



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

FRANCINETE PINHEIRO DE OLIVEIRA

**AS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO**

CASTANHAL – PA  
2019

FRANCINETE PINHEIRO DE OLIVEIRA

**AS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
submetido à Banca Examinadora da  
Faculdade de Matemática do Campus  
Universitário de Castanhal, como requisito  
parcial para obtenção do Grau de  
Licenciada Plena em Matemática.  
Orientadora: Msc. Willa Nayana Corrêa  
Almeida

FRANCINETE PINHEIRO DE OLIVEIRA

**AS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
submetido à Banca Examinadora da  
Faculdade de Matemática do Campus  
Universitário de Castanhal, como requisito  
parcial para obtenção do Grau de  
Licenciada Plena em Matemática.

Orientadora: Msc. Willa Nayana Corrêa  
Almeida

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Professora Mestre Willa Nayana Corrêa Almeida – Orientadora  
Faculdade de Matemática, Universidade Federal do Pará

---

Professora Doutora Kátia Liége Nunes Gonçalves – Membro interno  
Faculdade de Matemática, Universidade Federal do Pará

---

Professor Doutor Valdelírio da Silva e Silva – Membro interno  
Faculdade de Matemática, Universidade Federal do Pará

Ao meu avô João Pinheiro do Nascimento  
(in memoriam), por seu amor e dedicação  
em minha criação e formação como  
pessoa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me dar forças para vencer todas as barreiras, sem sua presença não seria possível chegar até esse momento de concretização do meu sonho.

Agradeço, em especial a Universidade Federal do Pará do Campus de Castanhal pela oportunidade de fazer o curso o qual sempre sonhei em realizar.

Aos meus pais Isabel Pinheiro do Nascimento e Marinaldo Conceição de Oliveira pelo amor, incentivo e apoio incondicional que sempre me deram.

Aos meus avós João Pinheiro do Nascimento (in memorian) e Damazia Carvalho do Nascimento que dedicaram boa parte de sua vida para me educar, pelo amor que sempre tiveram comigo em meios às dificuldades, me apoiando em todas as escolhas que fiz.

Ao meu marido e companheiro Odanilton José Ribeiro dos Santos, meu eterno agradecimento por seu valioso e incansável apoio em todos os momentos deste trabalho.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial, a minha orientadora Willa Nayana Corrêa Almeida.

A todos os colegas de turma do curso Licenciatura Plena em Matemática, em particular Juliane Travassos de Oliveira, Jamilles Almeida Lopes. Agradeço também aos amigos de longa data que me incentivaram no transcurso dessa caminhada.

Aos meus familiares que mesmo com minha ausência foram compreensivos e presentes em minha vida pelo incentivos e apoio, em especial, minha irmã Francilene Pinheiro de Oliveira e meu tio Paulo Santiago.

Enfim, a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida, deixo o meu muito obrigada!

Não há ramo da Matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenômenos do mundo real.

(NIKOLAI LOBACHEVSKY)

## RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo que objetivou analisar os fatores que contribuem para as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Trigonometria no 1º ano do Ensino Médio. Como suporte teórico, embasou-se em autores que discutem essa temática como Brown (2006), Chigonga (2016), Orhun (2004), entre outros, que contribuíram com uma abordagem significativa sobre o tema em discussão. De tal modo, realizou-se uma pesquisa qualitativa, na qual foram feitas o uso de observações e aplicações de questionários que foram direcionados a uma professora e alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Tendo por meio dos questionários resultados satisfatórios quanto as dificuldades que os alunos têm em aprender a Trigonometria, no qual conclui-se a partir dessa discussão mostrar que a introdução de novas estratégias metodológicas para o ensino tem como propósito elevar o potencial educativo na aprendizagem dos alunos quanto aos saberes trigonométricos, assim como das demais disciplinas do currículo escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino e Aprendizagem. Trigonometria. Dificuldades. Ensino Médio.

## **ABSTRACT**

This paper presents a study that aimed to analyze the factors that contribute to the difficulties in the teaching and learning process of trigonometry in the 1st year of high school. As theoretical support, it was based on authors who discuss this theme as Brown (2006), Chigonga (2016), Orhun (2004), among others, who contributed with a meaningful approach to the topic under discussion. Thus, a qualitative research was carried out, in which observations and questionnaires were applied to a teacher and students of a class of the first year of high school. Having through the questionnaires satisfactory results regarding the difficulties that students have in learning Trigonometry, which concludes from this discussion show that the introduction of new methodological strategies for teaching aims to increase the educational potential in student learning. regarding trigonometric knowledge, as well as the other subjects of the school curriculum.

**KEYWORDS:** Teaching and Learning. Trigonometry. Difficulties High school.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA</b> .....	13
1.1 A ORIGEM DA TRIGONOMETRIA: UMA RAMIFICAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA .....	13
1.2 A PRESENÇA DA TRIGONOMETRIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	16
1.3 AS DIFICULDADES EM APRENDER TRIGONOMETRIA .....	20
1.4 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O DESAFIO DE ENSINAR TRIGONOMETRIA.....	23
<b>2 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS</b> .....	26
2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	26
2.2 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA .....	27
2.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA O LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES .....	29
<b>3 RESULTADOS E ANÁLISE</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1 DISCUSSÕES DO QUESTIONÁRIO DIRIGIDO À PROFESSORA SOBRE O ENSINO DA TRIGONOMETRIA</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2 DISCUSSÕES DOS QUESTIONÁRIOS DIRIGIDOS AOS ALUNOS SOBRE A APRENDIZAGEM DA TRIGONOMETRIA</b> .....	<b>37</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ALUNOS</b> .....	<b>48</b>
<b>APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PROFESSORA</b> .....	<b>49</b>

## INTRODUÇÃO

A Trigonometria no decorrer do tempo, passou a ter uma função importante na realização das atividades desenvolvidas pelo homem. Tornando-se assim um importante ramo da Matemática, seja como objeto de estudo ou para resolvermos questões cotidianas envolvendo seus métodos, contribuindo assim para a facilitação do uso de seus cálculos, na montagem de estruturas e construção de prédios, criar projetos de grandes extensões, e fazer medições que precisam de sua aplicação na área. Para Naracato (2014, p. 1), “a trigonometria, provavelmente, surgiu a partir da semelhança de triângulos retângulos devido à necessidade de se medir distâncias inacessíveis”.

É essencial, compreendermos o papel assumido pela Trigonometria e como esta pode contribuir na formação acadêmica, principalmente dos alunos, que cursam o Ensino Médio que precisam aprender os conteúdos e utilizar diariamente, sendo de grande importância que se faça um breve relato do aparecimento dela, no campo matemático. Para Boyer (2010),

a Trigonometria é um dos ramos antigos e mais versáteis da Matemática, surgiu essencialmente para resolver problemas envolvendo a Astronomia, estudada por egípcios e gregos. A Astronomia foi grande impulsora do desenvolvimento da Trigonometria. Hoje, a Trigonometria tem aplicações importantes em muitos setores da nossa vida (BOYER, 2010, p.108).

Para Boyer, a Trigonometria surgiu com a finalidade de resolver os problemas que envolvam a astronomia, astrologia e tantas outras áreas que precisam do auxílio do conteúdo para a aplicação de atividade simples e complexas. Sendo assim, a Trigonometria é um dos conteúdos que exige muito da atenção dos educandos para que absorvam os conhecimentos para que possam aplicar no dia a dia, no qual ainda as dificuldades que apresentam é um dos muitos obstáculos em sala de aula.

As dificuldades que, cercam o ensino e aprendizagem de Trigonometria tanto pelos alunos como também pelos professores, que muitas vezes se encontram de mãos atadas por não dispor na maioria das vezes de métodos suficientes para realizar um bom trabalho. Assim se se faz necessário ter estratégias para ensinar a Trigonometria tentando amenizar as dificuldades, e utilizando situações-problemas com intuito de instigar a aprendizagem dos alunos.

Segundo Mendes (2001, p. 59) “[...] uma ação metodológica centrada no ensino-aprendizagem pela experiência direta, com situações naturais e provenientes

do conteúdo histórico [...]”. Para Mendes, a ação que se faz diretamente pode facilitar par trabalhar os conteúdos trigonométricos que serão trabalhados pelo docente em sala de aula.

A utilização de variadas metodologias é indispensável para o processo de ensino e aprendizagem no que envolve os conteúdos trigonométricos, pois podem facilitar na hora em que necessitarem resolver algum problema que envolva seus cálculos ou outros.

Desse modo, a pesquisa traz como problemática: Quais os fatores que contribuem para as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Trigonometria por alunos do 1º ano do Ensino Médio?

Com base nesse questionamento o objetivo geral desta pesquisa consiste em: Analisar os fatores que contribuem para as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem no 1º ano do Ensino Médio.

Enquanto que os objetivos específicos são:

- Compreender as concepções de uma professora de Matemática acerca das dificuldades de ensinar Trigonometria no 1º ano do Ensino Médio.
- Identificar quais são os principais obstáculos no aprendizado de Trigonometria para alunos do 1º ano do Ensino Médio.
- Discutir teoricamente possibilidades que atenuem as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no ensino e na aprendizagem desse tema.

O presente trabalho se justifica pela necessidade de se fazer uma análise acerca das dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio em relação aos conteúdos trigonométricos. Com o propósito de voltarmos o olhar para os métodos utilizados em sala de aula para instigar o interesse dos alunos em aprender Trigonometria.

Para melhor dar ênfase ao trabalho utilizou se de autores que abordam o referido tema como Mendes (2001), Boyer (2010), Orhun (2004), Flick (2004), Sierpinska (1992), Moreira e David (2007), entre outros autores, que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho no intuito de analisar mais sobre a temática em discussão.

De tal modo, o referente trabalho foi estruturado da seguinte forma: O primeiro capítulo abordará inicialmente uma discussão sobre os aspectos teóricos sobre o ensino e aprendizagem de Trigonometria, abordando subtópicos que discutem desde a sua origem como uma ramificação do ensino da Matemática, de

sua presença ativa no processo de aprendizagem, de sua presença no nosso cotidiano e das dificuldades e dos desafios do professor de Matemática para ensinar a Trigonometria.

