

# ANAIIS DA SEMANA DE MATEMÁTICA DA UESC

## XV SEMANA DE MATEMÁTICA

# XV SEMAT

HÍBRIDO



**SEMAT debutante: estudar  
Matemática É uma festa**

17 a 21 de outubro de 2022

**Organizadores**

Geizane Lima da Silva

Liliane Xavier Neves

Nestor Felipe Castañeda Centurión

**ANAIS DA SEMANA DE MATEMÁTICA  
DA UESC**

**XV SEMANA DE MATEMÁTICA**

17 a 21 de outubro de 2022

Ilhéus - UESC

2024

**ILHÉUS, N. 1, 2024**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
COLEGIADO DE MATEMÁTICA**



**XV SEMANA DE MATEMÁTICA**

**17 a 21 de outubro de 2022**

**IN ALTUM**

**ILHÉUS**

**2024**

S471           Semana de matemática da UESC, (15.: 2022,  
                  Ilhéus, BA).  
                  Anais XV Semana de Matemática da UESC,  
                  Ilhéus, 17 a 21 de outubro de 2022 / Organizadores:  
                  Geizane Lima da Silva, Liliane Xavier Neves,  
                  Nestor Felipe Castañeda Centurión. – Ilhéus, BA:  
                  UESC, 2024.  
                  53 f. : il.

                  Tema: SEMAT debutante: estudar matemática  
                  é uma festa.  
                  ISSN 2965-8969

                  1. Matemática – Estudo e ensino. I. Silva,  
                  Geizane Lima da. II. Neves, Liliane Xavier. III.  
                  Castañeda Centurión, Nestor Felipe. IV. Título.

                  CDD 510.7

# XV SEMANA DE MATEMÁTICA DA UESC

17 a 21 de outubro de 2022

## COMISSÃO ORGANIZADORA:

Alexandre da Silva Souza

Geizane Lima da Silva

Liliane Xavier Neves

Nestor Felipe Castañeda Centurión

Reilan Bomfim da Silva

Zehong Zhen

## COMISSÃO CIENTÍFICA:

Afonso Henriques

Eduardo Delcides Bernardes

Eduardo Silva Palmeira

Elisângela Silva Farias

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana

Geraldo de Assis Júnior

Gildson Queiroz de Jesus

Larissa Pinca Sarro Gomes

Marcos dos Santos Ferreira

Marlúbia Corrêa de Paula

Mirela Vanina de Mello

Priscilla dos Santos Ferreira Silva

Rosane Leite Funato

Sandra Maria Pinto Magina

Vera Lúcia Merlini

Weslem Liberato Silva

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
PROGRAMAÇÃO DA XV SEMAT	9
PALESTRAS E MESA REDONDA	14
Palestra 1: Festa, Pesquisa e Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática	14
Palestra 2: Um Trote, o pós-guerra e a cadela Laika: contextualizando a Matemática Moderna	14
Palestra 3: Viagens, fábricas e a matemática: um passeio pela otimização	15
Mesa Redonda	15
RESUMOS	16
<b>Comunicações Científicas</b>	16
Relação entre Matemática e Música: uma proposta metodológica	16
Proposta didática sobre o ensino dos poliedros regulares sob uma perspectiva lúdica utilizando o jogo Trilha Geométrica como estratégia de aprendizagem	17
Análise Epidemiológica de Arboviroses na Bahia	18
Os teoremas de incompletude de Gödel e a conjectura de Goldbach	19
OBMEP e SPAECE: um comparativo a partir de resultados nos Sertões de Crateús-CE de 2015 a 2019	20
Um estudo comparativo entre as sequências de Lucas e a de Fibonacci	21
Problemas sobre Funções e a produção de vídeos com conteúdo matemático	22
Efeito da temperatura do resistor cerâmico no SARS-COV-2	23
Desigualdades Geométricas e problemas de Otimização	24
Um convite à Teoria Ergódica: rotações, progressões geométricas e a lei de Benford	25
O uso de jogos no ensino de Matemática: uma perspectiva piagetiana	25
Uma proposta de sequência didática para o ensino de equações diferenciais aplicadas	26
Novo Ensino Médio: Uma proposta de itinerário formativo usando otimização Matemática	27
Uma introdução às Álgebras Max-Plus	28
Representações e produção de vídeos na Educação Matemática	29
<b>Relatos de Experiência</b>	30
Programa Residência Pedagógica: um olhar acerca do processo	30
Produção de videoaulas: Uma perspectiva baseada nas representações semióticas	31
Descomplicando a matemática: possibilidades para o ensino e aprendizado	32
<b>Nanocursos</b>	33

Introdução às Álgebras com Identidades Polinomiais	33
Lógica matemática e algumas aplicações	36
O ensino de potenciação com o objeto matemático Torre de Hanói	40
<b>Minicursos</b>	42
Uma aplicação de Grafos na PI-Teoria	42
Sólidos de Platão	45
Como vou usar isso? Aplicações da Estatística e Probabilidade	48
Maschke hero: as diversas máscaras de uma Álgebra	51
AGRADECIMENTOS	53

## APRESENTAÇÃO

A Matemática está em todos os lugares. Com o passar dos anos, a Matemática sempre esteve em evolução e presente no cotidiano dos seres humanos. Por conta deste desenvolvimento, a matemática, atualmente, está presente em diversas áreas de estudos apaixonando diversos profissionais, sejam dentro ou fora da Matemática, todos tem uma história para contar sobre a sua experiência com esta ciência.

A XV Semana de Matemática da UESC objetivou contribuir para o conhecimento dos participantes explorando atividades que os fizessem sentir encantados, empolgados e motivados para o estudo da Matemática. O evento foi organizado pensando-se na importância de celebrar as conquistas e os avanços da Matemática e para comemorar as 15 edições da Semana de Matemática da UESC. Neste sentido, o tema do evento foi “SEMAT debutante: estudar Matemática é uma festa”, a fim de explorar a motivação, empolgação e admiração que a Matemática nos proporciona por meio de palestras, mesa redonda, minicursos, entre outras atividades.

Nesta décima quinta edição, o evento aconteceu no período de 17 a 21 de outubro de 2022, na modalidade híbrida. As atividades presenciais foram realizadas no campus da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e as atividades remotas através da plataforma do YouTube, o que possibilitou a participação de professores e estudantes de instituições de outros estados.

Nesses quinze anos a Semana de Matemática da UESC vem se consolidando como um espaço de difusão do conhecimento, em especial, de valorização do conhecimento matemático produzido por professores e estudantes desta universidade. Também é um espaço de diálogo e estreitamento das relações entre universidade e escola, em prol do ensino de Matemática na região, o que estende os impactos deste importante evento.

É nesse contexto que o registro dos resumos apresentados neste Caderno tem importância fundamental para a divulgação, entre a comunidade interna e externa à UESC, das atividades desenvolvidas na XV Semana de Matemática da UESC.

*Coordenação da XV Semana de Matemática da UESC*

## PROGRAMAÇÃO DA XV SEMANA DE MATEMÁTICA DA UESC

<b>Segunda - Feira 17/10/2022</b>		
Atividade	Horário	Local
<b>Credenciamento</b>	16:00h - 18:00h	Foyer do Auditório Paulo Souto
<b>Mesa de Abertura</b>	18:30h - 19:30h	Auditório Paulo Souto
<b>Palestra:</b> Festa, Pesquisa e Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática - Marcelo de Carvalho Borba	18:30h - 21:00h	Auditório Paulo Souto

<b>Terça - Feira 18/10/2022</b>		
Atividade	Horário	Local
<b>Minicursos</b>		
MC01 - Maschke hero: as diversas máscaras de uma Álgebra	09:00h - 11:00h	Sala 9246
MC02 - Uma aplicação de Grafos na PI-Teoria	09:00h - 11:00h	Sala 9247
<b>Comunicações Científicas/Relatos de Experiência</b>		

CCBC01 - Novo Ensino Médio: Uma proposta de itinerário formativo usando otimização matemática.	14:00h - 15:30h	Auditório Jorge Amado
CCBC02- Uma proposta de sequência didática para o ensino de equações diferenciais aplicadas.	14:00h - 15:30h	Auditório Jorge Amado
CCBC03 - Uma introdução às álgebras max-plus.	14:00h - 15:30h	Auditório Jorge Amado
<b>Minicursos</b>		
MC03 - Sólidos de Platão	19:00h - 21:00h	Sala 9246
MC04 - Como vou usar isso? Aplicações da Estatística e Probabilidade	19:00h - 21:00h	Sala 9245

<b>Quarta - Feira 19/10/2022</b>		
Atividade	Horário	Local
<b>Minicursos</b>		
MC01 - Maschke hero: as diversas máscaras de uma Álgebra	09:00h - 11:00h	Sala 9245
MC02 - Uma aplicação de Grafos na PI-Teoria	09:00h - 11:00h	Sala 9248
<b>Palestra</b>		
Um Trope, o pós-guerra e a cadela Laika: contextualizando a Matemática Moderna - Fernanda Gonçalves de Paula	13:30h - 15:30h	Auditório Paulo Souto

Coffee Break	15:30h - 16:30h	Foyer do auditório Paulo Souto
<b>Comunicações Científicas/Relatos de Experiência</b>		
CCLC01 - Problemas sobre funções e a produção de vídeos com conteúdo matemático.	16:30h - 18:00h	Auditório Paulo Souto
CCLC02 - Representações e Produção de Vídeos na Educação Matemática.	16:30h - 18:00h	Auditório Paulo Souto
RELC01 - Programa Residência Pedagógica: um olhar acerca do processo.	16:30h - 18:00h	Auditório Paulo Souto
RELC02 - Produção de videoaulas: uma perspectiva baseada nas representações semióticas.	16:30h - 18:00h	Auditório Paulo Souto
<b>Minicursos</b>		
MC03 - Sólidos de Platão	19:00h - 21:00h	Sala 9246
MC04 - Como vou usar isso? Aplicações da Estatística e Probabilidade	19:00h - 21:00h	Sala 9245

<b>Quinta - Feira 20/10/2022</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Horário</b>	<b>Local</b>
<b>Comunicações Científicas/Relatos de Experiência</b>		
O uso de jogos no ensino de Matemática: uma perspectiva piagetiana	09:00h - 11:00h	YouTube

OBMEP e SPAECE: um comparativo a partir de resultados nos Sertões de Crateús-CE de 2015 a 2019	09:00h - 11:00h	YouTube
Relação entre Matemática e Música: uma proposta metodológica	09:00h - 11:00h	YouTube
Proposta didática sobre o ensino dos poliedros regulares sob uma perspectiva lúdica utilizando o jogo Trilha Geométrica como estratégia de aprendizagem	09:00h - 11:00h	YouTube
Descomplicando a matemática: possibilidades para o ensino e aprendizado	09:00h - 11:00h	YouTube
<b>Comunicações Científicas/Relatos de Experiência</b>		
Um convite à Teoria Ergódica: rotações, progressões geométricas e a lei de Benford	14:00h - 16:30h	YouTube
Desigualdades Geométricas e problemas de Otimização	14:00h - 16:30h	YouTube
Análise Epidemiológica de Arboviroses na Bahia	14:00h - 16:30h	YouTube
Os teoremas de incompletude de Gödel e a conjectura de Goldbach	14:00h - 16:30h	YouTube
Um estudo comparativo entre as sequências de Lucas e a de Fibonacci	14:00h - 16:30h	YouTube
Efeito da temperatura do resistor cerâmico no SARS-COV-2	14:00h - 16:30h	YouTube
<b>Mesa-redonda</b>		
Conquistas na Matemática: perspectivas pessoais e históricas	18:30h - 21:00h	YouTube

<b>Sexta - Feira 21/10/2022</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Horário</b>	<b>Local</b>
<b>Nanocursos</b>		

NC01 - Introdução às Álgebras com Identidades Polinomiais	09:00h - 11:00h	Sala 9248
NC02 - O ensino de potenciação com o objeto matemático Torre de Hanói	14:00h - 16:00h	Sala 9245
NC03 - Lógica matemática e algumas aplicações	14:00h - 16:00h	Sala 9248
<b>Exposições</b>		
Caminhão Com Ciência GPEMAC Venda de Livros	16:30h - 18:30h	Foyer do Auditório Paulo Souto
<b>Palestra de encerramento</b>		
Viagens, fábricas e a matemática: um passeio pela otimização - Maria do Socorro Rangel	19:00h - 21:00h	Auditório Paulo Souto

## PALESTRAS E MESA-REDONDA

### **Palestra 1:** Festa, Pesquisa e Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática

**Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

@marcelo.c.borba

Nesta palestra relatei algumas das minhas experiências! A festa, entendida em sentido amplo, é tanto a festa de aniversário, a festa onde se dança, como a festa de comemoração de quinze anos de um evento científico. O aniversário de debutante da Semana de Matemática da UESC é um exemplo de como a vida universitária vai muito além de um conjunto de disciplinas que são impressas em currículo escolar, ao final da graduação ou da pós-graduação. Eventos-festa são locais de troca, de ampliação ou de descarte de determinados campos da ciência! Apresentei também a festa que conjuga Ensino, Extensão e Pesquisa, meus três amores: o nome dela é o Festival de vídeos e Educação Matemática (<https://www.festivalvideomat.com/>), que pelo que ouvi falar, vai ter uma final na Bahia em breve! Mas em 2023, venham para a festa do Festival e do GPIMEM<sup>1</sup>, grupo de pesquisa que coordeno, em Rio Claro, São Paulo.

