

Ensino Aprendizagem de Matemática

Eliel Constantino da Silva
(Organizador)



Eliei Constantino da Silva
(Organizador)

Ensino Aprendizagem de Matemática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E59	Ensino aprendizagem de matemática [recurso eletrônico] / Organizador Eliel Constantino da Silva. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-545-7 DOI 10.22533/at.ed.457192008 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Silva, Eliel Constantino da. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra reúne importantes trabalhos que tem como foco a Matemática e seu processo de ensino e aprendizagem em salas de aula do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Os trabalhos abordam temas atuais e relevantes ao ensino e aprendizagem da Matemática, tais como: a relação da Matemática com a música no ensino de frações, livros didáticos e livros literários no ensino de Matemática, uso de instrumentos de desenho geométrico, jogos, animes e mangá como contribuições para o desenvolvimento da Matemática em sala de aula, análise dos problemas que envolvem o ensino de Trigonometria no Ensino Médio, a ausência do pensamento matemático e argumento dedutivo na Educação Matemática, investigação e modelagem matemática, tendências em Educação Matemática, formação inicial de professores de Matemática e apresentam um aprofundamento da Matemática através dos dígitos verificadores do cadastro de pessoas físicas (CPF), simetria molecular, análise numérica e o Teorema de Sinkhorn e Knopp.

A importância deste livro está na excelência e variedade de abordagens, recursos e discussões teóricas e metodológicas acerca do ensino e aprendizagem da Matemática em diversos níveis de ensino, decorrentes das experiências e vivências de seus autores no âmbito de pesquisas e práticas.

O livro inicia-se com seis capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental. Em seguida há 9 capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, seguidos de 4 capítulos que abordam a temática do livro no Ensino Superior. E por fim, encontram-se 10 capítulos que trazem em seu cerne a Matemática enquanto área do conhecimento, sem a apresentação de uma discussão acerca do seu ensino e do processo de aprendizagem.

Desejo a todos os leitores, boas reflexões sobre os assuntos abordados, na expectativa de que essa coletânea contribua para suas pesquisas e práticas pedagógicas.

Elie Constantino da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RELAÇÕES ENTRE A MÚSICA E A MATEMÁTICA: UMA FORMA DE TRABALHAR COM FRAÇÕES	
<i>Enoque da Silva Reis</i> <i>Hemerson Milani Mendes</i> <i>Samanta Margarida Milani</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920081	
CAPÍTULO 2	14
POSSIBILIDADES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS DO USO DA IMAGEM VIRTUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO ENVOLVENDO SEMIÓTICA EM UMA FANPAGE E LIVROS DIDÁTICOS	
<i>Luciano Gomes Soares</i> <i>José Joelson Pimentel de Almeida</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920082	
CAPÍTULO 3	26
PIFE DA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO – UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA	
<i>Ítalo Andrew Rodrigues Santos</i> <i>Joao Paulo Antunes Carvalho</i> <i>Josué Antunes de Macêdo</i> <i>Lílian Isabel Ferreira Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920083	
CAPÍTULO 4	35
O ENSINO DE MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DE LIVROS LITERÁRIOS EM TURMAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Karine Maria da Cruz</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920084	
CAPÍTULO 5	46
RELATO DA UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE DESENHO GEOMÉTRICO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS	
<i>Luana Cardoso da Silva</i> <i>Washington Leonardo Quirino dos Santos</i> <i>Leonardo Cinésio Gomes</i> <i>Cristiane Fernandes de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920085	
CAPÍTULO 6	55
ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO VAI E VEM DAS EQUAÇÕES NO ENSINO DE EQUAÇÕES DO 1º E DO 2º GRAU	
<i>Anderson Dias da Silva</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920086	

CAPÍTULO 7	68
TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O SEU ENSINO NO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS-PB	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Carlos Lisboa Duarte</i>	
<i>Adriana Mary de Carvalho Azevedo</i>	
<i>Kíssia Carvalho</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Uelison Menezes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920087	
CAPÍTULO 8	81
OS JOGOS MATEMÁTICOS PARA MINIMIZAR A MATEMATOFOBIA DOS ALUNOS: UM ENCONTRO NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA	
<i>Hellen Emanuele Vasconcelos Albino</i>	
<i>Yalorisa Andrade Santos</i>	
<i>Kátia Maria de Medeiros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920088	
CAPÍTULO 9	90
O ESTUDO DA PARÁBOLA NA FORMA CANÔNICA E COMO LUGAR GEOMÉTRICO	
<i>Micheli Cristina Starosky Roloff</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920089	
CAPÍTULO 10	98
LEONHARD EULER (1707-1783) E ESTUDO DA FÓRMULA DE POLIEDROS NO ENSINO MÉDIO	
<i>Julimar da Silva Aguiar</i>	
<i>Eliane Leal Vasquez</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200810	
CAPÍTULO 11	116
AUSÊNCIA DE PENSAMENTO MATEMÁTICO E ARGUMENTO DEDUTIVO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UMA PESQUISA	
<i>Marcella Luanna da Silva Lima</i>	
<i>Abigail Fregni Lins</i>	
<i>Patricia Sandalo Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200811	
CAPÍTULO 12	129
AS FORMAS GEOMÉTRICAS NO DESENHO (ANIMES, MANGÁ): UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA AO ENSINO DE GEOMETRIA	
<i>Luciano Gomes Soares</i>	
<i>Tayná Maria Amorim Monteiro Xavier</i>	
<i>Mônica Cabral Barbosa</i>	
<i>Rosemary Gomes Fernandes</i>	
<i>Maria da Conceição Vieira Fernandes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200812	

