

Proposta Metodológica para a Resolução de Problemas Matemáticos que Necessitam de Regras ou Leis Trigonométricas na 10.^a Classe das Escolas de Formação de Professores dos Municípios do Lubango e Namibe em 2013

¹Nunes Tchimúa Mucuata Rafael - Escola Superior Politécnica do Namibe, Universidade San Lorenzo “UNISAL-PARAGUAY”.

²Elias Manuel Muahoca - Escola do 2º Ciclo do Ensino Secundário “PUNIV do Nambambi”.

³Eurico Rodger Gonçalves – “Escola do Luyovo – Lubango”.

⁴Augusto Mora Rasga – Instituto Superior da Educação da Huíla “ISCED – HUÍLA”.

Email do autor: nunestchimua@gmail.com

Metodologia para a Resolução de Problemas Matemáticos que Necessitam de Regras ou Leis Trigonométricas na 10.^a Classe das Escolas de Formação de Professores dos Municípios do Lubango e Namibe em 2013, abordou-se as ferramentas necessárias para a resolução de problemas matemáticos que necessitam de regras trigonométricas. Foram espelhadas de forma detalhada os procedimentos e os conhecimentos prévios necessários para que se possa implementar a nossa proposta. A investigação foi descritiva, visto que descreveu-se o fenómeno “resolução dos problemas matemáticos nas aulas de Trigonometria na 10^a classe”. Durante a investigação aplicou-se o método dedutivo, dedução esta que se baseou nas diversas teorias lidas e analisadas, os dados depois de recolhidos e analisado, permitindo bons resultados na medida em que, 63,6% consideram que só se pode resolver problemas trigonométricos aplicando as regras trigonométricos e 90,9% também consideram que a implementação do nosso reveste de grande utilidade, visto existe carência de bibliografia no que tange a resolução de problemas. A população formou-se por 108 estudantes e a amostra por 64 estudantes das duas escolas. A pesquisa, constatou-se que a resolução de problemas matemáticos permite uma aprendizagem significativa da trigonometria por parte dos estudantes, evitando desta forma a mecanização do processo.

Palavras - chaves: Trigonometria, Problemas matemáticos, Regras trigonométricas, Aprendizagem significativa.

Methodology for Mathematical Problem Solving Requiring Rules or Laws Trigonometric the 10th class of the municipalities of Lubango Teacher Training Schools and Namibe in 2013, dealt with the necessary tools for solving mathematical problems which call for regulation trigonometric. Were mirrored in detail the procedures and the prior knowledge required so that we can implement our proposal. The research was descriptive, as it was described the phenomenon "solving mathematical problems in trigonometry classes in the 10th grade." During the investigation we applied the deductive method, this deduction which was based on several theories read and analyzed, the data collected and analyzed after allowing good results in that, 63.6% believe that one can only solve trigonometric problems applying the trig rules and 90.9% also consider that the implementation of our of great utility, since there is a lack of literature when it comes to problem solving. The population was formed by 108 students and the sample of 64 students from both schools. The survey, it was found that the mathematical problem solving allows for meaningful learning of trigonometry by students, thus avoiding the mechanization of the process.

Key - words: *Trigonometry, Mathematical problems, trigonometric rules, Meaningful learning.*

INTRODUÇÃO

Neste trabalho fez-se uma abordagem que nos permitiu apresentar linhas de orientação metodológicas para os problemas matemáticos que necessitam de regras ou leis trigonométricas, no intuito de facilitar a compreensão aos educandos sobre a resolução dos problemas matemáticos do género, impulsionando-os para uma aprendizagem significativa.

