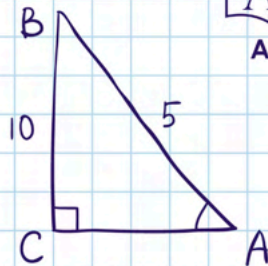


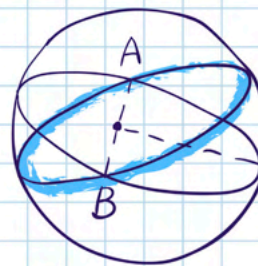
$$s d = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2 \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$$



$$\begin{cases} -2x \leq 10 \\ 3x + 3 \leq 2x + 1 \end{cases}$$

CUTTING-EDGE RESEARCH IN MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

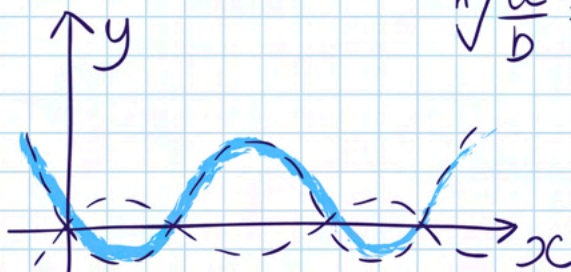
Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



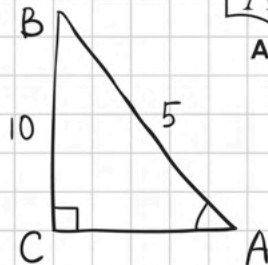
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$



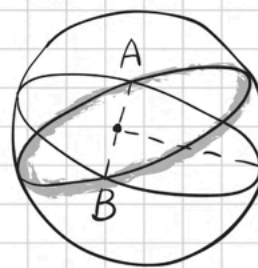
$$s d = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2 \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$$



$$\begin{cases} -2x \leq 10 \\ 3x + 3 \leq 2x + 1 \end{cases}$$

CUTTING-EDGE RESEARCH IN MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

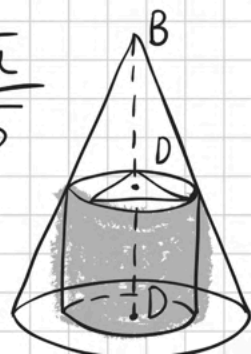
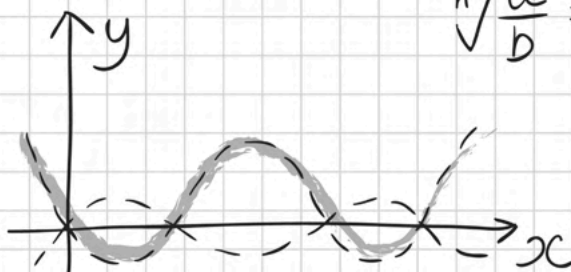
Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Cutting-edge research in mathematics and its applications

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C991 Cutting-edge research in mathematics and its applications / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-957-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.575221502>

1. Mathematics. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Título.

CDD 510

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



INTRODUCTION

The new coronavirus pandemic took everyone by surprise. Suddenly, at the beginning of 2020, we had to change our life and professional routines and adapt to a “new normal”, where social distancing was put as the main measure to stop the spread of the disease. Several economic segments of society, in the hands of what was put by the health authorities, needed to rethink their activities.

The social, political and cultural context, as highlighted by Silva, Nery and Nogueira (2020), has demanded very particular issues for society. This, in a way, has led managers to look at training spaces with different eyes. Society has changed, in this scenario of inclusion, technology and a “new normal”; with this, it is important to pay attention to training spaces, in a dialogical movement of (re)thinking the different ways of doing science. Research, in the meantime, has become an important place to broaden the view on the numerous problems, especially with regard to mathematical knowledge (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

In this complex and plural society that Mathematics subsidizes the bases of reasoning and the tools to work in other areas; it is perceived as part of a movement of human and historical construction and it is important to help in the understanding of the different situations that surround us and the countless problems that are unleashed daily. It is important to reflect on all of this and understand how mathematicians and the humanistic movement made possible by their work happen.