CAPÍTULO 13 141

A INVESTIGAÇÃO E A MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM A LARANJA CITRUS SENENSIS

Igor Raphael Silva de Melo
Célia Maria Rufino Franco
Marcos dos Santos Nascimento
Villalba Andréa Vieira de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.45719200813

CAPÍTULO 14 150

“A MAÇÃ DO PROFESSOR”: EXPLORANDO O CÁLCULO DO VOLUME DE UMA MAÇÃ EM AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Igor Raphael Silva de Melo
Célia Maria Rufino Franco
Isaac Ferreira de Lima
João Elder Laurentino da Silva
Jucimeri Ismael de Lima

DOI 10.22533/at.ed.45719200814

CAPÍTULO 15 160

CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Júlio César dos Reis
Aldo Brito de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.45719200815

CAPÍTULO 16 171

ESTADO DA ARTE SOBRE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO/UFPE-CAA

Marcela Maria Andrade Teixeira da Silva
Edelweis José Tavares Barbosa
Maria Lucivânia Souza dos Santos
Jéssika Moraes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45719200816

CAPÍTULO 17 181

CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Eduardo da Silva Andrade
Eduarda de Lima Souza
Fanciclaudio de Meireles Silveira
Egracieli dos Santos Ananias
Leonardo Cinésio Gomes
Tiago Varelo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45719200817

CAPÍTULO 18 189

A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Meire Aparecida De Oliveira Lopes
Liliane Oliveira Souza

DOI 10.22533/at.ed.45719200818

CAPÍTULO 19	204
OS DÍGITOS VERIFICADORES DO CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS (CPF)	
<i>Pedro Leonardo Pinto de Souza</i>	
<i>Vinícius Vivaldino Pires de Almeida</i>	
<i>Edney Augusto Jesus de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200819	
CAPÍTULO 20	218
SIMETRIA MOLECULAR	
<i>Guilherme Bernardes Rodrigues</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Alonso Sepúlveda Castellanos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200820	
CAPÍTULO 21	225
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200821	
CAPÍTULO 22	235
SOLUÇÕES FRACAS PARA EQUAÇÃO DE BURGERS COM VISCOSIDADE NULA	
<i>Ana Paula Moreira de Freitas</i>	
<i>Santos Alberto Enriquez-Remigio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200822	
CAPÍTULO 23	244
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO DE CRANK-NICOLSON	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200823	
CAPÍTULO 24	254
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA ONDA UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Gabriel Machado dos Santos</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200824	

CAPÍTULO 25	265
A IDEIA GEOMÉTRICA DA HOMOLOGIA E DO GRUPO FUNDAMENTAL	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Lígia Laís Fêmina</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200825	
CAPÍTULO 26	271
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO BIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200826	
CAPÍTULO 27	280
TEOREMA DE SINKHORN E KNOPP	
<i>Gabriel Santos da Silva</i>	
<i>Daniel Cariello</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200827	
CAPÍTULO 28	285
O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL COM O AUXILIO DO <i>SOFTWARE GEOGEBRA</i> UTILIZANDO PROJEÇÃO PARA ÓCULOS ANAGLIFO	
<i>Rosângela Costa Bandeira</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200828	
CAPÍTULO 29	298
O USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE FUNÇÕES MATEMÁTICAS	
<i>Cristiane Batista da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200829	
SOBRE O ORGANIZADOR	309
ÍNDICE REMISSIVO	310

TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O SEU ENSINO NO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS-PB

Francisco Aureliano Vidal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

Carlos Lisboa Duarte

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

Adriana Mary de Carvalho Azevedo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

Kíssia Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

Geraldo Herbetet de Lacerda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

Uelson Menezes da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

uma pesquisa do tipo levantamento de dados, utilizando-se da aplicação de um questionário junto aos alunos visando analisar os principais fatores que afetam a aprendizagem neste nível de ensino no que se refere a trigonometria. De modo geral, o seu principal objetivo foi identificar os principais motivos que levam os estudantes do ensino médio a terem tantas dificuldades neste conteúdo, assim, um estudo mais aprofundado deste problema, através de uma pesquisa, possibilitou uma melhor compreensão dos principais fatores geradores dessa problemática. Os resultados mostraram que o fator responsável pelo sucesso ou fracasso escolar não se concentra de modo único nas mãos dos professores, visto que esta problemática envolve uma série de variáveis no que diz respeito à educação, como se pode observar no transcorrer da pesquisa, tais como: desvalorização do magistério, formação acadêmica dos futuros professores, falta de acompanhamento da família na educação dos filhos, redução de investimentos na educação e a falta de uma educação de qualidade nas séries iniciais que é a base para a construção do conhecimento. Portanto, esta pesquisa contribuiu de maneira significativa para a busca de uma solução plausível do problema em questão, como também abriu precedentes na comunidade acadêmica envolvida para que novas pesquisas sejam realizadas com o intuito

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido no intuito de analisar os principais problemas e desafios enfrentados pelos alunos do Ensino Médio do IFPB Campus Cajazeiras em relação ao conteúdo de trigonometria. Trata-se de

de melhorar a qualidade da educação que oferecemos aos nossos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Trigonometria, Matemática, Aprendizagem, Ensino Médio.

ABSTRACT: The present work was developed in order to analyze the main problems and challenges faced by high school students of IFPB Campus Cajazeiras in relation to trigonometry content. It is a research of the type of data collection, since it was used of the application of a questionnaire with the students to analyze the main factors that affect the learning in this modality of education with regard to trigonometry. In general, its main objective was to identify the main reasons that lead high school students to have so many difficulties in this content, so a more in-depth study of this problem, through a research, enabled a better understanding of the main factors that generate this problematic. The results showed that the factor responsible for school success or failure does not concentrate in a unique way in the hands of teachers, since this problem involves a series of variables regarding education, as can be observed in the course of the research, such as : devaluation of the teaching profession, academic formation of future teachers, lack of family support in the education of the children, reduction of investments in education and lack of quality education in the initial grades that is the basis for the construction of knowledge. Therefore, this research has contributed significantly to the search for a plausible solution to the problem in question, as it has opened precedents in the academic community involved so that further research is undertaken to improve the quality of education we offer our students.

