnologia ao seu favor e de que maneira isso vai ajudar em seu ensino. De acordo com Almiro:

...as novas tecnologias permitem encarar todo um novo estilo de actividades educativas onde os alunos são encorajados a desenvolver a sua autonomia, independência e espírito de iniciativa, esperando-se que o professor deixe de ser aquele que tudo sabe, para passar a ser um companheiro mais experiente e com mais entusiasmo acerca de cada assunto. (ALMIRO, 2004, p. 8).

Desse modo, o aluno pode se interessar pela utilização dessa nova ferramenta como apoio para a produção do seu próprio conhecimento. Como a construção de gráficos, cálculos extensos para checar suas respostas, manipulação de símbolos e outras propriedades que podem ser oferecidas com o software.

A partir da manipulação do software pelo aluno, ele pode executar diversas vezes o problema em questão e observar o que ocorre. Por exemplo uma questão que envolva geometria pode ser fácil de visualizar no computador, desde o plano até o espaço. Estes conceitos podem ser fortalecidos pelo aluno, o computador passa a ser um veículo de ensino-aprendizagem.

3 O uso da tecnologia no período da regência

Em nossa experiência de regência, utilizamos slides e o software GeoGebra; o primeiro para mostrar aos alunos os sólidos geométricos e o segundo para a construção de gráficos de funções trigonométricas com os alunos. Com o GeoGebra foi possível ter um rendimento maior na sala de aula, pois os alunos sempre questionavam o que aconteceria na função se existisse um número utilizando qualquer operação, dentro e/ou fora do argumento, pois aula se tratava de funções trigonométricas. Assim a participação deles se tornava maior e as dúvidas começavam a emergir. A malha do gráfico foi adaptada para radianos, para que os alunos observassem o comportamento, imagem e domínio da função trabalhada no software.

O mesmo pode se notar quando foi utilizado slides com os sólidos geométricos, pois os alunos tinham uma visão melhor da figura de três dimensões. Assim, não era necessário realizar um esboço no quadro para a visualização, pois com a ajuda do projetor se teve um tempo maior para o debate das figuras e suas características. A partir desse tempo, houve uma abertura maior para que os alunos tivessem a oportunidade de tirar dúvidas, o que realmente aconteceu, pois em todas as apresentações houve perguntas a respeito do conteúdo.

Outro fato que ocorreu no 2ºA foi a sugestão dos alunos para as construções de gráficos trigonométricos. Sempre que a explicação terminava, um aluno falava para testar uma função que ele havia pensado no momento. Só que para tirar tanto a dúvida dele quanto a dos outros alunos, era utilizado uma tabela com os ângulos notáveis e efetuado as contas no quadro com o auxílio da classe. Assim eles podiam ver pelas contas também o que estava ocorrendo com o gráfico, se ele era transladado para direita ou esquerda, se sua imagem era ampliada ou reduzida, e se tinha mudanças de período.

Algumas considerações

A partir de nossa experiência, foi notado que a utilização da tecnologia foi de grande ajuda para ensinar os alunos, pois essa ação fez com que eles tivessem um espaço maior para participar da aula e tirar suas conclusões. Outro ponto da tecnologia é a possibilidade de voltar as imagens para que os alunos possam revê-la, pois se por acaso fosse totalmente escrito no quadro, teria que ser apagado para dar espaço a um novo esboço e sua nova explicação. Todas as slides e construções foram feitas a partir de nossos computadores, assim os alunos não precisaram levar computadores para a sala de aula.

Chamar o aluno para participar da aula também foi uma experiência que trouxe mais pontos positivos para a aula, pois os professores não são os únicos na sala de aula que sabem sobre a matéria. É importante dar ao aluno o espaço para que ele possa perguntar, indagar e debater com o professor sobre o porque daquilo ocorrer em determinada matéria, isso traz uma nova perspectiva para aula. O que também pode fazer com que os outros possam se soltar mais e começar a fazer perguntas, pois muitos alunos não perguntam devido à timidez ou medo de serem “ridicularizados” pelos outros colegas na sala de aula.

Um receio que surgiu a partir do uso da tecnologia foi a de como os alunos estão tomando nota daquilo que está sendo trabalhado, pois pelo fato de se apresentar o conhecimento a partir do projetor, pode ser que eles acabem não tomando nota ou lendo posteriormente o que acabou de ser passado. Assim, sempre que possível, utilizávamos alguns cantos do quadro para fazer um pequeno rascunho do que estava sendo transmitido, havendo, assim, uma forma dos alunos registrarem por escrito a aula.

Agradecimentos

Agradecemos ao professor Rafael Tavares Juliani, professor orientador do nosso estágio, que nos deu as dicas de como utilizar os softwares e os slides para que os alunos tivessem uma participação maior na sala de aula.

Referências

ALMIRO, J. **Materiais manipuláveis e tecnologia na aula de Matemática.** : Escola Secundária de Tondela, 2004. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/gti-joao-almiro.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

BITTAR, M. **A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática.** Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2011. pp.157-171. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1550/155019936011.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia - Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

JUSTO, J. C. R. **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL.** Canoas/RS: Educação Matemática em Revista – RS, 2012.

TEIXEIRA, S. M.. **A importância do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica e na motivação da aprendizagem.** 2012. 46 f. - Curso de Especialista em Mídias na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

VITAL, M. J. **ENSINO TRADICIONAL DA MATEMÁTICA X RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.** VITÓRIA, 2011. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.RECANTODASLETRAS.COM.BR/ARTIGOS-DE-EDUCACAO/3183824](https://www.recantodasletras.com.br/artigos-de-educacao/3183824)>. ACESSO EM: 16 JUL. 2019.

2.3 Observações

2.3.1 RELATÓRIO – 2ºA – 11/04/2019

Primeiramente fomos apresentados a turma pelo professor Josemar que explicou a minha presença na sala. Nesta sala havia 29 alunos, ela contava com: ar-condicionado, multimídia, televisão e câmeras de segurança. Foram assistidas a primeira e segunda aula.

No início da aula foi entregue a última prova, houve bastante debate entre os alunos acerca das notas, mas logo depois os ânimos se acalmaram.

Foi dada continuação a matéria de trigonometria, na qual os alunos já sabiam seno, cosseno e tangente e, respectivamente, seus valores. Nesta aula foi feita toda a construção do círculo trigonométrico, na qual os alunos desenhariam o círculo por meio de régua e compasso, e após a construção houve a denotação dos ângulos notáveis através da abertura do compasso. Nela o professor explicou todos os passos de como deveriam utilizar o compasso para denotar os pontos. O plano cartesiano foi utilizado para que os alunos tivessem a base para toda essa construção.

Havia um pouco de conversa na sala, mas quando o professor começava a falar os alunos paravam e prestavam atenção. Mostram-se participativos quando o professor lançava uma pergunta para todos. Após terminarem os ângulos notáveis, deveriam fazer os outros que separavam o quadrante ao meio, para isto foi utilizado a ideia de bissetriz, a qual gerou muitas dúvidas. Depois de sanar todas elas na frente da sala, deu um tempo para que copiassem o que estava no quadro, neste tempo passou por alunos que estavam com dificuldades montagem e os ajudou.

Em seguida é feita a transformação de graus para radianos, a qual os alunos já sabiam pela regra de três, mas foi feita de forma intuitiva através do desenho que estava no quadro. A utilização dos eixos foi utilizada para denotar o seno e cosseno. Antes do final da aula foi feita a chamada.

2.3.2 RELATÓRIO – 2ºB – 11/04/2019

Primeiramente fomos apresentados a turma pelo professor Josemar que explicou a minha presença na sala. Nesta sala haviam 28 alunos, ela contava com: ar-condicionado, multimídia, televisão e câmeras de segurança. Foram assistidas a terceira e quarta aula.

No início da aula foi entregue a última prova, houve bastante debate entre os alunos acerca das notas, o professor teve que pedir para que eles voltassem ao lugar para começar aula.

Foi dada continuação ao conteúdo de trigonometria. Nesta aula houve a construção do círculo trigonométrico, mas havia muita conversa e foi preciso chamar a atenção diversas vezes para que pudesse se dar continuidade. Foi usado o auxílio do plano cartesiano para a construção do círculo, muitos alunos tiveram facilidade em compreender como se dava o desenho.

Após todos terem feito, o professor começou a marcar os ângulos notáveis em graus através do compasso, finalizando estes, foi utilizado o conceito de bissetriz para marcar os ângulos que dividiam o quadrante em dois. Mas não houve muito tempo para explicação, devido ao fato dos alunos se agitarem para o recreio. Na volta do intervalo, o professor retoma a explicação da bissetriz e como se encontrava os ângulos restantes. Ao completarem todos, foi feita a conversão de graus para radianos, neste momento alguns alunos se mostram participativos respondendo as perguntas do professor. Ao final o professor utiliza os eixos dentro da circunferência para mostrar a relação de seno e cosseno.

2.3.3 RELATÓRIO – 1ºA – 16/04

Ao entrar na sala, os alunos não fazem muito tumulto e sentam em suas carteiras. É explicado pelo professor sobre a segunda fase da Prova Paraná, pois já haviam feito a primeira. Se encontravam 22 alunos presentes.

Com isto, o professor propõe uma preparação para fazerem a segunda parte. Ele entra em acordo com a turma de fazerem no saguão da escola, para que pudessem fazer em grupo e assim trocar ideias, lá eles se organizaram nas mesas e

começaram a fazer a prova preparatória, oferecemos nossa ajuda ao professor para tirar as dúvidas dos alunos. Ajudamos os alunos nas questões, eles gostaram da oportunidade de ter mais duas pessoas para ajudá-los, vários se mostraram participativos, mas alguns possuem insegurança na resposta final que chegam, mesmo ela estando correta.

2.3.4 RELATÓRIO – 3ºA – 16/04

Chegando na sala, o professor pediu a todos sobre a entrega das questões da Prova Paraná, sendo explicado que ela fará parte da nota dos alunos. Se encontravam 22 alunos na sala de aula.

Nesta aula o conteúdo de Probabilidade é iniciado. É passado a definição frequente do que é uma probabilidade, alguns exemplos são dados, como o dos dados e da moeda. Devido a conversa na sala de aula, o professor recorreu ao mapa de sala, para que as conversas paralelas tivessem uma diminuída, após isto a matéria é retomada e passado o conceito de experimentos aleatórios, primeiramente em forma de debate, para que depois fosse registrado na lousa. São passados alguns exemplos, para que os alunos tenham uma ideia do que o enunciado pode vir a pedir.