O segundo capítulo abordará, quais os pressupostos metodológicos utilizados na construção do presente trabalho. No terceiro capítulo, serão apresentados os resultados e discussões acerca da pesquisa, explorando as dificuldades no ensino e aprendizagem da Trigonometria no ensino da Matemática.

Por fim, nas considerações finais são ressaltados os principais resultados obtidos na investigação e alguns aspectos relevantes desta pesquisa.

## 1. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA

O presente capítulo aborda inicialmente a origem da Trigonometria, bem como sua presença no processo de ensino e aprendizagem. Em seguida, são destacadas as dificuldades apresentadas de ensinar e aprender os conteúdos trigonométricos.

### 1.1 A ORIGEM DA TRIGONOMETRIA: UMA RAMIFICAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A Trigonometria é uma importante ramificação da Matemática, na qual várias civilizações antigas como a babilônica, grega, egípcia indiana e árabe contribuíram para sua evolução ao longo do tempo, e que utilizaram-na para explicar, calcular, fazer medições, invenções e criações que foram importantes para a sociedade, o qual foi possível ver durante as pesquisas em trabalhos, artigos de autores sobre as contribuições aplicadas a Trigonometria. Sendo que, a palavra é de origem grega: tri (três) + gonía (ângulo) + métron (medida). Do latim, Trigonometria diz respeito às medidas feitas no triângulo (trígonon). Tratando -se do estudo das relações que há nos lados e ângulos de um triângulo.

De modo que, foram muitos os acontecimentos realizados a partir da Trigonometria e de seu desenvolvimento no campo matemático como Bartolomeu Pitisco em 1600 deu como nome também a Trigonometria, o qual significa a medida de ângulos e que tem destaque para resolver e solucionar problemas antes vistos sem soluções. A fim de que “A Trigonometria, como outros ramos da matemática, não foi obra de um só homem ou nação” (BOYER 1974, p.116), apresentando as contribuições acerca da construção deste ramo na Matemática, enfatizando o uso na antiguidade de muitos dos teoremas e propriedades que utilizamos na atualidade, mesmo com a falta de conceitos como o de medida de angulo. Segundo Pereira e Rêgo (2011),

ela surgiu na Antiguidade para resolver problemas das necessidades humanas e atualmente possui diversas aplicações, não só na Matemática com em diversas áreas da Ciência. Para esses autores, embora a

importância deste e de outros ramos da Matemática, o ensino dessa disciplina ainda continua sem significado para o aluno. (PEREIRA; REGO 2011).

Como pode-se observado, a Trigonometria foi ganhando cada vez mais espaço e se aperfeiçoando em diversos aspectos e, isso facilitou também para que muitos estudos fossem abertos para a compreensão da área. Segundo Stmole (2008),

é sabido que o estudo da trigonometria é importante por possibilitar o cálculo de distancias inacessível, por ter seu valor cultural, por permitir o desenvolvimento do pensar algébrico e geométrico por favorecer a conexão entre outras áreas do conhecimento matemático, como por exemplo, a física (STMOLE, 2008).

Para Stmole, as possibilidades que se tem de resolver os problemas assim como várias funções trigonométricas são muitas entre elas os fenômenos da natureza, movimentos dos planetas, e outros. Tendo em vista que a Trigonometria não fica limitada apenas aos triângulos, ela também abrange outros campos da Matemática.

A Trigonometria, tem como uma de suas finalidades auxiliar a Astronomia, desde a Antiguidade, utilizada para resolver situações prática ou teórica referentes a cálculos de medir alturas e outros. Outro aspecto importante do estudo deste tema é o fato dessa informação ter sido responsável pelo avanço tecnológico em diferentes épocas, como o caso do período das navegações ou, na Agrimensura, o que permite aos alunos perceberem o conhecimento matemático como ferramenta para resolver problemas que os homens se propuseram e continuam se propondo a solucionar.

A Trigonometria trouxe desenvolvimento nas diversas áreas e o seu aparecimento proporcionou o estudo por vários autores que se debruçaram a compreender sua presença para facilitar no trabalho de quem necessita aprender as técnicas para resolver problemas que precisam de soluções trigonometricas.

De modo que, a Trigonometria não apareceu tão rápido assim como muitos pensam, mas pelo contrário o seu desenvolvimento ainda ocorreu lentamente e que foi aos poucos ganhando proporções maiores com o tempo. É importante observarmos que antes da Trigonometria ter o seu próprio espaço, está era vista como sendo parte da geometria, e que só depois que acabou tendo a sua função na sociedade.

A origem da Trigonometria, foi um dos importantes acontecimentos históricos, no qual essa descoberta foi essencial e significativa para o

desenvolvimento da nossa sociedade, e levou Hiparco de Rodas (190–120 a ser considerado como o pai da Trigonometria, no qual este elaborou uma tabela trigonométrica a qual atribuía valores para vários ângulos. A tabela trigonométrica era usada para auxiliar na medida de “distâncias inatingíveis”. Desse modo as contribuições de Hiparco foram fundamentais para a consolidação da Trigonometria na esfera da Matemática

De tal modo, a Trigonometria visa aprimorar as habilidades e competências para que possam ser aperfeiçoadas sobre o estudo ligado às suas aplicações práticas, observando os investimentos com relação as questões colocadas. Buscando assim fortalecer o ensino e aprendizagem da Trigonometria para que os educandos superem as dificuldades desenvolvendo estratégias para trabalhar os seus conteúdos, trazendo também avanços importantes, ligadas a diversas áreas que utilizam de funções trigonométricas.

Sendo que, a Trigonometria possui inúmeras funções que podem ser trabalhadas no contexto escolar, não como apenas mais uma matéria estudada em sala de aula, e sem aplicações práticas no mundo real. Todavia, muitas profissões utilizam suas aplicações como os engenheiros, astrônomos, arquitetos e outros que fazem uso dos seus conhecimentos para construir estruturas, sistemas, fazer desenhos e solucionar problemas científico. Segundo Weber (2005),

compreender as funções trigonométricas é um pré-requisito para a compreensão de tópicos em física, arquitetura, [...] e muitos ramos da engenharia. Além disso, como a trigonometria é um dos primeiros tópicos de matemática que relaciona o raciocínio algébrico, geométrico e gráfico, ela pode servir como um precursor importante para a compreensão do Pré-cálculo e do cálculo (WEBER, 2005, p. 91).

Para Weber, ter compreensão das funções que a Trigonometria tem é um dos primeiros requisitos para desenvolver seus cálculos, pois assim terá uma noção do que precisa utilizar para desenvolver um bom trabalho em sua área, exigindo conhecimentos para realizar as atividades que visam raciocínio e precisão.

Falar sobre a origem, da Trigonometria é algo muito interessante, pois muitas informações vão sendo obtidas entre outros conhecimentos, no qual suas contribuições tornaram mais fáceis as resoluções de problemas e assim mais produtivo, outras áreas que tem o auxílio.

As funções Trigonométricas têm característica essencial, que são próprias delas, para relatar os fenômenos de natureza periódica, oscilante ou vibratória, no universo. Assim como o movimento que fazem os planetas, ouvindo o som, as

correntes elétricas e tantos outros fenômenos que ocorrem diariamente. Para Carvalho (2004),

a importância das funções trigonométricas foi grandemente reforçada com a descoberta de Joseph Fourier em 1822 de que toda função periódica (com ligeiras e naturais restrições) é uma soma (finita e infinita) de funções do tipo  $a \cos nx + b \sin nx$ . Para que se tenha a ideia de relevância desse fato de que deu origem a chamada Análise de Fourier, basta dizer que, segundo no banco de dados da revista *Mathematical Reviews*, o nome mais citado nos títulos de trabalhos matemáticos nos 50 anos é o de Fourier (CARVALHO 2004, p. 214).

Para Carvalho, é muito importante que se compreenda as funções trigonométricas, no qual é essencial que se observe como desenvolver no dia a dia nas aulas que envolvem e necessitam para resolver cálculos ou qualquer outra fórmula que seja de utilidade para todos os aspectos possíveis. Assim, se faz de grande valia entender a Trigonometria e a importância para o ensino e aprendizagem.

## 1.2 A PRESENÇA DA TRIGONOMETRIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Quando falamos em Trigonometria em sala de aula, ainda é um assunto que parece ser desconhecido para muitos alunos acerca dos conteúdos trabalhados pelo educador para o ensino e aprendizagem do educando aplicando métodos trigonométricos que são apresentados em sala de aula. Segundo Sanches e Bravo (2006),

uma aprendizagem significativa obriga o aluno a observar, perguntar, formular hipóteses, relacionar conhecimentos novos com os que já possuem e tirar conclusões lógicas a partir dos dados obtidos. Enfim, exige que construa paralelamente fatos, conceitos, princípios, procedimentos e estratégias relativas ao conhecimento matemático (SÁNCHEZ; BRAVO, 2006, p. 24).

Assim, o ensino da Trigonometria precisa ser significativo que supere as dificuldades que muitos alunos têm quanto a sua aprendizagem e que para Sanches e Bravo trazem em sua citação, que é preciso também que os alunos saiam do seu mundo e se abram para novos horizontes que, façam perguntas, criem fórmulas para que amenizem suas dificuldades. Sendo que a utilização da Trigonometria no ensino e aprendizagem com turmas no Ensino Médio, como qualquer outra disciplina,

dispõe de um caráter expressivo, que possibilita o desenvolvimento das habilidades que são consideradas significativas quanto a interpretação dos fatos que envolvem não apenas os conhecimentos matemáticos, mas outras atividades da vida do educando. Para Amaral (2002),

dos vários conteúdos de Matemática, a Trigonometria é um dos de mais difícil compreensão pelos (as) alunos (as). Acreditamos que tal dificuldade se deva ao seu grau de abstração e a forma expositiva / transmissiva em que a mesma é ensinada. Os fatos e conceitos são apresentados sem que o aluno tenha oportunidade de construí-los (AMARAL, 2002, p. 11).