### **Palestra 2:** Um Trote, o pós-guerra e a cadela Laika: contextualizando a Matemática Moderna

**Profa. Dra. Fernanda Gonçalves de Paula**

Universidade Estadual de Santa Cruz

@fer\_gpaula

Nesta palestra foram relatadas as transformações pelas quais passou a Matemática no século XIX. Essa nova matemática, chamada Matemática Pura, pouco tem em comum com a Matemática anterior ao século XIX, chamada nos dias de hoje de Matemática Clássica. A Matemática Moderna (ou Matemática Pura) é praticada hoje na maioria dos institutos de pesquisa e ensino em quase todo o mundo. Tal ciência teve suas principais áreas, temas, objetos, problemas, métodos e resultados, consolidados e desenvolvidos ao longo do século XX, mas teve seu processo de formação iniciado no século XIX. Antes do século XIX, a atividade matemática consistia, principalmente, em procurar métodos mais poderosos para resolver problemas externos a ela – a maioria deles referentes à mecânica e à astronomia. Foi no início do século XIX que os matemáticos passaram a ter a consciência de que a fundamentação adequada da Matemática era uma exigência para própria evolução e continuidade da mesma. Nesta palestra foram explorados este avanço da Matemática em busca de um maior rigor e abstração, bem como a sua independência em relação às outras ciências.

---

<sup>1</sup> GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática.

### **Palestra 3:** Viagens, fábricas e a matemática: um passeio pela otimização

**Profa. Dra. Maria do Socorro Nogueira Rangel**  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
@socorrorangelnov

Nessa palestra foi feita uma introdução à Otimização matemática. A partir de dois problemas facilmente encontrados no dia a dia, o problema da mochila e o problema do caixeiro viajante, foram apresentadas técnicas de modelagem e de resolução de problemas de otimização linear inteira. Foram apresentados também como a solução desses dois problemas contribuem na representação matemática de situações encontradas em diferentes contextos industriais. Essa pesquisa contou com apoio parcial das agências FAPESP (2013/07375-0, 2016/01860-1), CAPES, E CNPq.

### **Mesa Redonda:** Conquistas na Matemática: perspectivas pessoais e históricas

#### **Composição da Mesa:**

Prof. Dr. Eduardo Delcides Bernardes – Mediador  
Universidade Estadual de Santa Cruz

Profa. Dra. Grasielle Cristiane Jorge  
Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo

Profa. Dra. Irene Mauricio Cazorla  
Universidade Estadual de Santa Cruz

Prof. Dr. José Aires de Castro Filho  
Universidade Federal do Ceará

Acreditamos que a Matemática é onipresente e, de alguma forma e em algum momento de nossas vidas, ela despertou nosso interesse e, por isso, hoje temos algum tipo de envolvimento com ela. Em especial, a Semana de Matemática da UESC está comemorando 15 anos de realizações e conquistas protagonizadas por diferentes pessoas e em contextos distintos, seja na Academia ou fora dela. Diante disso, o objetivo dessa Mesa-redonda foi apresentar a percepção de cada um dos integrantes sobre o seu envolvimento e suas conquistas ao longo dos anos, sejam profissionais ou pessoais. Além disso, dada a relação da Matemática com diferentes áreas e, considerando a própria área de atuação, os integrantes destacaram o que poderia ser pontuado como conquistas da Matemática ou relações importantes estabelecidas com ela ao longo dos anos. Por último, foram colocadas as perspectivas dos integrantes da Mesa sobre as conquistas futuras da e na Matemática, seja em sua vida pessoal ou profissional.

## RESUMOS

Comunicações Científicas

### **Relação entre Matemática e Música: uma proposta metodológica**

Antonia Alana Claudino Sousa  
Instituto Federal do Ceará  
antonia.alana.claudino06@aluno.ifce.edu.br

Francisco Odécio Sales  
Instituto Federal do Ceará  
odecio.sales@ifce.edu.br

Neste trabalho, é estabelecida a relação entre a matemática e a música desde os tempos de Pitágoras até a atualidade. Para tanto, também é descrita parte da evolução matemática a qual a música foi submetida durante os anos. Além disso, são apresentadas propostas de atividades a serem aplicadas em turmas do ensino fundamental, que abordam o estudo de frações e volume de líquidos. São duas sugestões, que devido ao período de pandemia não foram passíveis de aplicação, entretanto, foram planejadas a fim de complementar a aprendizagem dos alunos com práticas relacionadas. Ambas consistem na construção de instrumentos alternativos semelhantes ao monocórdio, na atividade 1, e com a mesma função do xilofone, na atividade 2. É enfatizada a importância da construção por parte dos alunos e com supervisão e auxílio do professor, com finalidade de estabelecer significado. Portanto, é estabelecida a relação tanto entre a matemática e a música, quanto para os resultados obtidos com o ensino de matemática.

Palavras-chave: Monocórdio. Teoria musical. Matemática. Música.

## **Proposta didática sobre o ensino dos poliedros regulares sob uma perspectiva lúdica utilizando o jogo Trilha Geométrica como estratégia de aprendizagem**

Camila Naiara Silva Santana  
Universidade de Pernambuco  
camila.naiara@upe.br

Rivay Adeildo Menezes de Santana  
Universidade de Pernambuco  
rivay.santana@upe.br

Vânia de Moura Barbosa Duarte  
Universidade de Pernambuco  
vania.duarte@upe.br

Quando se discute com profissionais de educação da área de matemática, é consenso que um número considerável de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, não apresentam afinidade pela geometria. É evidente que existe a necessidade de reflexões por parte dos professores com relação aos encaminhamentos metodológicos utilizados. Desse modo, a presente comunicação científica tem como objetivo apresentar um estudo para a elaboração de uma proposta didática de uma forma dinâmica e atrativa na construção do conhecimento sobre o ensino dos poliedros regulares para turmas do 8<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental sob uma perspectiva lúdica por intermédio do jogo Trilha Geométrica. Neste contexto, discutiremos o mesmo, como um recurso de aprimoramento do conhecimento, onde esperamos despertar a curiosidade, de modo que incite no alunado o espírito investigativo e que torne as aulas de geometria mais atrativas e dinâmicas, pois segundo Melo e Sardinha (2009), metodologias ativas se fazem presentes como estratégias de ensino, permitindo ao professor dinamizar suas aulas de matemática através de atividades lúdicas, como os jogos, que são adotados como estratégia de ensino, cujo estão cada dia mais inseridos em sala, dando um significado as aulas tornando-as prazerosas. A pesquisa tem como natureza caráter bibliográfico-documental e de cunho qualitativo, sendo pretendido apresentar a construção de uma proposta didática capaz de abordar os conceitos de poliedros regulares e em seguida utilizar o jogo Trilha Geométrica como um instrumento de construção da aprendizagem para obter melhorias significativas no ensino. Vygotsky (1999) afirma que nos jogos o processo de assimilação contribui para o desenvolvimento da construção do conhecimento, pois o jogo representa e produz muito mais do que ele consegue visualizar. Portanto, destacamos ainda como justificativa para o estudo, as dificuldades encontradas na aprendizagem da geometria pelo alunado e com esta proposta almejamos contribuir com uma alternativa capaz de minimizar esse déficit de compreensão.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Proposta didática. Jogo.

## Análise Epidemiológica de Arboviroses na Bahia<sup>1</sup>

Carina Santos de Jesus  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
csjesus.bma@uesc.br

Francisco Bruno Souza Oliveira  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
fbsoliveira@uesc.br

As arboviroses são doenças causadas por arbovírus, incluindo o vírus da dengue, zika vírus e Chikungunya. Esses três tipos são de grande importância para a saúde pública. Essas doenças são transmitidas pelo mesmo vetor, o mosquito *Aedes aegypti* e não possuem um tratamento específico. Devido a tal importância dessas doenças, este trabalho teve como objetivo analisar o número de casos notificados no estado da Bahia e estudar o comportamento matemático dos mesmos. Os dados utilizados são coletados através do Boletim Epidemiológico de Arboviroses, disponibilizados pela secretaria de saúde do estado. Para tal análise, foi aplicado o modelo de equações diferenciais SIR, proposto por McKendrick e Kernack em 1927, que nos possibilita analisar a propagação dos vírus em um determinado período de tempo.

Palavras-chave: Arboviroses. Vírus. Equações diferenciais.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB.

## Os teoremas de incompletude de Gödel e a conjectura de Goldbach

Carlos Daniel Chaves Paiva  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
carlos.daniel.chaves06@aluno.ifce.edu.br

Francisco Odécio Sales  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
odecio.sales@ifce.edu.br

As bases fundacionais da Matemática foram, no início da década de 1930, fortemente abaladas quando o jovem matemático lógico austríaco Kurt Gödel publicou um artigo contendo dois resultados que, posteriormente, seriam conhecidos como os teoremas de incompletude. Segundo eles, em qualquer sistema formal dentro do qual uma certa quantidade de aritmética elementar possa ser realizada existem sentenças impossíveis de ser demonstradas. Com isso, o objetivo audacioso de grande parte da comunidade matemática, liderada pelo prestigiado matemático alemão David Hilbert, de construir uma Matemática livre de contradições, é frustrado. Dessa forma, o trabalho de Gödel nos desperta várias reflexões, e a mais interessante talvez seja a hipótese de os matemáticos estarem presos a problemas que para os quais a possibilidade de inexistência de uma prova deva ser realmente considerada. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é utilizar os teoremas de Gödel para analisar e esclarecer alguns aspectos importantes que cercam um antigo problema não solucionado da Matemática, a conjectura de Goldbach (a qual afirma que todo número natural maior que 2 pode ser escrito como a soma de dois números primos), que há aproximadamente 280 anos tem frustrado os matemáticos. Para que este objetivo seja alcançado, faremos, pelo menos a princípio, o estudo de alguns teoremas já provados indecidíveis na Aritmética de Peano, visando adquirir mais fundamentação para chegarmos a alguma conclusão sobre o porquê de essa conjectura continuar em aberto. Consideramos a realização de um trabalho com esta temática importante por conta principalmente de três pontos: o primeiro, é o fato de que existe, pelo menos na nossa literatura, poucos trabalhos sobre tais assuntos; depois, porque são temas, especialmente os teoremas de Gödel, que levantam muitos questionamentos em quem busca entendê-los, o que finda gerando, infelizmente, interpretações e conclusões completamente equivocadas; por fim, porque é algo, no caso da incompletude, que se estende a outras áreas do conhecimento. Espera-se, portanto, que este trabalho inspire outros estudiosos (não só matemáticos) a escreverem sobre a temática em questão, já que a nossa literatura parece carecer disso. Além disso, desejamos contribuir no esclarecimento de dúvidas daqueles que já tiverem algum contato com o assunto, bem como de deixar novos leitores familiarizados com tais conceitos. Servir de base/referência para a produção de novas obras em outras áreas também é um objetivo deste trabalho.