2.3.5 RELATÓRIO – 3ºB – 16/04

Aula de volta do intervalo, os alunos não se agitam muito na sala e se sentam em suas carteiras. Havia 20 alunos na sala.

É explicado sobre as questões da Prova Paraná que deveriam entregar na outra semana para o professor, para compor a nota. Matéria nova se inicia, o tema é Probabilidade. Primeiramente foi passado todo o conceito dela na lousa, para que depois o professor pudesse explicar e tirar dúvidas dos alunos. Alguns alunos conversam neste tempo. Houve um momento de descontração, na qual o professor comentou sobre vestibular e as ofertas de cursinhos da Unioeste. Ao terminar de passar todo o conteúdo, ele inicia a explicação, a qual se deu até um certo ponto, pois o sinal havia batido.

2.3.6 RELATÓRIO – 2ºA – 18/04

No início da aula o professor havia perguntado se os alunos estavam com livro base, somente alguns o levaram. Na sala havia 26 alunos. Foram passados exercícios do livro para que os alunos resolvessem, sendo as atividades feitas no na sala ambiente, pois o salão estava ocupado por outra turma. Os alunos se mostraram participativos nos exercícios e sempre pediam ajuda quando não conseguiam solucionar o problema, pois com três professores se tornava mais fácil o atendimento a eles, muitos estavam fazendo e participando com seus colegas, mas outros não demonstravam tanto entusiasmo ao realizar.

2.3.7 RELATÓRIO – 2ºB – 18/04

Sala agitada inicialmente, o professor teve que chamar atenções algumas vezes para que os alunos se acalmassem. Na sala havia 25 alunos. Foram propostos exercícios do livro para que os alunos realizassem no dia, mas poucos alunos haviam levado o livro. A tarefa foi realizada na sala ambiente também, porém os alunos demonstravam desinteresse com os exercícios, sendo poucos que fizeram alguns dos quais tinham sido propostos em sala de aula. Já a maioria dos alunos ficava mais de conversa e faziam aos poucos um ou dois exercícios.

2.3.8 OBSERVAÇÃO DA ESCOLA – 23/04 – 2h

Neste momento fizemos a observação do colégio, com o intuito de conhecer a sua estrutura e o que havia de atividades extras, recursos e ambientes que os alunos frequentavam ali dentro. O colégio é grande, conta com sala de apoio e um espaço na biblioteca reservado para estudos. Também conta com uma sala de informática que acabava de receber alguns netbooks novos, para que os alunos pudessem utilizar em suas pesquisas. O ginásio era amplo para a prática de vários esportes e possuía cobertura, mais atrás dele havia um estacionamento para que os professores pudessem deixar seus carros, e próximo dali havia uma casa dentro do colégio.

2.3.9 RELATÓRIO – 1ºB – 23/04

Primeiramente fomos apresentados a turma pela professora Ivanir que explicou a minha presença na sala. Nesta sala havia 20 alunos.

Inicialmente ela pede para que os alunos apresentem o trabalho que havia deixado na última aula. Poucos alunos levam o caderno para a correção, mas enquanto ela corrigia era para que os demais alunos fizessem o que estava faltando na deles. A maioria dos alunos aproveita e faz em sala de o resto do trabalho nos pedindo auxílio, e a professora deixou que ajudássemos aqueles que estavam fazendo. Neste tempo um a pedagoga entra na sala de aula e chama um aluno para a coordenação, pois ele estava sem o uniforme do colégio.

Após terminar todas as correções, a professora dá início a matéria nova de intervalos reais. Primeiramente um exemplo é passado para que e depois passado o conceito do que é um intervalo. As notações de desigualdade também foi retomada nesta aula. Os alunos se mostravam ativos fazendo perguntas a professora e copiando o que ela estava passando no quadro.

3 CRONOGRAMA

Encontro	Data	Conteúdo
1	08/05	Geometria de Posição
2	09/05	Funções Trigonométricas
3	10/05	Funções Trigonométricas
4	14/05	Geometria de Posição
5	15/05	Geometria de Posição
6	16/05	Funções Trigonométricas
7	28/05	Geometria de Posição
8	29/05	Geometria de Posição / Trabalho Avaliativo
9	30/05	Funções Trigonométricas / Trabalho Avaliativo
10	31/06	Correção do trabalho de Funções Trigonométricas

4 PLANOS DE AULA

4.1 Aula 1 (3ºA) – Geometria de Posição

Plano de aula do dia 08/05/2019

4.1.1. Conteúdo: Geometria de Posição.

4.1.2. Duração: 2 horas-aula.

4.1.3. Objetivo Geral: Introduzir Geometria Espacial de Posição.

4.1.4 Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com a Geometria Espacial de Posição, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar os três conceitos primitivos da Geometria no espaço tridimensional: ponto, reta e plano;
- Definir pontos colineares;
- Diferenciar o conceito de postulado e teorema;
- Usar os postulados sobre pontos, retas e planos para resolver problemas básicos que envolvam a relação de pertinência entre esses conceitos primitivos.

4.1.5 Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico.

4.1.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente nos apresentaremos aos alunos e explicaremos o motivo de nossa presença: seremos seus professores por um período de tempo, pois estamos em estágio. E então perguntaremos aos alunos se eles lembram de conceitos sobre geometria, abordando os mais primitivos, aqueles que são essenciais para a sua construção.

ETAPA 2

- Apresentar intuitivamente os conceitos geométricos primitivos (**ponto, reta e plano**) no **espaço**, citando exemplos do cotidiano que nos dão ideia dos mesmos (ponto: localização de um endereço em um mapa, as estrelas vistas da Terra, ponto final e de exclamação usados na escrita, alfabeto braille; reta: cordas esticadas de violão, cabos esticados de elevadores, de guindastes e de balaços; plano: campo de futebol, tela do celular, o fundo de um copo, uma

peça de azulejo) e solicitar aos alunos que deem exemplos principalmente aqueles encontrados no prédio da sala de aula.

- Definir a simbologia usada para indicar ponto (letras maiúsculas: A, B, C, ...), reta (letras minúsculas: r, s, t, ...) e plano (letras gregas minúsculas: α , β , γ , ...).
- Apresentar (revisar) a diferença entre os conceitos de **Postulado** e **Teorema** no estudo de Matemática: postulados são propriedades dos conceitos primitivos aceitos como verdadeiros, sem demonstração; teoremas são propriedades que precisam ser demonstradas com conhecimentos já estabelecidos. Assim, é possível demonstrar teoremas usando postulados.
- Apresentar os seguintes seis postulados :

Postulado 1: Existem pontos que pertencem a uma reta qualquer do espaço e outros que não pertencem a ela.

Postulado 2: Dois pontos distintos do espaço determinam uma única reta.

Postulado 3: Existem pontos que pertencem a um plano qualquer do espaço e outros que não pertencem a ele.

Postulado 4: Três pontos não colineares do espaço determinam um único plano.

Postulado 5: Se uma reta possui dois de seus pontos em um plano, então essa reta está inteiramente contida nesse plano.

Postulado 6: Em um plano e fora dele existem infinitos pontos.

Para fazer a explicação dos postulados aos alunos, faremos a construção de cada um no quadro. Também será explicado que os pontos pertencentes a uma mesma reta são colineares ao passo que pontos pertencentes a um mesmo plano são coplanares. Será feita a construção junto com os alunos.

- Propor a seguinte atividade com dois exercícios:
 - 1) Assinale **V** para verdadeiro e **F** para falso, nas seguintes frases:
 - a) Dois pontos no espaço sempre são colineares.
 - b) Por dois pontos no espaço passam um único plano.
 - c) Por 10 pontos no espaço passam um único plano.Resposta: **V – F – F**
 - 2) Os pontos A,B,C,D,E são vértices de um pentágono, quantas retas ficam determinadas por esses pontos?
Resposta: **10 retas.**

4.1.7. Avaliação: A avaliação da aprendizagem se dará por meio da observação das resoluções desenvolvidas nos cadernos dos alunos e de exercícios a serem corrigidos no quadro com a participação dos mesmos.

4.1.8. Referências

Quadrante matemática, 3º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. -
1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

4.1.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 08/05/2019

HORÁRIO: 09:15 às 10:55

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 3º ano A

DISCIPLINA: Matemática

Chegando na sala de aula, nos apresentamos aos alunos e dissemos que seríamos seus professores por um tempo, pois estávamos em estágio. Com isso, começamos a trabalhar o novo conteúdo com os alunos, geometria de posição, o qual demos como início uma retomada de conceitos primitivos junto com os alunos. Sempre era feito uma analogia com as coisas do cotidiano.

Primeiramente foi apresentado os conceitos de ponto, reta e plano. Sempre era feito uma pergunta para os alunos em qual local tais conceitos estavam expostos, eles sempre respondiam no que poderia se ver os conceitos e se estava correto dizer em outros locais. Feito esta introdução com eles, foi exposto as notações dadas as cada um dos conceitos e ao fim foi abordado os seus postulados, nestes eles sentiram um pouco mais de dúvida, pois era uma verdade sendo dita, mas sempre fazíamos na frente da sala uma relação dos postulados para mostrar sua veracidade.

Após o término das explicações, foi passado alguns exercícios para os alunos fazerem na sala de aula, pois não haviam trazido o livro texto.

4.2 Aula 1 e 2 (2ºA) – Funções Trigonométricas

Plano de aula do dia 09/05/2019

4.2.1. Conteúdo: Funções Trigonométricas.

4.2.2. Duração: 2 horas-aula.

4.2.3. Objetivo Geral: Compreender que funções são aplicadas na trigonometria.

4.2.4. Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com funções trigonométricas, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Diferenciar o domínio, contradomínio e imagem;
- Utilizem os resultados de seno e cosseno para a construção de gráficos;
- Identificar o comportamento do gráfico.

4.2.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico.

4.2.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente nos apresentaremos aos alunos e explicaremos o motivo de nossa presença. Explicaremos, que seremos seus professores por 9 aulas.

Após nos apresentarmos aos alunos, perguntaremos a eles os aspectos de função, o que possui e como é feita sua interpretação.

Depois disto, mostraremos que as mesmas regras da função se aplicam na trigonometria.

ETAPA 2

Será feita a formalização da função seno, que é:

“A função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que associa a cada número real de x ao correspondente seno x , ou seja, $f(x) = \text{sen}(x)$.”