Sendo que, o processo ensino e aprendizagem de Trigonometria tornarão mais visível, a relação existente entre professor/aluno mais participativa e construtiva, proporcionando assim uma reflexão ativa e que estabeleça um conhecimento sobre os conteúdos que são fundamentais para a formação acadêmica.

A presença da Trigonometria em nosso cotidiano, é muito visível, desde o mais simples cálculo para a resolução dos problemas em nosso meio no qual é importante conhecer as funções e poder utilizar diariamente. Por isso que os autores afirmam que “no estudo da Trigonometria é pouco explorado o cotidiano do aluno” (KLEIN; COSTA, 2008).

Podemos encontrar a presença da Trigonometria em várias situações, que se possam imaginar pois a mesma pode ser usada em várias áreas de estudo como: Química, Física, Geografia, Biologia, Astronomia, Engenharia, Medicina, etc.

Assim, faz-se essencial buscar um conhecimento histórico/cultural a mais sobre a Trigonometria no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Guelle (1999), a Trigonometria hoje desempenha um papel importante na resolução de muitos problemas interessantes. Para Guelle, a Trigonometria é importante e que a mesma desenvolve um papel de grande importância para resolver problemas existentes.

Todavia, o seu aprendizado vai muito além da sala de aula, suas aplicações estão atreladas a diversas situações de nosso cotidiano. A Trigonometria se faz presente no nosso dia a dia, por mais que muitas pessoas digam que não, temos muitos exemplos de sua participação ativa e o seu uso para calcular a altura de uma árvore, de um prédio, de um poste, temos pessoas que não tem um conhecimento acerca da Trigonometria e a mesma iria usar sua própria noção de cálculos.

Portanto, o ensino e aprendizagem da Trigonometria, através dos acontecimentos ocorridos, nos levam a indagar a visão que os professores e alunos tem, e assim buscar ampliar atividades, analisando a aplicação da práticas, que englobam os cálculos matemáticos, as construções e as funções trigonométricas, que devem compor uma abordagem que desperte o interesse dos alunos pela Trigonometria, tornando assim as aulas mais proveitosa e também dinâmica.

A Trigonometria, não se restringe apenas ao estudo de triângulos, mas sim também as aplicações que são descobertas nos mais variados campos da Matemática, por isso a importância do ensino e aprendizado. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (2002),

o estudo de Trigonometria, além do triângulo retângulo; do triângulo qualquer; deve envolver as funções seno, cosseno e tangente, dando ênfase ao estudo da primeira volta do ciclo trigonométrico. Também os PCNEM salientam a perspectiva histórica e focando as aplicações das relações trigonométricas para que o ensino de Trigonometria seja mais abrangente. O aluno deve estudar as funções trigonométricas, relações trigonométricas, equações e inequações trigonométricas, transformações trigonométricas e, assim, desenvolver suas competências e habilidades. (BRASIL, 2002, p. 116).

Ainda nos deparamos com alunos que reclamam utilizando o velho clichê “por que estudar matemática”, ou “aonde é que usamos a Trigonometria no dia a dia? Em respostas desses questionamentos que para Mendes (2009, p.108-109) “uma maneira de se aprender Matemática, é através de um ensino mais prático e dinâmico e a história da Matemática pode ser uma grande aliada”. Utilizando-se de ajustes pedagógicos conforme o objetivo, atividades de sala de aula ou fora dela e, se necessário, sendo auxiliadas por materiais manipuláveis.

A Trigonometria é importante no processo de aprendizagem, considerando-se fundamental dentro dos conteúdos trigonométricos na sala de aula que são trabalhados por meio de situações diárias, utilizando-se como exemplo a construção de uma casa, pois, está utiliza de um alicerce à estrutura do telhado se aplicarem aos conhecimentos trigonométricos. Segundo Dante (2005),

A natureza está repleta de fenômenos físicos ditos periódicos, ou seja, que se repetem cada vez que transcorre um intervalo de tempo determinado (período). Por exemplo, os movimentos das marés, da radiação eletromagnética, da luz visível, dos pêndulos, das molas, são todos periódicos (DANTE, 2005, p. 236).

A Trigonometria no nosso cotidiano está muito mais presente do que imaginamos como exemplo a importância que a mesma tinha para os egípcios para a sua construção, segundo Costa (1997) “eram pra eles observarem que inclinações

das faces das pirâmides permanecessem constantes”. Pois observavam nas sombras e figuras semelhantes em tamanho menor, os ângulos para calcular, fazendo uso das tabelas de senos, cossenos e tangentes e para encontrar a altura daqueles monumentos gigantescos.

Para que o aprendizado aconteça de forma significativa é necessário que o educador saiba utilizar a seu favor os conteúdos de Trigonometria, sobre o processo de interpretar e assimilar, o qual é muito importante que esses materiais contribuam no ensino e aprendizagem possibilitando terem mais contato e sintam se seguros e competentes para aprender e desenvolver novas técnicas. Para Kfourri e D'ambrósio (2006),

é interessante que os alunos partilhem ideias, raciocínios, processos, estabeleçam conexões, comparações e analogias, construam conjecturas e negociem significados e desenvolvam capacidades de comunicar e argumentar. Nesse sentido, durante as atividades, o aluno deve observar, experimentar, comparar, relacionar, analisar, justapor, compor, encaixar, levantar hipóteses e argumentar (KFOURI; D'AMBRÓSIO, 2006, p. 2).

Hoje em dia, podemos fazer uso desses instrumentos se quisermos calcular outras alturas ou distâncias enormes. Desse modo, se olharmos como esse ponto de vista sobre a importância da Trigonometria, logo compreendemos a sua grande importância na vida cotidiana e escolar de qualquer pessoa, apesar de esse ser um estudo complicado para alguns. Segundo Bulos (2011),

são conhecidos os trabalhos que investigam os problemas relacionados ao ensino e a aprendizagem deste conteúdo. Porém, a Trigonometria tem um papel de grande importância para outras áreas do conhecimento, como na Astronomia, na Agrimensura, na Física já no nível médio, na Engenharia ou Arquitetura, bem como outras áreas (BULOS, 2011).

Sua presença no nosso cotidiano é indiscutível, pois a mesma pode ser utilizada em várias ocasiões seja nas questões práticas ou teóricas podendo envolver questões de origem da disciplina de Matemática, como também de outras disciplinas científicas e tecnológicas que envolvem fenômenos periódicos como eletricidade, termodinâmica, óptica, eletrocardiogramas, entre outros.

Por meio do seu estudo, foi possível calcular as medidas dos elementos do triângulo (lados e ângulos). E também fazer o uso de triângulos semelhantes é possível calcular distâncias inacessíveis, como exemplo a altura de uma pirâmide, a altura de uma torre, o raio da terra, distância entre duas ilhas, largura de um rio, etc.

O ensino e a aprendizagem da Trigonometria no Ensino Médio, como qualquer outra disciplina, consegue adquirir caráter expressivo, quando nos

possibilita desenvolver habilidades consideradas significativas no que diz respeito à leitura e à interpretação de fatos reais que envolvem não somente os conhecimentos matemáticos, mas também outras atividades da vida do educando.

### 1.3 AS DIFICULDADES EM APRENDER TRIGONOMETRIA

Uma das maiores dificuldades enfrentadas na atualidade é aprender Trigonometria, que tem em seu conteúdo um vasto de cálculos e formulas para serem desvendados principalmente quando envolve as funções trigonométricas que não são fáceis de compreender e exige mais atenção para aprender. Segundo Weber (2005),

a primeira limitação no entendimento dos alunos sobre funções trigonométricas diz respeito ao papel que as figuras geométricas desempenham na compreensão dessas funções. Relacionar claramente as funções trigonométricas com modelos geométricos apropriados é importante para entender essas funções (WEBER, 2005, p. 103).

Para Weber, a maioria dos alunos, mostraram não ter muito conhecimento acerca dos conteúdos de Trigonometria quando eram solicitados a responder questões que envolvesse seno cosseno, sendo que vários desses alunos ressaltavam que para conseguirem resolver era necessário que eles tivessem acesso a um triângulo ou ter informações extras. Para Brito e Morey (2004),

tais dificuldades estão intimamente relacionadas à formação escolar das décadas de 70 e 80 caracterizada, entre outros aspectos, pelo descaso para com a geometria e a trigonometria, pela formalização precoce de conceitos geométricos e trigonométricos – quando esses eram estudados –, e pela memorização de procedimentos sem a compreensão deles (BRITO; MOREY, 2004, p. 31).

Para os autores Brito e Morey (2004), tais dificuldades já vem muito antes do que se pensa e principalmente pela formação escolar que receberam, no qual muitas eram apenas para memorizar os conteúdos em sala de aula, e que não dava tanto valor para o ensino e aprendizagem em especial a Trigonometria. E somente a partir da década de 1970, começaram a ser feitas mudanças estruturais nos cursos de licenciatura. Entre essas mudanças, deu-se início as discussões a respeito do processo de formação do professor no qual o conhecimento específico de cada área não poderia ser o ponto principal. Foi nesse processo de mudanças que o professor deixou de ser apenas um ministrante de conteúdo ou um repassador e transmissor

de informações, mas sim, como um educador um mediador que está preocupado não apenas em repassar conteúdo, mas com uma aprendizagem significativa.

Segundo Orhun (2010, p. 179), que muitos estudantes não percebem um número real como um ângulo no argumento de uma função trigonométrica, e que o conceito de ângulo e o uso de radiano como unidade de medida de ângulo são inadequados.

Muitos estudantes consideram ângulo em radiano apenas quando está presente e que, embora consigam fazer corretamente a conversão de ângulos em grau para radiano, eles não conseguem trabalhar bem com ângulos quando apresentados como um número real, sem notação de grau. (ORHUN, 2010, p. 180).