Palavras-chave: Teoremas de Incompletude de Gödel. Conjectura de Goldbach. Consistência.

## **OBMEP e SPAECE: um comparativo a partir de resultados nos Sertões de Crateús-CE de 2015 a 2019**

Carlos Ruan  
Instituto Federal do Ceará  
carlos.ruan.sampaio05@aluno.ifce.edu.br

Francisco Odécio Sales  
Instituto Federal do Ceará  
odecio.sales@ifce.edu.br

O presente estudo busca apresentar brevemente o conceito de olimpíadas, e apresenta as olimpíadas científicas, dando ênfase especial à Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). A seguir também são mostrados os sistemas de avaliação da educação básica no Brasil, com seus desafios e possibilidades, dando foco ao modelo cearense, inspirado e desenvolvido com base no Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, avaliação externa em larga escala de abrangência nacional. O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) é um dos destaques no trabalho, sendo retratado um breve histórico e algumas de suas características. A partir disso, são trazidos resultados referentes à premiação da OBMEP e de desempenho na matemática do SPAECE, coletados a partir de pesquisa quantitativa, por município, na região cearense dos Sertões de Crateús – número de premiados na OBMEP e indicador de desempenho no SPAECE – no recorte de 2015 a 2019, mais precisamente os 11 municípios pertencentes à 13ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE), subdivisão estratégica da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC). A pesquisa buscou identificar a relevância que a OBMEP tem no estímulo à aprendizagem da Matemática numa perspectiva de resolução de problemas e como essa competição pode influenciar positivamente nos índices de aprendizagem através do principal sistema de avaliação da educação básica estadual. Através de um comparativo dos resultados de ambas as avaliações nos municípios dos Sertões de Crateús, foi possível perceber alguns avanços no desempenho dos estudantes na região tanto na OBMEP quanto no SPAECE, especialmente nos municípios de Novo Oriente no nível II – 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e em Crateús no nível III – Ensino Médio. A presente pesquisa, portanto, surge de um contexto educacional particular à região de estudo e é analisada a partir de uma visão própria que está intimamente ligada à formação como futuro profissional da licenciatura em matemática. A partir da concepção de Perrenoud podemos inferir a relevância de ambas as avaliações no contexto educacional. Observou-se via pesquisa, que a região tem um excelente potencial matemático e olímpico a ser explorado, sendo necessário mais estudos e esforços conjuntos, mobilizações tais quais ocorrem nas avaliações externas, como Saeb e SPAECE.

Palavras-chave: OBMEP. SPAECE. Comparativo. Sertões de Crateús.

## Um estudo comparativo entre as sequências de Lucas e a de Fibonacci<sup>1</sup>

Christiana Granja do Nascimento  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
nascimentochristiana@gmail.com

Thamires Santos Cruz  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
thamires.cruz@ufrpe.br

A sequência de Fibonacci vem sendo observada e analisada em diversos campos de estudos, sendo nesta pesquisa abordadas algumas relações com uma de suas generalizações, a saber: a sequência de Lucas. Tal sequência tem sua origem atribuída ao matemático francês François Lucas, cujos números surgem ao tomarmos um par de números iniciais distintos dos utilizados por Fibonacci, sendo esta nova sequência intrinsecamente ligada à de Fibonacci, e possuidora de uma relação mais próxima com o número áureo. A presente pesquisa tem como foco principal o estudo da relação entre os números de Lucas e os de Fibonacci, visando a realização de discussões sobre a importância de tal relação, assim como a aplicabilidade de tais tópicos na educação básica. Além deste objetivo, também se faz necessário salientar o aprimoramento da escrita matemática dada a necessidade de uso frequente durante o desenvolvimento da pesquisa, e sendo este um conhecimento de alta valia ao longo da graduação. Por meio de encontros semanais realizados por intermédio da plataforma Google Meet, a bolsista apresentava os conteúdos estudados, inicialmente sobre a Sequência de Fibonacci e sua extensão para o trabalho desenvolvido com apoio financeiro da FACEPE (Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco). Índices inteiros negativos, e depois sobre a sequência de Lucas, sendo posteriormente aprofundado nas propriedades dos Números de Lucas e algumas de suas relações com os Números de Fibonacci. Em seguida, foram abordadas algumas de suas aplicações. Nesses encontros, também eram discutidas as dúvidas apresentadas pela discente. A partir disto, pudemos comprovar que ambas possuem somas generalizadas de modo análogo, assim como quaisquer números de ambas as sequências podem ser escritos em função dos termos da outra, isto é, estabeleceu-se uma relação entre os números de Lucas e Fibonacci. Além disso, é importante ressaltar o debruçamento realizado sobre os números de Lucas e as fórmulas de Cassini e de Binet, onde esta última gera interessantes resultados relacionados ao famigerado número de ouro.

Palavras-chave: Lucas. Fibonacci. Números. Sequências.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE.

## Problemas sobre Funções e a produção de vídeos com conteúdo matemático<sup>1</sup>

Deivid Irineu de Oliveira Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
diosantos.lma@uesc.br

Liliane Xavier Neves  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
lxneves@uesc.br

Com o avanço das tecnologias digitais a sociedade se depara com novas formas de se comunicar e de expressar ideias. O potencial de combinar recursos com o uso das tecnologias, em especial, com o uso de vídeos, tendem a agregar positivamente na comunicação matemática. O avanço tecnológico traz inúmeras e grandes perspectivas para o processo educacional. Especificamente, as tecnologias agregam novas possibilidades à comunicação matemática, pelo seu potencial para a combinação de recursos semióticos na construção do discurso. Os problemas matemáticos ganham um formato mais atrativo quando são veiculados por meio de vídeos. Em vista disso, a presente pesquisa buscou analisar o processo de transposição didática, em que se transformam problemas matemáticos do livro didático em discurso matemático digital, considerando a escolha e combinação de recursos semióticos. Trata-se de uma pesquisa com design qualitativo em que são utilizados como procedimentos metodológicos o registro em notas de campo e o questionamento pelos pares. Para a transposição didática do problema proposto nos livros didáticos, para o formato de vídeo foi utilizado o processo de produção de vídeo proposto pelos autores deste resumo, o qual é constituído de nove etapas. Partindo disso, com a transposição seguindo o modelo de roteiro produzido na pesquisa, capaz de conduzir a uma sequência lógica e estética em torno do problema, foi possível explorar a matemática utilizando uma estratégia que permite a construção de conhecimento matemático, em que se parte da realidade através de um contexto aplicado, até a formalização do conteúdo devidamente tratado nesse processo de produção de vídeos. A abordagem teórica que fundamenta a pesquisa é a Sistêmico Funcional Análise do Discurso Multimodal com ênfase na noção de multimodalidade que favorece a exploração de representações de objetos matemáticos para a construção do discurso matemático digital. As análises realizadas nos dados coletados mostram que a transposição vinculada com o processo de produção de vídeos, fornece possibilidades significativas para construção do conhecimento matemático, levando em consideração a característica multimodal dos vídeos e suas ferramentas, principalmente no que diz respeito às possibilidades de contextualização de problemas matemáticos de forma alternativa ao discurso matemático usual. Os resultados deste estudo apresentam uma nova perspectiva a ser considerada no quadro teórico em que as pesquisas que envolvem vídeos na Educação Matemática estão inseridas, ao integrar as noções de transposição didática e resolução de problemas com os estudos multimodais em Educação Matemática. Trata-se de um estudo inicial com grande potencial para expansão no que diz respeito ao panorama de pesquisas que envolvem vídeos digitais na Educação Matemática.

Palavras-chave: Multimodalidade. Vídeos. Transposição didática. Resolução de problemas.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro do Programa Institucional de Iniciação Científica – PROIIC.

## **Efeito da temperatura do resistor cerâmico no SARS-COV-2**

Diego Ramos do Nascimento  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
drnascimento.bma@uesc.br

Jorge Henrique Sales  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
jhosales@uesc.br

Em busca de reinvenção durante esse período de pandemia é proposto um equipamento adaptado de um sistema que controla mofo para ambientes fechados que possuem aparelhos de ar condicionado. Este trabalho apresenta um estudo via modelagem computacional para testar o efeito de um resistor elétrico como filtro de ar contra SARS-CoV-2. O modo de transmissão do SARS-CoV-2, inclui, por exemplo, transmissão por contato, gotículas e aerossóis presentes na umidade em ambientes fechados. A propagação via aerossóis do SARS-CoV-2 é semelhante à propagação do mofo em ambientes fechados, no qual as partículas ficam suspensas no ar até encontrar um local adequado para se instalar, posto isto, pensando neste fato, foi simulado situações em que pudéssemos verificar a eficiência de uma resistência na eliminação da umidade do ar de uma sala. O resultado mostra que o sistema funciona eliminando a umidade do ar contendo SARS-CoV-2, ou seja, é um filtro com resistência elétrica que controla a propagação do vírus no ar para espaços fechados de até 10 metros cúbicos, a esterilização do ambiente ocorre por conta da troca de temperatura em diferentes níveis de altura no local, convecção, em que o equipamento está instalado. Embora esse sistema apresenta diversas vantagens para se proteger do coronavírus, todavia não apenas dele, mas de diversos outros agentes infecciosos que possam trazer outras complicações, até mais graves que o próprio coronavírus, ele não substitui os filtros existentes, mas é um equipamento para auxiliar no controle do SARS-CoV-2.

Palavras-chave: Modelagem computacional. SARS-CoV-2. Proteção COVID-19. Cerâmico.

## Desigualdades Geométricas e problemas de Otimização

Francisco Odécio Sales  
Instituto Federal do Ceará - Campus Itapipoca  
odecio.sales@ifce.edu.br

É quase senso comum (porém demasiadamente equivocado) quando o assunto é Matemática: Disciplina difícil, desinteressante, sem aplicação no cotidiano e com altos índices de fracasso escolar por parte dos alunos, seja na educação básica como também no ensino superior. Tal resultado encontra-se fortemente ligado à forma como conceitos e temas matemáticos são (ou não são como deveriam) desenvolvidos em sala de aula. Assim os estudantes ingressam no ensino superior com severas defasagens em seus conhecimentos básicos, a saber: raciocínio lógico e interpretação de situações problemas em Matemática, em análise de gráficos e em tópicos de álgebra elementar. Tais dificuldades têm profundo reflexo no ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, disciplina esta que sustenta a maior parte dos cursos da área de Ciências Exatas e Engenharias. No intuito de oportunizar uma mais ampla compreensão dessa disciplina, o trabalho a seguir visa apresentar estratégias que busquem propiciar uma relação mais exitosa nesse âmbito da construção do conhecimento, contendo exercícios e aplicações que despertem o interesse do aluno e apresentem situações-problemas que propiciem, não apenas compreensão e fixação dos conceitos formais de otimização do formalismo analítico- matemático, mas também estimulem o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e crie condições ao aluno de interpretar analítica e geometricamente os resultados obtidos além de relacionar conceitos inter, multi e transdisciplinares, envolvendo questões originadas nos cursos de Ciências e Engenharia agraria, Biologia, Edificações, Física, Matemática, Química, Geografia, Engenharias e afins.

Palavras-chave: Desigualdades. Geometria. Otimização.