Teaching Mathematics goes far beyond applying formulas and rules. There is a dynamic in its construction that needs to be noticed. It is important, in the teaching and learning processes of Mathematics, to prioritize and not lose sight of the pleasure of discovery, something peculiar and important in the process of mathematizing. This, to which we referred earlier, is one of the main challenges of the mathematician educator, as D’Ambrósio (1993) asserts. In this sense, the book “Cutting-edge research in mathematics and its applications” was born: as allowing the different research experiences in Mathematics to be presented and constituted as a training channel for those interested. Here we have gathered articles by authors from different countries.

We hope that this work, in the way we organize it, awaken provocations, concerns and reflections in the readers. After this reading, we can look at Mathematics with different eyes. We therefore wish you a good read.

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

REFERENCES

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: O Grande Desafio. **Pro-Posições**. v. 4. n. 1 [10]. 1993.

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SILVA, A. J. N. da; OLIVEIRA, C. M. de. A pesquisa na formação do professor de matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S. l.], v. 5, p. e020015, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/41>. Acesso em: 18 maio. 2021.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ERRORES EN LA REPRODUCCIÓN DE FIGURAS A PARTIR DE UN EJE DE SIMETRÍA:UNA EXPERIENCIA EN UN TERCERO BÁSICO

Andrea Araya Galarce

Sharon Neira Figueroa

Macarena Valenzuela Molina


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215021>

CAPÍTULO 2..... 8

INNOVACIONES METODOLOGÍCAS EN CURSOS INICIALES DE MATEMATICA EN EDUCACION SUPERIOR: TRANSFORMACION DE CURSOS CON USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

Carmen Soledad Yañez Arriagada

Valeria Soledad Carrasco Zúñiga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215022>

CAPÍTULO 3..... 11

DIFICULTADES, OBSTÁCULOS Y ERRORES ASOCIADOS AL INFINITO EN ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA

Cristián Bustos Tiemann

Roberto Vidal Cortés

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215023>

CAPÍTULO 4..... 18

GESTIÓN DIDÁCTICA DE MEDIACIONES DIGITALES. UNA ESTRATEGIA FORMATIVA DIGITAL

Carmen Fortuna González Trujillo


Nancy Montes de Oca Recio

María De los Ángeles Legañoa Ferrá

Sonia Guerrero Lambert

Daniella Evelyn Machado Montes de Oca


Elizabeth Rincón Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215024>

CAPÍTULO 5..... 31

LA IDEA DE MODELO DE PROBABILIDAD DE UNA POBLACIÓN

Héctor Hevia


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215025>

CAPÍTULO 6..... 44

MONITOREO Y PROGRESIÓN DE SABERES, HABILIDADES Y ACTITUDES EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA

Alejandro Nettle-Valenzuela


Carlos Silva-Córdova

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215026>

CAPÍTULO 7..... 55

UNA MIRADA DESDE LA ETNOMATEMÁTICA A LA CONSTRUCCIÓN DE
EMBARCACIONES ARTESANALES EN EL SUR DE CHILE

Maribel Díaz-Neira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5752215027>

SOBRE OS ORGANIZADORES 68

ÍNDICE REMISSIVO..... 69

CAPÍTULO 2

INNOVACIONES METODOLÓGICAS EN CURSOS INICIALES DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: TRANSFORMACIÓN DE CURSOS CON USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

Data de aceite: 01/02/2022

Carmen Soledad Yañez Arriagada

Universidad Católica de Temuco
Chile

Valeria Soledad Carrasco Zúñiga

Universidad Católica de Temuco
Chile

RESUMEN: Se presenta una experiencia de Innovación metodológica, dirigida a la transformación de la enseñanza y aprendizaje mediante la implementación de metodologías activas en cursos de Matemática en Educación Superior, que espera contribuir al mejoramiento de las prácticas docentes efectivas para el logro de aprendizajes profundos de los estudiantes. Las innovaciones implementadas son: 'Flipped Classroom', Aprendizaje entre Pares y otras como: la resolución de problemas contextualizados y metodología de proyecto. Se rediseñó el curso mediante el "alineamiento constructivo" entre los resultados de aprendizaje, evaluación y actividades de aprendizaje. Los resultados indican un rol más activo de los estudiantes, mayor autonomía y mejoramiento en el rendimiento académico, a la vez un cambio en el modelo docente de uno centrado en la enseñanza a uno con énfasis en el aprendizaje. Todo lo cual lleva a un aumento de un clima positivo en el aula, que propicia un aprendizaje profundo.

