



Anais do IX Encontro Nacional dos PET Matemática

9 a 11 de Novembro de 2017

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS - UEL

Londrina - Paraná

**Catálogo Elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

E56 Encontro Nacional dos PET Matemática (9. : 2017 : Londrina, PR).
Anais do IX Encontro Nacional dos PET Matemática [livro eletrônico] /
Organizadores: Paulo Antonio Liboni Filho, Ângela Marta Pereira das
Dores Savioli. – Londrina : UEL, 2017.
1 Livro digital.

Vários autores.
Disponível em: <http://www.uel.br/cce/mat/>
ISBN 978-85-7846-515-5

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Programa de Educação Tutorial.
3. Matemática – Pesquisa. I. Liboni Filho, Paulo Antonio. II. Savioli, Ângela
Marta Pereira das Dores. IV. Título.

CDU 51:37.02

PATROCÍNIOS



Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e
Educação Matemática
(PECEM)



APOIO



REALIZAÇÃO



COMISSÃO ORGANIZADORA

Grupo PET Matemática - UEL:

Profª. Drª. Angela Marta Pereira das Dores Savioli

Prof. Dr. Paulo Antonio Liboni Filho

Ana Carolina Bardaçon

Cainan Kobo Oliveira

Caio Luiz Escobar dos Santos

Carlos Roberto Takaessu Junior

Guilherme Rocha Ortega

Henrique Gonçalves Menck

Isabela Yabe Martinez

João Paulo da Silva

Layra Rayane de Almeida Maximiano

Luiza Camile Rosa da Silva

Luiz Henrique Lemes

Nabila Iasbik Giroti

Pedro Henrique Takemura Feitosa da Silva

Pedro Yoshiaki Takito

Rafael Batista Gibellato

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profª Drª Angela Marta Pereira das Dores Savioli

Prof. Dr. Paulo Antonio Liboni Filho

Pedro Henrique Takemura Feitosa da Silva (PETMAT - UEL)

O ENAPETMat (Encontro Nacional dos Grupos PET da Matemática) é um evento cujo objetivo é promover integração e troca de experiências entre graduandos e pesquisadores que atuam junto ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Matemática, tanto da licenciatura como do bacharelado, das regiões brasileiras, colaborando na formação dos envolvidos. Sua finalidade seria promover um espaço de socialização e reflexão a respeito de projetos desenvolvidos no âmbito dos PETMATs, e assim, consolidar o programa como um item importante junto à formação acadêmica dos graduandos em matemática. O público alvo seriam petianos de matemática (graduandos que participam dos grupos PETMAT), tutores dos grupos PETMAT, bem como sujeitos envolvidos em atividades desenvolvidas por estes grupos ou que tenham interesse em conhecer um pouco destas atividades.

A partir de 2008, alguns grupos PET de Matemática sentiram a necessidade de organizar um evento que aproximasse grupos pet de Matemática compartilhando suas vivências e proporcionando momentos de discussão de problemas e dificuldades enfrentadas por esses grupos, como o planejamento e a realização de atividades de extensão. Assim, em 2009, tivemos o primeiro ENAPETMAT – Encontro Nacional dos Grupos PET de Matemática organizado pelo grupo PET de matemática da Universidade Federal de Goiás, contando com palestras, apresentações de pôsteres e comunicações orais, mesas redondas e quadradas e atividades integradoras e culturais, e tendo como objetivo, conforme coloca o site da UFG, "... promover a integração e troca de experiências entre os graduandos e pesquisadores que atuam junto ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Matemática, tanto da licenciatura como do bacharelado, das diferentes regiões brasileiras, desta forma contribuindo na formação profissional dos sujeitos envolvidos". O ENAPETMAT constitui-se em um espaço anual de socialização e reflexões de projetos em desenvolvimento nos PET de Matemática do país que promove uma visibilidade desse programa mostrando a importância dos grupos PET de Matemática na formação de matemáticos, professores de matemática e profissionais de Matemática, primando pela qualificação profissional desses estudantes. O segundo ENAPETMAT ocorreu também na UFG, o terceiro e o sexto na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, o quarto na Universidade Federal de Santa Maria – RS, o quinto na Universidade de Brasília, o sétimo na Universidade Federal de Outo Preto – MG e o oitavo na Unesp de Rio Claro – SP.