Para Brown, (2006, p. 228). “a compreensão dos estudantes em relação as formas de ver o seno e o Cosseno, seja como coordenadas de um ponto no círculo unitário, seja como proporções entre Lados de um triângulo retângulo ou como grã cós das funções, e incompleta ou fragmentada.” E que segundo Brown (2006) as concepções dos alunos em relação ao uso de funções trigonométricas como seno ou cosseno ainda são muito frágeis quanto ao processo de aprendizagem quanto a relação entre ângulos e círculos unitários. Segundo Demir e Heck (2013),

alunos da educação básica, que, independentemente da forma como as funções trigonométricas foram definidas para esses Alunos, no método de razão, método de círculo unitário ou uma combinação de ambas as abordagens os gráficos dessas funções reais permanecem misteriosos ou não passam de diagramas produzidos por uma calculadora gráfica ou software de matemática (DEMIR; HECK, 2013, p. 2).

Para os autores Demir e Heck, como esse ensino é apresentado para os alunos, no qual a Trigonometria está inserida no currículo escolar quando colocam inúmeros gráficos e mostram as funções que tem, e o qual também tem se as possibilidades de serem trabalhadas na medição de alturas ou de medidas uso de régua, calculadora e materiais concretos que, possibilitem uma compreensão acerca do conteúdo trabalhado. Segundo Sierpinska (1992),

os alunos têm dificuldade em fazer conexões entre diferentes representações de funções: formulas, Diagramas, relacionar descrições de palavras; na interpretação de grã cós; em símbolos de manipulação relacionados a funções (SIERPINSKA, 1992, p. 25).

Para Sierpinska (1992), que aborda as dificuldades de compreensão dos alunos sobre as funções trigonométricas, e seriam muito importantes que se criasse meios e formas para diminuir as dificuldades em aprender Trigonometria e todas as suas ações e reações e fazendo conexões com outras disciplinas para contribuir com sua formação. E que para Chigonga (2016, p.174) “os alunos não apresentam

interpretação adequada e não conseguem identificar o quadrante correto de alguns ângulos”.

Para Chigonga (2016), é muito preocupante como a maioria dos alunos não conseguem fazer a diferença entre ângulos e retângulos, como também não entendem bem a Trigonometria e acham difícil aprender, é muito importante que se olhe para os métodos trabalhados pelo educador para os conteúdos apresentados em sala de aula, principalmente que não fique preso apenas ao livro didático, ou quadro magnético. Segundo Luckesi (2005) apud Almeida e Vieira (2011, p. 2) diz que

não tem sentido o aluno ter assimilado uma quantidade considerável de conceitos se esses não têm uma relação com a sua vida, com o dia a dia. Relacionar os conteúdos com o cotidiano dá verdadeiro sentido ao ensino-aprendizagem (LUCKESI, 2005 apud ALMEIDA; VIEIRA, 2011, p. 2).

A Trigonometria, pode até parecer complicada, mais o que falta é trabalhar de forma simples para que a turma compreenda e não seja muito negativo quando se aborda a temática, que exige muito do educador lidar com as dificuldades para trabalhar com os alunos e isso pode dificultar e que para Gur (2009, p. 72), apresentou no resultado de sua pesquisa que os alunos querem memorizar as funções que fundamentam a Trigonometria mostrando que aprenderam mas estavam apenas justificando as dificuldades de terem compreendido.

Para Gur (2009, p. 68), os “dados mal-usados, interpretação equivocada da linguagem, inferências lógicas inválidas, definições distorcidas e erros técnicos e/ou mecânicos” E que podem ser redistribuídos em três outros grupos que agora relacionam a raiz do erro: conceito, processo e projeto. É interessante que se tenha metas e derrube os desafios que refletem o ensino e aprendizagem que necessita de toda a formação do educador para obter sucesso em seu trabalho. Segundo Tal (2002),

o grupo conceito: engloba o erro relacionado ao objeto e/ou símbolo matemático. Contido nele está a interpretação equivocada da linguagem, como, por exemplo, quando o aluno não consegue identificar qual é a hipotenusa em um triângulo retângulo. O grupo processo engloba o erro relacionado a capacidade de usar as operações. Contidos nele estão dados mal-usados e erros técnicos e/ou mecânicos, como, por exemplo, quando o aluno não consegue indicar uma aproximação para  $\sin$ , dado o valor de  $\cos$ , na relação fundamental da trigonometria. • O grupo projeto engloba erro relacionado a capacidade de reconhecer um simbolismo como processo e conceito. Nele estão contidas as inferências lógicas inválidas e as definições distorcidas. Um exemplo de erro relacionado ao conceito e quando o aluno não consegue reconhecer que  $\sin x$  é tanto uma função quanto um valor (TALL, 2002, p. 262).

Para Tall (2002), a questão da utilização seja de operações, cálculos e conceitos sobre a Trigonometria as dificuldades em aprender ainda é grande diante de tantas, barreiras, e que seria essencial que cada um fizesse sua parte tanto educador quanto educando para que compreender que, as dificuldades apresentadas tanto de quem ensina quanto de quem aprende Trigonometria não se deve limitar, que seja um problema provocado apenas pelo professor, mas talvez um decorra da forma como o conteúdo esteja apresentado no processo curricular seja o maior empecilho na aprendizagem da Trigonometria.

#### 1.4 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O DESAFIO DE ENSINAR TRIGONOMETRIA

Os desafios enfrentados para o ensino e aprendizagem da Trigonometria é muito complicado dentro da sala de aula no qual o professor precisa ter os recursos necessários para trabalhar os conteúdos trigonométricos levando em consideração as dificuldades e desafios que cada um apresenta, para que possam ter habilidades e obtenha os conhecimentos na teoria e na prática, e que a escola também faça sua parte contribuindo dando suporte para que o educador não se sinta isolado nesse processo e elabore as suas atividades. Segundo Bicudo (1999),

Cabe ao professor planejar situações problemáticas com sentido, isto é que tenham significado para os estudantes, e escolha materiais que sirvam de apoio para o trabalho que eles realizarão nas aulas. Atividades que propiciem a sua manifestação sobre os dados disponíveis e possíveis soluções para os problemas que desencadeiem suas atividades intelectuais (BICUDO, 1999, p. 165).

Os desafios que são vividos diariamente pelos professores de Matemática em sala de aula, muitos estão ligadas a diversos fatores como: a excessiva extensão dos conteúdos curriculares programáticos que dão pouco ênfase a conteúdos como da Trigonometria, assim como também a falta de interesse dos alunos em aprender e se interessar em adquirir conhecimentos, no qual a falta de recursos didáticos para trabalhar de maneira dinâmica e participativa os assuntos trazem muitas dificuldades para que sejam superadas, e o excesso de alunos em sala de aula, que acabam dificultando para o professor na hora de explicar os conteúdos para turma.

Por isso que, ensinar a Trigonometria consiste em criar estratégias que

estímulo no aluno o seu interesse em construir um aprendizado quanto aos conteúdos Trigonométricos e os desafios que são muitas diariamente. Segundo Viana (2013, p. 34), “o professor tem de partir de onde a pessoa está em termos de conhecimentos e, se puder mostrar desenhos ou usar objetos que possa pegar nas mãos, ajudar o aluno a entender as explicações tradicionais”.

De tal modo, a formação dos professores é essencial sendo que é desafiador ensinar uma matéria em que exige muita dedicação e principalmente paciência pois muitos educandos, não tem animo na disciplina e é preciso que o educador esteja atento a qualquer mudança que pode ocorrer e atrapalhar seu desenvolvimento. Segundo Moreira e David (2007),

O saber considerado relevante para a formação profissional do professor era, fundamentalmente, o conhecimento disciplinar específico. O que hoje é denominado formação pedagógica se reduzia à didática e esta, por sua vez, a um conjunto de técnicas úteis para a transmissão do saber adquirido nos três anos iniciais (MOREIRA; DAVID, 2007, p. 13).

Por isso, é importante que o professor possa ter uma formação continuada, para que se sinta mais preparado para ensinar os conteúdos, sendo como um método de diminuir as dificuldades para ambos os lados, no qual poderá traçar meios que os ajude em seu trabalho e não fique na rotina.

E essa discussão quanto a formação do professor e a prática docente ganhou muito destaque principalmente a partir da década de 90 com muitos estudos publicados voltados para a Matemática como é descrita pelos autores Fiorentini e Lorenzato (2007), explicam que devemos diferenciar o matemático do educador matemático, uma vez que o matemático prioriza os conteúdos matemáticos e a formação de pesquisadores na área. Enquanto o educador matemático este deve conceber o ensino da Matemática como um instrumento de formação educacional ampla, voltada para a educação em um todo.

Por isso, é importante o professor ter uma abordagem pedagógica relevante para instigar o interesse dos alunos em não apenas calcular mais refletir e interpretar a origem ou o desenvolvimento da própria Trigonometria, ensinar o aluno a situar-se nas diferentes realidades que lhe estão sendo apresentadas e o mais importantes ultrapassar as dificuldades postas, daí a importância do professor qualifica-se cada vez mais e não prendesse a correntes de didáticas antigas. Como exemplo um professor de Matemática formado a mais de 16 anos, na maioria das vezes ainda é aquele profissional que mantem a ideia de apenas repassar os conteúdos não se

preocupa em buscar outras maneiras e não devemos culpa-los pois foram anos de domínio da pedagogia tecnicista com métodos, técnicas e práticas voltadas para a Matemática em si e não se preocupava com o processo formativo no todo enfatizava apenas em seus conteúdos.

O segundo aspecto, a destacar está direcionado a própria formação do professor seja ela escolar, acadêmica e principalmente a forma com este trabalha em sala de aula. A sua segurança em sala de aula é primordial principalmente quando vai trabalhar assuntos complexos como a Trigonometria, mas qualquer que seja o conteúdo a ser trabalhada, as dificuldades enfrentadas por ele podem estar ligadas as lacunas deixadas na sua formação, e também a forma como o assunto trigonométrico está apresentado nos livros didáticos. Segundo Lima (2001),

demasiadamente longo, com ênfase em trivialidades, omissões importantes, conceitos mal definidos e ausência de problemas conceituais atraente. O radiano é mal definido, as calculadoras não são enfatizadas e nunca é claramente exposta a diferença entre seno (por exemplo) de um ângulo e de um número (LIMA, 2001, p. 47).