Propomos no nosso trabalho que as aulas de matemática sejam planificadas e ministradas, tendo em conta sempre a ligação que deve ser feita entre problemas matemáticos e o quotidiano dos alunos, uma vez que a resolução de problemas matemáticos permite ao educando procurar caminhos (procedimentos) adequados para levar a cabo a solução dos mesmos, permitindo ao aprendiz consolidar conhecimentos já adquiridos. Isto faz com que o raciocínio lógico se desenvolva, ao invés do trabalho mecânico, desta forma o estudante terá a capacidade de argumentação sobre o processo de resolução, evitando assim que se memorize apenas fórmulas matemáticas com intuito de obter um resultado que não tenha significado para o educando. Durante o tempo docência no ensino secundário permitiu-nos conhecer melhor os estudantes, tendo em conta suas debilidades e habilidades no processo de resolução de problemas trigonométricos. Os estudantes que concluem o ensino médio, encontram muitas dificuldades em resolver problemas trigonométricos, uma vez que na 10.^a classe, ao falar-se da trigonometria no triângulo rectângulo e os não rectângulos, onde os alunos aprendem a calcular os lados do triângulo, o ângulo de um dos vértices, mas não aprendem a resolver problemas trigonométricos com textos, o tema está no programa da 10.^a classe, mas não sugere que se resolva problemas trigonométricos com textos. Segundo diálogos que foi-se tendo com os professores de Matemática das escolas em causa, averiguou-se que a trigonometria não tem sido proveitosa por parte dos estudantes. Muitos professores ao planificar e ministrar suas aulas não relacionam conteúdos matemáticos com o dia-a-dia dos seus formandos. Surgindo neles muitas das vezes algumas interrogações: Para quê aprender esta matéria? Qual é a sua utilidade na vida? E com o presente trabalho pretende-se participar na mudança deste quadro.

A trigonometria, é um ramo da matemática que estuda as relações entre as medidas dos lados de um triângulo para diferentes valores de um dos ângulos agudos. Ela como ciência nasceu com o astrónomo Hiparco de Nicéia (180-125 a.C.). Influenciado pela matemática da Babilónia, Hiparco dividiu cada arco de um grau em 60 partes obtendo o arco 1 minuto.

Hiparco baseava-se a uma única função, na qual a cada arco de circunferência de raio arbitrário, era associada a respectiva corda. Ele construiu a primeira tabela trigonométrica com os valores das cordas de ângulos de 0 a 180 graus.

Portanto, Hiparco representou um grande avanço na astronomia e por isso recebeu o título de “*Pai da trigonometria*”.

Etapas para a resolução de problemas que necessitam de regras trigonométricas

O nosso modelo de resolução de problemas matemáticos que necessitam de regras trigonométricas é exequível para problemas que após a sua tradução matemática permite a construção de um triângulo rectângulo ou não rectângulo. Nesta vertente, as etapas para a resolução de problemas que necessitam de regras trigonométricas são:

1. Leitura e interpretação do problema.

Deve-se começar por uma leitura repetida ou varias vezes, dependendo da compreensão dos alunos, é indispensável fazer uma orientação para a análise dos significado das palavras fundamentais, seleccionar as palavras desconhecidas e tentar compreende-las através do texto. Esta é uma etapa de capital importância para o êxito do processo de resolução do problema, pois, todo erro que vier acontecer na interpretação do problema repercutir-se-a negativamente na construção da figura. Pois a interpretação nos permite determinar os dados e o que nos pedem para calcular. O professor deve procurar manter um clima motivador, permitindo que os alunos exponham interpretações no que tange ao texto do problema, concluindo desta forma com o processo de interpretação.

2. Construção da figura de análise e extracção de dados.

A construção da figura, consiste em traduzir o texto do problema em triângulo e atribuir variáveis ao comprimento dos lados do respectivo triângulo, desta forma nesta etapa, o aluno deve ter cuidado ao construir a figura, visto que qualquer erro que se possa cometer seria necessário para concluir erradamente o processo de resolução. Depois da construção é útil que o aluno se questione: Que tipo de triângulo está construído? Qual é o ângulo agudo formado? Quais são as medidas dos lados do triângulo? Qual deles é o cateto oposto ao ângulo agudo, adjacente ao ângulo agudo e, a hipotenusa?

3. Elaboração do plano de solução.

De acordo com os dados e as incógnitas, é necessário determinar a razão trigonométrica que se vai aplicar, isto é, aplica-se o tangente/co-tangente

do ângulo, quando são dadas as medidas dos dois catetos e precisa-se calcular o valor do ângulo ou quando o texto trás a medida de um dos catetos e o ângulo e precisa-se calcular a medida do outro cateto. Aplica-se o seno do ângulo, quando têm-se as medidas da hipotenusa e do cateto oposto ao ângulo agudo e pretende-se obter o ângulo ou quando tem-se a medida da hipotenusa/do cateto oposto e o valor do ângulo e necessita-se o valor do cateto oposto/da hipotenusa. Finalmente deve-se aplicar o co-seno do ângulo, quando a relação em causa é entre a hipotenusa e o cateto adjacente ao ângulo agudo em causa. Se o triângulo construído não for rectângulo, temos que elaborar o plano de solução recorrendo a lei dos co-senos.