Esperamos que este nono ENAPETMAT na Universidade Estadual de Londrina fique na memória dos participantes contribuindo positivamente para sua formação e construção de conhecimento. Assim, apresentamos os anais do evento contendo os resumos dos trabalhos apresentados.

SUMÁRIO

APLICAÇÕES DAS VARIÁVEIS COMPLEXAS NO TEOREMA DE NAPOLEÃO E NO TEOREMA DO CÍRCULO DOS NOVE PONTOS.....	1
ORIGAMI COMO FERRAMENTA PARA EXPLORAR PROPRIEDADES DO TETRAEDRO.....	2
GA2MA: GRUPO DE APOIO AOS ACADÊMICOS DE MATEMÁTICA.....	3
CAMPUS VERDE.....	4
UMA INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DOS MÁXIMOS E MÍNIMOS, ATRAVÉS DOS INDIVISÍVEIS.....	5
PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM UM AMBIENTE INFORMAL E DIVERSIFICADO.....	6
RETA DE EULER E A CIRCUNFERÊNCIA DOS NOVE PONTOS NOTÁVEIS.....	7
CAFÉ MATEMÁTICO: UMA PROPOSTA PARA DISCUSSÃO DE TEMAS COM POUCA VISIBILIDADE NA GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA.....	9
UM ESTUDO SOBRE VALORES REGULARES E CRÍTICOS.....	10
UM AUXÍLIO À COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA: MONITORIA ACADÊMICA.....	11
INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE MEDIDA.....	12
OS TRÊS PROBLEMAS CLÁSSICOS DA GEOMETRIA.....	13
DO ESPAÇO VETORIAL EUCLIDIANO AO LORENTZ-MINKOWSKI, COMO É DEFINIDO O ÂNGULO E O PRODUTO ESCALAR ENTRE OS VETORES.....	14
GRAFOS EULERIANOS: DA TEORIA À PRÁTICA.....	15
ESTABILIDADE DE SISTEMAS LINEARES DE EQUAÇÕES DE DIFERENÇAS.....	16
COMPARANDO O PROCESSO DE BERNOULLI E O PROCESSO DE POISSON.....	17

O PROBLEMA DA CATENÁRIA E SEU CONTEXTO HISTÓRICO: UMA INTRODUÇÃO.....	20
CURSO DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA	21
TEOREMA DE TYCHONOFF	22
PET MATEMÁTICA UFSM, UMA COMEMORAÇÃO AOS 25 ANOS.	23
MÁXIMOS E MÍNIMOS LOCAIS DE FUNÇÕES DE DUAS E TRÊS VARIÁVEIS.....	24
MINICURSO DE NIVELAMENTO	25
OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	26
UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE DOZE MATEMÁTICOS BRASILEIROS AO LONGO DOS SÉCULOS XIX AO XXI	27
MÉTODOS DE SOMABILIDADE DE SEQUÊNCIAS E O TEOREMA DE TOEPLITZ.....	29
XADREZ NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	34
O PEQUENO TEOREMA DE FERMAT	35
PIBID E INCLUSÃO: IMPACTOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	36
PROJETO DE EXTENSÃO CIRCULAÇÃO	37
EQUAÇÕES TRANSCEDENTES	38
CÁLCULO DOS DÍGITOS VERIFICADORES DO CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS - CPF	39
FÓRUNS DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS.....	41
SÍNDROME DE DOWN E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ESTADO DA ARTE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NO ENEM	43
A DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DO PONTO FIXO DE BROUWER VIA LEMA DA RETRAÇÃO.....	44
MATEMÁTICA ITINERANTE	46
GEOMETRIA EUCLIDIANA ESPACIAL: INTERLOCUÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E A SALA DE AULA	48

RESOLVENDO PROBLEMAS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL COM O USO DO CÁLCULO DE VARIAÇÕES.....	50
PROJETO VOLUNTARIADO CEFASOL.....	52
PET AMIGO DOS PETS.....	53
OFICINAS DE MATEMÁTICA.....	54



Aplicações das variáveis complexas no Teorema de Napoleão e no Teorema do Círculo dos Nove Pontos

Ana Luiza Ferreira Camargo

Universidade Federal de Ouro Preto

analuiza0906@hotmail.com

Gil Fidelix de Souza

Universidade Federal de Ouro Preto

gilsouza@iceb.ufop.br

Resumo

Nosso estudo é baseado no trabalho de Laércio Francisco Feitosa, de título “Aplicações dos Números Complexos na Geometria Plana”, nosso principal objetivo é a demonstração de dois teoremas clássicos via a aplicação de propriedades geométricas dos números complexos.