Para Lima, os livros didáticos devem apresentar os conteúdos Trigonométrico mais detalhados, senão se torna um desafio para o professor ensinar tal conteúdo, uma vez que a maioria dos alunos não gostam da aula de Matemática ainda mais de cálculos. E essa falta de um olhar mais cuidadoso pode comprometer a compreensão conceitual e o aprendizado significativo do aluno quanto a importância da Trigonometria em seu aprendizado.

## 2. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo abordará os pressupostos metodológicos utilizado para a construção do referente trabalho, no qual discursará primeiramente sobre Aspectos Metodológicos da pesquisa, em seguida apresentará os instrumentos utilizados para a coleta de dados, e por fim apresentará o local da pesquisa.

### 2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para a realização do presente trabalho foi desenvolvido uma pesquisa de campo fazendo uso de uma abordagem de cunho qualitativo, pois acreditamos que a pesquisa qualitativa também trabalha com o mundo dos significados em decorrência das ações e relações humanas, da vivência de uma realidade social não estigmatizada, como cita ao autor Gil (2008), a presente pesquisa de natureza exploratória tem como característica proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo. Trata-se, portanto, de uma pesquisa que envolve levantamento bibliográfico, questionários com pessoas experientes no problema pesquisado e estudo de caso. Tendo também como proposito criar fontes sobre o objeto que está sendo investigado com a finalidade de dialogar com eles.

Ressalta-se ainda que, os elementos coletados sobre o objeto pesquisado, permitiu um contato direto entre sujeito e objeto, possibilitando assim uma exploração suscita dos dados que estão ligados com a realidade investigada. Neste sentido, Prodanov e Freitas (2013, p. 43) falam que a pesquisa científica “é a realização de um estudo planejado, sendo o método de abordagem do problema o que caracteriza o aspecto científico da investigação. Sua finalidade é descobrir respostas para questões mediante aplicação do método científico”.

É de grande importância ressaltarmos o ponto crucial que a pesquisa bibliográfica tem para a construção de um trabalho, pois a utilização do mesmo constitui uma metodologia essencial para o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos e logo, sobre o tema escolhido, possibilitando assim que o objeto seja melhor explorado, através de um contato maior entre o pesquisador e o ambiente a ser pesquisado, favorecendo dessa forma a concretização da pesquisa.

Principalmente sobre a importância apresentados pelos seus dados sejam eles abstraídos de livros, dissertações ou de artigos consultados.

Como discorre os autores Lakatos e Marconi, (2003, p. 65), que a pesquisa bibliográfica permite verificar o estado do problema a ser pesquisado, sob o aspecto teórico e de outros estudos e pesquisas já realizados

Por isso, é essencial compreendermos a importância acerca das contribuições que os dados apresentados pelos trabalhos acadêmicos tem, para nos auxiliarmos quanto ao ponto crucial de conhecermos o campo investigado, a partir desse entendimento a pesquisa partir-se para outro mecanismo, conforme cita o autor Ander-Egg (1978, p. 28) pesquisa consiste em um “procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”.

Por isso é importante compreendermos a essência que envolve a construção de uma pesquisa o qual tem o intuito de aproximar o pesquisador e o campo a ser pesquisado, possibilitando para que conheça mais de perto o estudo da sua pesquisa e podendo compreender as diversas realidades envolvidas no meio, sendo um momento importante para o pesquisador tirar as dúvidas e provocar questionamentos que envolve a sua pesquisa. E o qual, também é ressaltada pela autora Alves (2003, p.41) quando cita que a pesquisa: “é um exame cuidadoso, metódico, sistemático e em profundidade, visando descobrir dados, ampliar e verificar informações existentes com o objetivo de acrescentar algo novo a realidade investigado”.

Mas fazendo sempre uso de uma visão de cunho qualitativo, pois segundo o autor Flick (2004), “uma abordagem qualitativa permite que ocorra um olhar para as diversidades dos diferentes contextos presentes na nossa realidade social e ao mesmo tempo amplia os horizontes do pesquisador”. Daí o fator essencial de se utilizar a pesquisa tanto bibliográfica quanto campo como meio de aprender mais sobre a temática escolhida.

## 2.2 LOCAL DE SUJEITOS DA PESQUISA

O presente trabalho foi desenvolvido em uma Escola Estadual de Ensino Médio localizado no Município de Castanhal, no Estado do Pará, para manter a

identidade da instituição não será mencionado o seu nome. A instituição está sob jurisdição administrativa estadual. Ofertando as seguintes modalidades de ensino: O Ensino Médio Regular e Educação de Jovens e Adultos, ambos nos períodos da manhã, tarde e noite.

Quanto a infraestrutura, a instituição possui um espaço físico de alvenaria, que está em um bom estado e conta em suas dependências com 13 de salas de aulas, com Sala de professores, Sala de diretoria, Laboratório de ciências, Quadra de esportes coberta, Sala de leitura, Sala de recursos multifuncionais (AEE), para Atendimento Educacional Especializado, uma cozinha, Sala para leitura, Banheiro dentro do prédio com acesso para alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, Dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, Sala de secretaria, Banheiro com chuveiro, Refeitório, Dispensa, Almojarifado, Pátio coberto e Área verde.

A escola também conta com água filtrada, possui poço artesiano, alimentação escolar para os alunos, energia da rede pública, fossa, Lixo destinado à coleta periódica, Acesso à Internet e transporte público para os alunos. Quanto aos equipamentos a escola conta com uma TV, DVD, Impressora. Aparelho de som e Projetor multimídia (data show).

Uma das finalidades de realizar esse trabalho, foi ver mais de perto como a professora de Matemática trabalha as dificuldades no ensino e aprendizagem de Trigonometria por alunos do 1º ano do Ensino Médio da referida instituição, além de observar as dificuldades em aprender os conteúdos e as metodologias usadas pela professora para facilitar o ensino e aprendizagem desses alunos quanto o uso da Trigonometria em sala de aula.

Para obter dados, foram direcionadas algumas perguntas aplicadas em forma de questionário para a professora e para com a turma de 28 alunos, no qual para responder ao questionário fiz a opção de escolher 6 alunos para representar a turma e pode-se observar que a maioria da turma apresenta as mesmas dificuldades que os respectivos alunos responderam. Para manter as identidades preservadas os sujeitos foram identificamos como P1 para a professora, e A1, A2, A3, A4, A5 e A6 para os alunos.

## 2.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA O LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Compreender o objeto de estudo é muito importante para desenvolver um bom trabalho e para isso, é necessário que se faça um levantamento de informações para obter dados que são importantes para conhecer mais de perto o foco da pesquisa, e assim poder fazer uma análise, com a finalidade de construir uma pesquisa que seja simples e ao mesmo tempo proveitosa.

O primeiro procedimento adotado foi obter da Faculdade de Matemática os documentos necessários para apresentação na instituição escolhida uma vez que a presença do pesquisador é fundamental, e essencial durante a realização da pesquisa.

Assim, a observação foi importante para buscar compreender como a professora trabalha o ensino e aprendizagem da Trigonometria, sendo que umas das maiores dificuldades é fazer com que os alunos sintam interesse em aprender e entre as dificuldades está o descaso dos alunos, a falta de recursos pedagógicos, e a falta de apoio da escola de forma direta e isso faz com que muitos professores se desmotivem em dar aula algumas vezes.

Vale ressaltar, a importância que a observação tem para se ter um maior conhecimento principalmente para possibilitar a oportunidade de modelar nossas práticas pedagógicas é um momento crucial para que se observe como os alunos apresentam suas dúvidas quanto aos conteúdos estudados. Segundo Mantovani e Perani (1999),

pela observação, o (a) professor (a) pode refletir sobre sua prática com as crianças, “[...] observar leva a conhecer o próprio comportamento e, portanto, a ter um progressivo autocontrole e também uma atitude sem inferências excessivas em relação a criança” (MANTOVANI; PERANI, 1999, p. 94).

A observação é essencial para desenvolver qualquer atividade de regência, pois é a hora que o futuro professor pode observar como o professor lida com as dificuldades que lhe são apresentadas, podendo modelar as suas estratégias metodológicas. O período de observação foi de fundamental importância para se obter informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho, permitindo assim discutir teoricamente possibilidades que atenuem as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no ensino e na aprendizagem desse tema para assim

aplicar uma didática que dribles as dificuldades desses alunos quanto ao ensino e aprendizagem da Trigonometria.

Após o período de observação, foi aplicada uma didática que amenizasse as dificuldades desses alunos quanto o ensino da Trigonometria, um dos primeiros passos foi adaptar toda a sequência didática para uma metodologia que obtivesse uma boa receptividade pelos alunos. Acreditamos que a introdução de novas metodologias justamente com uma abordagem histórica bem desenvolvida pode facilitar o processo de construção da aprendizagem dos alunos. Para Barreiro e Gebran (2006),

a articulação da relação teoria e prática é um processo definidor da qualidade da formação inicial e continuada do professor, como sujeito autônomo na construção de sua profissionalização docente, porque lhe permite uma permanente investigação e a busca de respostas aos fenômenos e às contradições vivenciadas (BARREIRO; GEBRAN, 2006, p. 22).

A relação entre a teoria e prática é essencial na formação todo profissional que vai atuar no processo de ensino e aprendizagem. Por isso foi essencial para o desenvolvimento dessa pesquisa a aplicação de um questionário de perguntas feito para a professora e alunos da turma do 1º ano do Ensino Médio, juntamente com as observações e regências realizadas dentro do ambiente educacional. A coleta de dados é realizada através de questionários que apresentam variáveis distintas, cujas análises são geralmente apresentadas através de tabelas e gráficos (FACHIN, 2003).

Desse modo, fez-se a utilização de um questionário com perguntas fechadas direcionada a professora e alunos. Com a intenção de obter informações, para que pudesse ser traçado o perfil dos sujeitos envolvidos com o ensino da Trigonometria no Ensino Médio. Por isso utilizou-se desse mecanismo na pesquisa de campo que foi o uso do questionário com perguntas.

Para Maciel (2012), que ressalta que se utilizar de um questionário de perguntas compostos por questões elaboradas antecipadamente e organizada de acordo com o tema que se está sendo trabalhada.