## **Um convite à Teoria Ergódica: rotações, progressões geométricas e a lei de Benford<sup>1</sup>**

Heric Corrêa da Silva  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
heric@ufrj.br

Sistemas dinâmicos, mais especificamente Teoria Ergódica, é uma área da matemática pura que possui uma comunidade brasileira proporcionalmente grande e muito ativa em publicações científicas no mundo. Neste trabalho, mostraremos, por meio de um exemplo, como a Teoria Ergódica nos ajuda a extrair resultados estatístico probabilísticos profundos mesmo em objetos matemáticos simples, como no caso de rotações e progressões geométricas. Introduziremos conceitos de Teoria da medida e sistemas dinâmicos para provar que o seu número natural favorito, seja ele qual for, com certeza aparece no início de "muitas" progressões geométricas. Além disso, veremos que as progressões geométricas satisfazem a lei do primeiro dígito de Benford: um resultado matemático que está presente em vários contextos do dia a dia sobre a distribuição dos dígitos mais significativos em um conjunto de dados.

Palavras-chave: Rotações. Ergodicidade. Progressões. Newcomb-Benford.

### **O uso de jogos no ensino de Matemática: uma perspectiva piagetiana**

Josiane Marques Duarte Almeida  
Universidade federal do Ceará  
josianealmeida082@gmail.com

Francisco Odécio Sales  
Instituto Federal do Ceará  
odecio.sales@ifce.edu.br

Neste trabalho serão apresentados os resultados de uma pesquisa bibliográfica realizada com o intuito de investigar e identificar o que tem sido discutido sobre o uso de jogos no ensino de matemática em uma perspectiva piagetiana. Para isso foi realizado um levantamento sobre os principais textos que versam sobre o uso de jogos e as teorias de Piaget. Após a leitura e discussão dos autores embasados na literatura disponível, foi possível observar que ainda existe uma grande lacuna quanto à apropriação da teoria piagetiana por parte dos professores que ensinam Matemática no âmbito escolar bem como uma relutância e falta de preparo dos docentes para utilizar os jogos como ferramentas educacionais de forma efetiva e significativa tornando clara a necessidade de explorar de forma mais direta a temática, compreendendo e lançando luz sobre os fatores que ainda impedem os professores de se apropriarem da teoria Psicogenética e dos jogos para o desenvolvimento de uma matemática mais próxima e significativa para os alunos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Jogos. Piaget.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG.

## **Uma proposta de sequência didática para o ensino de equações diferenciais aplicadas**

Laís Danielle dos Santos Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
ldssilva.egq@uesc.br

Geizane Lima da Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
glsilva@uesc.br

Disciplinas que envolvem matemática geralmente são disciplinas com os maiores índices de reprovações nas universidades. Na maioria das vezes, cursos que possuem disciplinas como equações diferenciais aplicadas em sua grade, são ensinadas de forma conteudistas e poucas vezes os conteúdos abordados são aplicados no cotidiano dos alunos, isso faz com que os alunos percam o interesse pela matéria e por consequência tenham baixo rendimento. No cenário atual da educação é urgente a busca por novas práticas didáticas que tornem o ensino e aprendizagem de equações diferenciais aplicadas mais significativas para o aluno. Como bolsista do projeto de iniciação à docência e aluna do curso de engenharia química sinto-me motivada a propor uma sequência de ensino em equações diferenciais aplicadas que explore temáticas que estão dentro do contexto dos estudantes, temáticas essas que serão abordadas de forma mais atraente para os alunos de engenharia da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). A temática escolhida para a realização da sequência didática foi o método da separação de variáveis, explorando aplicações na área de engenharia química, a exemplo da datação por carbono-14. A pesquisa é do tipo exploratória, a sequência foi construída nos moldes de Antoni Zabala e também aplicaremos um formulário (google forms) a fim de analisar os resultados obtidos após aplicação da sequência. Esperamos que a turma na qual aplicaremos a sequência didática, em particular, de engenharia química, perceba a importância do estudo de métodos de soluções de equações diferenciais aplicada na sua área de conhecimento e aprendam o método da separação de variáveis de forma significativa e consequentemente melhore o desempenho na disciplina.

Palavras-chave: Equações diferenciais. Sequência didática. Datação por Carbono-14.

## **Novo Ensino Médio: uma proposta de itinerário formativo usando otimização Matemática**

Natália Catarina Santos Alencar  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
ncsalencar.bma@uesc.br

Geizane Lima da Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
glsilva@uesc.br

A matemática no ensino médio propõe a consolidação, ampliação e o aprofundamento das atividades essenciais desenvolvidas no ensino fundamental, com foco nas competências e habilidades direcionando para uma formação mais geral e contextualizada, já que no ensino fundamental o foco é em conteúdos específicos. O novo Ensino Médio traz a ampliação do letramento matemático, ou seja, a capacidade de desenvolver habilidades relacionadas a processos de investigação, construção de modelos e de resolução de problemas. Por isso as habilidades se pautam por verbos mais exigentes como resolver, representar, comunicar, argumentar, analisar, tomar decisões e fazer escolhas. Uma das principais mudanças que a reforma no ensino médio traz são os itinerários formativos que são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleo de estudos e outras situações de trabalho que permitam que o aluno se aprofunde e consolide a aprendizagem nos conteúdos que tem mais afinidade. Neste sentido, faremos uma pesquisa exploratória, onde realizaremos um estudo a respeito dos documentos que norteiam o novo ensino médio, a LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação) e BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Analisaremos algumas propostas da literatura de utilizam a otimização no ensino médio e então construiremos um itinerário formativo no formato de oficina, que contemple outras disciplinas, investigação científica e que conecte o ensino médio com o ensino superior. Pretendemos aplicar essas oficinas em algumas escolas da nossa região, através do projeto Rede Social Matemática Suave. Nesses itinerários apresentaremos alguns métodos algébricos disponíveis para alunos do ensino médio para a resolução de problemas simples de otimização. Salientando que a resolução de problemas ajuda o aluno a desenvolver o pensamento lógico, oferece oportunidades para criatividade, descoberta e pesquisa, fazendo com que o aluno aprenda a pensar. Daremos destaque a otimização de funções quadráticas, funções discretas e algumas funções contínuas. A utilização dos métodos apresentados é demonstrada com problemas, escolhidos de maneira que mostre a diversidade nos meios de resolução. Esses métodos podem, posteriormente, apresentar algum conteúdo no ensino médio de uma forma interessante que desperte o interesse dos alunos, pois após a assimilação tornam-se ferramentas poderosas para solucionar diversos problemas que muitas vezes aparecem no cotidiano dos alunos, e até mesmo, em olimpíadas de matemática e vestibulares.

Palavras-chave: Itinerário Formativo. Otimização. Ensino e aprendizagem de Matemática.

## Uma introdução às Álgebras Max-Plus<sup>1</sup>

Rebeca Marjorie Souza dos Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
rmssantos.bma@uesc.br

Karina Kfourti Sartori  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
kksartori@uesc.br

A Álgebra Max-Plus ou Álgebra Tropical é um semianel que consiste no conjunto dos números reais estendido  $\overline{\mathbb{R}} = \mathbb{R} \cup \{-\infty\}$  munido de duas operações binárias  $a \oplus b = \max\{a, b\}$  e  $a \otimes b = a + b$  denominadas de soma e produto, respectivamente. Existem vários motivos para o desenvolvimento dessa álgebra, o mais importante deles é a possibilidade de descrever de forma linear fenômenos que, utilizando a álgebra usual são não lineares. Desse modo, a Álgebra Tropical é aplicada em diversas áreas da matemática, como combinatória, geometria algébrica e otimização. Por exemplo, suponha que em uma fábrica um determinado trabalhador  $i$  precisa esperar a conclusão das tarefas de dois de seus colegas,  $j$  e  $k$ , de forma a poder realizar sua parte do trabalho. Imagine que  $j$  leva um tempo  $T_{ij}$  para concluir e entregar sua tarefa a  $i$  e  $k$  leva um tempo  $T_{ik}$  para também concluir e entregar sua tarefa a  $i$ . Já  $i$ , para realizar sua própria tarefa, gasta um tempo  $a_i$ . Assim, o tempo total envolvido nesse trabalho é  $a_i + \max\{T_{ij}, T_{ik}\}$ . Reescrevendo utilizando a notação da Álgebra Tropical  $a_i \otimes (T_{ij} \oplus T_{ik})$ . Nesta comunicação científica vamos apresentar a estrutura da Álgebra Tropical juntamente com algumas propriedades das operações de soma e produto, definições a respeito de vetores e matrizes, relacionar as matrizes com a teoria de grafos orientados e, por fim, comparar alguns resultados da Álgebra Tropical com a Álgebra linear usual.

Palavras-chave: Álgebra Tropical. Álgebra Max-Plus. Grafos Orientados.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB.

## Representações e produção de vídeos na Educação Matemática<sup>1</sup>

Victor Daniel Santos de Oliveira  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
vdsoliveira.lma@uesc.br

Liliane Xavier Neves  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
lxneves@uesc.br

Os vídeos têm ressignificado os cenários educacionais e sociais se materializando como uma alternativa para a exploração e produção de conhecimento matemático. Na Educação Matemática, há uma crescente em pesquisas voltadas a compreender o potencial dos vídeos no contexto de ensino e aprendizagem da matemática. Este resumo se refere à uma pesquisa de iniciação científica vinculada à uma pesquisa maior que trata da análise da escolha e combinação de recursos para a construção do discurso matemático por meio do vídeo. A fim de analisar como a referida pesquisa maior contribui nesse cenário investigativo, propôs-se na pesquisa de iniciação científica aqui relatada a análise de como o uso e a produção de vídeos são relacionados ao ensino e aprendizagem matemática nas pesquisas cadastradas no banco de teses da CAPES. Trata-se de um estudo bibliográfico em que se pretende apresentar um panorama atualizado sobre as pesquisas que relacionam representações matemáticas e a produção e o uso de vídeos no ensino e na aprendizagem da Matemática. Para esta pesquisa, de design qualitativo, realizou-se uma revisão de literatura, considerando as pesquisas publicadas entre os anos de 2018 e 2022, partindo de cinco descritores: Educação Matemática; Multimodalidade; Produção de Vídeo; Representação Matemática; Vídeos na Educação Matemática. Onze pesquisas foram selecionadas e as análises levaram à três categorias referentes a como abordam o vídeo no ensino e/ ou na aprendizagem matemática, a saber, Sala de aula - vídeos motivando alunos a aprender matemática; Representações e multimodalidade como potencialidade dos vídeos no discurso matemático; e Potencialidades dos vídeos no ensino de Matemática. Como resultado parcial a pesquisa já mostra uma escassez de estudos sobre a temática de vídeos na Educação Matemática. Mediante às dissertações analisadas, percebeu-se que estas, em sua maioria, discutem a utilização do vídeo como recurso didático. No que se refere à produção de vídeos, foi notado que as discussões estão direcionadas à produção de conhecimento matemático a partir da contextualização, buscando explorar a criatividade dos participantes das pesquisas na utilização dos conteúdos matemáticos para intervir em temáticas sobre as quais eles vivem. O resultado desta pesquisa impactará na pesquisa maior a qual está vinculada, traçando qual o seu lugar no cenário investigativo que considera as pesquisas sobre uso e produção de vídeos na Educação Matemática. Além disso, direcionará o enfoque das próximas pesquisas, a partir das lacunas existentes no panorama desenhado.

Palavras-chave: Multimodalidade. Produção de Vídeo. Representações matemáticas.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB.