KEYWORDS: Trigonometry, Mathematics, Learning, High School.

1 | INTRODUÇÃO

De todos os conteúdos matemáticos ministrados no decorrer do ensino médio poucos geram tantos questionamentos, por parte dos alunos e até mesmo dos professores, acerca do seu grau de complexidade, como a trigonometria. Mas o que motiva esse problema? Será que é a metodologia do professor? Será o livro didático? Em meio a tantas perguntas e incertezas o presente trabalho tem como foco analisar as principais problemáticas que envolvem a prática do ensino deste conteúdo. Tendo como objetivo principal investigar quais são os principais motivos que levam os estudantes do ensino médio a terem tanta dificuldade no conteúdo de trigonometria.

Para tanto foi realizada uma pesquisa de campo, desenvolvida no IFPB Campus Cajazeiras – PB por meio da aplicação de um questionário com alunos do 3º ano do ensino médio, que teve como objetivo não apenas coletar informações acerca do problema em questão, mas também buscar compreender junto aos principais envolvidos neste contexto, qual é a visão que os mesmos estão tendo do sistema atual de ensino.

Todavia, no ensino da matemática algo que se pode observar é que conceitos matemáticos estão, na maioria das vezes, condicionados a conhecimentos anteriores

que formam toda uma base, necessária para a assimilação de novos saberes. Dessa forma, o ensino da trigonometria exige que os alunos possuam domínio de certos conceitos matemáticos, para que os mesmos possam vir a compreender aquilo está sendo transmitido pelo professor no decorrer das aulas.

A matemática traz consigo o grande desafio de fazer com que o homem possa compreender que esta área do conhecimento está presente em tudo o que existe e até mesmo na composição do próprio ser humano, como, por exemplo, em situações envolvendo proporcionalidade, formas geométricas, tempo, distância entre outros. Sendo assim, tudo se relaciona de modo que uma situação sempre depende de outra para existir e na matemática não é diferente, para a assimilação de um novo conhecimento, vários são os fatores que influenciam a sua efetiva internalização pelos alunos.

Em suma, esta investigação possibilitou um parecer mais concreto acerca da problemática que aflige os estudantes no que diz respeito ao conteúdo de trigonometria, tido por muitos como o grande gargalo da matemática do ensino médio. Desta forma, pesquisar um tema tão importante como esse não apenas abrirá caminho para se buscar uma solução para a situação em questão, mas também incentivará a pesquisa como fonte de ruptura de diversos paradigmas que circundam a nossa educação.

2 | O PROBLEMA

No ensino da trigonometria é notória a dificuldade que os alunos possuem na assimilação e compreensão deste assunto. Por isso, concordamos com a observação que Rosenbaum (2012, p. 5) faz por meio de sua pesquisa acerca das principais dificuldades que os alunos possuem no que diz respeito a trigonometria, pois se trata de algo pertinente ao que está sendo debatido, como ela menciona “Entre as dificuldades cometidas pelos alunos destacamos: a simplificação de notação, o uso de instrumentos, o conhecimento de funções e a construção dos gráficos das funções trigonométricas”.

A problemática que envolve o ensino da trigonometria, é fruto de um conjunto de problemas que afligem a nossa educação, tais como: a qualidade do ensino de matemática oferecido nas séries que antecedem o ensino médio, a ausência de políticas públicas voltadas para melhoria da educação básica nas séries iniciais, a falta de motivação dos estudantes no que concerne o ensino dessa ciência, entre tantos outros.

Ante o exposto, para que os alunos consigam compreender os conteúdos sobre trigonometria é preciso que os mesmos possuam uma base matemática sólida, caso contrário além dos estudantes terem que aprender um conhecimento novo que demanda certo grau de atenção, eles terão que desviar seu foco do que está sendo repassado para ter que aprender algo que já deveriam ter assimilado nas séries

anteriores.

Dessa forma, a ação docente em sala tem papel fundamental na construção do conhecimento dos nossos estudantes. Dirigindo-nos para o âmbito do ensino da matemática propriamente dito, o desenvolvimento de práticas educacionais que envolvem uma contextualização mais ampla do surgimento dessa ciência, configura-se como um viés promissor para tornar as aulas de matemática um pouco mais atraentes, evidenciando a importância desse conhecimento para o desenvolvimento da humanidade.

Com isso, ressaltamos o papel importantíssimo que há no uso da interdisciplinaridade entre áreas, como ferramenta auxiliadora para o ensino da matemática, uma vez que esse ramo do saber é bastante permeado por fascinantes histórias e acontecimentos que envolvem o seu desenvolvimento. Desta forma, trazer para as aulas essas histórias que valorizam e descrevem a matemática, podem agregar um maior significado aquilo que está sendo ensinado pelo professor em sala de aula. Conforme Lorenzato destaca:

Outro modo de melhorar as aulas de matemática tornando-as mais compreensíveis aos alunos é utilizar a própria história da matemática; esta mostra que a matemática surgiu aos poucos, com aproximações, ensaios e erros, não de forma adivinatória, nem completa ou inteira. Quase todo o desenvolvimento do pensamento matemático se deu por necessidades do homem, diante do contexto da época. Tal desenvolvimento ocorreu em diversas culturas e, portanto, através de diferentes pontos de vista (LORENZATO, 2006, p. 107).