Uma tabela de valores do seno será construída com alunos, na forma de radianos, para que depois possamos fazer a construção do gráfico. Para a construção inicial, utilizaremos os ângulos notáveis, aqueles que separam os

quadrantes, após isto será feito uma análise, para mostrar que os outros valores se encontram na imagem também. Feito pela tabela e gráfico:

x	$f(x) = \text{sen}(x)$
0	0
$\frac{\pi}{2}$	1
π	0
$\frac{3\pi}{2}$	-1
2π	0

Tabela 1: Valores de seno

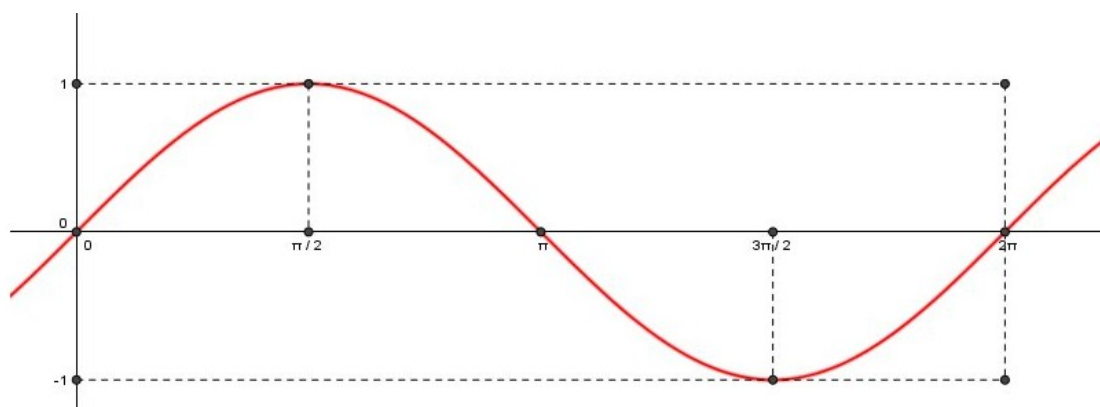


Figura 1: Gráfico do seno

Com o gráfico feito, podemos mostrar que a função seno tem período, pois ela se repetirá após ter dado uma volta completa. O qual é dado pela expressão $\text{sen}(x) = \text{sen}(x + 2k\pi)$, com $k \in \mathbb{Z}$.

Com toda a montagem pronta, perguntaremos aos alunos, qual será o domínio, contradomínio e imagem desta função, e a sua periodicidade. O gráfico do seno é chamado de senoide.

ETAPA 3:

Será feito a formalização da função cosseno, que é:

“A função $f:\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}$ que associa a cada número real de x ao correspondente cosseno x , ou seja, $f(x)=\cos(x)$.”

Uma tabela de valores do seno será construída com alunos, na forma de radianos, para que depois possamos fazer a construção do gráfico. Para a construção inicial, utilizaremos os ângulos notáveis, aqueles que separam os quadrantes, após isto será feita uma análise, para mostrar que os outros valores se encontram na imagem também. Feito pela tabela e gráfico:

x	$f(x) = \cos(x)$
0	1
$\frac{\pi}{2}$	0
π	-1
$\frac{3\pi}{2}$	0
2π	1

Tabela 2: Valores de cosseno

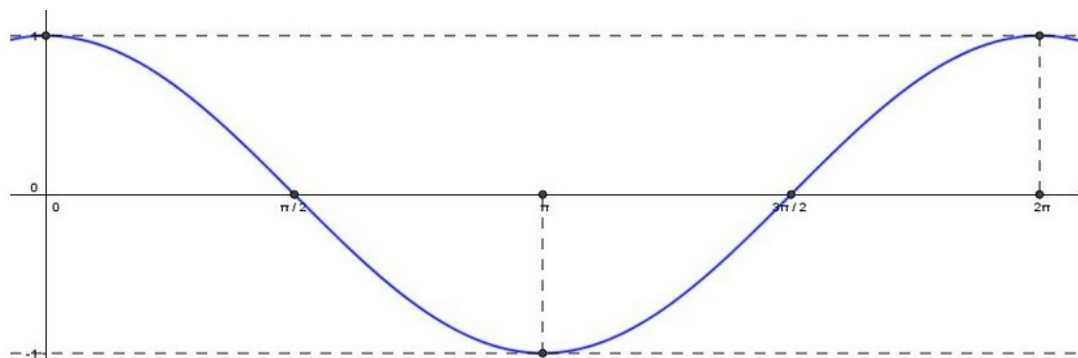


Figura 2: Gráfico do cosseno

Com o gráfico feito, podemos mostrar que a função cosseno tem período, pois ela se repetirá após ter dado uma volta completa. O qual é dado pela expressão $\cos(x)=\cos(x+2k\pi)$, com $k\in\mathbb{Z}$.

Com toda a montagem pronta, perguntaremos aos alunos, qual será o domínio, contradomínio e imagem desta função, e a sua periodicidade. O gráfico do seno é chamado de cossenoide.

ATIVIDADES

1) Sejam as funções

- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por, $f(x) = \text{sen}(x)$;
- $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por, $f(x) = \text{cos}(x)$.

Determine:

a) $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$; b) $g(\pi)$; c) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) + g\left(\frac{\pi}{3}\right)$; d) $f\left(\frac{\pi}{6}\right) - g\left(\frac{\pi}{4}\right)$

2) Seja $f: [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \text{sen}(x)$ e $g: [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = \text{cos}(x)$. Construa o gráfico das funções.

Determine para quais valores de x as funções f e g assumem valores iguais.

4.2.7. Avaliação: Ocorrerá de forma individual levando em consideração as formas de registro oral e escrita, e também, a participação durante a aula.

4.2.8. Referências

Quadrante matemática, 2º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. - 1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

SILVA, Daniel Duarte da. **Senô.** : ., . Disponível em: <<https://www.infoescola.com/trigonometria/seno/>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

SILVA, Daniel Duarte da. **Cosseno.** : ., . Disponível em: <<https://www.infoescola.com/trigonometria/cosseno/>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

4.2.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 09/05/2019

HORÁRIO: 07:25 às 09:15

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 2º ano A

DISCIPLINA: Matemática

Conteúdo desenvolvido na aula: Funções Trigonométricas.

Iniciamos a aula com uma breve apresentação nossa para os alunos e pedimos para que os mesmos se apresentassem para nós. Após isto, retomamos o conceito de função com alunos, alguns tinham dúvidas nas respostas que davam, já outros conseguiam lembrar mais das equações que haviam nelas. Mas quando foi utilizado o diagrama para mostrar o domínio e contradomínio, muitos alunos se lembraram na hora o nome de cada um. Foi explicado que seria trabalhado funções trigonométricas. Ao montarmos as tabelas de alguns valores, para determinar os valores da função, os alunos participaram acertando ou chutando valores para qual seria o valor do seno ou cosseno.

Após a montagem das tabelas, fizemos a construção de cada um dos gráficos e explicamos sua fórmula periódica, alguns alunos tiveram dificuldade em entender o a incógnita $k \in \mathbb{Z}$ significava. Fizemos um breve comentário sobre ele e o conjunto dos reais quando foi feita a formalização da função.

Com isto, passamos dois exercícios para que fossem feitos em sala de aula e auxiliamos os alunos nas dúvidas que tinham, alguns conseguiram fazer sem recorrer as tabelas com os valores em radianos, dois alunos tiveram dificuldade na resolução do mínimo múltiplo comum, pois duas repostas eram fracionárias.

4.3 Aula 3 à 5 (2ºA) – Funções Trigonométricas

Plano de aula do dia 10/05/2019 e 16/05/2019

4.3.1. Conteúdo: Funções Trigonométricas.

4.3.2. Duração: 3 horas-aula.

4.3.3. Objetivo Geral: Compreender que funções são aplicadas na trigonometria.

4.3.4. Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com funções trigonométricas, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Diferenciar o domínio, contradomínio e imagem.
- Utilizem os resultados de seno e cosseno para a construção de gráficos;
- Identificar o comportamento do gráfico;
- Aprenda a translação dos gráficos ao somar ou multiplicar.

4.3.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico, projetor e Geogebra.

4.3.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Entrando na parte de translação de gráficos, utilizaremos o software Geogebra, para mostrar na projeção o que ocorre com as funções trigonométricas ao termos uma adição, subtração, multiplicação ou divisão fora do argumento, e dentro do argumento.

Para isto criaremos gráficos junto com os alunos, pedindo valores que participem falando valores para as constantes e fazendo uma interpretação dos gráficos.

ETAPA 2

Ao mostrar aos alunos o que ocorre ao transladar o gráfico, passaremos a característica destas funções, que são dadas por:

- A função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = a + b \cdot \text{sen}(cx + d)$;
- A função $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = a + b \cdot \text{cos}(cx + d)$.

Com $a, d \in \mathbb{R}$ e $b, c \in \mathbb{R} - \{0\}$ são chamadas de funções do tipo trigonométricas. Na qual os valores atribuídos as constantes a , b , c e d alteram as características dos gráficos de seno e cosseno. Após passarmos os exemplos, pediremos para que os alunos façam a atividade 1.

ETAPA 3

Após a construção de alguns gráficos transladados, formalizaremos aos alunos o que cada uma dessas constantes atribui ao gráfico.

- A constante a translada o gráfico “a” unidades verticalmente. Para cima se $a > 0$ ou para baixo se $a < 0$. Continuando com o período de 2π , mas com imagem diferente.
- A constante b amplia verticalmente o gráfico se $b > 1$ ou comprime verticalmente se $0 < b < 1$. Mantendo o período de 2π , apenas com imagens diferentes.
- A constante c amplia o período da função se $0 < c < 1$ ou comprime o período se $c > 1$. Assim somente a imagem é mantida igual.
- A constante d translada horizontalmente o gráfico em $\frac{d}{c}$ unidades para esquerda se $d > 0$ ou para direita se $d < 0$.

A partir do primeiro e segundo tópico, iremos propor os exercícios 1 e 2 para que os alunos resolvam.

ETAPA 4

Ao terminar o que todos os tópicos com os alunos, faremos a construção de gráficos, utilizando o GeoGebra, utilizando pelo menos três constantes na função trigonométrica. Ao término dela, iremos propor os exercícios 3 e 4 para os alunos.