## Relatos de Experiência

### **Programa Residência Pedagógica: um olhar acerca do processo<sup>1</sup>**

Alexandre da Silva Souza  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
assouza.lma@uesc.br

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
eurivalda@uesc.br

O presente relato é fruto de um dos programas da CAPES, o Programa Residência Pedagógica (PRP), o qual tem como intuito geral, incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, conduzindo o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, e que, no edital de 2020, aconteceu durante a pandemia do COVID - 19. O objetivo principal é relatar a experiência vivenciada por um residente pedagógico no subprojeto de matemática acerca do modelo metodológico de estratégia formativa utilizado para a realização das ações dentro do programa. Para alcançar esse objetivo, nos asseguramos no modelo metodológico de estratégia formativa: espiral RePARE (Reflexão, planejamento, ação, Reflexão), proposto por Sandra Magina. As principais ações do programa passaram pelas fases do espiral, que foram elas: realização de blocos de atividades, elaboração de videoaulas e a produção de lives. Todas essas ações foram feitas de forma remota entre coordenadora de área, preceptores e residentes. Para a realização dessas ações foi utilizado as pesquisas de Liliane Neves acerca da utilização de vídeos para o ensino da matemática e para trabalhar os conceitos matemáticos, foi empregue a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como norte principal, sendo o público atendido turmas do Ensino Fundamental Anos Finais de uma escola pública municipal. As possíveis contribuições para os participantes da XV SEMAT são: a reafirmação da importância de programas de Iniciação à Docência, sua divulgação para a comunidade estudantil, a exposição das ações que aconteceram durante um momento de emergência e a importância do modelo metodológico para a formação do residente.

Palavras-chave: Programa Residência Pedagógica. Espiral RePARE. Ensino Remoto Emergencial.

---

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

## **Produção de videoaulas: Uma perspectiva baseada nas representações semióticas**

Ester Maria Sousa Santos da Cruz  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
emsscruz.lma@uesc.br

Tailane de Melo Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
tmsantos.lma@uesc.br

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana  
Universidade Estadual de Santa Cruz,  
eurivalda@uesc.br

O atual cenário pandêmico que o mundo vive, afetou diretamente a educação e sua estrutura de ensino. Dessa forma, fez-se necessário a reinvenção de metodologias que atendessem aos processos educacionais impostos pelo contexto. Nessa perspectiva, os integrantes do Programa Residência Pedagógica da área de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz e a escola parceira do projeto, decidiram diversificar as práticas. Foram produzidas videoaulas para os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. O aporte teórico utilizado para fundamentar as atividades da elaboração das videoaulas foi a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, de Raymond Duval, no que diz respeito aos tipos de transformação: tratamento e conversão. Assim, através do Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Capes pelo Programa Residência Pedagógica (PRP), referencial, foi possível analisar nas videoaulas produzidas, quais elementos contemplaram os Registros de Representação Semiótica. Os resultados indicaram que nas videoaulas produzidas foram utilizados registros de representações algébricas, geométricas e da língua materna. O registro de representação na língua materna é o mais recorrente e a representação algébrica é o de menor frequência. Dessa forma, neste trabalho, tem-se como objetivo relatar as experiências vivenciadas pelas residentes dentro do projeto com a elaboração das videoaulas e suas etapas para atender às necessidades do contexto que a escola estava inserida.

Palavras-chave: Videoaulas. Elaboração. Matemática. Residência Pedagógica. Roteiro.

## **Descomplicando a matemática: possibilidades para o ensino e aprendizado**

Tauan Lucas Amaral Brandão  
Universidade Federal da Bahia  
tauanlucas@gmail.com

Victor Mielly Oliveira Batista  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
victormielly@gmail.com

O ensino e aprendizagem da Matemática é um processo que apresenta desafios, e em alguns casos, frustrações para uma grande quantidade de estudantes e professores. Existem diversos fatores para esse estigma causado pela Matemática, um deles é a deficiência na base do ensino da Matemática. Com isso, o projeto de extensão, intitulado “Descomplicando a matemática: possibilidade para o ensino e aprendizado”, ainda em andamento, coordenado pelo docente Victor M. O. Batista, em colaboração com os docentes Roy Percy, Eber Vizarreta, Marcelo Vasconcellos, ambos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), juntamente com os membros externos Tauan L. A. Brandão (docente substituto da Universidade Federal da Bahia) e Monique Bonfim de Souza (docente da rede pública estadual), tem o objetivo de promover a integração entre estudantes dos anos iniciais dos cursos de Ciências Exatas e da Terra, estudantes do último ano do ensino médio e colaboradores do projeto, por meio da oferta de minicursos de lógica matemática, matemática elementar e utilização da linguagem de programação Python, voltada para o uso de alguns conceitos fundamentais da Geometria Analítica e Álgebra Linear, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento acadêmico e raciocínio lógico dos envolvidos, proporcionando também um ensino interdisciplinar entre a Matemática e a Ciência da Computação. Dessa forma, visamos familiarizar os estudantes com os conceitos matemáticos, tendo em vista minimizar as dificuldades encontradas nos primeiros anos da graduação, que geram um grande número de desistências. Mais precisamente, a motivação deste projeto parte da necessidade de incentivar os estudantes do ensino médio no ingresso em Instituições de Ensino Superior e/ou auxiliá-los no embasamento teórico-matemático que poderá eventualmente ser cobrado em concursos públicos, entre outros processos seletivos, assim como enriquecer ainda mais o conhecimento dos estudantes que já estão inseridos no contexto universitário e estejam cursando os anos iniciais. Vale ressaltar que as atividades deste projeto serão realizadas de forma remota, no período de setembro à dezembro de 2022, tornando possível, apesar das limitações de um curso remoto, obter a participação de estudantes de várias partes do país e a colaboração de professores de cidades e estados distintos. Atualmente o projeto de extensão possui 121 alunos inscritos, de várias regiões do país, de diferentes níveis de formação acadêmica, e temos o intuito de estender o projeto pelos próximos anos, aumentando o número de professores colaboradores, o número de instituições parceiras, o número de cursos ofertados de forma inteiramente gratuita, e conseqüentemente, o número de alunos inscritos nos cursos ofertados através do projeto, contribuindo cada vez mais para a melhor estruturação da base matemática dos estudantes envolvidos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Remoto. Curso de Extensão. Ciência da Computação.

## Introdução às Álgebras com Identidades Polinomiais

Gabriel Santana Monteiro  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
gsmonteiro.bma@uesc.br

Rebeca Marjorie Souza dos Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
rmssantos.bma@uesc.br

Este trabalho insere-se na teoria de álgebras que satisfazem identidades polinomiais, também conhecida como PI-Teoria. O estudo sobre essas identidades iniciaram na década de 40 por meio de N. Jacobson e I. Kaplansky com o intuito de relacionar a estrutura das álgebras com a existência das identidades polinomiais de uma álgebra. A partir daí as pesquisas nesta área se impulsionaram, o que tornou a PI-Teoria bastante relevante na Álgebra. Em torno de 1950, iniciaram o estudo da estrutura do ideal das identidades polinomiais de uma determinada álgebra, que é um T-ideal e é chamado de T-ideal da álgebra. Em 1950, Specht conjecturou que, sobre um corpo  $\mathbb{K}$  de característica zero, todo T-ideal é infinitamente gerado e essa conjectura passou a ser uma das questões centrais da PI-Teoria. Para tanto, neste nanocurso revisitaremos algumas noções preliminares tais como Grupos, Anéis e Corpos, Espaços Vetoriais, com o intuito de estabelecer uma base suficientemente sólida para definirmos uma Álgebra e em seguida, abordaremos os conceitos e resultados principais desta estrutura. Posteriormente, apresentaremos o conceito de identidades polinomiais para definirmos uma PI-Álgebra (ou uma Álgebra com Identidades Polinomiais). Desse jeito, trabalharemos com os T-ideais de uma álgebra e enunciaremos alguns resultados essenciais da teoria. Por fim, apresentaremos o problema de Specht.

Palavras-chave: Estruturas Algébricas. Álgebras. Identidades Polinomiais. PI - Álgebras. T-ideais.

### PROPOSTA

Uma álgebra  $A$  sobre um corpo  $\mathbb{K}$  é uma estrutura algébrica, com duas operações binárias (soma e produto) e uma operação mista (multiplicação por escalar), que satisfaz três condições: Ser um  $\mathbb{K}$ -espaço vetorial; Vale a distributividade do produto com relação à soma (tanto à direita quanto à esquerda); e por fim, uma compatibilidade entre o produto e a multiplicação por um escalar. Relacionado ao produto, dizemos que a álgebra é:

associativa se vale a associatividade do produto; comutativa se o produto for comutativo; e com unidade (ou unitária) se existir uma unidade.

Conhecendo esta estrutura, de praxe, podemos definir as subestruturas, características e alguns aspectos essenciais da teoria de Álgebra. Dito isso, uma classe de álgebras que são interessantes e desempenham um papel importante a ser abordado, é de álgebras livres uma vez que encontramos a álgebra associativa livre, livremente gerada por um conjunto  $X$  de variáveis não comutativas, ou seja, a álgebra dos polinômios não comutativos denotada por  $\mathbb{K}\langle X \rangle$ .

Assim, uma identidade polinomial para uma determinada álgebra  $A$  é um polinômio  $f$  de  $\mathbb{K}\langle X \rangle$  se anula quando avaliado aos elementos de  $A$ . Dizemos ainda que  $A$  satisfaz  $f$ . Dessa forma,  $A$  é dita uma PI-Álgebra quando satisfaz uma identidade polinomial não nula. Com relação ao que foi mencionado, encontramos, nesse estudo, o conjunto de todas as identidades polinomiais da álgebra  $A$  e denotamos por  $T(A)$ , ou seja,

$$T(A) = \{f \in \mathbb{K}\langle X \rangle : f(a_1, \dots, a_n) = 0 \text{ onde } a_1, \dots, a_n \in A\}.$$

Desse jeito, faz sentido questionarmos se este subconjunto de  $\mathbb{K}\langle X \rangle$  possui alguma estrutura. Então, o objetivo central deste nanocurso é apresentar alguns tópicos da PI-Teoria, e mais especificamente, a estrutura de T-ideais de uma álgebra. Além disso, temos o intuito de introduzir os ouvintes no estudo das álgebras com identidades polinomiais; divulgar a área da PI-Teoria, a fim de que os participantes estejam bem motivados a desenvolver estudos e pesquisas; e apresentar para a comunidade acadêmica alguns resultados relevantes da teoria. É importante ressaltarmos que PI-Teoria não é um tópico estudado nas disciplinas de Álgebra dos cursos de graduação em Matemática da UESC.

A metodologia que utilizaremos é aula expositiva dialogada, onde disponibilizaremos um material didático durante a apresentação para facilitar o desenvolvimento do curso e o entendimento do ouvinte. Os conteúdos serão apresentados no quadro e por slides. Visto que os assuntos abordados necessitem de uma familiaridade com noções básicas de Álgebra Linear e Abstrata, estaremos revisitando esses conceitos durante o nanocurso. Basta então que o ouvinte tenha um conhecimento prévio de Estruturas Algébricas para facilitar a compreensão dos tópicos a serem apresentados.

## Referências

- DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. **Álgebra Moderna**. 4.ed. Atual Ed., 2003.
- DOS SANTOS, R. B.; VIEIRA, A. C. **PI-Álgebras: uma introdução à PI-teoria**. IMPA, Rio de Janeiro, 2021.
- BRANDÃO JÚNIOR, A. P. **Polinômios Centrais para Álgebras Graudadas**. 2006. 78f. Tese (Doutorado em Matemática) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2006.
- MATTOS, D. A.; REIS, J.C. dos; SOUZA, M. S. Matrizes: existem perguntas que ainda não sabemos responder? Uma introdução às Álgebras com Identidades Polinomiais. In: Colóquio de Matemática do Centro Oeste, 2, Cuiabá. **Anais ...** Rio de Janeiro: SBM, 2011.
- ROMAN, S. **Advanced Linear Algebra**. 3. ed. New York: Springer New York, 2008.
- SARTORI, K. K. **Polinômios Standard e Simétrico em Álgebras Verbalmente Primas**. 2017. Tese (Doutorado em Matemática) - Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2017.