PALABRAS CLAVE: Metodologías activas; Flipped Classroom ; Aprendizajes Profundos.

METHODOLOGICAL INNOVATIONS IN INITIAL COURSES OF MATH IN HIGHER EDUCATION: TRANSFORMATION OF COURSES WITH THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES

ABSTRACT: An experience of methodological innovation is presented, aimed at the transformation of teaching and learning through the implementation of active methodologies in Mathematics courses in Higher Education, which hopes to contribute to the improvement of effective teaching practices for the achievement of deep learning of students. The innovations implemented are: 'Flipped Classroom', Peer Learning and others such as: the resolution of contextualized problems and project methodology. The course was redesigned through "constructive alignment" between learning outcomes, assessment, and learning activities. The results indicate a more active role of students, greater autonomy and improvement in academic performance, as well as a change in the teaching model from one focused on teaching to one with emphasis on learning. All of which leads to an increase in a positive classroom climate, which is conducive to deep learning.

KEYWORDS: Active methodologies; Flipped Classroom; Deep Learning.

1 | INTRODUCCIÓN

La UC Temuco respondiendo a la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior, implementa un Modelo Educativo por Competencias,

centrado en el estudiante. Esto ha llevado a una renovación curricular. El problema actual se focaliza en las dificultades asociadas al aprendizaje de los estudiantes en los cursos de matemática de primer año de la UC Temuco, específicamente en la asignatura de Álgebra y Cálculo. Estos cursos presentan, altas tasas de reprobación, estudiantes pasivos, metodologías de enseñanza tradicionales y mala utilización de recursos tecnológicos existentes.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

La educación superior en Chile ha pasado, de un sistema altamente selectivo y homogéneo a uno caracterizado por la masificación y heterogeneidad de la matrícula (Lemaitre, 2005; De los Ríos 2009). De estudiantes "académicos" caracterizados por una orientación profunda hacia el aprendizaje a estudiantes "no académicos, con una orientación superficial. Hoy en día, esta relación se ha invertido. (Biggs, 2006). Lo anterior ha generado cuestionamiento en la docencia universitaria, demandando un cambio de modelo, de uno centrado en la enseñanza del profesor a otro centrado en el aprendizajes de los estudiantes (Biggs, 2006).

3 | METODOLOGÍA

Se inicia la transformación con la aplicación de un diagnóstico situacional que permita la reformulación de los Resultados de Aprendizaje, sobre la base del 'alineamiento constructivo' (Biggs, 2006). El rediseño se orienta hacia un aprendizaje significativo y profundo, centrado en el alumno, que logre fortalecer su autonomía. Para ello se utilizó como eje central el método de enseñanza y aprendizaje, la 'Flipped classroom' con apoyo tecnológico.

4 | RESULTADOS

Mejora el ambiente de trabajo, la clase es un espacio de interactividad, incentiva la resolución de problemas en aula, mayor y mejor comunicación. El alumno potencia el trabajo autónomo y colaborativo, mejora distribución del tiempo; comienza a ser el constructor de su propio aprendizaje. El docente pasa a tener un rol de facilitador y guía.

5 | CONCLUSIONES

La Metodología Flipped Classroom ha sido positiva para alumnos con un tipo de aprendizaje concreto, ya que facilita que este tipo de estudiante transite 'naturalmente' hacia niveles de mayor abstracción, desarrollando actividades que van de una menor a mayor complejidad cognitiva.

REFERENCIAS

Biggs, J. (2006). **Calidad del aprendizaje universitario** (2da ed.). Madrid: Narcea.

De los Rios, D. (2009). **Retención de estudiantes vulnerables en la educación Universitaria Chilena**. *Calidad En La Educación*, 50-83.