ATIVIDADES

1) Indique o valor das constantes a, b, c, d nos gráficos a seguir:

a)

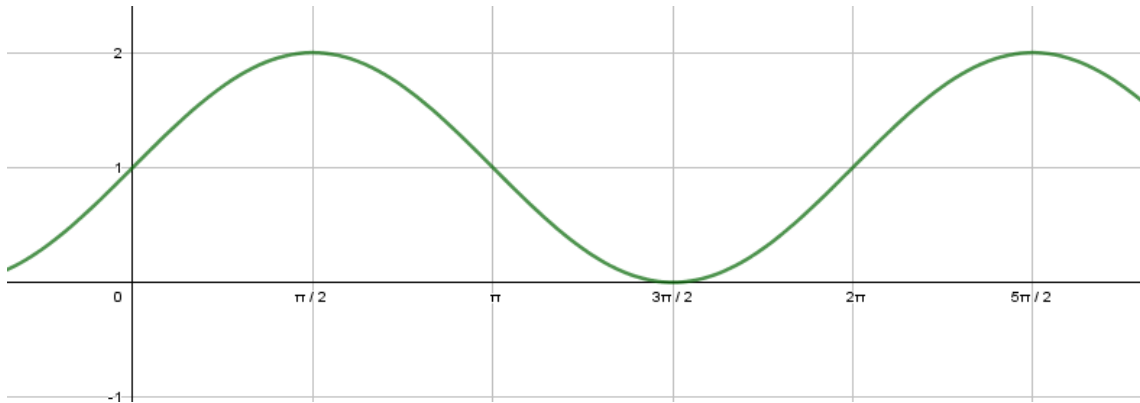


Figura 3: Gráfico $f(x) = \sin(x) + 1$

b)

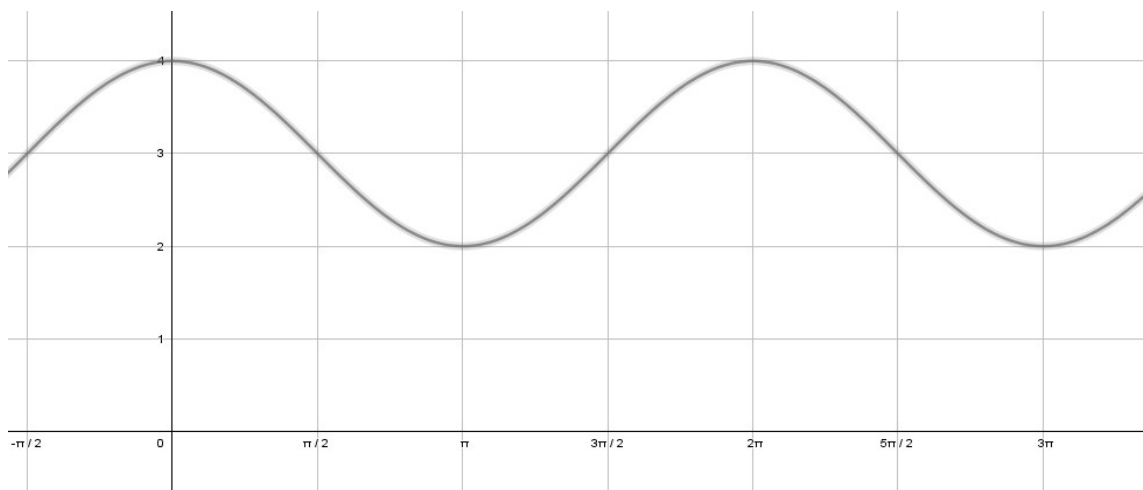


Figura 4: Gráfico $g(x) = \cos(x) + 3$

c)

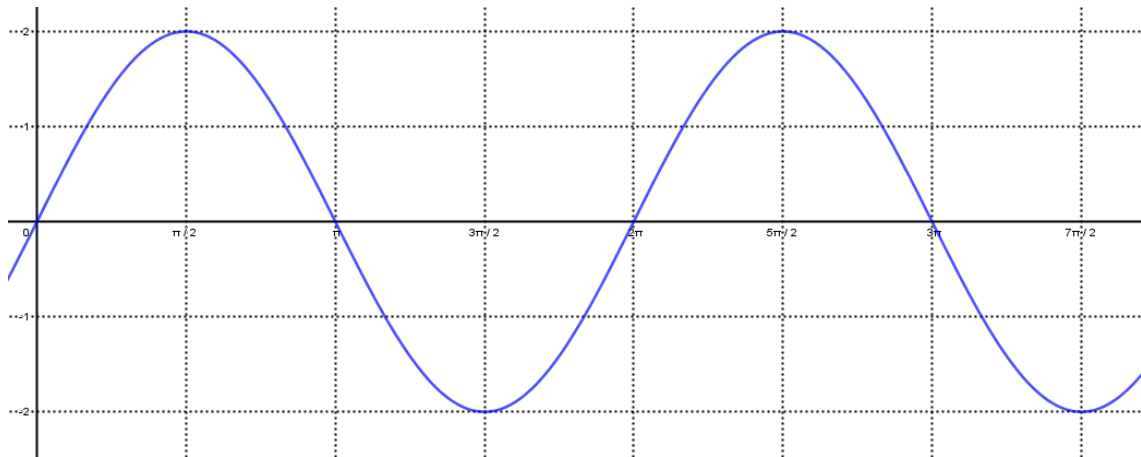


Figura 5: Gráfico $f(x) = 2 \cdot \text{sen}(x)$

2) Seja a função $f(x) = 10 \text{sen}(x)$, com $a = 0$, $b = 10$, $c = 1$ e $d = 0$. O gráfico será transladado ou expandido? E qual será sua nova imagem?

(Dica: Pense na crista e no vale do gráfico)

3) Qual a imagem e período da função $f(x) = -4 + 2 \text{sen}\left(\frac{1}{2}x\right)$?

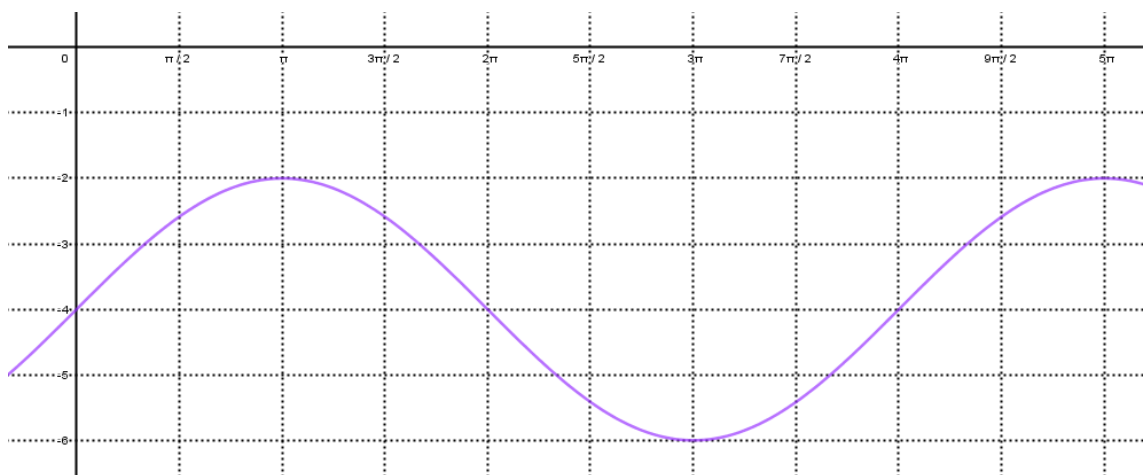


Figura 6: Gráfico da $f(x)$

4.3.7. Avaliação: Ocorrerá de forma individual levando em consideração as formas de registro oral e escrita, o desempenho no desafio, e também, a participação durante a aula.

4.3.8. Referências

Projeto Araribá: matemática: ensino fundamental/obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora-executiva Juliane Matsubara Barroso. - 1. Ed. - São Paulo: Moderna, 2006.

4.3.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber
PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani
PROFESSOR REGENTE: Josemar
COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu
DATA: 10/05/2019 HORÁRIO: 07:25 às 08:15
ANO LETIVO: 2019 ANO/TURMA: 2º ano A
DISCIPLINA: Matemática

Conteúdo desenvolvido na aula: Funções Trigonômétricas.

Iniciamos a aula fazendo a retomada de um exercício que havíamos deixado de de tarefa na última aula. Alguns alunos o fizeram e acertaram os o que a questão pedia, mas uma parte deu a resposta em graus e outra em radianos. Dando continuidade a matéria, utilizamos o GeoGebra e multimídia da sala de aula, pois fizemos construções de vários gráficos com os alunos. Primeiramente começamos com os gráficos originais e depois transladamos, alguns alunos se perderam no processo e pediram para que explicarmos novamente, pois estavam com dificuldade em visualizar o porque do gráfico se movimentar verticalmente. Foi explicado o conceito da “crista” e “vale”, máximo e mínimo, respetivamente. Com esta explicação os alunos conseguiram enxergar o que ocorria com o gráfico olhando para os tais pontos.

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber
PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani
PROFESSOR REGENTE: Josemar
COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu
DATA: 16/05/2019 HORÁRIO: 07:25 às 09:15
ANO LETIVO: 2019 ANO/TURMA: 2º ano A
DISCIPLINA: Matemática

Conteúdo desenvolvido na aula: Funções Trigonômétricas.

Iniciamos a aula com uma retomada do que havia sido passado no último encontro. Alguns alunos apresentavam dúvidas na translação vertical do gráfico, assim retomamos inicialmente este ponto. Em seguida foi dado início ao restante das funções, a qual incluía a modificação dentro do argumento da expressão trigonométrica. Primeiramente foi começado com a soma, para que os alunos visualizarem o comportamento no gráfico no GeoGebra, muitos deles ficaram em dúvida do porque quando se soma vai para a esquerda e quando se subtrai vai para a direita.

Com isto, utilizamos uma tabela para construir alguns pontos da expressão $f(x) = \text{sen}\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$, assim os alunos conseguiram ter uma visualização melhor do gráfico e dos valores atribuídos a eles. Mas alguns tinham dúvidas da translação horizontal do gráfico ainda.

Na parte da multiplicação do no argumento os alunos conseguiram acompanhar sem muitas dúvidas, pois haviam entendido quando o gráfico se expande e se comprime. Houve um aluno que pediu o que aconteceria se o argumento fosse negativo. Nisto fizemos a aplicação no gráfico e mostramos que ele era refletido em relação ao eixo x, ou seja, o que era positivo se tornou negativo e o que era negativo se tornou positivo. Ao final das explicações, passamos uma lista de exercícios para os alunos, para fixarem aquelas ideias do que ocorria com o gráfico.