Ressaltamos ainda, que é eficaz o uso do questionário seja de uma linguagem clara, objetiva e principalmente direta no que se deseja chegar quanto a resposta para a problemática da pesquisa, com a finalidade de instigar a participação dos sujeitos, para que compreendam com clareza o que lhe está sendo indagado. Segundo Demo (2001, p. 10), “perguntas permitem explorar um assunto

ou aprofundá-los, descrever processos e fluxos, compreender o passado, analisar, discutir, e fazer expectativas”.

Para Demo (2001), a importância do uso do questionário de perguntas estruturadas, pois as mesmas quando bem desenvolvidas permitem que o pesquisador explore o seu objeto de pesquisa observando suas ideias, condutas, opiniões e principalmente as expressões sobre a realidade que está sendo indagada buscando absorver respostas significativas no processo de ensino e aprendizagem.

### 3. RESULTADOS E ANÁLISES

O presente capítulo apresenta as análises e resultados obtidos através da pesquisa de campo e também bibliográfica, por meio das observações e aplicações de um questionário de perguntas para as análises dos dados, para que assim possa chegar aos respectivos resultados, e ao mesmo tempo tecendo um diálogo com alguns teóricos que abordam sobre as dificuldades no Ensino e Aprendizagem de Trigonometria no Ensino Médio.

#### 3.1 DISCUSSÕES DO QUESTIONÁRIO DIRIGIDO À PROFESSORA SOBRE O ENSINO DA TRIGONOMETRIA

Buscando obter resultados positivos quanto ao objetivo proposto para a realização do referente trabalho, foram elaboradas perguntas por meio da aplicação de um questionário que foram feitas para a professora, quanto ao processo de ensino da Trigonometria no ambiente escolar.

Partindo, da questão acerca das dificuldades apresentadas por parte dos alunos foi perguntada para a professora: Qual a maior dificuldade em ensinar principalmente Trigonometria para os alunos? A professora respondeu:

Pergunta 01- Primeira pergunta dirigida a professora

---

**Qual a maior dificuldade em ensinar Trigonometria para os alunos?**

---

#### RESPOSTAS

<b>P1</b>	R: A principal dificuldade não é apenas para o assunto da Trigonometria mais de forma geral, uma dessas dificuldades é o descaso dos alunos, a falta de mais recursos pedagógicos para a escola tudo isso faz com que a gente se desmotive em dar aula.
-----------	---

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

Pela fala da professora foi possível perceber que além do descaso por parte dos alunos a falta de materiais pedagógicos é um dos fatores que dificultam o seu trabalho e faz com que a mesma se desmotive no processo tão importante que a educação de nossos alunos.

Uma vez que o meio educacional é um elo que está inteiramente ligado à aprendizagem do aluno, mas assim mesmo compreendemos que muitas das vezes as escolas não possuem uma estrutura física e pedagógica necessária para atender de modo significativo a demanda de alunos, em decorrência disso encontra-se salas superlotadas que dificultam o desempenho do professor no processo do ensino e aprendizagem.

Nesse sentido é preciso buscar alternativas para diminuir essas dificuldades como o autor Mendes (2001, p. 59) define atividade como: “[...] uma ação metodológica centrada no ensino-aprendizagem pela experiência direta, com situações naturais e provenientes do conteúdo histórico[...]”.

De modo que, é importante que a escola também faça a sua parte dando todo o suporte para que o educador possa trabalhar com mais tranquilidade e satisfeito, isso facilita para ambos as partes pois instiga um interesse em conhecer e ter maior interação entre professor-aluno, buscando apoiar o surgimento de novas práticas e técnicas que facilitem a compreensão dos conteúdos como da Trigonometria, contribuindo com as temáticas trabalhadas em sala de aula.

Segundo Strasburg (2014), é necessária a adaptação da escola às mudanças da sociedade, inclusive na forma de se construir conhecimento. Fica evidente que uma das formas de se adaptar, é usar novas agências de transmissão do saber não como concorrentes, mas em prol de uma educação de qualidade. Quanto à Trigonometria, o professor pode fazer uso dos recursos tecnológicos que podem servir de facilitador da aprendizagem dessa importante área do conhecimento, que já contribuiu muito com o desenvolvimento científico.

Quando a escola busca fazer sua parte todos saem beneficiados no processo que estão envolvidos, visando maior qualidade de ensino para todos.

Foi perguntada para a professora: Você dispõe de algum material de apoio para trabalhar em sala de aula o ensino da Trigonometria? Obteve-se a seguinte resposta.

---

**Você dispõe de algum material de apoio para trabalhar em sala de aula o ensino da Trigonometria?**

---

### RESPOSTAS

<b>P1</b>	R: Só mesmo os livros, porque os recursos que vem são poucos não temos materiais que nos auxiliem para trabalhar com mais facilidade, se a gente quiser temos que nos virar pra comprar e ai você sabe né, é difícil.
-----------	---

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

Nessa pergunta, a professora P1 foi bastante sucinta ao responder que a escola não dá o apoio pedagógico suficiente, os professores contam mesmo e com os livros didáticos mas os livros não ofertam os assuntos resumidos não dá atenção necessária para cada assunto no que diz respeito a isto Brasil (1998) afirma que as dificuldades encontradas nas escolas públicas estão voltadas pela falta de materiais, de pouca infraestrutura oferecida pelas redes escolares, turmas excessivamente numerosas, número reduzido de aulas por semana e a falta de continuação docente, são as causas que a maioria dos professores encontram neste contexto escolar, e de fato é isso que podemos observar na resposta da professora quanto aos materiais pedagógicos e junto a eles a própria questão estrutural acarretam para que haja uma desmotivação, tanto por parte do aluno quanto pelo professor como já foi discutido nas respostas anteriores.

Oliveira (2006) se refere ao número grande de alunos em uma sala de aula. Além do ambiente físico, ressaltam também a falta de material disponível na escola para que o professor elabore e construa os instrumentos didáticos que serão usados pelos alunos.

Compreendemos, que a falta de materiais pedagógicos acaba por dificultar o trabalho e nesse sentido que os professores por não ter outras alternativas precisam usar os livros didáticos os utilizando várias formas para Pais (2006),

fazer articulações permanentes entre o livro didático e outras formas de expressão do saber, pois no plano educacional mais amplo, a tendência é que todos os recursos possam ser redimensionados e multiplicados para corresponder à multiplicidade contida no fenômeno que interliga ensino e aprendizagem (PAIS, 2006, p. 49).

Para as possíveis reflexões sobre o uso da Trigonometria, perguntou-se para professora: Na sua opinião, o ensino de Trigonometria pode fazer diferença na vida dos alunos? Obteve-se as seguintes respostas.

Pergunta 03- Terceira pergunta dirigida a professora

---

**Na sua opinião, o ensino de Trigonometria pode fazer diferença na vida dos alunos?**

---

### RESPOSTAS

<b>P1</b>	R: Eu acredito que sim, principalmente para aqueles que desejarem cursar uma faculdade de arquitetura, astrologia e tantas outras que necessitem dos conhecimentos trigonométricos, então poderá usar deste aprendizado
-----------	---

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

Nota-se na resposta da professora como ela foi bastante objetiva ao responder que a Trigonometria assim como os demais conteúdos tem grande importância na construção do aprendizado dos alunos não apenas na vida cotidiana, mas principalmente na formação daqueles que desejam áreas de conhecimentos no qual a trigonometria tem presença importante. Segundo D'Ambrósio (2010),

o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBRÓSIO, 2010, p. 22).

Ressaltamos assim que os conteúdos trabalhados no ensino da Trigonometria que é a temática proposta nesse trabalho que são elementos essenciais no processo de ensino e aprendizagem dos alunos para além de sua formação acadêmica mas de vida, por isso é importante o professor ter a consciência da importância do seu trabalho como mediador de conhecimento e responsável em estimular o interesse dos alunos em aprender mais sobre a matéria e fazer uso desses conhecimentos em todos os aspectos possíveis para ter sucesso em sua vida.

É de grande importância a realização desse trabalho, uma vez que devemos olhar as dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação a algum tema não como algo definitivo mas com a possibilidade de se buscar novas metodologias, de modo

diferente e procurar olhar o aluno não apenas como receptor mas como um ser que já possui uma extensa bagagem, uma vez, que o cotidiano é cheio de novas descobertas e assim já é um ser pensante, que devemos lapida-los, valorizando todo o conhecimento que já trazem de casa, e para isso é necessário que o meio educacional permita e ao mesmo tempo disponibilize as ações necessárias para o professor poder vencer as barreiras da dificuldade pedagógica enfrentada pelos alunos como qualificação em sua área. Para Moreira e David (2007),

O saber considerado relevante para a formação profissional do professor era, fundamentalmente, o conhecimento disciplinar específico. O que hoje é denominado formação pedagógica se reduzia à didática e esta, por sua vez, a um conjunto de técnicas úteis para a transmissão do saber adquirido nos três anos iniciais (MOREIRA; DAVID, 2007, p. 13).

É importante que o educador receba essas qualificações para que as mudanças possam ser de grande valia na formação dos alunos e quebre a falta de estímulos de muitos alunos dando incentivo ainda e pouco estamos a engatinhar a passos curtos.

Mas ainda temos a possibilidades de amenizar essas dificuldades por meio de apoio das políticas públicas que busquem o desenvolvimento de uma educação de qualidade com a valorização dos profissionais com mais cursos de qualificação e principalmente mais recursos pedagógicos disponível dentro das escolas para que o professor tenha ferramentas que contribuam com uma aprendizagem significativa.

Para Silva (2005), a contextualização é necessária uma vez que o aluno possa ser motivado por outros elementos tais como: meio de comunicação, a cultura, problemas sociais e econômicos, dentre outros; e ainda, tudo misturado, muitas vezes.

Trabalhar as dificuldades dos alunos para o aprimoramento profissional e a oportunidade que o professor tem em remodelar à sua maneira de ensinar, pois no mesmo momento que indagamos temos a oportunidade de criar estratégias para driblar as dificuldades criando saídas para a aprendizagem.