Na primeira parte são desenvolvidos conceitos básicos da geometria plana, por exemplo, distância entre pontos, ângulos, equações da reta, equação do círculo e triângulos e, é feito um paralelo de tais conceitos no plano complexo. Além disso, tais conceitos foram elaborados para serem utilizados como ferramentas nas demonstrações dos teoremas e para melhor compreensão do leitor.

A segunda parte do projeto utiliza de conceitos desenvolvidos na primeira parte para a obtenção de dois resultados, a saber: o Teorema de Napoleão e o Teorema do Círculo dos Nove Pontos. O Teorema de Napoleão estabelece que dado um triângulo qualquer, se desenharmos um triângulo equilátero em cada lado, os baricentros dos triângulos desenhados se forem interligados formará também um triângulo equilátero. Já o Teorema do Círculo dos Nove Pontos diz que dado um círculo que passa pelos pés das alturas de um triângulo arbitrário, também passará pelos pontos médios dos lados e pelos pontos médios dos segmentos que unem os vértices ao ortocentro desses triângulos.

REFERÊNCIAS

[1] FEITOSA, Laércio Francisco. *Aplicações dos Números Complexos na Geometria Plana*. 2013. 74f. Dissertação(Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal da Paraíba .

[2] CANTONI, Ana Catarina Lima. *Números Complexos e Alguns Resultados Clássicos da Geometria Plana*. Monografia de especialização. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.



ORIGAMI COMO FERRAMENTA PARA EXPLORAR PROPRIEDADES DO TETRAEDRO

Ana Paula Brandão de Melo
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
apbmelo13@gmail.com

Eugenia Brunilda Opazo Uribe
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
eugenia.cptl.ufms@gmail.com

Fernando Pereira de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
fermatmel@gmail.com

Resumo

Os sólidos de Platão são um conjunto especial de poliedros. O que os difere é que todas as faces são polígonos regulares congruentes, com o mesmo número de faces encontradas em cada vértice. São cinco os sólidos de Platão, Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Dodecaedro e Icosaedro (RÊGO, 2004). Uma forma simples de construir os sólidos de Platão a partir do papel é cortar uma versão planificada e depois dobrá-la e colá-la. Mas uma maneira totalmente nova de construir tais sólidos é utilizando a arte de dobramento de papel. Existem vários tutoriais de como montar os sólidos de Platão utilizando as técnicas de origami. O objetivo deste trabalho é apresentar um tutorial de como montar um tetraedro utilizando origami modular com duas folhas A4 (RANCAN,2011) e em seguida analisar propriedades Trigonométricas e Geométricas. Observamos neste trabalho que, se a folha possui medidas x e y ($x < y$), então devemos ter $\frac{\sqrt{3}}{2}y < x < \sqrt{3}y$ e o Tetraedro obtido nesta construção possui área igual a $A = \frac{\sqrt{3}}{3}x^2$ e volume $V = \frac{\sqrt{6}}{108}x^3$.

Referências

- [1] RANCAN, G. Ensino de Geometria e Arte do Origami: experiência com futuros professores, II Congresso Nacional de Educação Matemática, 2011.
- [2] RÊGO, R. G. et al. Geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.