4. Execução do plano de solução.

Esta é uma das etapas mais simples do processo, que consiste em colocar em prática o plano elaborado anteriormente e calcular a valor solicitado.

5. Comprovação da solução.

Deve-se examinar a solução obtida, verificando os resultados e os argumentos utilizados. O objectivo desta etapa, é reflectir no processo de resolução procurando descobrir a essência do problema e do método de resolução utilizado. Ela representa a possibilidade de ampliar o ‘poder de resolver diferentes problemas.

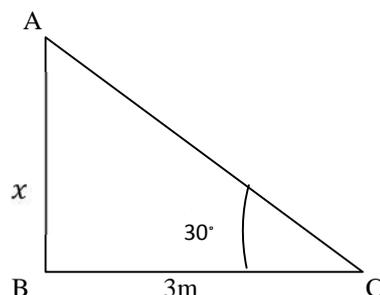
6. Redacção da resposta.

Nesta etapa o aluno deve escrever o conjunto solução, mas é preciso salientar que é apenas uma estratégia e, não uma regra obrigatória para resolver-se todo e qualquer problema. Visto que o aluno ao redigir a solução do problema, ele reconhece a utilidade dos procedimentos seguidos durante o processo e até aumenta a sua auto-estima em obter a solução de um problema vivido por ele e por demais colegas.

Exemplos:

1. Uma árvore projecta uma sombra de 3 metros e forma com a horizontal um ângulo de 30°. Qual é a altura da árvore?

Fig. de análise:



Dados

$$C.A = \overline{BC} = 3\text{m}$$

$$\hat{C} = 30^\circ$$

$$C.O = \overline{AB} = x = ?$$

Como a relação das razões trigonométricas é entre os dois catetos aplica-se a tangente, então:

Solução:

$$\text{tg} \hat{C} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$$

$$\text{tg} 30^\circ = \frac{x}{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{3}$$

$$3 \cdot x = 3 \cdot \sqrt{3} / \frac{1}{3}$$

$$x = \sqrt{3}$$

$$x \cong 1,7$$

Comprovando:

$$\text{tg} 30^\circ = \frac{x}{3\text{m}}$$

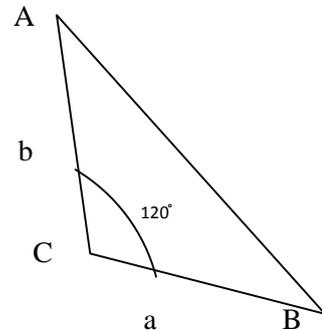
$$\text{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

R: A árvore mede 1,7 metros.

2. Um estudante, diariamente percorre de casa para escola uma distância de 2 km e da escola para o local de serviço percorre 1 km. Sabendo que a trajectória descreve um ângulo de 120°. Que distância o estudante percorre do local de serviço à casa?

Fig. de análise:



Dados

$$b = 2\text{ km}$$

$$a = 1\text{ km}$$

$$\hat{C} = 120^\circ$$

$$c = ?$$

A figura é um triângulo não rectângulo, aplicando a lei do co-seno tem-se:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \hat{C} ; \text{ Substituindo } a, b \text{ e } \hat{C}, \text{ temos:}$$

$$c^2 = 1^2 + 2^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \cos 120^\circ$$

$$c^2 = 5 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$c^2 = 5 + 2 ; \text{ Pondo ambos membros na raiz quadrada, vem:}$$

$$c = \sqrt{7}$$

$$c = 2,65\text{ km}$$

Comprovando:

$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \hat{C}$; Substituindo a, b, c e \hat{C} , temos:

$$2,65^2 = 1^2 + 2^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \cos 120^\circ$$

$$7 = 5 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$7 = 5 + 2$$

R: Do local de serviço à casa o estudante percorre 2,65 km.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

1. O João pretende tirar uma bola de futebol no tecto da sua casa de 4 m de altura com ajuda de uma escada, sabendo que a mesma deve formar com a parede um ângulo de 45° . Quanto mede a escada? R: 5,6 m.

2. Um menino observa o avião a partir de um ângulo de 60° , estima-se que a distância entre o menino e o avião é de 1600 m. A que altura está o avião do solo? R: 1360 m

3. Dois amigos estão separados à 10 m, observam o Cristo rei, sabendo que a altura do monumento do topo à base é de 13 m. O rapaz que está mais próximo do monumento observa-o a partir de um ângulo de 45° .

a) A que distância se encontra o segundo menino em relação à base do monumento? R: 23 m.

b) A partir de que ângulo o segundo menino observa o Cristo? R: $29,2^\circ$.