Mostrando a necessidade de mudar a relação como o conteúdo de Trigonometria deve ser trabalhado com os alunos em sala de aula, para que haja a superação das dificuldades encontradas criando metodologias que instiguem os alunos a buscar ter informações e fazer novas descobertas. Propor-se assim que o trabalho com a Trigonometria em sala de aula explore os objetos matemáticos por

meio de diferentes registros de representação, valorizando os aspectos cognitivos dos alunos fazendo relação com a vida cotidiana dos alunos. Para Mendes (2009),

o professor deve propor situações que conduzam os alunos a (re)descoberta do conhecimento através do levantamento e testagem de suas hipóteses acerca de alguns problemas investigados, através de explorações (investigações), pois nessa perspectiva metodológica espera-se que eles aprendam o “quê” e o “porquê” fazem/sabem desta ou daquela maneira, para que assim possam ser criativos, críticos, pensar com acerto, a colher informações por si mesmos face a observação concreta e usar o conhecimento com eficiência na solução dos problemas do cotidiano. Essa prática, então, dá oportunidade ao aluno de construir sua aprendizagem, através da aquisição de conhecimentos e redescoberta de princípios. (MENDES, 2009, p. 110).

Diante das análises dos resultados obtidos pela aplicação do uso de um questionário foi notório observar que as respostas da professora quanto a introdução de novas metodologias é um dos fatores importantes a serem ultrapassados e as dificuldades enfrentadas no ensino da Trigonometria, assim como mais acesso a materiais pedagógicos voltados para a temática proposta e principalmente para criarem estratégias que estimulem tanto alunos com professores na busca por um aprendizado significativo.

### 3.2 DISCUSSÕES DOS QUESTIONÁRIOS DIRIGIDOS AOS ALUNOS SOBRE A APRENDIZAGEM DA TRIGONOMETRIA

É muito importante compreender como ocorre a aprendizagem dos educandos quanto a Trigonometria, os métodos que são utilizados pelo educador e como os educandos respondem a esse trabalho, e nesse sentido através das perguntas feitas aos alunos foi possível obter as respostas para que possa contribuir por meio de análises.

Dessa forma, iniciou-se perguntando para os alunos: Porque são poucos os que conseguem resolver e até mesmo aprender mais facilmente os conteúdos principalmente de Trigonometria? Foram obtidas as seguintes respostas;

Pergunta 01- Primeira pergunta dirigida aos alunos

---

**Porque são poucos os que conseguem resolver e até mesmo aprender mais facilmente os conteúdos principalmente de Trigonometria?**

---

## RESPOSTAS

<b>A1</b>	R: Qual a necessidade da gente estudar esses cálculos, porque não vamos utilizar em nosso dia- a – dia, além de serem muitos chatos, tem que fazer cálculos e não sou muito bom mesmo em cálculo, não vejo muita importância em saber o que a Trigonometria ajudara em nossa formação
<b>A2</b>	R: Acho muito chata a aula envolvendo Trigonometria, esses cálculos a gente nem usa no dia a dia, por isso a maioria da turma não dá muita atenção.
<b>A3</b>	R: Eu gosto um pouco de Trigonometria, minha mãe diz que é muito importante a gente saber calcular porque a gente usa bastante no nosso dia a dia.
<b>A4</b>	R: sinceramente eu não gosto, mas tem que estudar para ter nota.
<b>A5</b>	Eu tento aprender, mas não tem jeito parece que não entra em minha cabeça.
<b>A6</b>	R: Eu até sei um pouco de Trigonometria, mas acho complicado na hora de resolver os cálculos e outros.

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

Podemos observar nas respostas dos alunos A1 e A2 que um dos motivos para que a maioria da turma não resolva as atividades está ligada a falta de interesse uma vez que os mesmos não consideram importante a aprendizagem de todos os cálculos e fórmulas em sua vida rotineira. Os alunos entendem que não precisam aprender nada que envolva Trigonometria.

Salientemos que além da participação do professor observa-se na resposta de A3 que os pais podem ter uma participação ativa como estimuladores de seus filhos pela aprendizagem, quando o aluno A3 ressalta o conselho dado por sua mãe quanto a importância de aprender os cálculos do ensino de Matemática e em consequente a Trigonometria como fator importante para a nossa vida.

Já para o A4 o mesmo diz não gosta de Trigonometria e que apenas faz o que dá para ter nota e não ficar na disciplina. Para A5 e A6 os mesmos buscam apesar das dificuldades se esforçarem ao máximo para aprender os conteúdos. Para Orhun (2004),

a impressão é que a trigonometria geralmente é ensinada por meio do método professor-ativo e os alunos aprendem a trigonometria memorizando o conhecimento pronto e repetindo-o. Sabe-se que esta aprendizagem geralmente é efetiva em um curto prazo e difícil transferir o princípio aprendido para novas situações. Os principais motivos dos erros dos alunos são decorrentes do método de ensino (ORHUN, 2004, p. 210).

Em decorrência desse pensamento desmotivador por parte dos alunos em relação a sua aprendizagem em todas as esferas de ensino inclusive pelos conteúdos trigonométricos da disciplina de Matemática, que são importantes em sua formação acadêmica, no qual as respostas dadas foram esclarecedoras.

Para Freire (2002), é importante diversificar os meios e os métodos no processo ensino e aprendizagem para que instiguem a construção do conhecimento, permitindo aos professores refletirem sobre sua própria prática e repensem as ações futuras, contribuindo na busca de novas formas e construir novos conhecimentos para melhorar o entendimento dos conteúdos abordados.

A questão 2 foi: Quais são as suas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Trigonometria? Obtivemos as seguintes respostas dos alunos:

Pergunta 02- segunda pergunta dirigida aos alunos

---

**Quais são as suas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Trigonometria?**

---

RESPOSTAS

<b>A1</b>	R: Ah, eu acho muito complicado ter que saber formulas, fazer contas e ter que medir, as vezes não consigo resolver os problemas na hora de fazer as atividades aí tenho que pedir a professora para explicar mais uma vez.
<b>A2</b>	R: Eu mesma me perco toda nesses cálculos de seno, cosseno, tangente, tem que decorar aquelas formulas para resolver as proporções, me confundo toda com isso é muito difícil entender.
<b>A3</b>	R: Eu tenho dificuldade, mas consigo resolver entender um pouco o que a professora está explicando sobre trigonometria, procurei aprender as formulas de seno, cosseno e tangente fazendo um mural delas na porta do meu guarda roupa para ver se eu decorava de certa maneira.
<b>A4</b>	R: Eu, tenho dificuldades em resolver e memorizar cálculos é bem

	difícil.
<b>A5</b>	R: A minha dificuldade é tudo sou muito ruim em trigonometria.
<b>A6</b>	R: Eu tenho dificuldade na hora de resolver as atividades, parece que o assunto eu entendo só que depois dá um branco na minha cabeça.

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

Como observamos, as respostas dos alunos A1 e A2 que se enrolam na hora de resolver as atividades e precisam que a professora explique novamente, mas vale salientar que em uma turma grande a professora tiver que explicar novamente para cada um a atividade referente ao assunto, será necessário refazer a explicação para que possam compreender. Assim como também os alunos A3, A4, A5, A6 que mostram que tem muitas dificuldades para aprender os conteúdos e isso é bem visível como durante as minhas observações foi nítida essas dificuldades, que os alunos têm em assimilar os termos contidos nos assuntos de Trigonometria. Segundo Cerri (2013),

os estudantes acham as aulas de trigonometria difíceis porque não compreendem a ideia de proporção, porque na maioria das vezes muitos professores usam a ideia de proporção quando ensinam vários tópicos, mas não chamam a atenção dos alunos. Em geral, o professor só percebe que deixou de sublinhar uma ideia fundamental quando apresenta um problema e a classe se perde, pois não tem a base, e esse é o caso da trigonometria. Para compreendê-la bem, o estudante precisa reconhecer os momentos em que, está usando uma ideia fundamental ou que está perseguindo um objetivo fundamental (CERRI, 2013, p. 35).

Durante as análises, foi ficando claro como a professora tinha que se desdobrar para ensinar a turma e no qual boa parte apresentavam dificuldades em aprender os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Na questão 3, foi feita a seguinte pergunta para os alunos: A professora utiliza de outros meios pedagógicos além do livro para ensinar Trigonometria nas aulas? Se sim cite um exemplo.

Pergunta 03- segunda pergunta dirigida aos alunos

**A professora utiliza de outros meios pedagógicos além do livro para ensinar Trigonometria nas aulas?**

### RESPOSTAS

<b>A1</b>	R: Não. Mas ela se esforça ao máximo para nos ensinar, mais ainda sim
-----------	---

	sentimos falta desse apoio que infelizmente não temos e que a professora buscar fazer o seu melhor.
<b>A2</b>	R: Mais ou menos, ela procura as vezes dinamizar dando exemplo de nosso dia a dia, a gente as fica as vezes confusos com as comparações feitas
<b>A3</b>	R: Não exatamente, ela procura as vezes fazer relações com realidade de nosso cotidiano para ver se a gente possa observar a importância do uso da trigonometria um exemplo e o seu uso para a astronomia, construção de prédios e outros.
<b>A4</b>	R: Não, acho muito chato a aula só usando o livro porque é muito resumido os assuntos.
<b>A5</b>	R: Mais ou menos ela faz o que pode, mas ela se queixa de não ter material disponível para fazer uma aula dinâmica.
<b>A6</b>	R: Só o livro didático mesmo, aí é difícil né aprender com mais facilidade.

**Fonte:** Informações geradas pela investigação

De acordo, com as respostas dos alunos A2, A3 e A5 expressam que a professora tenta dinamizar quanto traz para a sua aula comparações do uso da Trigonometria na vida deles, mostrando em que a trigonometria pode ser utilizada como o A3, cita o exemplo da astronomia e da construção de prédios. O A1, A4 e A6 por outro lado considera que a professora faz uso apenas dos livros, não considera as comparações com realidade de nossa vida com dinamismo para a execução das aulas. Para Friedmann (2008),

a aprendizagem depende em grande parte da motivação: as necessidades e os interesses das crianças são mais importantes que qualquer outra razão para que elas se dediquem a uma atividade. Ser esperta, independente, curiosa, ter iniciativa e confiança em sua capacidade de construir uma ideia própria sobre as coisas, assim como expressar seu pensamento e sentimento com convicção, são características inerentes à personalidade integral das crianças (FRIEDMANN, 2008, p. 45).