4.4 Aula 3 (3ºA) – Geometria de Posição

Plano de aula do dia 14/05/2019

4.4.1. Conteúdo: Geometria de Posição.

4.4.2. Duração: 1 horas-aula.

4.4.3. Objetivo Geral: Concluir os conceitos básicos Geometria Espacial de Posição.

4.4.4. Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com a Geometria Espacial de Posição, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar o conceito de dimensão no espaço, em que um ponto, uma reta e um plano são espaços de dimensão zero, um e dois, respectivamente;
- Identificar quando um ponto pertence a uma reta ou plano e se uma reta está contida a um plano;
- Utilizar postulados para resolver problemas de Geometria Espacial de Posição.

4.4.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico.

4.4.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente faremos uma breve revisão dos conceitos estudados na aula anterior. Em seguida resolveremos no quadro branco o segundo exercício da aula anterior (pois apenas o primeiro exercício havia sido corrigido no quadro).

ETAPA 2

1. Conceituar a ideia de **dimensão** de um ponto (dimensão 0), de uma reta (dimensão 1), de um plano (dimensão 2) e do espaço tridimensional (dimensão 3).
2. Apresentar as relações entre os três conceitos primitivos da geometria:
 - Ponto e reta: O ponto A **pertence** à reta r , simbolicamente $A \in r$. O ponto B **não pertence** a reta r , simbolicamente $B \notin r$

- Ponto e plano: O ponto P **pertence** ao plano π . O ponto Q **não pertence** ao plano π .
- Reta e plano: A reta r **está contida** no plano alfa, $r \subset \alpha$. A reta s **não está contida** no plano alfa, $r \not\subset \alpha$.

ETAPA 3

Propor exercícios (em anexo), sendo um deles com várias afirmações para classificar como verdadeiras ou falsas, e outros com questões discursivas, com o objetivo de avaliar os conhecimentos adquiridos nesta aula e nas anteriores pelos alunos referentes aos conceitos e postulados apresentados.

4.4.7. Avaliação: A avaliação da aprendizagem se dará por meio da observação das resoluções desenvolvidas nos cadernos dos alunos e de exercícios a serem corrigidos no quadro com a participação dos mesmos.

4.4.8. Referências

Quadrante matemática, 3º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. - 1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

4.4.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 14/05/2019

HORÁRIO: 09:15 às 09:55

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 3º ano A

DISCIPLINA: Matemática

Iniciamos a aula com uma retomada do que havia sido passado no último encontro. Nesta aula terminamos de passar o que havia faltado na primeira aula. Quando questionados sobre as dimensões que existiam, os alunos começaram a pensar e respondiam com uma certa insegurança. Na parte das três dimensões, um aluno lembrou dos sólidos geométricos, que possuem largura, comprimento e altura, e na parte das duas dimensões se remeteram ao plano.

Passando a parte de dimensões, foi abordado a relação entre os conceitos primitivos, as quais se utilizavam de das simbologias matemáticas de pertence, dado por pelo símbolo \in , e o de contido dado pelo símbolo \subset . Muitos alunos se lembravam destas expressões. Após terminar a explicação, foram propostos cinco atividades do livro texto dos alunos, na qual uma deixou os alunos com dúvida, pois era necessário utilizar o conceito de combinatória.

4.5 Aula 3 (3ºA) – Geometria de Posição

Plano de aula do dia 15/05/2018

4.5.1. Conteúdo: Geometria de Posição.

4.5.2. Duração: 2 hora-aula.

4.5.3. Objetivo Geral: Classificar as posições relativas entre retas e planos.

4.5.4. Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com a Geometria Espacial de Posição, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar retas concorrentes, retas paralelas e retas reversas.;
- Identificar quando: uma reta está contida em um plano; uma reta é secante a um plano; uma reta é paralela a um plano.

4.5.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico, projetor multimídia.

4.5.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente faremos uma breve revisão dos conceitos estudados na aula anterior e será solicitado aos alunos se os mesmos possuem perguntas sobre o conteúdo, e caso tenham, serão respondidas prontamente.

ETAPA 2

1. Classificar as posições possíveis ocupadas por duas retas:

Retas coincidentes: se duas retas r e s têm mais de um ponto em comum então elas são *coincidentes*, ou seja, correspondem à mesma reta.

Retas distintas: podem ser:

- **Retas concorrentes:** cuja intersecção é apenas um ponto (e consequentemente são coplanares);
- **Retas paralelas:** são coplanares e não possuem ponto em comum;
- **Retas reversas:** não são coplanares (e consequentemente não possuem ponto em comum).

2. Propor os exercícios 8 a 12 (em anexo), que envolvem as posições relativas entre duas retas. Os alunos terão um tempo para resolver esses exercícios, com auxílio dos estagiários, que em seguida os resolverão no quadro.

3. Classificar as posições relativas entre uma reta e um plano:

Reta contida em um plano: quando todos os pontos de uma reta pertencem ao plano.

Reta secante a um plano: quando uma reta intercecta o plano em um único ponto.

Reta paralela a um plano: quando uma reta não intercecta o plano.

4. Propor os exercícios 13 e 14 (em anexo), que envolvem as posições relativas entre uma reta e um plano. Os alunos terão um tempo para resolver esses exercícios, com auxílio dos estagiários, que em seguida os resolverão no quadro.

4.5.7. Avaliação: A avaliação da aprendizagem se dará por meio da observação das resoluções desenvolvidas nos cadernos dos alunos e de exercícios a serem corrigidos no quadro com a participação dos mesmos.

4.5.8. Referências

Quadrante matemática, 3º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. - 1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

4.5.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 15/05/2019

HORÁRIO: 09:15 às 10:55

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 3º ano A

DISCIPLINA: Matemática

No começo da aula foi perguntado aos alunos se eles lembravam dos conceitos de paralelismo, concorrentes e coincidentes. Alguns deles afirmaram que já ouviram tais conceitos. Com isto, foi exposto no quadro estes três primeiros, os quais eles conseguiram responder as perguntas que fizemos utilizando formas geométricas que estavam presente na sala de aula. Posteriormente foi passado o conceito de retas reversas, a qual os alunos não tiveram uma compreensão clara inicialmente pelo desenho, assim utilizamos as paredes da sala de aula como um plano para mostrar um exemplo de retas que estavam nelas.

Em seguida a parte de planos e retas foi abordada, mas somente na parte da reta secante ao plano foi visto uma dificuldade dos alunos, e novamente foi utilizado algum plano da sala de aula para mostrar um exemplo para eles. Durante os exercícios propostos, alguns alunos chamaram até suas mesas e perguntaram se era possível explicar novamente os conceitos de secante, tanto entre retas quanto para reta e plano.

4.6 Aula 3 (3ºA) – Geometria de Posição

Plano de aula do dia 29/05/2019

4.6.1. Conteúdo: Geometria de Posição.

4.6.2. Duração: 2 hora-aula.

4.6.3. Objetivo Geral: Classificar as posições relativas entre dois planos. Definir perpendicularidade: entre duas retas; entre reta e plano e entre dois planos.

4.6.4. Objetivos Específicos:

Ao se trabalhar com a Geometria Espacial de Posição, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar planos paralelos;
- Identificar planos secantes;
- Identificar retas perpendiculares (que obrigatoriamente são coplanares);
- Identificar retas ortogonais (que podem ser reversas ou coplanares);
- Mostrar que retas perpendiculares são também classificadas como ortogonais. Porém, retas ortogonais nem sempre são perpendiculares, pois elas podem ser reversas;
- Identificar reta perpendicular ao um plano (que é um caso particular de reta secante a um plano);
- Identificar planos perpendiculares (que é um caso particular de planos secantes).

4.6.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico, projetor multimídia.

4.6.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente faremos uma breve revisão dos conceitos estudados na aula anterior e será solicitado aos alunos se os mesmos possuem perguntas sobre o conteúdo, e caso tenham, serão respondidas prontamente.

ETAPA 2

- Classificar as posições possíveis ocupadas por dois planos:

- **Planos paralelos**: são planos que não possuem ponto em comum;
- **Planos secantes**: são planos distintos que se intersectam, ou seja, não são paralelos.
- Conceituar perpendicularidade: definir retas perpendiculares, retas ortogonais, reta perpendicular a um plano e planos perpendiculares.
 - **Retas perpendiculares**: se duas retas concorrentes r e s formam ângulos retos (90°) entre si então elas são *perpendiculares*. Utilizamos a notação $r \perp s$ para indicá-las. Quando duas retas concorrentes não são perpendiculares, dizemos que são *obíquas*.
 - **Retas ortogonais**: sejam r e s duas retas quaisquer no espaço. Se existirem duas retas perpendiculares r' e s' tais que r' é paralela ou coincidente a r e s' é paralela ou coincidente a s , então r e s são retas ortogonais.
 - **Reta perpendicular a um plano**: dizemos que uma reta é *perpendicular* a um plano quando essa reta é ortogonal a todas as retas contidas nesse plano. Trata-se de um caso especial de reta secante a um plano. Utilizamos a notação $r \perp \alpha$ para indicar que a reta r é perpendicular ao plano α . Quando uma reta secante a um plano não é perpendicular a esse plano, dizemos que essa reta é *obliqua* ao plano.
 - **Planos perpendiculares**: dois planos são perpendiculares quando um deles contém uma reta perpendicular ao outro plano.

ETAPA 3

- Propor os seguintes exercícios (em anexo) sobre posição relativa entre dois planos: 19, 22 e 24 (página 25 do livro didático).
- Propor os seguintes exercícios (em anexo) sobre perpendicularidade: 26, 27 e 28 (página 31 do livro didático).
- Os alunos terão um tempo para resolver esses exercícios, com auxílio dos estagiários, que em seguida os resolverão no quadro.

4.6.7. Avaliação: A avaliação da aprendizagem se dará por meio da observação das resoluções desenvolvidas nos cadernos dos alunos e de exercícios a serem corrigidos no quadro com a participação dos mesmos.

4.6.8. Referências

Quadrante matemática, 2º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. -
1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

4.6.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 29/05/2019

HORÁRIO: 09:15 às 10:55

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 3º ano A

DISCIPLINA: Matemática

No início da aula pedimos aos alunos se havia restado alguma dúvida da aula passada. Ao começar a explicação da matéria com retomada do conceito de planos e suas propriedades de relação, sendo eles o paralelismo e o secante. Foram utilizados slides para mostrar aos alunos essas propriedades, as paredes da sala também foram utilizadas para ilustrar exemplos da realidade. Os alunos tiveram dificuldade no conceito de planos secantes, pois acreditavam que deveria ser interceptado em apenas um ponto, e não em uma reta contida em ambos.