~~4. Um estudante, diariamente percorre de casa para escola uma distância de 2 km e da escola para o local de serviço percorre 1 km. Sabendo que a trajectória descreve um ângulo de 120° . Que distância o estudante percorre do local de serviço à casa? R: 2,65 km.~~

5. Três rapazes observam a pirâmide da rotunda do arco-íris a partir de três pontos diferentes, sabendo que o primeiro observa o topo a partir de um ângulo de 45° e o está a dois 2,5m do segundo. Qual é a distância entre o segundo e o terceiro sabendo que o diâmetro da rotunda é de 3m? R: 2,1 m.

RECOLHA DE DADOS E MÉTODOS

Durante a pesquisa, a recolha de informações para se confirmar o problema, validar a hipótese e verificação dos objectivos preconizados. A recolha em causa fez-se através de inquéritos aplicados aos alunos da 10.^a e professores de matemática das escolas do II ciclo dos municípios do Lubango e

Namibe onde o tratamento das informações culminou com a tomada de decisões.

A população foi constituída pelos professores de matemática dos institutos médios do Lubango e Namibe e os inquéritos foram dirigidos a um total de quatro (4) Professores do II ciclo do ensino secundário, sendo todos da Escola de Formação de Professores do Lubango e sete (7) professores da Escola de Formação de Professores do Namibe. Dos professores inqueridos no Lubango portanto os quatro (4) todos são do sexo masculino, sendo dois (2) com o grau académico de Licenciados e os outros dois (2) técnicos superiores. Quanto aos professores do Namibe, foram ao todo seis (6) Licenciados e um (1) técnico superior. As idades dos professores estão compreendidas entre 24 a 55 anos de idade.

No que diz respeito aos alunos tivemos como amostra uma turma do curso de Matemática e Física da Escola de Formação de Professores do Lubango, constituída por 36 alunos, apenas foi possível inquerir 23 alunos, estando eles numa faixa etária dos 16 aos 20 anos de idade sendo 17 do sexo masculino e 6 do sexo feminino e duas turmas do Namibe com 64 alunos inqueridos dos mesmo 44 Masculino e 20 do sexo feminino cuja a faixa etária vai dos 15 a 27 anos de idade todos da 11.^a Classe. Portanto, as turmas são únicas nos dois Institutos.

Para a realização do presente trabalho elaborou-se os seguintes instrumentos:

-Inquéritos, como instrumento de recolha de dados, visou obter informações referentes a resolução de problemas Matemáticos que necessitam de regras ou leis trigonométricas, foram aplicados aos alunos e aos professores.

Este mesmo instrumento de recolha de dados (inquéritos) houve pergunta diversificadas tais, como:

-Perguntas fechadas ou dicotómicas aquelas em que o inquerido escolhe a sua resposta entre duas opções (SIM/NÃO) sem necessidades de justificar a resposta.

- Perguntas abertas aquelas em o inquerido tem a possibilidade de responder o que desejar justificando a sua opção ou não.

-Perguntas semi-abertas aquelas em que o inquerido para além da escolha, tem a possibilidade de argumentar.

Além disso, o inquérito dos alunos, contou com um problema matemático para testar ou explorar o nível de conhecimento dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERÍSTICAS, DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO INQUÉRITO DIRIGIDO AOS PROFESSORES E EDUCANDOS

No inquérito dos professores, na primeira questão procuramos saber dos professores a definição de problemas trigonométricos;

Já na segunda pretendíamos saber o ponto de vista dos mesmos com relação a estruturação dos conteúdos no programa;

Quanto a 3ª questão, pretendíamos saber se os professores a partir de um problema trigonométrico, conseguem elaborar um plano de solução;

Ao passo que na 4ª questão pretendíamos explorar se os professores conheciam outros métodos ou regras para resolver problemas trigonométricos (se é que têm resolvido);

A 5ª questão teve um papel relevante porque em 1.º lugar visava saber se os professores têm planejado e que tipos de Bibliografia usam para o efeito o que culminou em saber se temos bibliografia suficiente.