Tais práticas de ensino como essas evidenciadas, perpassam diretamente a ação dirigida por nossos educadores em sala, ressaltando, assim, o papel de extrema importância da figura profissional do professor como intermediador do conhecimento. Logo, a partir do momento em que o aluno passa a observar o que está sendo ensinado pelo professor de forma prática, por meio de situações que vão além da escrita matemática, a aprendizagem acaba se tornando revestida de significado, fazendo com que o estudante consiga compreender melhor aquilo que lhe está sendo ensinado.

Desta forma, D'Ambrósio (2009, p. 21) corrobora com o nosso pensar quando diz que “o conhecimento é o gerador do saber, que vai, por sua vez, ser decisivo para a ação, e, por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento”.

Diante do exposto, destacamos que o ensino de trigonometria se encontra rodeado de inúmeros problemas que envolvem o meio escolar, que vão desde as políticas públicas voltadas para à educação, até o papel do professor em sala de aula. Assim, tais situações acabam refletindo diretamente na aprendizagem dos estudantes, uma vez que um ambiente escolar permeado por fatores desfavoráveis para a prática do ensino, torna-se inapto para a construção do conhecimento. Foi neste contexto que encontramos elementos para desenvolver nossa pesquisa procurando contribuir para

o ensino e aprendizagem deste tópico tão importante da matemática.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Do ponto de vista metodológico a pesquisa foi do tipo qualitativa e quantitativa apresentando um estudo de caso considerando um levantamento de dados, uma vez que a principal ferramenta de investigação da pesquisa foi o questionário aplicado aos alunos do 3º do ensino médio do IFPB Campus Cajazeiras-PB, com alunos já conhecem este conteúdo, a aplicação do mesmo se deu por meio de uma amostra na qual participaram 50 alunos, escolhidos de forma aleatória de modo a preservar a integridade da pesquisa. No ato de sua realização os alunos foram avisados que as informações por eles prestadas seriam de total sigilo, e que em hipótese alguma seria revelado informações que comprometessem tanto a sua integridade física quanto pessoal, além disso, os mesmos assinaram um termo de livre consentimento no qual eram esclarecidas as informações pertinentes à pesquisa, além das disposições acerca de seus direitos e resguardo de suas imagens.

Para a construção e elaboração da pesquisa, realizamos consultas a livros e artigos publicados que tratam do assunto em questão, no intuito de proporcionar o embasamento teórico necessário para o seu desenvolvimento.

No que concerne às fontes utilizadas vale ressaltar autores como: D'Ambrósio (2009), Gadotti (2004), Lorenzato (2006), Mendes (2008), Rosenbaum (2012) dentre outros, os quais serviram de aporte teórico para a realização da nossa pesquisa. Os dados obtidos foram analisados pelos pesquisadores, buscando extrair ao máximo as informações pertinentes a problemática investigada. No que diz respeito ao tempo de duração da pesquisa, a mesma ocorreu durante o período que compreende os meses de maio a dezembro de 2016.

4 | RESULTADOS PARCIAIS

No tocante aos resultados obtidos por meio da análise dos questionários aplicados, chegamos a alguns pareceres a respeito da problemática em questão, os mesmos estão descritos a seguir de maneira sistemática com intuito de dar maior clareza às informações coletadas.

As três primeiras questões eram de caráter optativo, visto que se destinavam apenas a identificação dos alunos quanto ao nome, idade e sexo. Na quarta questão os alunos foram indagados da seguinte maneira: “Na sua opinião, como se encontra hoje o ensino da trigonometria?” Nesta pergunta 24% dos alunos responderam ruim, 52% regular, 22% bom e 2% ótimo, nota-se dessa maneira que existe uma certa insatisfação por parte dos estudantes quanto ao ensino de trigonometria oferecido.

A pergunta seguinte trazia como questionamento: “Você considera importante

o ensino da trigonometria na sua vida?” A análise desta questão mostrou-nos que muitos alunos conhecem o papel e os benefícios do ensino desse conteúdo, pois 64% dos entrevistados disseram que sim, 4% que não, 10% não sei e 22% talvez, evidenciando, assim, que mesmo em meio a problemas no ensino da trigonometria, os estudantes reconhecem a importância da mesma no seu contexto de vida.

Na próxima questão os estudantes foram perguntados: “Você acha que o uso do livro de didático influencia no ensino da trigonometria?” Nesse momento 62% dos alunos responderam que sim, 22% que não, 2% não sei e 14% talvez, ressaltando a importância que os professores devem dar na escolha do livro didático que utilizarão, já que o mesmo na maioria das escolas é tido como a principal fonte de instrução que os educandos possuem durante sua formação acadêmica.

O sétimo questionamento traz um ponto bastante discutido por parte dos estudantes que é: “Você acha que a metodologia utilizada pelo professor em sala de aula influencia no ensino da trigonometria?” Os dados obtidos por meio desta pergunta chamam bastante à atenção, visto que 78% disseram que sim, 10% que não, 4% não sei e 8% talvez nos remetendo a uma ínfima quantidade de variáveis que influenciam nesse problema, tais como a formação acadêmica de nossos professores pelas instituições de ensino superior, recursos disponíveis pela escola, falta de motivação para prática do ensino, contexto sociocultural dos estudantes dentre tantos e tantos outros fatores que influenciam para o surgimento desse cenário. Assim, concordamos com Lorenzato quando afirma que:

A experiência de magistério é fundamental para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente fornecendo indicações de ordem didática, tais como: dosagem e nível de conteúdo a ser ministrado, ritmo de aula, pontos de aprendizagem mais difícil, exemplos mais eficientes à aprendizagem, livros didáticos mais adequados à realidade na qual leciona, entre outros (LORENZATO, 2006, p. 9-10).