Nas relações de retas, os alunos mostraram dúvida em na ortogonalidade delas, pois tinham dificuldade em ver que o ângulo formado por eles seria de 90° , mesmo estando em planos distintos. Durante os exercícios aplicados na sala, alguns alunos pediram para que os conceitos fossem repassados, para conseguirem terminar o que foi proposto em sala de aula. Novamente foi abordado os espaço da realidade para fazer a exemplificação.

4.7 Aula 3 à 5 (2ºA) – Funções Trigonométricas

Plano de aula do dia 30/05/2019 e 31/05/2019

4.7.1. Conteúdo: Funções Trigonométricas.

4.7.2. Duração: 3 horas-aula.

4.7.3. Objetivo Geral: Avaliar os alunos acerca do conteúdo de Funções Trigonométricas.

4.7.4 Objetivos Específicos:

Ao se avaliar os alunos acerca do conteúdo de funções trigonométricas, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Diferenciar o domínio, contradomínio e imagem;
- Utilizem os resultados de seno e cosseno para a construção de gráficos;
- Identificar o comportamento do gráfico;
- Aprenda a translação dos gráficos ao somar ou multiplicar fora do argumento;
- Aprenda a translação dos gráficos ao somar ou multiplicar dentro do argumento.

4.7.5. Recursos Didáticos: Lápis, caneta e papel impresso.

4.7.6. Procedimentos metodológicos

Encaminhamento metodológico:

ETAPA 1

Primeiramente faremos uma retomada de todo conteúdo que passamos para os alunos, podendo assim sanar as dúvidas que restam. Sendo assim uma revisão para o trabalho que será aplicada na aula seguinte.

ETAPA 2

Neste momento levaremos os alunos para o saguão, se possível, para que lá possam fazer o trabalho avaliativo em no máximo cinco pessoas. Nele haverá questões que abordam todo o conteúdo que foi ministrado por nós, tendo em vista que as resoluções devem ser entregues também. No anexo se encontra o trabalho avaliativo.

ETAPA 3

O trabalho avaliativo será devolvido para os alunos, para que eles possam ver a correção. Assim faremos algumas resoluções das questões que tiveram maior erro, deste modo os alunos poderão notar os possíveis erros que cometeram na resolução das questões.

4.7.7. Avaliação: Ocorrerá de forma em grupo, levando em consideração as formas de registro na avaliação e a resolução que cada um adotou para resolver tais questões.

4.7.8. Referências:

Quadrante matemática, 2º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. - 1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

Anexo

1) Assinale V para verdadeiro e F para falso:

- a) () O período do seno é 2π ;
 b) () A imagem da função cosseno está entre -1 e 1.
 c) () O domínio da função seno e cosseno é o conjunto dos reais, \mathbb{R} .
 d) () A letra “a” na função $f(x)=a+\text{sen}(x)$ desloca o gráfico na horizontal.
 e) () A letra “d” na função $g(x)=\cos(x+d)$ desloca o gráfico na vertical.

2) Sejam as funções $f(x)=\text{sen}(x)$ e $g(x)=\cos(x)$, encontre o valor das funções a seguir:

- a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$
 b) $g\left(\frac{\pi}{3}\right)$
 c) $f\left(\frac{\pi}{3}\right)+g\left(\frac{\pi}{6}\right)$
 d) $f\left(\frac{\pi}{6}\right)-g\left(\frac{\pi}{3}\right)$
 e) $f\left(\frac{\pi}{2}\right)+g(\pi)$

3) Seja $g(x) = 9 \cdot \cos(x)$, qual será a imagem dessa função? Temos que $a=0$, $b = 9$, $c = 1$ e $d = 0$.

4) Observe o esboço do gráfico de uma função trigonométrica definida no intervalo $[0, 2\pi]$

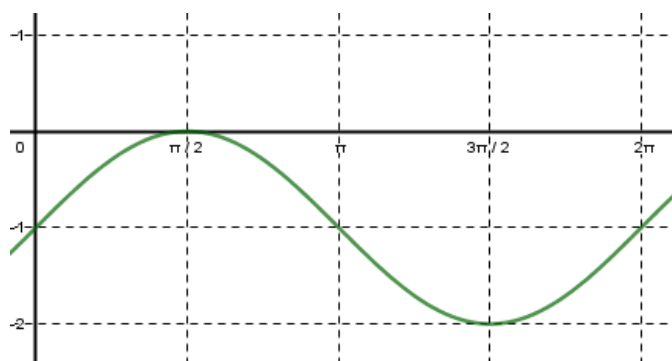


Figura 7: Função $f(x) = \text{sen}(x)-1$

Qual é a representação algébrica dessa função?

- a) $f(x) = \text{sen}(x)$
 b) $f(x) = \text{sen}(x)-1$
 c) $f(x) = \cos(x)-2$

d) $f(x) = -\cos(x)$

e) $f(x) = \text{sen}(x) + 1$

5) Esboce o gráfico da função seno e da função cosseno, com domínio $[0, 2\pi]$ no gráfico a seguir:

a) Esboce o gráfico de seno.



Figura 8: Plano cartesiano

b) Esboce o gráfico de cosseno.

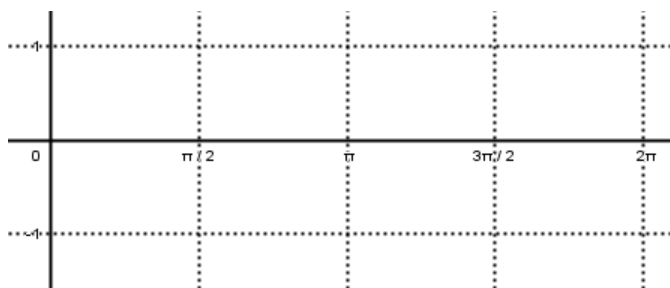


Figura 9: Plano cartesiano

Se necessário, construa uma tabela para verificar os pontos de cada uma das funções.

6) Construa o gráfico da função $f(x) = 3 + \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ para o intervalo de $[0, 2\pi]$.

Determine a imagem e o período.

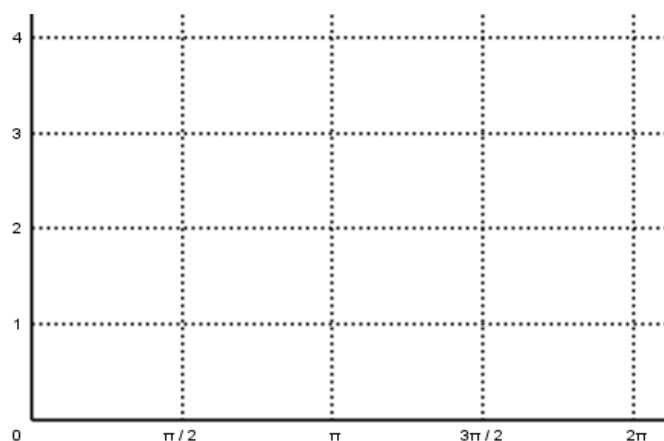


Figura 10: Plano cartesiano

Construa a tabela de valores para facilitar a montagem do gráfico.

7) Determine o período da função $g(x) = \cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$.

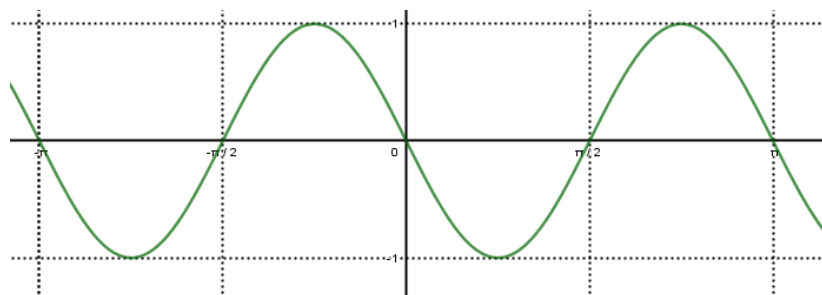


Figura 11: Função $g(x)$

8) Dada a função $f(x) = 3 + 2\text{sen}(2x)$, construa a tabela de valores para os ângulos mais notáveis. Qual será o período e imagem desta função? Apresente os cálculos.

4.7.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSOR REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 30/05/2019 HORÁRIO: 07:25 às 09:15

ANO LETIVO: 2019 ANO/TURMA: 2º ano A

DISCIPLINA: Matemática

Conteúdo desenvolvido na aula: Atividade avaliativa de Funções Trigonométricas.

Iniciamos a aula com 10 minutos depois do sinal, pois alunos ainda estavam chegando na sala de aula. Após esse tempo, perguntamos aos alunos se queriam uma breve revisão do conteúdo que tinha sido trabalhado até então, mas não houve nenhum questionamento e assim fomos para o saguão, onde os alunos se dividiram em grupos para fazer a atividade. Os alunos demonstravam muitas dúvidas acerca da análise e construção gráfico, ela estava relacionada a substituição de valores para “x” no argumento, o que levou alguns alunos ao erro nessas questões. Sempre auxiliávamos os alunos na medida do possível, pois não queríamos passar a resposta de imediato, houve grupos que se mostravam desinteressados pela atividade e não pediam por auxílio. Ao recolher a atividade, alguns alunos perguntaram se no dia seguinte poderiam terminar questões que faltaram.

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber
PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani
PROFESSOR REGENTE: Josemar
COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu
DATA: 31/05/2019 HORÁRIO: 07:25 às 08:05
ANO LETIVO: 2019 ANO/TURMA: 2º ano A
DISCIPLINA: Matemática

Conteúdo desenvolvido na aula: Entrega avaliativa de Funções Trigonométricas.

Inicialmente dizemos aos alunos que a atividade já havia sido corrigida e que a nota parcial estava no verso dela. Assim fizemos a proposta deles terminarem o que havia faltado nessa aula e assim lançaríamos a nota definitiva deles. Muitos dos alunos gostaram, pois não haviam concluído totalmente a atividade, tendo assim uma nota parcial baixa, mas com o tempo dado na aula, conseguiram finalizar toda ela. Tendo assim uma grande parte da sala tirando acima de 70, houve dois casos que se notaram na atividade: dois alunos não entregaram a atividade no dia anterior e faltaram na correção, e alunos que não queriam utilizar do tempo da aula para terminar o que havia faltado.

4.8 Aula 3 (3ºA) – Geometria de Posição

Plano de aula do dia 05/06/2019

4.8.1. Conteúdo: Geometria de Posição.

4.8.2. Duração: 2 hora-aula.

4.8.3. Objetivo Geral: Avaliar os conhecimentos dos alunos sobre Geometria Espacial de Posição mediante um trabalho avaliativo escrito.