Após a aplicação dos instrumentos de medidas, os dados sobre os professores foram representados da seguinte forma:

Questões	Certas		Erradas		Nulas	
	Pfs.	%	Pfs.	%	Pfs.	%
Primeira	8	72,7	1	9,1	2	8,2
Terceira	9	81,8	1	9,1	1	9,1
Quinta	2	18,2	7	63,6	2	8,2

Fig. 1 Tabela de dados dos Professores

Atendendo o facto de que, a segunda, a quarta e a quinta questão serem do tipo fechadas e as outras abertas. São as razões que estiveram na base da separação das tabelas.

Questões	Sim		Não		Nulas	
	Pfs.	%	Pfs.	%	Pfs.	%
Segunda	2	18,2	7	63,6	2	18,2
Quarta	3	27,3	7	63,6	1	9,1
Quinta a)	0	0	10	90,9	1	9,1

Fig. 2 Segunda tabela dos Professores

DISCUSSÃO

Fazendo uma visão panorâmica dos resultados da tabela dos inquéritos dirigidos aos professores observamos que:

Na 1ª questão 72,7% dos professores que constitui 8 docentes que acertaram a questão em causa, o que nos leva a deduzir que estão cónscios que a trigonometria pode ser estudada com base em problemas matemáticos. Apenas 1 professor equivalente a 9,1% errou. E 2 dos inqueridos correspondentes a 18,2% não responderam, para

estes a situação é preocupante pois isso indica que os mesmos limitam-se a apresentar fórmulas aos alunos no intuito de obter resultados mas que isso não tem nenhum significado para os alunos. Quanto a 2ª questão os professores foram quase unânimes 63,6% acham que os conteúdos não estão bem estruturados no que diz respeito ao programa o que corresponde a verdade pois o programa não sugere que este conteúdo deve ser ministrado em forma de problemas e é ai onde o professor do tipo criativo deve intervir transversalmente para dar significado, criar interesse nos alunos interligando a trigonometria com o dia-a-dia dos mesmos porque a matemática aprende-se resolvendo problemas. Ao passo que apenas 2 professores, 18,2% acham que os conteúdos estão bem estruturados e também outros 2 professores com o mesmo valor percentual não tiveram opção. Já na 3ª questão 9 professores, isto é, 81,8% dos professores inqueridos dominam as leis trigonométricas que permitem resolver problemas trigonométricos, embora na mesma questão alguns tenham fornecido argumentos ambíguos. Apenas 1 professor correspondente a 9,1% acha que qualquer problema pode-se também usar qualquer razão trigonométrica é um caso para lamentar. E outro conforme espelhado pelo quadro que corresponde também a 9,1% não opinou. Na 4ª questão 63,6% portanto 7 professores acham que para além das razões trigonométricas já não existem outros métodos ou regras para resolver problemas trigonométricos. Felizmente 27,3% equivalente a 3 professores, conhecem outros métodos embora 2 dos mesmos não tenham mencionado tais métodos. Apenas 9,1% ou seja um professor estava alheio a questão formulada. No que tange a 5ª questão 63,6%, o equivalente a 7 professores usam o manual do aluno para planificar, o que empobrece ainda mais as suas aulas, visto que o manual não apresenta um algoritmo de resolução dos problemas do género e, os passos não são explicados durante a resolução dos problemas modelos. O que é um indicativo para o êxito do estudo em causa, outros 2 não têm nem sequer o Manual do aluno supõem-se que apenas usam o programa para planificar e ministrar as suas aulas. Ainda na mesma questão somente 2 professores o correspondente a 18,2% usa uma bibliografia diversificada incluindo a internet segundo comentado por eles. Finalmente na 5ª a) com excepção de 1 professor que corresponde a 9,1% não escolheu nenhuma opção ou seja não sabe se existe livros suficientes ou não para planificar o tema em análise. Os demais 90,9% portanto 10 professores acham que a bibliografia existente não é suficiente presume-se que pretendem justificar assim a não planificação do

tema em estudo visto que os manuais do II Ciclo pouco ou nada tratam a respeito do tema, eles manifestam a preocupação da não existência de bibliografia que é mais outro motivo forte para que se implemente a proposta.

Tendo em conta que os professores encontram várias dificuldades durante o processo de ensino da trigonometria, todos concordam que é importante e conveniente que se faça uma abordagem profunda e apurada do tema em questão, isto é, organizando seminários de capacitação aos professores, para que se tenha um ensino cada vez mais êxito.

Portanto, pode-se dizer que fazendo uma abordagem dos problemas trigonométrica, aplicando as leis da trigonometria (aqueles que tem ligação com o quotidiano) Criara maior interesse e gosto pelo trabalho tanto de professores bem como de alunos.