A oitava questão aborda a seguinte temática: “Em sua opinião, o uso de computador por meio de softwares matemáticos nas aulas sobre trigonometria pode melhorar a aprendizagem desse conteúdo?” Analisando o gráfico 1 a seguir, podemos observar como se encontra o ponto de vista dos alunos no que diz respeito ao uso do computador na prática educacional:

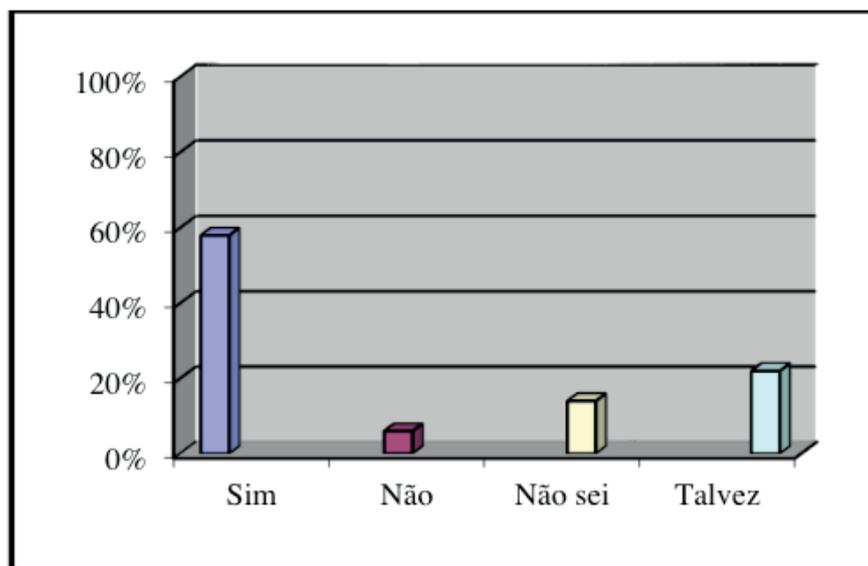


Gráfico 1: Utilização do computador no ensino da trigonometria

Fonte: Elaborado pelos autores

No gráfico acima, notamos que mais da metade dos entrevistados, mais precisamente 58%, acreditam que o uso de softwares matemáticos pode sim melhorar a aprendizagem dos conteúdos sobre trigonometria no decorrer das aulas. Dessa forma, a inserção de novos instrumentos educacionais como o uso do computador por meio de jogos e programas matemáticos, não apenas auxiliam o professor em sala, mas também tem um papel muito importante na aprendizagem dos alunos, pois os mesmos podem unir algo que é bastante frequente em seu cotidiano que são os meios tecnológicos ao ensino.

Em meio aos avanços da tecnologia frutos do processo de globalização, o uso desses novos materiais didáticos na prática educacional, apresentam-se a cada dia que passa como uma saída a ser considerada pelos educadores, para se buscar tornar o ensino mais atrativo perante os estudantes. Sendo assim, a matemática devido a tantas fórmulas e conceitos a serem aprendidos, acaba tornando-se um conteúdo muito cansativo e enfadonho, quando o professor traz algo novo para sala de aula que esteja inserido no contexto atual dos alunos, as aulas tornam-se mais proveitosas, fazendo com que os estudantes participem mais ativamente do processo de ensino.

Voltando ao nosso questionário, na nona pergunta enfocamos novamente a imagem do professor quanto ao seu papel no ensino da trigonometria com a seguinte indagação: “Você considera que os professores de matemática se encontram capacitados para ministrar o conteúdo de trigonometria de modo significativo?” Esse ponto em especial mostra que boa parte dos estudantes ainda têm certo receio quanto à capacitação dos professores de matemática no tocante ao conteúdo de trigonometria, pois 40% disseram que sim, 14% que não, 8% não sei e 38% optaram pela alternativa talvez evidenciando, ainda mais a responsabilidade que as instituições de ensino superior têm na formação dos futuros profissionais da educação.

Desta forma, podemos ressaltar a importância que estas instituições têm quanto à capacitação docente, pois a formação oferecida pelas mesmas refletirá de forma incisiva na prática que os futuros educadores irão desenvolver em sala, tanto do ponto de vista teórico, como no trato das ações pedagógicas que são imprescindíveis na prática escolar.

Na décima questão obtivemos o resultado mais expressivo de nossa pesquisa quando indagamos os entrevistados: “Em sua opinião, o uso de jogos matemáticos ou outros materiais didáticos podem melhorar o ensino da trigonometria?” Bom para que possamos observar melhor a discrepância dos resultados observemos o gráfico 2:

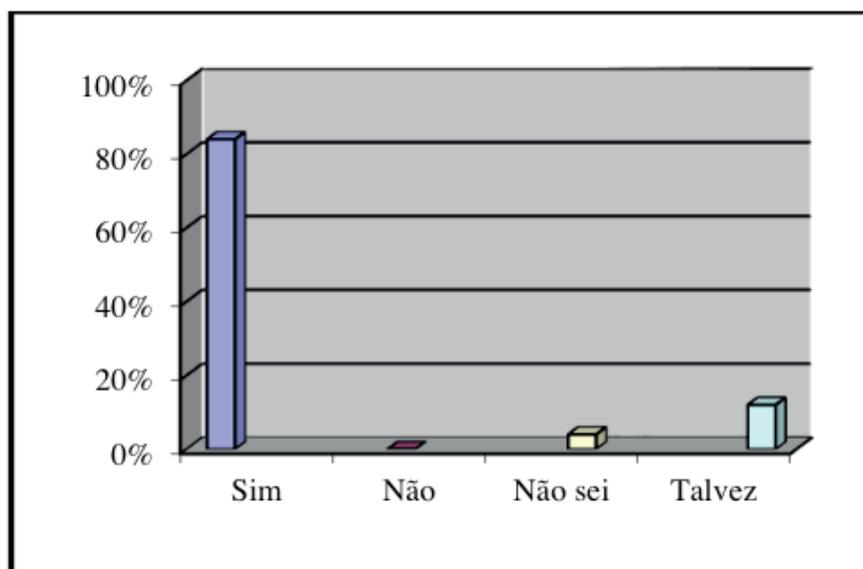


Gráfico 2: O uso de jogos nas aulas de matemática

Fonte: Elaborado pelos autores

Como vemos a grande maioria, isto é 84% dos estudantes consideram significativo o uso de jogos e outros materiais didáticos na prática do ensino, que devido à falta de informação e preparo de muitos dos nossos professores essa ferramenta pedagógica ainda é pouco utilizada nas aulas de matemática.