4.8.4. Objetivos Específicos:

Ao se avaliar o conteúdo de Geometria Espacial de Posição, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar planos paralelos;
- Identificar planos secantes;
- Identificar retas perpendiculares (que obrigatoriamente são coplanares);
- Identificar retas ortogonais (que podem ser reversas ou coplanares);
- Mostrar que retas perpendiculares são também classificadas como ortogonais. Porém, retas ortogonais nem sempre são perpendiculares, pois elas podem ser reversas;
- Identificar reta perpendicular ao um plano (que é um caso particular de reta secante a um plano);
- Identificar planos perpendiculares (que é um caso particular de planos secantes).

4.8.5. Recursos Didáticos: Quadro branco, pincel atômico, projetor multimídia.

4.8.6. Procedimentos metodológicos

ETAPA 1

Inicialmente faremos uma breve revisão dos conceitos estudados nas aulas anteriores e será solicitado aos alunos se os mesmos possuem perguntas sobre o conteúdo e, caso tenham, serão respondidas prontamente.

ETAPA 2

1. Será aplicado o trabalho avaliativo individual, na forma de exercícios (em anexo a este plano de aula), a todos os alunos presentes.

2. Os alunos terão um tempo para resolver esses exercícios, com auxílio dos estagiários, que terão uma postura questionadora aos mesmos.

4.8.7. Avaliação: A avaliação da aprendizagem se dará por meio da observação das resoluções desenvolvidas no trabalho escrito realizado pelos alunos.

4.8.8. Referências

Quadrante matemática, 2º ano : ensino médio / Eduardo Chavante, Diego Prestes. - 1. ed. - São Paulo : Edições SM, 2016. - (Coleção quadrante matemática)

Anexo (Trabalho Avaliativo)

1) (Valor: 2,0) Classifique cada uma das afirmações a seguir em verdadeira (V) ou falsa (F).

- a) () O ponto não pode ser definido e possui dimensão zero, tendo seu uso, por exemplo, nas localizações geográficas.
- b) () As retas podem ser definidas como a distância entre dois pontos.
- c) () Três pontos coplanares sempre pertencem a uma mesma reta.
- d) () Duas retas paralelas e distintas determinam um único plano.
- e) () Duas retas ortogonais sempre são perpendiculares.
- f) () Duas retas perpendiculares sempre são ortogonais.
- g) () Dois planos secantes possuem infinitos pontos em comum.

2) (Valor: 1,0) Os pontos A,B,C,D,E,F são vértices de um hexágono, quantas retas ficam determinadas por esses pontos?

3) (Valor: 1,0) Os pontos A,B,C,D são vértices de um losango, quantos triângulos ficam determinados por esses pontos?

4) (Valor: 1,0) Se r é uma reta oblíqua ao plano b , quantos são os planos que contêm r e são perpendiculares a b ? (Assinale a alternativa correta).

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 4 e)
Infinitos

5) (Valor: 1,0) Determine a posição relativa entre uma reta s e um plano p se (preencha as lacunas) :

a) s não possui ponto algum em comum com p :

b) s possui apenas um ponto em comum com p :

c) dois pontos distintos de r pertencem a p :

6) (Valor: 2,0) Na figura abaixo, considere que: a reta r é perpendicular ao plano a ; s é uma reta desse mesmo plano; P , M e N são três pontos distintos onde $P = M \cap S$, $M \in s$ e $N \in r$.

Classifique cada uma das afirmações a seguir em verdadeira (V) ou falsa (F).

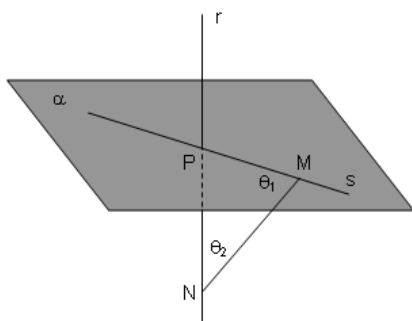


Figura 12: Representação do plano

- a) r e s são perpendiculares.
 b) r e s determinam um plano perpendicular a a .
 c) O triângulo PMN é equilátero.
 d) r pertence a α .
 e) A soma dos ângulos q_1 e q_2 é 90° .
 f) A reta determinada por N e M é ortogonal a reta r .
 g) Existem infinitos planos que contém s e são secantes a a .

7) (Valor: 2,0) Observe a representação do cubo e responda. (Poderá haver mais de um item correto por questão).

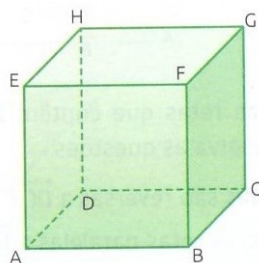


Figura 13: Sólido geométrico

- a) Marque com (x) os pares de pontos que determinam retas **paralelas** à reta \overline{EH} :
 A e D B e G B e C (...) F e G (...) E e F
- b) Marque com (x) todos os pares de pontos que determinam retas **concorrentes** à reta \overline{AF} :
 E e H F e G A e D B e C A e H
- c) Marque com (x) todos os pares de pontos que determinam retas reversas à reta \overline{FB} :
 A e H F e G E e H D e H A e H
- d) Marque com (x) todos os pares de pontos que determinam retas ortogonais à reta \overline{BC} :
 F e B A e E H e G E e F A e B
- e) Marque com (x) todos os pares de pontos que determinam retas perpendiculares à reta \overline{HF} :
 E e H H e D F e G E e F F e B

4.8.9. Relatório

ESTAGIÁRIOS: Guilherme Vieira Bochi e Willy Weiber

PROFESSOR ORIENTADOR: Rafael Tavares Juliani

PROFESSORA REGENTE: Josemar

COLÉGIO: Colégio Estadual Pacaembu

DATA: 05/06/2019

HORÁRIO: 09:15 às 10:55

ANO LETIVO: 2019

ANO/TURMA: 3º ano A

DISCIPLINA: Matemática

No último dia de regência foi aplicado uma prova com o conteúdo visto até aquele momento. Na prova os alunos só poderiam utilizar o caderno como consulta para a prova. Durante a prova foi visto algumas tentativas de colas e alunos que não estavam interessados em resolver ela, algumas vezes quando tirávamos dúvidas deles, pediam as respostas das questões. Quando foram terminando a prova, os alunos começaram a pedir se poderiam mexer nos celulares até o fim da aula em que a prova foi aplicada, mas sempre dizíamos que não era para utilizar os celulares. As dúvidas que os alunos mais demonstravam na prova era o conceito da secante e reversas.

5 DIA DA MATEMÁTICA

5.1 Projeto

Objetivos

O foco do presente projeto é desenvolver uma série de atividades lúdicas que buscarão envolver os alunos e propiciar aos mesmos:

1. Conhecer um breve histórico sobre o dia da matemática;
2. Constatar a importância de Malba Tahan na história da matemática;
3. Compreender os princípios básicos da realidade virtual;
4. Perceber a importância da realidade virtual e reconhecê-la como uma forma de entretenimento e ferramenta de aprendizagem;
5. Resolver problemas de Malba Tahan aplicados na realidade virtual.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Papel, caneta, lápis, borracha, óculos de realidade virtual, celular com giroscópio embutido.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dia nacional da matemática

Em 26 de junho de 2013 foi publicada no Diário Oficial da União a Lei 12.835 que torna o dia 6 de maio o Dia Nacional da Matemática. Esse dia foi escolhido em homenagem a Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido pelo seu pseudônimo, Malba Tahan, que nasceu em 6 de maio de 1895, no Rio de Janeiro. Mas desde 1995, centenário de Malba Tahan, uma comissão já havia proposto o desenvolvimento das atividades para os alunos do Brasil inteiro. O Dia da Matemática é um dia que entrou no calendário escolar, pois neste dia os professores devem fazer gincanas, utilização de jogos, expor os trabalhos de Malba Tahan para os alunos e muito mais, deve ser um dia em que eles se sintam atraídos pela

matemática, porque nela também pode-se encontrar diversão com seus jogos, como dizia Malba Tahan.

Júlio César escreveu ao longo de sua vida cerca de 120 livros, dentro deles existiam 69 livros de contos e 51 de matemática recreativa, em suas obras com a assinatura de “Prof Mello e Souza” teve colaboração de Euclides Roxo, Cecil Thire e Irene de Albuquerque. Sendo que a parceria com os dois primeiros autores se dava para a publicação de livros didáticos.

REALIDADE VIRTUAL

A Realidade Virtual atual é algo que proporciona, a quem utiliza, uma sensação de estar com seus sentidos enganados, pois a sensação é que de que a pessoa realmente esta passando pelo que vem acontecendo no nesta realidade. O que proporciona tal experiência ao usuário são os efeitos visuais, sonoros e seu sistema de 360°, que fazem essa imersão ainda maior. Hoje é conhecido como Oculus Rift, mas no ano de 1920 existia um aparelho que proporcionava um transporte para o local a quem o utilizava apenas, eram os óculos estereoscópicos. Já em 1939 foi apresentado ao mundo o View Master, igual ao aparelho de 1920, mas com o seu disco giratório que proporcionava a troca rápida de paisagem.

Serão feitas nesse projeto 3 atividades em ambiente virtual e uma no ambiente real. O problema das cinco escravas, presente no livro de Malba Tahan, um jogo de coordenadas cartesianas e um labirinto matemático serão feitos em VR, enquanto o problema dos jarros de vinho será feito na realidade. Cada um desses desafios, quando completados, gera uma recompensa para o grupo: um fragmento de um quinto desafio, que só é possível de ser interpretado e entendido com os 4 e apenas com os 4 fragmentos obtidos anteriormente. Esse quinto desafio leva o nome de Problema dos 3 reis.

Serão disponibilizados aos alunos os óculos de realidade virtual. Nesses óculos, há um compartimento para encaixar o celular. A imagem vista – que ficará com imagem duplicada fora do óculos - será reproduzida pelo celular fixado no óculos.



Figura 14: Óculos de realidade virtual. Fonte: Pixabay



Figura 15: Visão na realidade virtual. Fonte: Pixabay

Os desafios em VR serão feitos via programação no Sistema Operacional Linux e esses desafios ficarão alocados em um servidor local, *hosteado* por um notebook. Para acessar o servidor, os alunos deverão conectar seus celulares na rede *wireless* gerada pelo notebook e acessar o endereço do servidor. A página inicial do servidor já vem com um *link* para cada desafio e, assim que um desafio é completado, basta retornar à página inicial e clicar em outro *link* para acessar outro desafio.