## **Lógica matemática e algumas aplicações**

Iohanna Tayla Silva Sena  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
itssena.bma@uesc.br

Weslem Liberato Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
wlsilva@uesc.br

Segundo Aristóteles, a lógica é um instrumento do pensamento para pensarmos corretamente, sendo o que devemos estudar e aprender antes de iniciar uma investigação filosófica ou científica, pois somente ela pode indicar qual o tipo de proposição, de raciocínio, de demonstração, de prova, e de definição que uma determinada ciência deve usar. Sendo de extrema importância não apenas para a graduação como para a vida em geral, a lógica matemática é a formalização do estudo de formas de raciocínio, sendo uma das principais formas de desenvolver o raciocínio lógico nos alunos. Por meio dela podemos extinguir as ambiguidades existentes em linguagens naturais, o que nos garantem a definição do cálculo proposicional, sendo ele um conjunto de regras que possibilitam a realização de inferência e deduções válidas acerca de um conjunto inicial de premissas. Essa ciência procura determinar em quais cenários as proposições dadas são consequências, ou não, de outros, ou seja, são os princípios de inferência. Posto isso, neste nanocurso apresentaremos algumas noções preliminares da lógica matemática, tais como as definições e exemplos de proposições, conectivos, condicionais, tautologias, entre outras. Mostraremos também algumas aplicações sendo elas, a lógica matemática sendo usada para programação computacional e para o desenvolvimento de circuitos elétricos.

Palavras-chave: Lógica Matemática. Circuitos Elétricos. Programação. Aplicações.

### **PROPOSTA**

O objetivo principal do trabalho é apresentar os fundamentos básicos da lógica proposicional, ou seja, os conceitos de proposição, valores lógicos, operadores lógicos, tabelas-verdade e exemplos. Assim como, algumas aplicações sendo elas, nos circuitos e na programação.

#### **Conceitos Básicos da Lógica Matemática**

Definição 1.1 (Proposições:). Toda oração declarativa pode ser classificada como verdadeira ou falsa. Possuindo três características obrigatórias: tem sujeito e predicado, é declarativa (não é exclamativa nem interrogativa), tem um, e somente um, dos valores lógicos: ou é verdadeira ou é falsa.

Observação 1.2 (Não são proposições). Sentenças imperativas, interrogativas, exclamativas

Acima vimos as proposições simples, já as compostas são proposições que é formada por mais de uma proposição simples. A seguir falaremos das operações lógicas sobre proposições, ou seja, o cálculo proposicional.

Definição 1.3 (Negação). Denominaremos por  $\sim p$  a negação da proposição  $p$ . A proposição  $\sim p$  tem sempre valor oposto de  $p$ .

Lembrando que o número de linhas de uma tabela da verdade é dado por  $2^n$ , sendo  $n$  o número de proposições.

Definição 1.4 (Conjunção). Conectivo  $\wedge$ , ou seja, o conectivo “e”.

A conjunção  $p \wedge q$  é verdadeira se  $p$  e  $q$  são ambas verdadeiras; se ao menos uma delas for falsa, então  $p \wedge q$  é falsa.

Definição 1.5 (Disjunção). Conectivo  $\vee$ , ou seja, conectivo “ou”.

A disjunção  $p \vee q$  é verdadeira se ao menos uma das proposições  $p$  ou  $q$  é verdadeira; se  $p$  e  $q$  são ambas falsas, então  $p \vee q$  é falsa.

Temos também a disjunção exclusiva, caracterizada pelo conectivo  $\underline{\vee}$ , ou seja, o conectivo “ou...ou”, que é lida como “ $p$  ou  $q$ , mas não ambas”. Seu valor lógico é verdadeiro apenas quando as proposições possuem valores lógicos diferentes, ou seja, é falsa apenas quando ambas são falsas ou ambas são verdadeiras.

Definição 1.6 (Condicional). O condicional  $\rightarrow$  nos garante a proposição  $p \rightarrow q$ , ou seja, “se  $p$  então  $q$ ”, “ $p$  é condição necessária para  $q$ ”, “ $q$  é condição suficiente para  $p$ ”.

O condicional  $p \rightarrow q$  é falso somente quando  $p$  é verdadeira e  $q$  é falsa; caso contrário,  $p \rightarrow q$  é verdadeiro.

Definição 1.7 (Bicondicional). O condicional  $\leftrightarrow$  nos garante a proposição  $p \leftrightarrow q$ , ou seja, “ $p$  se e somente se  $q$ ”, “ $p$  é condição necessária e suficiente para  $q$ ”, “ $q$  é condição necessária e suficiente para  $p$ ”, “se  $p$  então  $q$  e reciprocamente”.

O condicional  $\leftrightarrow$  é verdadeiro somente quando  $p$  e  $q$  são ambas verdadeiras ou ambas falsas; se isso não acontecer o condicional  $\leftrightarrow$  é falso.

Definição 1.8 (Tautologia). Uma proposição é uma tautologia ou uma proposição logicamente verdadeira quando tem o valor lógico verdadeiro independente dos valores lógicos de suas proposições componentes.

Definição 1.9 (Proposições logicamente falsas). Uma proposição é uma proposição logicamente falsa quando tem o valor lógico falso, independente dos valores lógicos de suas proposições componentes.

Definição 1.10 (Contradição). Toda proposição composta cuja última coluna da tabela-verdade é inteiramente composta por valores lógicos  $F$ . Ou seja, é uma proposição que é sempre falsa, independente dos valores de suas proposições atômicas.

Teorema 1.11. Seja  $P$  uma proposição. Então,  $P$  é uma tautologia se, e somente se  $\sim P$  é uma contradição.

Definição 1.12 (Contingência). Toda proposição composta em que na última coluna da tabela-verdade ocorrem os valores  $V$  e  $F$  pelo menos uma vez cada.

### **Aplicação 1 - Circuitos**

O que são Circuitos Elétricos? Podemos considerá-los como ligações entre dispositivos elétricos e eletrônicos por onde passa uma corrente elétrica.

Restringindo um circuito elétrico ou um circuito chaveado, temos a definição de chave que é um dispositivo ligado a um ponto de um circuito elétrico, que pode assumir um dos dois estados: fechado ou aberto. Quando no estado aberto, a chave permite que a corrente passe através do ponto, enquanto que no estado fechado nenhuma corrente passa através do ponto. Os estados aberto e fechado podem ser representados respectivamente por ( $F$ ) e ( $V$ ), mas na maioria das literaturas que tratam sobre o tema da Álgebra Booleana aplicada a circuitos chaveados usa-se (1) para o caso da chave fechada e (0) para o caso da chave aberta. Daí, podemos obter alguns tipos de circuitos de chaveamento simples, dentre eles:

Circuitos em série: quando a corrente flui de A até B somente se todas as portas estiverem fechadas.

Circuitos paralelos: Seria como o “OU” da lógica matemática.

Circuitos em série-paralelo: Essa ligação envolve os dois tipos de ligações anteriores, o circuito em série e o circuito paralelo.

### **Aplicação 2 - Computação**

Condicional: Se [expressão lógica] então [bloco de comandos].

Sabemos que se a expressão lógica for verdadeira então o bloco de comandos será executado, mas se for falso, o comando não irá acontecer.

Em programação, temos a estrutura condicional se ... senão, que se assemelha a essa estrutura. Vejamos:

Se [expressão lógica] então [bloco de comandos verdadeiros] senão [bloco de comandos falsos] Fim.

While ... do:

A estrutura de repetição funciona da seguinte forma, enquanto (while) tal argumento for verdadeiro ele vai fazer (do) tal comando, assim que o argumento ficar falso, o comando irá parar.

Podemos associar a estrutura de repetição à lógica matemática, pois é necessária para a tomada de decisões, ou seja, a verificação da validade do argumento até o momento para parar a repetição em que for falso.

### **Referências**

ORSANO, D. R. **Uma abordagem do ensino de Lógica Matemática no Ensino Médio**, São Luís: PROFMAT, 2018.

NASCIMENTO, J. A. **Explorando a Lógica Matemática no Ensino Básico**, Natal: PROFMAT, 2016.

## O ensino de potenciação com o objeto matemático Torre de Hanói

Tailane de Melo Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
tmsantos.lma@uesc.br

Ester Maria Sousa Santos Cruz  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
emsscruz.lma@uesc.br

A utilização do jogo Torre de Hanói para o ensino de conceitos matemáticos é possível devido as suas características e propriedades. Dessa forma, o uso do material manipulável pode contribuir significativamente no Ensino da Matemática, ampliando a compreensão no processo de aprendizagem de conteúdos veiculados no Ensino Médio e Fundamental. O jogo é um importante recurso desde que seja utilizado dentro do planejamento do ensino do conteúdo vigente e com objetivos específicos. Além disso, promove a participação do estudante de forma efetiva nas aulas mesmo sem o domínio do conteúdo. Este nanocurso tem como objetivo apresentar possíveis formas de utilizar o Jogo Torre de Hanói para o ensino do conteúdo matemático: Potenciação.

Palavras-chave: Jogo didático. Torre de Hanói. Potenciação

### PROPOSTA

O nanocurso “O ensino de Potenciação com o uso do objeto matemático Torre de Hanói” se justifica pela necessidade de inovação das práticas pedagógicas para o ensino de conteúdos matemáticos que é presente dentro das salas de aula. Neste cenário, nota-se que os jogos têm sido um importante recurso para realizar modificações em tais práticas.

Assim, Segundo Fiani (2006, p.12), “um jogo nada mais é do que uma representação formal que permite a análise das situações em que agentes interage entre si, agindo racionalmente. Agente é qualquer indivíduo, ou grupo de indivíduos com capacidade de decisão para afetar os demais”. O jogo Torre de Hanói é um material composto por uma base e três pequenos bastões em posição vertical fixados a ela, também há três ou mais discos de diâmetros decrescentes, perfurados ao centro que se encaixam nos bastões. Ao invés de discos, pode-se também utilizar argolas ou outros materiais. A torre é formada então pelos discos empilhados no bastão de uma das extremidades, que será chamada de haste A. O objetivo do jogo é transportar a torre para a haste C, usando a intermediária B.

O recurso tem como regra transferir todos os discos de uma haste para a outra de forma que esteja organizado decrescentemente com o menor número de movimento

possível e movimentar apenas um disco por vez, sendo que um disco maior não pode ficar sobre um disco menor e não é permitido movimentar um disco que está embaixo do outro.

Figura 1 - Torre de Hanói construída com materiais Recicláveis.



Fonte: Produzido pelas autoras.

O objetivo do nanocurso é partilhar o conhecimento teórico e prático sobre o uso do jogo Torre de Hanoi para ensinar a Potenciação, conteúdo o qual é veiculado no ensino fundamental e médio.

### **Referências**

FIANI, R. **Teoria dos Jogos:** para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

## Uma aplicação de Grafos na PI-Teoria

Fernanda Gonçalves de Paula  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
fgpaula@uesc.br

Gabriel Santana Monteiro  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
gsmonteiro.bma@uesc.br

Rebeca Marjorie Souza dos Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
rmssantos.bma@uesc.br

Um importante resultado da teoria de álgebras com identidades polinomiais, provado na década de 50, é o Teorema de Amitsur-Levitzki que determina o grau mínimo de identidades standard das álgebras matriciais de ordem  $n$ . Essa descrição feita por Amitsur e Levitzki foi de tamanha relevância pois, deu-se início a uma nova abordagem no estudo da PI-Teoria, onde buscam relacionar o efeito das identidades polinomiais satisfeitas por uma determinada álgebra. Esse resultado proporcionou diversos estudos, pesquisas e trabalhos. Dentre estes, em 1963, o matemático estadunidense Swan demonstrou o Teorema de Amitsur-Levitzki usando ferramentas provenientes da teoria de grafos, através de associações apontadas pelo mesmo entre a substituição de matrizes elementares em polinômios standard e grafos direcionados. Posto isso, neste minicurso apresentaremos as noções preliminares, tais como Grafos direcionados finitos (vértices, arestas e fluxo), Caminhos Unicursais e o sinal de uma permutação, Grafos direcionados canceladores e o Teorema de Swan, com o intuito de fornecer todas as ferramentas necessárias para facilitar o desenvolvimento do trabalho e, em seguida, associaremos as matrizes elementares a grafos. Posteriormente, enunciaremos um Lema auxiliador e definiremos o polinômio alternado, ou standard, de grau  $n$ , além de exemplificá-lo. Por fim, apresentaremos o celebre Teorema de Amitsur-Levitzki e finalizaremos com alguns exemplos desse importante resultado da área de PI-Teoria.