O uso da ludicidade na prática docente não é algo que vem para garantir a aprendizagem dos alunos muito menos substituir por completo os métodos de ensino tradicionais, na verdade ela tem como papel complementar o ensino e torná-lo mais interativo junto aos educandos, pois a mesma proporciona nas aulas um momento de interação entre aluno e professor. Dessa forma, acaba-se surgindo inúmeros debates e questionamentos que são extremamente pertinentes à construção do conhecimento, pois configura-se como um momento de vivência dentro da sala de aula, estimulando nos estudantes não apenas o saber, mas também o desenvolvimento de muitas outras potencialidades humanas, tais como: trabalho em equipe, raciocínio lógico, instiga a criatividade entre outros benefícios.

Quando falamos dos benefícios da utilização de jogos matemáticos nas aulas, vale destacar que:

O uso de materiais concretos no ensino da Matemática é uma ampla metodologia de ensino que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula durante o semestre todo. Os materiais são usados em atividades que o próprio aluno, geralmente trabalhando em grupos pequenos, desenvolve na sala de aula. Estas atividades têm uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo aluno que, assim, se torna um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático (MENDES, 2008, p. 11).

O décimo primeiro ponto avaliado foi: “Você considera que o uso do laboratório de matemática pode melhorar o ensino de trigonometria?” A questão analisada teve um resultado bem expressivo por parte dos entrevistados, pois 74% disseram que sim o uso de ambientes diferenciados como é caso do laboratório de matemática tem um grande potencial didático na aprendizagem dos mesmos no ensino de trigonometria, 4% disseram que não, 4% não sei e 18% talvez ressaltando a importância da complementação das práticas pedagógicas com novos métodos que priorizem a construção do conhecimento de forma concreta, demonstrando, assim, por meio de situações práticas aquilo que está sendo ensinado.

Daí a importância de que toda escola deve possuir um ambiente de ensino alternativo como, por exemplo, o Laboratório de Ensino de Matemática mais conhecido como LEM. Um local como esse pode auxiliar muito o professor em suas aulas, pois como em toda profissão o mesmo necessita de ferramentas adequadas para que possa prestar um serviço de qualidade aos seus principais interessados que são os alunos. Assim sendo, os laboratórios de Matemática não podem e nem devem ser tratados como apenas um lugar da escola destinado a guardar um amontoado de caixas como é a realidade da maioria das escolas, mas sim um ambiente propício à construção e aprimoramento de novos saberes (LORENZATO, 2006).

Na décima segunda questão foi perguntado aos estudantes o seguinte: “Você acredita que existam outros motivos que prejudicam a compreensão dos conteúdos sobre trigonometria além dos que foram tratados neste questionário?” A ideia aqui era verificar se os alunos podiam identificar outros fatores que poderiam prejudicar a aprendizagem da trigonometria além dos que foram tratados por nós, o gráfico 3 nos mostra os resultados deste quesito e nos faz refletir mais ainda sobre os diversos fatores que possam prejudicar o ensino e a aprendizagem deste conteúdo tão importante na Matemática:

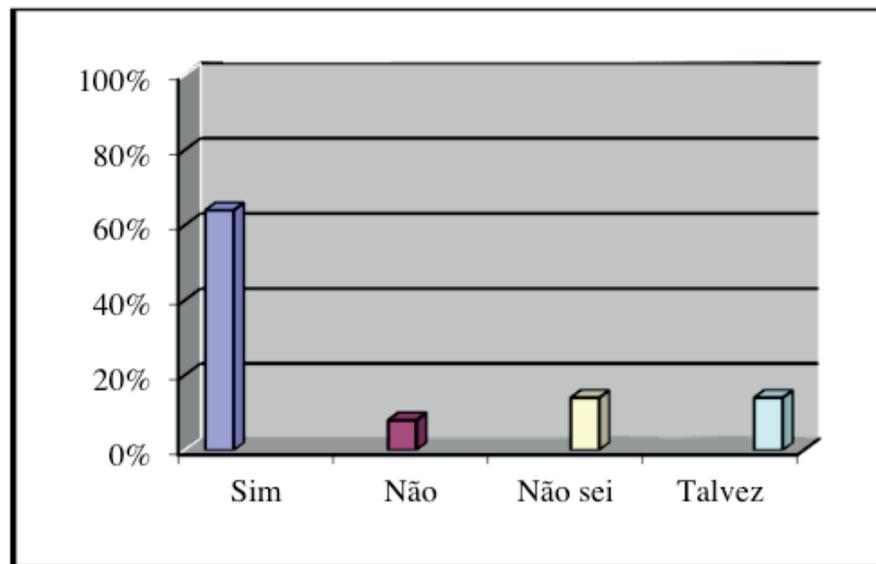


Gráfico 3: Ponto de vista dos entrevistados acerca dos problemas que afetam a trigonometria

Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando o gráfico acima, notamos que uma grande parcela, mais precisamente 64% dos estudantes, afirma existir outros fatores no que tange aos problemas sobre o ensino da trigonometria, nos mostrando que a problemática em questão ainda possui outros pontos a serem investigados para que, assim, possamos buscar melhorar cada vez mais a qualidade do ensino oferecido aos nossos alunos.