E o inquérito dirigido aos estudantes, na primeira questão procurou-se saber se os estudantes já tinham falado ou tratado o tema em classes anteriores, para que tivéssemos uma visão geral do que eles diriam mais tarde;

Na segunda questão diversificamos os conceitos para distinguir apenas os que eram de trigonometria;

Na 3ª questão o objectivo era saber a percepção que os mesmos tiveram ao tratar este tema, e que justificassem a resposta.

Noutra questão neste caso a 4ª pretendíamos saber o interesse que os mesmos tiveram ao abordar o tema já que o gosto pelo tema tem implicações no rendimento e isso nos levou a 5ª questão;

Onde procurou-se saber dentre as razões trigonométricas estudadas qual delas lhes tinha chamado mais atenção;

E finalmente a última questão era para testar os níveis de conhecimento quanto ao tema, resolvendo um exercício em forma de um problema trigonométrico.

Questões	Sim		Não		Nulas	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Primeira	85	97,7	1	1,15	1	1,15
Quarta	83	95,4	1	1,15	3	3,45

~~Os dados referentes aos estudantes (Est.), foram representados na tabela a seguir:~~

Fig. 3 Tabela de dados dos estudantes

Pelo facto, da primeira e quarta questão serem do tipo fechadas, as questões número 2, 3, e 5 serem de escolha múltipla mas, a número 3 e 5 com todas opções válidas, e a número 6 ser de composição curta. De modo a facilitar a análise separou-se as tabelas.

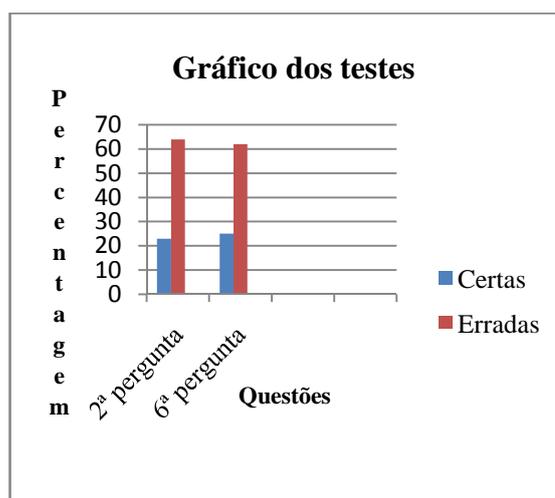


Fig. 4 Gráfico dos testes aplicados aos estudantes

As demais questões são de múltipla escolha, por isso resolveu-se representa-los noutra tabela.

Questões	Opção1		Opção2		Opção3		opção	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Terceira	12	13,8	44	50,6	23	26,4	8	9,2
Quinta	15	17,2	3	3,5	14	16,1	55	63,2

Fig. 5 Tabela de dados dos estudantes

DISCUSSÃO

De acordo com as tabelas acima relativamente aos inquéritos dirigidos aos alunos numa amostra de 87 estudantes vemos que 97,7% o que corresponde a 85 alunos, já estudou a trigonometria nas classes anteriores dados relativos. A 1ª questão, apenas 1 aluno que não chegou de abordar o tema o mesmo alega encurtamento do ano lectivo por razões políticas, correspondendo a 1,15% e outro com a mesma percentagem não teve escolha entre o sim e o não. Quanto a 2ª questão no universo dos alunos inqueridos apenas 26,5% dos alunos o equivalente a 23 alunos acertou na escolha dos conceitos que são propriamente de trigonometria, o que julgamos ser ambíguo pelos números encontrados noutras questões conforme veremos mais adiante. 74% dos alunos inqueridos erraram na escolha dos conceitos que são de trigonometria o que perfaz 64 alunos o que é muito preocupante para nós pois, o não conhecimento destes conceitos contribui decisivamente para o insucesso do processo de Ensino-Aprendizagem. No que diz respeito a 3ª questão 13,8%, portanto 12 alunos afirmaram que tiveram pouca percepção do tema, uma das causas apontadas é não saberem quando e como usar uma ou outra razão trigonométrica e ainda outros disseram-nos que os professores que tiveram transmitem o conteúdo apressadamente e isso desmotiva de que maneiras os alunos. 44 estudantes que corresponde a 50,6% acharam proveitoso o tema, apesar disso não conseguiram acertar o problema proposto. E na mesma questão 23 alunos acharam o tema muito proveitoso o