Palavras-chave: Grafos. Matrizes. Polinômio Alternado. Identidades Polinomiais.

### PROPOSTA

A área da Matemática na qual este trabalho se insere é álgebra não comutativa: Teoria de Anéis, e mais especificamente, na teoria de álgebras que satisfazem identidades polinomiais, também conhecida como PI-Teoria. A grosso modo, podemos dizer que seu estudo busca relacionar o efeito das identidades polinomiais na estrutura das álgebras que as satisfazem. Uma identidade polinomial é um polinômio que se anula quando avaliado aos elementos de uma álgebra.

O polinômio alternado, ou *standard*, de grau  $n$  é definido como sendo

$$s_n(x_1, \dots, x_n) = \sum_{\sigma \in S_n} \text{sgn}(\sigma) x_{\sigma(1)} \dots x_{\sigma(n)}$$

onde  $S_n$  é o grupo de permutações de  $n$  elementos e  $\text{sgn}(\sigma)$  é o sinal da permutação  $\sigma$ . Posto isso, as álgebras com dimensão finita satisfazem esse polinômio quando o grau é maior que a dimensão da álgebra considerada. Dentre elas, a álgebra das matrizes de ordem  $n$  com entradas num corpo  $\mathbb{K}$ ,  $M_n(\mathbb{K})$ , desempenha um papel interessante e essencial na descrição de suas identidades polinomiais. Entretanto esse detalhamento não é um trabalho tão fácil. Em 1950, *Amitsur* e *Levitzki* apresentaram um resultado que estabelece o grau mínimo para as identidades *standard* de  $M_n(\mathbb{K})$ . Sendo o seguinte teorema: O polinômio *standard* de grau  $2n$

$$s_n(x_1, \dots, x_{2n}) = \sum_{\sigma \in S_{2n}} \text{sgn}(\sigma) x_{\sigma(1)} \dots x_{\sigma(2n)}$$

é uma identidade polinomial da álgebra de matrizes  $M_n(\mathbb{K})$ . Ademais, esta álgebra não satisfaz identidades com grau menor que  $2n$ . Este resultado é muito relevante e possui 5 demonstrações diferentes para ele. Uma delas que abordaremos, é utilizando grafos e para isso é necessário apresentar alguns conceitos desta teoria.

Um grafo direcionado finito  $\Gamma$  consiste em um conjunto finito não vazio  $V(\Gamma)$ , cujos elementos são chamados de vértices e de um multiconjunto  $E(\Gamma)$  de pares ordenados de elementos de  $V$ , os quais chamaremos de arestas direcionadas, isto é,

$$E(\Gamma) \subseteq \{(u, v) | u, v \in V\}.$$

Um caminho unicursal que liga um vértice  $v$  a um vértice  $w$  em  $\Gamma$  consiste em uma sequência  $e_{i_1}, e_{i_2}, \dots, e_{i_m}$  de todas as arestas de  $\Gamma$  tal que:

$e_{i_1}$  tem início em  $v$ ;

$e_{i_m}$  tem término em  $w$ ;

para  $1 \leq j < m$ , o vértice final de  $e_{i_j}$  é igual ao vértice inicial de  $e_{i_{j+1}}$ .

Definimos o sinal de um caminho unicursal  $e_{\sigma(1)}e_{\sigma(2)}\dots e_{\sigma(n)}$ , onde  $\sigma$  é uma permutação em  $S_n$ , como sendo igual ao sinal da permutação  $\sigma$  associada a esse caminho. Portanto, um caminho unicursal será dito positivo se o sinal da permutação associada é igual a 1 e será dito negativo caso contrário.

Diremos que um vértice  $v$  de um grafo direcionado  $\Gamma$  cancela ou é cancelador, se o número de caminhos unicursais positivos que iniciam em  $v$  é igual ao número de caminhos unicursais negativos que iniciam em  $v$ . Caso contrário, dizemos que  $v$  não é cancelador. No caso em que todos os vértices de  $\Gamma$  são canceladores, diremos que o grafo direcionado  $\Gamma$  cancela ou é cancelador.

O teorema estabelecido por *Swan*, determina uma cota inferior para o número de arestas de  $\Gamma$  em função do número de vértices, para o qual  $\Gamma$  é cancelador: Se  $\Gamma$  é um grafo direcionado conexo com  $n$  vértices e  $m$  arestas com  $m \geq 2n$ , então  $\Gamma$  é cancelador.

Dadas as ferramentas da teoria de grafos que foram apresentadas, o participante estará preparado e motivado a demonstrar o Teorema de *Amitsur-Levicki*. Desse jeito, o objetivo deste minicurso é aplicar a teoria de grafos num problema da PI-Teoria, e mais especificamente, na demonstração de *Amitsur-Levitzki*, a fim de estabelecer uma visão ampla para os ouvintes acerca dos assuntos apresentados e solidificar a base matemática dos participantes para que estejam bem motivados a desenvolver pesquisas nesta área. Vale ressaltar que álgebras com identidades polinomiais e grafos não são tópicos estudados nas disciplinas dos cursos de graduação em Matemática da UESC.

A metodologia que utilizaremos é aula expositiva dialogada, onde disponibilizaremos um material didático durante a apresentação. Os conteúdos serão apresentados no quadro e por slides. Para o estudo dos assuntos que serão abordados, é necessário um breve conhecimento de Estruturas Algébricas. Pretende-se que os participantes desenvolvam uma noção introdutória dos conceitos e fatos básicos da álgebra com identidades polinomiais nos quais se fundamentam as diversas maneiras de desenvolver a PI-Teoria. Dessa forma, o minicurso oportuniza um espaço de interação destes conhecimentos.

## Referências

- BESSADES, D. C. L. **Grau Mínimo de Identidades Standard de Álgebra de Matrizes com Involução Graduada**. 2021. 88f. Tese (Doutorado em Matemática) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2021.
- DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. **Álgebra Moderna**. 4.ed. Atual Ed., 2003.
- DOS SANTOS, R. B.; VIEIRA, A. C. **PI-Álgebras: uma introdução à PI-teoria**. IMPA, Rio de Janeiro, 2021.
- HARARY, F. **Graph Theory**. Westview Press, 1994.
- MATTOS, D. A.; REIS, J.C. dos; SOUZA, M. S. Matrizes: existem perguntas que ainda não sabemos responder? Uma introdução às Álgebras com Identidades Polinomiais. In: Colóquio de Matemática do Centro Oeste, 2, Cuiabá. **Anais ...** Rio de Janeiro: SBM, 2011.
- SWAN, R. G. **An Application of Graph Theory to Algebra**. Proc. Amer. Math. Soc. 14, 1963.

## **Sólidos de Platão**

Kaíque Gama da Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
kgsilva.lma@uesc.br

Cíntia Miranda Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
cmsilva.lma@uesc.br

Rosane Leite Funato  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
rlfunato@uesc.br

Neste minicurso iremos abordar o estudo dos sólidos de Platão por meio de uma breve apresentação através de slide e, em seguida, uma atividade lúdica por intermédio da construção de alguns poliedros regulares utilizando materiais manipuláveis. O objetivo é tornar a aprendizagem mais atrativa afim de despertar o interesse pelo conteúdo estudado bem como motivar a participação no processo de construção do conhecimento do objeto de estudo mediado pela utilização de tecnologias. Assim, para fundamentar esse trabalho consideramos a Abordagem Instrumental proposta por Rabardel (1995). Temos como público-alvo estudantes, professores do ensino básico e demais interessados no ensino da Matemática através da utilização de recursos didáticos. Espera-se que mediante a participação do público, percebam a importância da atividade didática para o aluno, dando a ele a oportunidade de construir e manipular os materiais concretos e conseqüentemente a apropriação dos conceitos abordados.

Palavras-chave: Sólidos de Platão; Construção; Aprendizagem; Materiais Concretos.

### **PROPOSTA**

Pensar no ensino da Geometria, especificamente os Poliedros de Platão, com a utilização de materiais manipuláveis não é uma prática recente, entretanto consideramos necessário reformar tal prática disseminando experiências já vivenciadas pelos autores. Nesse sentido Kaíque Gama da Silva, Cíntia Miranda Silva e Rosane Leite Funato elaboraram esse minicurso numa perspectiva em que o estudante, de modo ativo, faça parte da construção/reforço do seu conhecimento por meio de material manipulativo e concreto. Dessa forma os participantes podem, com as construções dos materiais concretos, trabalhar o conceito, as formas, identificação dos poliedros regulares e de seus elementos, além de trabalhar a criatividade, imaginação, projetos de grupo, precisão, habilidade de organização, cooperação e socialização.

Os Poliedros de Platão são poliedros regulares com todas as suas faces sendo polígonos regulares congruentes entre si e com todos os seus ângulos poliédricos sendo

congruentes entre si. Nos poliedros regulares, todas as arestas têm a mesma medida e cada vértice é extremidade da mesma quantidade de arestas e essas características podem ser evidenciadas nas construções com canudos que serão realizadas na oficina. Outro tópico a ser considerado é a planificação da superfície dos sólidos geométricos em estudo pois o manuseio da planificação, assim como a possibilidade de sua montagem e desmontagem, auxiliará no desenvolvimento da percepção espacial e na identificação dos elementos de cada sólido.

O uso de tecnologia, na sala de aula, precisa fazer parte do processo de construção do conhecimento do aluno, ela precisa ser um instrumento com essa finalidade, desde software até materiais manipuláveis, como é o nosso caso. Para isso, é importante fazer distinção entre artefato e instrumento apresentada por Rabardel em seu estudo na Abordagem Instrumental. Artefato designa o objeto ou ferramenta de forma “neutra”, sem o conhecimento de utilização ou sem a especificação de determinado tipo de função do objeto. Assim, o artefato pode ser um meio material, como caneta, martelo, papel, ou pode ser um meio simbólico, por exemplo linguagem algébrica, símbolos vetoriais etc., o instrumento por sua vez é o artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização desse artefato, esquemas estes que são construídos pelo sujeito. Para que um artefato, conforme as atividades cognitivas do sujeito, se torne um instrumento útil, é necessária uma mobilização sobre as características, potencialidade e entraves do artefato. O que Rabardel chama de gênese instrumental, no qual consiste em ser um processo de aprendizagem, onde o artefato, aos poucos vai se tornando um instrumento para o sujeito.

É possível estabelecer no ambiente uma relação entre o Sujeito (S), Instrumento (I) e o Objeto (O), comumente conhecido como modelo SAI (Situações de Atividades Instrumentais) conforme a Figura 1 abaixo:

Figura 1 – Modelo SAI



Fonte: (HENRIQUES, 2022)

Notamos quatro relações interativas, a 1º delas é entre o sujeito com o objeto [S - O], que está relacionada com conhecimento prévio do sujeito sobre determinado assunto, ou ainda a interação direta do sujeito com um assunto novo. A 2º é sujeito e instrumento [S - I], que diz respeito à interação do sujeito com o instrumento, suas manipulações, bem como sua construção de esquemas. A 3º é entre o instrumento e o objeto [I - O], isto é, se o instrumento tem capacidade, ou ferramentas adequadas para atender aquele objeto, ou seja, se o instrumento consegue atender as exigências daquele conteúdo ou assunto abordado. Por fim a 4º e última interação é do sujeito com o objeto pelo instrumento [S (I) - O]. Essa interação tem por finalidade proporcionar ao sujeito, que atinja o objeto, ou compreenda o conteúdo a ser abordado, trabalho, por intermédio do instrumento. Para esse trabalho consideramos que o sujeito S são os participantes do minicurso, o objeto O são os Poliedros de Platão e o instrumento I todo o recurso que será utilizado (palitos, nylon, tesoura, jujuba, canudo). Trabalhar com a abordagem instrumental nos proporciona uma reflexão sobre o ensino com a utilização de materiais manipuláveis uma vez que leva o professor a analisar cuidadosamente as quatro relações evidenciadas no modelo SAI, inclusive no planejamento de atividades que permitam retomar os conceitos, propriedades e elementos dos Poliedros de Platão com a oportunidade de verificar os conhecimentos consolidados por intermédio de materiais manipuláveis.