Compreendemos que as colocações da autora Friedmann sobre a importância da introdução de pratica pedagógicas que motivem, que agucem o interesse dos alunos em aprender pois uma aula lúdica pode chamar bastante a atenção de todos.

Foi muito importante a realização desse trabalho, uma vez que devemos

olhar as dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação a algum tema não como algo definitivo mas com a possibilidade de se buscar novas metodologias, e perder o medo de ensinar de modo diferente e procurar olhar o aluno não apenas como receptor mas como um ser que já possui uma extensa bagagem uma vez que o cotidiano é cheio de novas descobertas e assim já é um ser pensante, o que devemos valorizar, ou seja, devemos sim valorizar todo conhecimento que já trazem de casa valorizando o seu senso comum, e para isso é necessário que o meio educacional permita e ao mesmo tempo disponibilize as ações necessárias para o professor poder vencer as barreiras da dificuldade pedagógica enfrentadas pelos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como foco principal analisar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Trigonometria no Ensino Médio.

Ressaltamos que as dificuldades apresentadas pelos alunos não ocorrem simplesmente em função de poucos materiais de apoio, mas também da falta de interesse dos próprios estudantes em querer aprender os conteúdos trigonométricos. Observou-se ainda que está muito impregnado o pensamento de que muitos dos cálculos matemáticos não tem fundamentos para sua realidade e que a mesma não tem importância no seu processo de aprendizagem.

Destaca-se também que as dificuldades são reflexos da escassez de mais cursos de qualificação para os professores, para que os mesmos estejam cada vez mais preparados para lidar com qualquer tipo de dificuldades que podem surgir durante o processo do ensino e aprendizagem de seus alunos.

Por isso, é muito importante que os profissionais da educação se desprendam das algemas que prendem muitas pessoas de que a Trigonometria é algo que não tem importância e que apenas atrapalha aqueles que desejam estudar a disciplina que gosta, mais mostrar que está pode ser um novo horizonte, sendo um dos resultados positivos do desenvolvimento humano, que não evolui de forma linear e logicamente organizada e que está em constante construção, contribuindo para a solução de problemas científicos e tecnológicos. Portanto encaminhar o processo de construção dos conhecimentos matemáticos valorizando o ensino da Trigonometria em sala de aula como ramo da Matemática que contribui imensamente em todos os aspectos de aprendizagem é muito importante para que se tenha uma educação de qualidade e de oportunidades.

Por fim, a partir do desenvolvimento deste trabalho foi possível trazer para o campo educacional e acadêmico mais uma discussão, acerca da importância de se discutir sobre as dificuldades no ensino e aprendizagem de trigonometria por alunos do 1º ano do ensino médio, buscando a partir dessa discussão mostrar que a introdução de novas estratégias metodológicas para o ensino tem o propósito de elevar o potencial educativo na aprendizagem dos alunos quanto ao ensino trigonométrico assim como das demais disciplinas do currículo escolar.

Desse modo, fica registrado a importância deste trabalho para o ensino e aprendizagem de Trigonometria, junto ao currículo escolar visando mostrar que é importante para ampliar sua formação acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES; M. **Como escrever teses e monografia** (um roteiro passo a passo )5ª impressão: Rio de Janeiro: Elsever 2003
- AMARAL, F. J. **Ensino da Trigonometria via resolução de problemas mediados por dinâmicas de grupo, analogias e recursos informáticos**. Dissertação de Mestrado do CEFET/MG - 2002.
- ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales**. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. **Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores**. São Paulo: Avercamp, 2006.
- BICUDO, M. A. V.; **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo; Editora UNESP; 1999.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução: Elza Gomide. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1974..
- BOYER, C. B. **História da Matemática**, 2.ed., tradução Elza F. Gomide - São Paulo: Edgard Blücher, 5.a reimpressão. 494 p. 2010.
- BULOS, A. M. M. **O Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. In: XIII CIAEM – IACME, Recife, Brasil, 2011.
- BRASIL. MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 5.692 de 11 de agosto de 1971**. Brasília, 2002.
- BRITO, A. J.; MOREY, B. B. **Geometria e Trigonometria: dificuldades de professores do ensino fundamental**. In: FOSSA, John A. (org). **Presenças matemáticas**. Natal: EDUFRRN, 2004.
- BROWN, S. A. **A conexão trigonométrica: a compreensão dos alunos sobre o seno e cosseno**. 2006. Proceedings 30ª Conferência do International Group for the Psychology de Educação Matemática, 2006.
- CARVALHO, J. B. P. d. **A história da trigonometria**. Apendice B do livro: **Trigonometria/Numeros Complexos**, Carmo, Morgado e Wagner, Colecao do Professor de Matematica, Publicacao SBM, Rio de Janeiro, 2004.
- CHIGONGA, B. **Erros dos aprendizes ao resolver equações trigonométricas e sugestões intervenções de professores de matemática da 12ª série**, Unisa Press, 2016.
- COSTA, N. M. L. **Função Seno e Cosseno: Uma sequência de ensino a partir dos contextos do “mundo experimental” e do computador**. 1997.
- DANTE, L. R. **Matemática**, volume único: livro do professor / Luiz Roberto Dante, São Paulo, SP: Ática, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da Teoria a Prática**. 20 ed. Campinas: Papirus, 2010.

DEMIR, O.; HECK, A. **Uma nova trajetória de aprendizado para funções trigonométricas**. Anais da 11ª Conferência Internacional de Tecnologia em Matemática Ensino, 2013;

DEMO, P. **Avaliação quantitativa**. São Paulo: ed. Cortez, 2001.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler :em três artigos que se completam** .São Paulo , cortez .2002.

FIORENTINI D.; LORENZATO S. **Investigação de ensino de matemática: Percursos teóricos metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2007.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUELLI, O. **Contando a história da matemática: Dando corda a Trigonometria**. 8ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

GUR, H. **Aprendizagem Trigonometria**. New Horizon in Education, ERIC, 2009,

KLEIN, M. E. Z.; COSTA, S. S. C. **O Ensino da Trigonometria subsidiado pelas teorias dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e da Aprendizagem significativa de David Ausubel**. In: Mostra de Pesquisa da pós-graduação PUCRS, 3., Porto Alegre: PUCRS, 2008.

KFOURI, W.,; D'AMBRÓSIO, U. **Explorar e investigar para aprender matemática através da modelagem matemática**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES EM PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA, 10, 2006, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2006

LAKATOS, E.M. e MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, E. L. (Ed.). **Exame de Textos: Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio**. In: Revista do professor de matemática. n. 46. Rio de Janeiro: SBM, 2001.

MACIEL, E. M. **O estágio supervisionado como espaço de construção de saberes para ensinar: o caso da UFPI**. 2012

MENDES, I. A. **Atividades históricas para o ensino da Trigonometria**. In: BRITO, A. J.; MIGUEL, A.; CARVALHO, D. L.; MENDES, I. A. (orgs.). História da Matemática em Atividades Didáticas. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MENDES, I. A. **Atividades históricas para o Ensino da Trigonometria**. In: BRITO, A. J.; MIGUEL, A.; CARVALHO, D. L.; MENDES, I. A. (orgs.) História da Matemática em atividades didáticas. Natal: Editora da UFRN, 2001.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

NACARATO, A. M.; BREDARIOL, C. C.; **PASSOS, M. P. F. TRIGONOMETRIA: uma análise da sua evolução histórica e da transposição didática desse conhecimento presente nos manuais didáticos e propostas curriculares**. 2014.

ORHUN, N. **Erros e equívocos dos alunos sobre o ensino de trigonometria**. Journal of Curriculum Studies, 2004.

OLIVEIRA, F, C. **Dificuldades no processo ensino aprendizagem de trigonometria por meio de atividades**. Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRG, 2006.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PEREIRA, C. S.; RÊGO, R. M. **Aprendizagem em trigonometria contribuições da teoria da aprendizagem significativa**. Anais do XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

SÁNCHEZ HUETE, J. C.; BRAVO, J. A. F. **O ensino da matemática, fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Católica de Brasília – UCB, 2005.

SIERPINSKA, A. **No entendimento da noção de função. O conceito de função: Aspectos da epistemologia e pedagogia**, 1992.

STMOLE, K. S. et al. **Jogos de matemática: de 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Grupo A, 2008.

TALL, D. O.; VINNER, S. **Imagem conceitual e definição de conceito em matemática com particular referência aos limites e continuidade**. Estudos Educacionais em Matemática, 1981

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WEBER, K. **Entendimento dos alunos sobre funções trigonométricas**. Matemática Revista de Pesquisa Educacional, Springe 2005.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ALUNOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA  
QUESTIONÁRIO APLICADO PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
ORIENTANDO(A): FRANCINETE PINHEIRO DE OLIVEIRA  
ORIENTADORA: PROFA. ME. WILLA NAYANA CORRÊA ALMEIDA**

Prezado (a), este questionário fará parte do meu **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**; sendo assim gostaria que você respondesse estas perguntas para me ajudar na minha pesquisa. Seu nome não será revelado, o importante será as informações colhidas. Desde já agradeço a atenção.

### Questionário

- 1) Porque são poucos os que conseguem resolver e até mesmo aprender mais facilmente os conteúdos principalmente de Matemática?
- 2) Quais são as suas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Trigonometria?
- 3) A professora utiliza de outros meios pedagógicos além do livro para ensinar Trigonometria nas aulas?

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PROFESSORA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA  
QUESTIONÁRIO APLICADO PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
ORIENTANDO(A): FRANCINETE PINHEIRO DE OLIVEIRA  
ORIENTADORA: PROFA. ME. WILLA NAYANA CORRÊA ALMEIDA**

**Questionário**

- 1) Qual a maior dificuldade em ensinar matemática e principalmente Trigonometria para os alunos?
  
- 2) Você dispõe de algum material de apoio para trabalhar em sala de aula o ensino da trigonometria?
  
- 3) Na sua opinião, o ensino de Trigonometria pode fazer diferença na vida dos alunos?