equivalente 26,5% presume-se que a estes poucos os respectivos professores tentaram fazer uma ligação do tema com o quotidiano e que de facto são muito pouco isso fica claro pelos comentários feitos onde frisaram a aplicação da função co-seno na medicina, concretamente no batimento cardíaco. Ainda na 3ª questão, 8 alunos o equivalente a 9,2% não teve opção. Relativamente a 4ª questão apenas 1 aluno escolheu a opção NÃO equivalente a 1,15% ou seja o mesmo alega nunca ter estudado a trigonometria na escola apesar disso esta na 11ª classe no curso de matemática e física. E 3 alunos equivalente a 3,45% foram cépticos. No mesmo contexto 95,4% acharam o tema bastante interessante e mais uma vez clarificam a nossa investigação porque é impossível interessar-se por algo e ao mesmo tempo proveitosa e errar o problema proposto numa escala maior que 70%. Na 5ª questão questionados sobre as aplicações da trigonométrica que tinham achado mais interessante 17,2% escolheram o seno, isto é 15 alunos. E 3,5% escolheu o co-seno o que perfaz 3 alunos. 16,1% Escolheram a tangente. E lamentavelmente 63,2% das respostas foram nulas algumas por assinarem simultaneamente nas 3 razões trigonométricas outros nas duas e ainda outros sem opção, visto que em geral os problemas trigonométricos aparecem em texto a má percepção tem levado muitos a cometer erros como no caso desta questão, e muitos afirmaram ter problemas com os problemas. Finalmente na última questão no teste que lhes foi proposto conforme os dados recolhidos, os números falam por si mesmo; 62 alunos da nossa amostra erraram a questão cerca de 71% ao passo que apenas 25 alunos ou seja 29% acertaram o teste apesar de algumas rasuras, sem figura de análise sem olvidar os que tinham figuras erradas mas cálculos correctos e outros que não redigiram a resposta o que é salvaguardado na nossa proposta metodológica.

CONCLUSÕES

No final da pesquisa, concluiu-se o seguinte que, os alunos têm interesse em aprender problemas trigonométricos desde que os mesmos reflectam o seu quotidiano. Se os professores forem transversais ao leccionar este conteúdo poderão criar vários problemas com texto de índole trigonométricas e também apegando-se como é lógico na vasta bibliografia existente e explicar a natureza dos mesmo quanto a que regra utilizar em cada situação. Os professores concordam que uma boa estruturação do programa facilitara a compreensão dos alunos na abordagem do tema. A correcção das perguntas expostas nos inquéritos, foi feita segundo os critérios definidos. Os

professores reconhecem que existem dificuldades teóricas e praticas referente a resolução de problemas matemáticos e concordam, apoiam e acham relevante e conveniente que se faça uma abordagem detalhada da nossa proposta.

BIBLIOGRAFIA

Fazenda, José António; Didáctica da Matemáticas Subsídios Pontuais; (2006); Texto Editora; Luanda Sul-Angola.

Fernandes, Dárida Maria; Aprender Matemática com Calculadora e Folha de Cálculos; (Nov. 2000) Porto Editora; Lisboa-Portugal.

Freire, José Carlos Serrano; Afinal... Porque Nossos Alunos não Aprendem? (2012) Mahara Editora; Rio de Janeiro-Brazil.

Lezzi, Gelson e Outros; Matemática Volume Única; (2007); Actual Editora; S. Paulo-Brazil.

Neves, Augusta Ferreira e Luís Guerreiro e Outros; Matemática 12º Ano; (2006) Porto Editora; Porto-Portugal.

Neves, Augusta Ferreira e Luís Guerreiro e Outros; Probabilidades Matemática 12º Ano (2006) Porto Editora; Porto-Portugal.

Schor , damian e Tizziotti, José Guilherme; Matemática Segundo Grau Volume I (1943) Editora Ática S.A; S.Paulo-Brazil.

Tomas, Marta Terezinha; Matemática 11ª Classe (2006) Texto Editora; Luanda-Angola.

SITES CONSULTADOS:

<http://www.somatemática.com.br>, (a cessado em 3 de Junho de 2013).

<http://wikipedia.org/w/index>(a cessado em 27 de Junho de 2013).

<http://www.lse.ac.uk/lsehistory/wallas.htm>(a cessado em 10 de Julho de 2013).