Contudo, vale salientar pelo o que foi visto nos dados acima a importância que se deve dar ao diálogo entre educador e educando, pois é nesse momento que ambas as partes poderão discutir e apontar aquilo que pode e deve ser melhorado nas aulas, com o intuito de proporcionar melhorias ao ensino de modo coletivo, ouvindo-se os estudantes.

O diálogo entre professor e aluno enfatiza muito bem a posição que o educador deve exercer em sala de aula, não como o detentor do saber, mas sim como um orientador do conhecimento, desmistificando o posicionamento autoritário que era pregado nos modelos habituais.

O professor autoritário não humaniza, mas desumaniza; jamais chama os educandos a pensar, a fazer uma nova leitura de sua realidade. Ao contrário, ele a apresenta como algo já feito, já acabado, ao qual basta simplesmente se adaptar e não transformar. Em lugar de propor aos alunos que se apropriem do conhecimento, ele lhes propõe apenas a recepção passiva de um conhecimento empacotado (GADOTTI, 2004, p. 74).

O décimo terceiro quesito analisado no questionário foi: “Você acha que os conteúdos aprendidos em trigonometria podem ser utilizados no seu dia a dia?” Os resultados apontam que os mesmos ainda se encontram inseguros quanto a utilidade desse conteúdo no seu cotidiano, visto que 40% responderam que sim, 12% não, 10% não sei e 38% talvez enaltecendo a insegurança e o notório desconhecimento tanto

da importância como da necessidade do uso dos conceitos trigonométricos no nosso cotidiano.

O último ponto investigado na pesquisa foi o seguinte: “Você acha que os conteúdos aprendidos em trigonometria podem ser utilizados em outras áreas do conhecimento?” Este quesito priorizou a investigação da interdisciplinaridade entre os conceitos trigonométricos e outras áreas do saber. Para isso vejamos os resultados no gráfico 4:

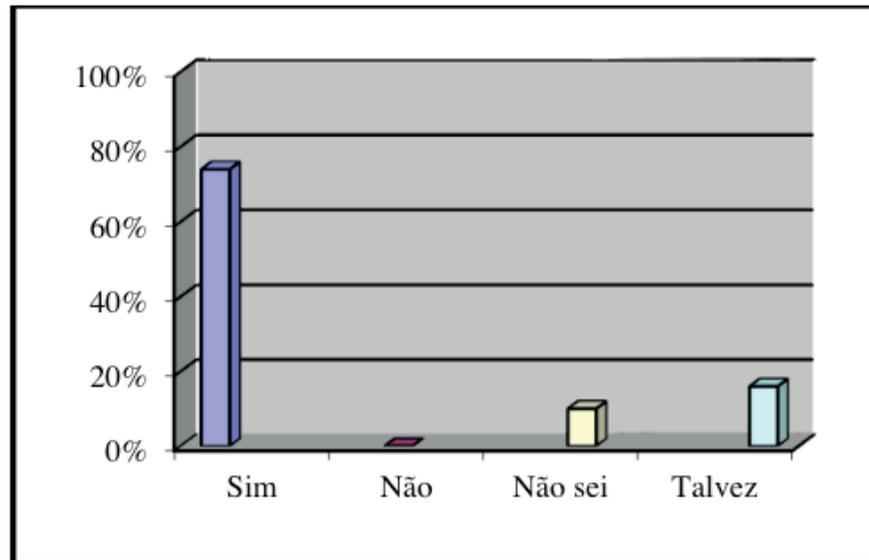


Gráfico 4: Investigação sobre Interdisciplinaridade

Fonte: Elaborado pelos autores

Observando os dados, frutos da investigação desse ponto, notamos que 74% dos alunos consideram que os conteúdos vistos em trigonometria podem sim ser aplicados nas mais diversas áreas do conhecimento. Assim sendo, ressaltamos o papel decisivo que a interdisciplinaridade possui na construção do saber, visto que a interligação de conteúdos entre áreas diferentes estimula nos estudantes a percepção da correlação de conhecimentos para solucionar os mais variados problemas.

O ponto de partida para o real entendimento do conceito de interdisciplinaridade perpassa o entendimento da inter-relação do saber entre áreas do conhecimento. Para isso, faz-se necessário um maior diálogo entre os responsáveis pelo ensino de modo geral, com o objetivo de cada vez mais estimular nos seus alunos a importância e os benefícios que se existe na correlação de conhecimentos, para a resolução de situações problemas, enfatizando, assim, o compartilhamento de saberes ao invés de se permanecer presos a práticas pedagógicas ultrapassadas e preconceituosas (FAZENDA, 2008).

Ante o exposto, foi possível observar de forma bem clara alguns dos principais pontos que ainda causam prejuízos no trato dos conteúdos matemáticos sobre trigonometria. Contudo, foi possível constatar que a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso escolar não está apenas centralizado nas mãos dos professores como muitos

imaginam, mas sim fruto de uma série de problemas que envolvem a nossa sociedade no que diz respeito à educação, tais como: desvalorização do magistério, formação acadêmica dos futuros professores, falta de acompanhamento da família na educação dos filhos, redução de investimentos na educação e a falta de uma educação de qualidade nas séries iniciais que é à base para a construção do conhecimento entre tantos outros.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema abordado e discutido nessa pesquisa, as problemáticas que afligem o ensino da trigonometria no ensino médio do IFPB campus Cajazeiras-PB, nos revelou muito mais do que informações pertinentes ao problema em questão, mas também realçou o papel de extrema importância que a pesquisa desempenha como ferramenta auxiliadora na busca por soluções para problemas antes tidos como sem solução.