Lemaitre, M. (2005). **La Calidad Colonizada: Universidad y globalización**. *Revista De La Educación Superior*, 34(1), 123-1

ÍNDICE REMISSIVO

A

Actual infinity 11

Aprendizajes profundos 8

Aseguramiento de la calidad 44, 45, 46

C

Carpintería de ribera 55, 56, 57, 62

Competencia 21, 27, 28, 29, 30, 44, 45

E

Educación inclusiva 30, 44, 53

Enseñanza de las probabilidades y de la estadística 31

Epistemological obstacle 11

Errores 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 26

Estándares de calidad 44, 46

Estrategia 18, 20, 21, 22, 26, 27, 45, 50, 57

Etnografía 55, 67

Etnomatemática 55, 56, 59, 60, 61, 67

F

Flipped classroom 8, 9

G

Gestión didáctica 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

I

Infinite divisibility 11

M

Matemática 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 38, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 59, 60, 61, 67, 68

Mediaciones digitales 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28

Metodología fenomenológica 31

Metodologías activas 8

N

Notion of limit 11

O

Objetos matemáticos 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 35

P

Pensamiento estadístico y probabilístico 31, 41

Potential infinity 11

R

Reconocimiento 1, 25, 45, 59, 60

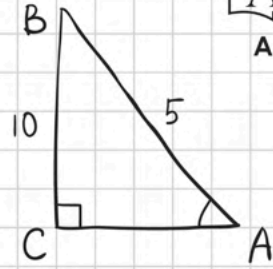
S

Simetría 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 61, 62, 64

T

Teoría cognitiva de Bruner 31

$$s d = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2 \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$$

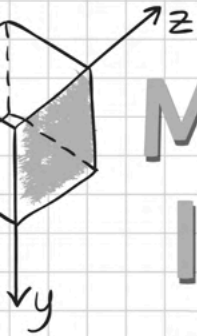


$$\begin{cases} -2x \leq 10 \\ 3x + 3 \leq 2x + 1 \end{cases}$$

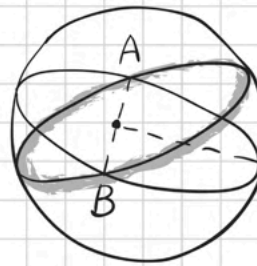
CUTTING-EDGE RESEARCH IN MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

$$(ab)^n =$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n =$$



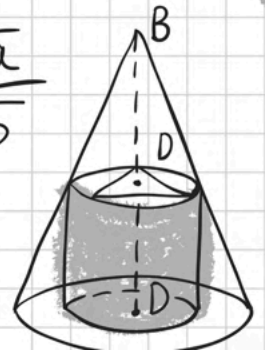
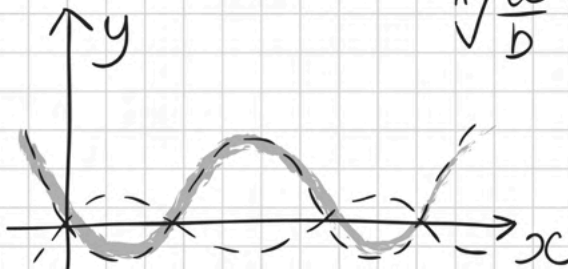
-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



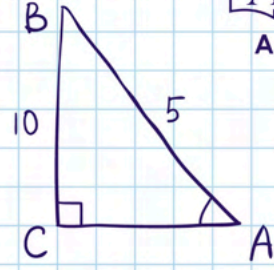
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$



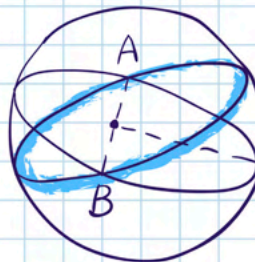
$$s d = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2 \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$$



$$\begin{cases} -2x \leq 10 \\ 3x + 3 \leq 2x + 1 \end{cases}$$

CUTTING-EDGE RESEARCH IN MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

- www.atenaeditora.com.br
- contato@atenaeditora.com.br
- [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- www.facebook.com/atenaeditora.com.br



$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