GA²MA: Grupo de Apoio aos Acadêmicos de Matemática

Andréia Luisa Friske

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

andreaifriske@gmail.com

Carmen Vieira Mathias

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

carmenmathias@gmail.com

Resumo

O PET Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) conta com vários projetos envolvendo ensino, pesquisa e extensão, dentre eles o projeto GA²MA: Grupo de Apoio aos Acadêmicos de Matemática. Este projeto visa contribuir com a redução dos índices de evasão e reprovação nos cursos de graduação em Matemática da UFSM, além de recepcionar e integrar a comunidade acadêmica, priorizando os alunos ingressantes do curso. O GA²MA é constituído por três atividades: Recepção aos calouros, PET Revisa e Ciclo de Palestras [1]. Na Recepção aos calouros é realizado um acolhimento com dinâmicas e apresentação do grupo PET aos ingressantes de cada semestre letivo (primeiro semestre diurno e segundo semestre noturno), a fim de promover uma maior integração dos calouros com o curso e a universidade. O PET Revisa é um minicurso ofertado uma vez por semestre e seu público alvo são os alunos ingressantes (calouros). Essa atividade busca auxiliar na revisão de conteúdos básicos e assuntos abordados nas disciplinas do primeiro semestre. Já o Ciclo de Palestras é uma atividade desenvolvida pelo grupo PET Matemática juntamente com a coordenação do curso e Diretório Acadêmico da Matemática (DAMAT). Esta atividade conta com palestras quinzenais ofertadas para a comunidade acadêmica abordando temas diversos, científicos ou não, e podem ser apresentadas por alunos ou professores. Desenvolvendo esse projeto o grupo tem a possibilidade de estabelecer um vínculo com a comunidade acadêmica, principalmente com os calouros, e qualificar a formação tanto dos petianos quanto dos acadêmicos do curso. Além disso, proporciona aos petianos uma experiência didático-pedagógica, colaborando com uma formação mais qualificada para o exercício da atividade docente.

REFERÊNCIAS

[1] PET Matemática. Planejamento de 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/JfjPMe>>. Acesso em: 16 de out. de 2017.



CAMPUS VERDE

Andreza Beatriz Jacinto da Silva
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
andrezabeatrizjacinto@outlook.com

Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br

Resumo

O projeto de extensão “Campus Verde” organizado e coordenado pelo PET Matemática do Pontal da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em parceria com as comunidades vizinhas ao Campus do Pontal, tem por finalidade usar e direcionar os conhecimentos matemáticos dos bolsistas do programa para promover o plantio de árvores no calçamento externo que circunda o Campus Pontal da UFU. Entre os benefícios que o projeto traz para todos os envolvidos, destaca-se: a criação de áreas de sombreamento para proteger as pessoas que precisam se deslocar pelo calçamento, diminuição da temperatura local, embelezamento paisagístico, e etc. O plantio de árvores no calçamento que circunda o Campus Pontal (um campus fora de sede criado na última década durante o processo de expansão universitária no Brasil) é um passo, dentre vários outros necessários para a consolidação do campus e para que a população local possa de fato usufruir da estrutura pública do campus. Atualmente o calçamento para circulação em torno do campus e prática de exercícios físicos está sem condições de uso, pois se encontra tomado por mato e sem infraestrutura necessária. Para a execução do projeto foi feito um planejamento de plantio de árvores que foi apresentado à prefeitura do Campus Pontal e a prefeitura municipal da cidade de Ituiutaba – MG, onde o campus se localiza, para obtenção de aval das mesmas. Destaca-se ainda que o projeto conta com o apoio do IEF (Instituto Estadual Florestal), que se responsabilizará pela doação das mudas para o plantio. Todo o projeto baseia-se em estudos técnico-científicos de como se proceder com o plantio (escolha de espécies, espaçamento entre as árvores, técnicas de plantio, manejo, compatibilização das árvores com a rede elétrica e infraestrutura adjacente, adoção de espécies nativas, etc.). A fase final deste projeto, que se trata da execução propriamente dita do plantio das árvores no calçamento que circunda o campus, ocorrerá no dia 01/12/2017 e para este momento serão convidados alunos das escolas públicas de educação básica de Ituiutaba para ajudarem no plantio e assim aprenderem sobre a importância da preservação do meio ambiente e exercitarem a cidadania, na medida em que contribuem efetivamente para a melhoria de um bem público, que é o Campus Pontal da UFU.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Superior. Planejamento das Atividades de 2017 do Programa de Educação Tutorial Matemática do Pontal. Secretaria de Educação Superior. - Brasília, SESu, 2017. Disponível:<<http://www.petmat.facip.ufu.br/sites/petmat.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Planejamento%20PET%202017.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.