PROBLEMAS

- Problema das cinco escravas:

No capítulo XXXIII de **O Homem que Calculava**, o califa desafiou Beremiz Samir, o Homem que Calculava, a encontrar a solução para um curioso problema, que é mais complexo que o Problema das Três Caixas. O califa tinha 5 escravas: 2 tinham olhos negros e 3 tinham olhos azuis. As escravas que tinham olhos negros sempre diziam a verdade, mas as escravas que tinham olhos azuis nunca diziam a verdade e todas tinham os rostos cobertos por véu. Fazendo apenas 3 perguntas, uma para cada uma das 3 garotas escolhidas pelo próprio calculista, com o intuito de descobrir, com apenas 3 respostas, as cores dos olhos das 5 escravas.

As garotas foram posicionadas lado a lado e o calculista fez a primeira pergunta para garota que estava na extrema esquerda dele: “de que cor são os teus olhos?” A resposta foi dada em chinês, língua inacessível para o calculista. Algumas escravas não eram de origem Árabe. Atendendo ao protesto contido do calculista, todas as respostas seguintes deveriam ser dadas em árabe. Porém, só lhe restavam duas perguntas. Como ele conseguiria descobrir as cores dos olhos de todas as escravas com apenas duas perguntas e duas respostas? A primeira resposta teve algum proveito?

Sem esboçar desânimo, o calculista interpelou a segunda garota na ordem em que estavam postas nesses termos: “qual foi a resposta que a sua companheira acabou de proferir?” A garota respondeu com clareza: “as palavras dela foram “os meus olhos são azuis”. Essa resposta aparentemente ainda não esclarecia o que quer que fosse. O quê Beremiz pretendia com essas perguntas tão vagas? Fique

atento à capacidade de uma mente puramente lógica. Sigamos para a terceira pergunta.

A terceira pergunta foi feita para a escrava que estava no centro: “de que cor são os olhos dessas duas jovens à sua direita que acabo de interrogar?” A resposta foi: “a primeira tem os olhos negros e a segunda tem os olhos azuis!”. Após alguns minutos de reflexão, Beremiz deu a resposta correta. Qual as cores dos olhos das escravas?

- Problema dos jarros de vinho:

Dispomos de dois baldes de água. Um com capacidade de 5 litros e outro com capacidade de 9 litros. Queremos, no final das contas, que o balde de 9 litros fique, exatamente, com 7 litros. Como fazer isso de modo correto?

- Jogo das coordenadas

Em VR, foi feito um espaço tridimensional, similar a uma sala gigante e, o chão desse espaço contém um plano cartesiano.

Ao iniciar a atividade, uma frase aparece acima do plano cartesiano, com a seguinte forma:

proposição; proposição

Cada proposição pode ser interpretada como um número. Assim, cada frase corresponde a um par ordenado. Assim que descoberto o par, deve-se encontrá-lo no plano cartesiano, para liberar a próxima frase. São 10 frases ao todo e completa-se a atividade quando os 10 pares ordenados forem corretamente localizados.

- Labirinto

Em VR, foi construído um labirinto. O objetivo desse desafio, além de se encontrar a saída, é somar a quantidade certa de pontos, 21 nesse caso.

Há muitos caminhos para a saída, mas apenas um caminho leva pra fora do labirinto e soma 21 pontos. Outros caminhos podem somar mais ou menos pontos. Consegue-se os pontos andando pelo labirinto.

Assim que se passa pela saída, se exatamente os 21 pontos foram obtidos, o desafio é completado.

- Problema dos 3 Reis

Um certo homem estava passando por uma região conhecida por possuir três reinos, governados por três reis conhecidos por suas grandes benevolências. Tal homem passava por necessidades e tinha uma quantidade pífia de denários consigo, então ele decide passar pelos três reinados e fazer a seguinte proposta: “Oh generoso rei, pela sua boa vontade, se tu duplicares minha quantia de dinheiro atual, deixarei como oferta 10 denários”. Este homem passa pelos três reinos e ao final termina sua jornada sem nenhum denário. Quantos denários ele possuía inicialmente?

5.2 Relatório

No dia 12/06/2019, nos dirigimos ao colégio para aplicarmos nosso projeto do Dia Nacional da Matemática. Tivemos de totalizar 8 horas-aula de Projeto, então, escolhemos dividir essas 8 horas em 4, ou seja, 2 horas-aula por turma. As turmas escolhidas para aplicarmos o Projeto foram os 3º anos A e B pela manhã e os 8º anos A e C do Ensino Fundamental pela tarde. O planejamento era que falássemos um pouco do motivo pelo qual estávamos ali naquele dia, aplicando uma atividade diferenciada e depois partíssemos para a realização da atividade em si. Fizemos a mesma apresentação em todas as turmas.

Primeiramente nos apresentamos para cada turma e esclarecemos o motivo pelo qual estávamos ali naquele dia. Poucos alunos ouviram falar no nome Malba Tahan ou Júlio César de Melo e Souza. Explicamos um pouco de seu trabalho e de como ele queria mostrar matemática de um jeito que não fosse tradicional.

Explicamos aos alunos que seria utilizado a Realidade Virtual em três atividades e duas feitas no caderno para se trabalhar alguns conteúdos da matemática. As atividades foram realizadas em grupos de no máximo 6 pessoas.

O início das atividades se deu na turma do 3ºB, no período da manhã nas duas primeiras aulas. Assim que terminamos nossa apresentação, pedimos para que os alunos se separassem em grupos, para que fosse dado início as atividades. Com os grupos separados, cada um dos estagiários se dirigiu a um grupo, no qual seria

responsável pela verificação e distribuição do último problema. Pôde-se notar que o desafio do labirinto foi o que a maioria dos alunos terminou mais rapidamente.

O desempenho da turma se mostrou um pouco baixo, pelo fato de que poucos alunos participaram da atividade, mas no geral a turma conseguiu chegar no último desafio dos Três Reis e acertando sua resposta. Não houve sérios problemas com o VR nesta turma, assim conseguimos concluir todas as atividades que foram propostas nela.

Ao terminar na turma do 3ºB seguimos para a próxima turma, o 3ºA, no período da terceira e quarta aula. A turma se mostrou mais interessada nas atividades e com participação da maioria do grupo. Mas houve algo que acabou dificultando as atividades do VR, que foi uma queda de luz no colégio, assim o site que continha todas as atividades acabou saindo do ar, porém um celular ainda tinha atividades salvas nele, o que trouxe uma dificuldade maior na sala pelo fato de que a sala toda dependia daquele celular.

Então houve uma adaptação nas atividades, para que o celular pudesse ser utilizado por todos os grupos, a fim de que as atividades em VR fossem concluídas. Depois de um tempo a energia voltou na escola e as atividades prosseguiram normalmente com os demais celulares. A turma conseguiu completar todos os exercícios, incluindo o último deles. Nessa turma, diferente da turma B, os alunos conseguiram resolver o problema dos três reis bem rápido e alguns tiveram bastante dificuldade no labirinto, não em encontrar a saída, mas em somar os pontos.

Já na parte da tarde, com o 8º ano A, a abordagem foi um pouco diferente. Percebia-se que os alunos não tinham um raciocínio lógico tão desenvolvido quanto o 3º ano, de modo que tivemos que dar dicas para os alunos conseguirem pensar nas soluções dos desafios das escravas e dos jarros. Nessa turma também, a atividade do pano cartesiano foi um tanto quanto mais demorada, visto que os alunos ainda não sabiam como localizar um ponto no plano cartesiano. Reparadas essas dificuldades, nós constantemente ajudávamos os alunos com dicas sucintas. A turma pareceu bastante empenhada em realizar as atividades, apesar das dificuldades e o desafio do labirinto não teve nenhum empecilho para eles, tanto que foi a atividade que eles resolveram mais rápido.

A última turma que aplicamos o projeto foi o 8º C. De longe a turma mais agitada das 4 – mas também a mais interessada – tivemos de erguer o tom de voz

algumas vezes para deixar os alunos a par da situação e em condições de realizarem a atividade de modo correto. Os mesmos “problemas” que aconteceram no 8º A também aconteceram nessa turma. Porém, dessa vez, pareceu que os alunos conseguiram pensar no problema mais rapidamente, com as mesmas dicas que foram dadas na turma A. O empenho e a agitação era tanta que os alunos queriam continuar fazendo as atividades mesmo depois de bater o sinal.

Apesar de a atividade requerer muita disposição física e mental de nossa parte, pode-se dizer que foi um trabalho diferente e que gostamos de aplicar, todos os alunos gostaram de participar da atividade, tanto que alguns se interessaram pelos problemas de Malba Tahan a ponto de falarem que iam pesquisar mais sobre o matemático. Ao ouvir o *feedback* dos alunos sobre a atividade que aplicamos, não seria exagerado dizer que nossa intenção com esse projeto foi atingida.

5.3 Referências

TAHAN, Malba. **O Homem que Calculava**. 58ª edição. Rio de Janeiro, Editora Record, 2002. 300 páginas.

SIQUEIRA FILHO, Moysés Gonçalves. **TRÊS BREVES HISTÓRIAS SOBRE MALBA TAHAN**. Disponível em: <<https://www.malbatahan.com.br/tres-breves-historias-sobre-malba-tahan/>>. Acesso em: 16 set. 2019.

SIQUEIRA FILHO, Moyses Gonçalves. Malba Tahan em: da magia dos contos árabes às recreações matemáticas. In: IX Seminário Nacional de História da Matemática, 2011, Aracajú. IX Seminário Nacional de História da Matemática, 2011.

COUTINHO, Dário. **O que é Realidade Virtual? Entenda melhor como funciona a tecnologia.**; 2015. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/09/o-que-e-realidade-virtual-entenda-melhor-como-funciona-a-tecnologia.html>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

6 CONSIDERAÇÕES

A experiência de ser regente em duas turmas diferentes, com conteúdos diferentes, foi um desafio para que se tivesse uma aproximação maior do que os professores vivenciam durante seu dia a dia. Havia várias dificuldades ao se lembrar do conteúdo, pois poderia acabar se enrolando com o da outra turma e perder a linha de raciocínio.

Como já havia uma certa experiência do estágio anterior, o nervosismo na frente da sala foi menor, o que levou a ter uma visão mais ampla da sala e perceber se os alunos estavam com dúvidas. No planejamento das aulas, foi possível trabalhar com o projetor da sala de aula, o que leva ao aluno uma perspectiva diferente da sala de aula e do conteúdo, assim eles poderiam ter mais tempo para tirar as dúvidas.