## Referências

HENRIQUES, A. Abordagem instrumental e aplicações. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 247 - 280, 2021. DOI:[10.23925/1983-3156.2021v23i3p247-280](https://doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i3p247-280). Acesso em: 08 ago. 2022.

TSUJI JUNIOR, N. Um estudo do processo de gênese instrumental vivenciados por alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: Encontro Brasileiro de Estudante de Pós-Graduação em Educação Matemática, 20, 2016, **Anais ...**, Curitiba, UFPR, 2016.

MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, Editora: Moderna, p. 27-35, jan./abr. 1995.

## Como vou usar isso? Aplicações da Estatística e Probabilidade

Reilan Bomfim da Silva<sup>1</sup>  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
reilanbomfim@gmail.com

Rayane Vieira Ribeiro<sup>2</sup>  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
rvribeiro.lma@uesc.br

Desde o Ensino Básico, os estudantes questionam ao professor de matemática “quando vou usar isso?”. Nada se pode inferir sobre o momento em que o conhecimento matemático será utilizado, todavia é imprescindível a compreensão de aplicações de conceitos e teorias matemáticas, portanto a indagação apropriada seria “como vou usar isso?”. A área da Estatística e o estudo da Probabilidade apresentam diversas situações em que é possível estabelecer relações entre o conhecimento teórico e prático, e a aplicação adequada desses conhecimentos podem influenciar diretamente em tomadas de decisões. Neste minicurso, objetivamos apresentar, a partir de referenciais teóricos consistentes, a teoria e as aplicações de conhecimentos estatísticos e probabilísticos no cotidiano.

Palavras-chave: Estatística. Probabilidade. Aplicações. Tomada de decisão. Pesquisa estatística.

### PROPOSTA

O conhecimento estatístico e probabilístico são fundamentais para a compreensão de situações que interferem na atuação cidadã do indivíduo e na interpretação de informações veiculadas nas mídias sociais. Esses saberes estão presentes em situações, como: elaboração e interpretação de pesquisas eleitorais, aplicações financeiras e taxaço de impostos.

Esses exemplos mencionados direcionam à reflexão de conceitos e definições da Estatística e da Probabilidade. Nem todas as pessoas identificam ou compreendem situações que envolvem invariantes destas ciências, ocasionando a ideia de que o estudo estatístico e probabilístico é insignificante e confuso. No entanto, é válido ressaltar, a importância assumida por esses campos nas tomadas de decisões.

De acordo com Toledo e Ovalle (1985), a Estatística “indica a atividade humana especializada ou um corpo de técnicas, ou ainda uma metodologia desenvolvida para a coleta, a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação de dados quantitativos

---

<sup>1</sup> Bolsista CNPq.

<sup>2</sup> Bolsista ICB – UESC.

e a utilização desses dados para a tomada de decisões” (p. 14). Nota-se a estrutura proporcionada pela Estatística na organização e interpretação de informações, ações que interferem na leitura de mundo, atuação cidadã e tomada de decisão.

E, a “probabilidade oferece um estojo de ferramentas poderosas e proveitosas - muitas das quais podem ser empregadas corretamente para compreender o mundo ou incorretamente para disseminar devastação nesse mesmo mundo” (WHEELAN, 2016, p.127). O autor nos fornece e ratifica a importância que a probabilidade tem na compreensão de eventos, e alerta aos perigos que a falta de esclarecimento probabilístico pode acarretar.

Diante ao exposto, neste minicurso objetivamos proporcionar aos presentes, no primeiro dia de apresentação, uma retrospectiva histórica sobre o matemático Abraham Wald e sua participação no Statistical Research Group of World War II (SRG), um grupo de pesquisa focado em estudos matemático em contextos militares. Dentre os trabalhos realizados pelo SRG, abordaremos o da blindagem de aviões, por envolver leitura e interpretação de tabela, que posteriormente possibilitou em uma abstração aplicável no mercado financeiro.

Em seguida, exporemos uma publicação escrita pelo economista Daniel J. Mitchell no blog do CATO Institute, intitulada “Why Is Obama Trying to Make America More Like Sweden when Swedes Are Trying to Be Less Like Sweden?” [Por que Obama está tentando tornar os Estados Unidos mais parecidos com a Suécia quando os suecos tentam ser menos parecidos com a Suécia?]. Através deste texto, abordaremos o problema de transformar as situações não lineares em linear e introduzir a curva de Laffer e sua aplicação na relação entre taxa de impostos e receita.

No segundo dia, iniciaremos com o artigo intitulado “Will All Americans Become Overweight or Obese? Estimating the Progression and Cost of the US Obesity Epidemic” [Todos os americanos ficarão acima do peso ou obeso? Estimando a progressão e o custo da epidemia de obesidade nos EUA], publicado na revista Obesity, neste contexto apresentaremos uma discussão sobre regressão linear. Em seguida, abordaremos a parábola do corretor de ações de Baltimore para exemplificar casos de manipulação matemática a partir de métodos probabilísticos. Como outro exemplo, apresentaremos momentos de um episódio de um reality show de 2008 em que o ilusionista inglês Derren Brown prevê o cavalo que vencerá corridas e expõe seu truque ao final.

Finalizando o minicurso trataremos de conceitos e aspectos a serem considerados em uma pesquisa estatística, dentre eles: erro padrão, margem de erro e nível de

confiança. Serão utilizados como recursos para trabalhar essa temática a ferramenta on-line SurveyMonkey e o episódio “A confiança nas sondagens” da série Isto é Matemática.

### Referências

Derren Brown's The System | FULL EPISODE, 2018. 1 vídeo (46 min). Publicado pelo canal Derren Brown. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zv-3EfC17Rc>. Acesso em: 16 ago. 2022.

Isto é Matemática T06E10 A Confiança nas Sondagens, 2014. 1 vídeo (8 min). Publicado pelo canal sigma3web. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fJuOYmEgWNs>. Acesso em: 16 ago. 2022.

MITCHELL, D. Why is Obama trying to make America more like Sweden when Swedes are trying to be less like Sweden? **Cato at Liberty**. Washington, D. C., 16 mar. 2010. Disponível em: <https://www.cato.org/blog/why-obama-trying-make-america-more-swedenwhen-swedes-are-trying-be-less-sweden>. Acesso em: 16 ago. 2022.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística Básica**. São Paulo: Atlas, 1985.

WANG, Y. BEYDOUN, M. A.; LIANG, L.; CABALLERO, B. KUMANYIKA, S. K. Will all Americans become overweight or obese? estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. **Obesity (Silver Spring)**, 2008. Doi: 10.1038/oby.2008.351.

WHEELAN, C. **Estatística: o que é, para que serve, como funciona**. 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016. Tradução de George Schlesinger.

## Maschke hero: as diversas máscaras de uma Álgebra

Thiago Almeida Castro<sup>1</sup>  
Universidade Estadual de Santa Cruz,  
tacastro.bma@uesc.br

Roger Alan Aquino Santos  
Universidade Estadual de Santa Cruz,  
raasantos.bma@uesc.br

Pryscilla dos Santos Ferreira Silva  
Universidade Estadual de Santa Cruz,  
psfsilva@uesc.br

Propõe-se para este minicurso, a apresentação de algumas ideias da Álgebra Abstrata de forma descontraída, utilizando como ferramenta as regras regentes de um Card Game (em tradução livre Jogo de Cartas), para tratar temas como: Grupos, Anéis, Espaços Vetoriais, Corpos, Ação e Homomorfismo de Grupos. A razão de apresentar conceitos de Álgebra contextualizado por um jogo de cartas, é a semelhança existente entre as ideias presentes no estudo de Álgebra e as regras do jogo. Tendo em vista que o estudo da Álgebra, assim como em um jogo, não se limita a entender apenas as regras, mas ser capaz de compreender suas estruturas e resultados.

Palavras-chave: Álgebra, Jogo de Cartas, Semelhança

### PROPOSTA

O Cálculo Diferencial e Integral apresenta diversos resultados que se aplicam ao mundo real e que usualmente são apresentados em cursos de graduação, este fato fornece bons mediadores para apresentação dos temas abordados na disciplina. Os resultados teóricos do Cálculo podem ser facilmente vistos em contextos Físicos, Econômicos e Biológicos.

Contudo, quando trabalhamos com Álgebra, muitas vezes podemos sentir que as definições e propriedades são reduzidas a regras para resolução de problemas abstratos. No entanto, os conceitos Algébricos tal como, os do Cálculo Diferencial e Integral, podem ser compreendidos no mundo real para além de problemas que buscam respostas.

Para entendermos melhor o que foi dito anteriormente, podemos citar o cubo mágico, um objeto lúdico que tem como objetivo desafiar e entreter o usuário. À primeira vista, tem-se um brinquedo, cujo objetivo é organizar as cores em cada face do cubo. Perceba que, podemos criar uma analogia do cubo com uma estrutura de Grupo, cuja

---

<sup>1</sup> Bolsista FAPESB.

operação é o movimento do usuário, fazendo do objeto lúdico um recurso para construir o conceito abstrato de Grupo.

De acordo com Menezes e Neto (2017, p.34)

[...] o propósito de gerar um modelo matemático não significa apenas reproduzir seu algoritmo formal, porém deve haver um processo de reflexão em que o aluno possa ser desequilibrado, propiciando a reconstrução do objeto de conhecimento.

Durante o minicurso pretende-se trabalhar alguns conceitos de Álgebra Abstrata, e para isso tem-se como objetivo fazer essa apresentação utilizando como ferramenta as regras de um Card Game, pois, as regras presentes neste jogo apresentam similaridade com os conceitos aplicados no estudo de Álgebra, proporcionando desequilíbrio e motivação para apresentação dos temas.

A metodologia adotada consistirá de dois momentos: em um primeiro momento a apresentação de alguns conceitos e do próprio jogo, para em um segundo momento os participantes interagirem com os ministrantes. A ideia do jogo é baseada no Yu-Gi-Oh! Trading Card Game consiste em oferecer desafios, com o intuito de construir ou explorar algumas Estruturas Algébricas.

Deste modo, utilizando os métodos apresentados, objetiva-se entender como são formadas as Estruturas Algébricas, além de compreender o resultado apresentado pelo Teorema de Maschke conforme (MENEZES, 2017), ponto principal e motivador da apresentação.

## Referências

MENEZES, D.B. NETO, H.B. **Pensamento Matemático Avançado: Origem e Característica**: Ceará, 2017.

SAGAN, B. E. **The symmetric group. Representations, combinatorial, algorithms. 2**, ed. Michigan State: Springer, 2001.

## **AGRADECIMENTOS**

Universidade Estadual de Santa Cruz

Pró-Reitoria de Extensão - UESC

Departamento de Ciências Exatas - UESC

Colegiado de Matemática - UESC

Círculo Matemático – UESC

Área de Matemática - UESC

Palestrantes e membros da mesa-redonda convidados

Estudantes dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática da UESC

Equipe técnica dos auditórios da UESC

Comunidade matemática interna e externa à UESC



**Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**  
Campus Prof. Soane Nazaré de Andrade - Rodovia Ilhéus- Itabuna, Km 16  
CEP: 45662-900 - Ilhéus - BA