No que trata dos pareceres alcançados ao término dessa investigação, ressaltamos aqui os pontos que mais nos chamaram atenção na busca por respostas para essa problemática: Primeiro, os alunos em sua grande maioria, apontaram a metodologia aplicada pelos professores em sala de aula como sendo o fator chave, que desencadeia o alto grau de dificuldade que os mesmos têm na assimilação e aprendizagem dos conteúdos sobre trigonometria. Vale salientar também, a desconfiança que há por parte dos estudantes quanto à capacitação dos educadores para ministrarem esse conteúdo. Segundo, a falta da utilização de novos meios e ferramentas pedagógicas nas aulas, foi apontado como um dos motivos pelos quais o ensino da trigonometria acaba-se tornando tão difícil. Dessa forma, os entrevistados ressaltaram a importância e necessidade do uso de jogos matemáticos e do Laboratório de Ensino de Matemática, como sendo um viés promissor para melhorar o desempenho dos estudantes no que tange a aprendizagem da matemática.

Por último, observamos que a prática de ensino empregada pelos nossos professores atualmente ainda deixa muito a desejar no que se refere à aprendizagem com significado, uma vez que foi constatado como os alunos desconhecem os benefícios e a importância que há no uso da trigonometria tanto na história da humanidade quanto no seu cotidiano.

Ante o exposto, podemos observar que a figura do professor, encontra-se fortemente evidenciada como o ponto central em torno das discussões, que envolvem as dificuldades acerca do ensino da trigonometria. Dessa forma, é necessário que haja uma reflexão mais a fundo, por parte dos envolvidos na educação, sobre todas essas questões aqui levantadas, no que diz respeito as dificuldades que circundam a prática do ensino da trigonometria na educação básica. Uma vez que, mediante as informações apresentadas nesta pesquisa, foi possível constatar que existem uma infinidade fatores que podem influenciar de modo direto a prática educacional

desenvolvida pelos professores de matemática, no trato dos conteúdos sobre trigonometria.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 17ª Edição. Campinas-SP: Papyrus Editora, 2009.

FAZENDA, I. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 13ª Edição. Campinas-SP: Papyrus Editora, 2008.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. Pensamento e Ação no Magistério. 2ª Edição. São Paulo-SP: Editora Scipione, 2004.

LORENZATO, S. **Para Aprender Matemática**. Coleção Formação de Professores. Campinas-SP: Editora Autores Associados, 2006.

MENDES, I. A. **Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática**. Volume 41. Belém-PA: Editora da UFPA, 2008.

ROSENBAUM, L. S. Construtivismo no ensino de funções Trigonométricas: limites e possibilidades. In: **V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis-RJ. p. 1-14.

SOBRE O ORGANIZADOR

Eliei Constantino da Silva - Licenciado e Bacharel em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Brasil, e Universidade do Minho, Portugal, respectivamente. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e membro do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA). Atuou como professor bolsista do Departamento de Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Tem interesse e desenvolve pesquisas nos seguintes temas: Educação Matemática, Pensamento Computacional, Robótica, Programação Computacional, Tecnologias Digitais na Educação, Ensino e Aprendizagem, Teoria Histórico-Cultural e Formação de Professores. Atualmente é doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), editor de conteúdo da Geekie, colunista do InfoGeekie, membro do Comitê Técnico Científico da Atena Editora, professor do Colégio Internacional Radial e desenvolve ações de formação de professores relacionadas ao uso de tecnologias e Pensamento Computacional na Educação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anos Finais do Ensino Fundamental 46

Aprendizagem 2, 25, 69, 100, 140, 170

D

Desenho Geométrico 46, 130, 140

E

Educação Básica 34, 47, 121, 139, 179, 180, 181, 182

Educação Matemática 5, 1, 15, 16, 18, 25, 26, 35, 37, 45, 54, 55, 57, 66, 80, 81, 100, 101, 102, 114, 116, 127, 140, 142, 149, 158, 159, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 179, 188, 189, 191, 192, 197

Elementos para esboço gráfico 90

Ensino 2, 5, 8, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 27, 34, 35, 36, 40, 46, 47, 48, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 76, 79, 80, 81, 84, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 103, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 142, 149, 158, 170, 174, 175, 180, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 193

Ensino de Geometria 46, 48, 129

Ensino de Matemática 14, 27, 76, 79, 80, 103, 113, 127, 142

Ensino Médio 5, 8, 13, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 81, 84, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 103, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 175, 184, 185, 187

Ensino Superior 5, 184, 189

Equações do 1º e do 2º grau 55

Estratégia de Ensino 98

F

Fórmula de Poliedro 98

Fração 1, 3

G

GeoGebra 90, 92, 93, 95, 96, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 126, 127

H

História da Matemática 13, 54, 98, 99, 100, 101, 102, 113, 114, 115, 173, 174, 175, 176

I

Imagem virtual 14

J

Jogos Educativos 26

Jogos Matemáticos 55, 66, 81, 88, 89

L

Laboratório de Matemática 81, 82, 84, 85, 86

Literatura 35, 37, 38, 43, 44

Lugar geométrico 90

M

Matemática 2, 5, 9, 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 69, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 149, 150, 151, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 202, 203, 217, 218, 224, 270

Matematofobia 81, 82

Música 1, 13

P

Parábola na forma canônica 90

PIBID 9, 26, 27, 28, 34, 56, 129, 130, 133, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188

R

Registros de representação 14, 25

Resolução de Problemas 55, 57, 58, 102, 173, 174, 176

S

Semiótica 14, 15, 16, 18, 19, 25

T

Trigonometria 5, 69

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-545-7



9 788572 475457