Uma introdução à história dos máximos e mínimos, através dos indivisíveis

OLIVEIRA, Artur Almeida Moura de

Departamento de Matemática, ICENE, UFTM

arturdeoliveira10@gmail.com

SIQUEIRA MARTINES, Mônica de Cássia

Departamento de Matemática, ICENE, UFTM

monica.siqueiramartines@uftm.edu.br

Resumo

Pretendemos com a iniciação científica, iniciada em outubro de 2017, analisar e compreender os métodos que alguns matemáticos nos últimos 400 anos usaram para determinar os pontos de máximos e mínimos de funções reais à valores reais ($f : \mathbb{R} \Rightarrow \mathbb{R}$) até chegarmos ao método atual. Para iniciarmos a pesquisa utilizamos a obra de Baron e Bos (1985) e estudamos as contribuições de alguns matemáticos para o desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral na Europa dos séculos XVI e XVII. Entre os cientistas estudados nos deparamos com Bonaventura Francesco Cavalieri (1598-1647), conhecido por suas contribuições à matemática e entre elas, a construção e utilização do método dos *indivisíveis*. Em 16 de dezembro de 1627 ele concluiu seu livro chamado *Geometria* o qual contemplava o método referido, se destacando no cálculo de integrais. Para Cavalieri, segundo Baron e Bos (1985), os indivisíveis eram definidos como os que não poderiam ser mais divididos, isto é, geometricamente, definia uma superfície sendo formada por infinitos planos paralelos e equidistantes entre si, um plano formado por infinitas retas paralelas e equidistantes entre si e, uma reta formada por infinitos pontos equidistantes entre si. Logo, o ponto seria a “unidade indivisível”, deste modo, ele poderia comparar figuras. Um dos primeiros resultados provados usando o método dos indivisíveis foi: que duas figuras somente teriam áreas iguais se elas ficassem entre duas paralelas e se qualquer linha reta paralela a estas duas cortava-as em segmentos iguais. O segundo resultado veio em seguida relacionando o conceito das potências dos elementos de reta, o qual exerceu papel preponderante no desenvolvimento conseguido para os métodos sistemáticos de integração. Segundo seu método, poderíamos construir curvas dos tipos $x^2, x^3, x^4, \dots, x^n$ abaixo da diagonal de um paralelogramo, e assim, conseguiríamos encontrar a área abaixo dessa diagonal por meio da soma de cada curva. Entretanto, Baron e Bos (1985) nos alerta que é possível encontrarmos várias falhas em seu método, o que gerou muitas contradições e críticas entre os matemáticos da época. Mas, ainda assim, mesmo sendo criticado por alguns, outros matemáticos fizeram algumas mudanças significativas em seu método, fazendo com que se tornasse eficaz.

REFERÊNCIAS

[1] BARON, Margareth E. BOS, H.J.M. Indivisíveis e Infinitésimos. In: Curso de História da Matemática: Origens e desenvolvimento do Cálculo. Margaret E. Baron e H. J. M. Bos. Trad. de José Raimundo Braga Coelho, Rudolf Maier e M.a José M. M. Mendes. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1985b, c1974. //

[2] O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, F. E. Bonaventura Francesco Cavalieri. Baseado em um projeto de honras por Jessica Daniell (University of St Andrews). (2005). Disponível em: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/C>



PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM UM AMBIENTE INFORMAL E DIVERSIFICADO

*Augusto Albuquerque Ribeiro
Instituto de Matemática e Estatística - UFG
augustoalb@hotmail.com*

Resumo

A partir da percepção de uma defasagem no aprendizado da matemática dos jovens e adultos que frequentaram o Ensino Fundamental, os professores e bolsistas do Programa de Educação Tutorial da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Goiás (PETMAT-UFG) criaram o projeto de extensão Matemática Básica em Perspectiva (MBP), que atualmente encontra-se na 9ª edição. Este projeto possui como objetivo principal ofertar um curso de Matemática Básica para a comunidade da região metropolitana de Goiânia, proporcionando um conhecimento crítico, no qual os alunos são instigados pelos ministrantes a questionarem as regras expostas, muitas vezes, sem reflexão no ensino regular. A partir disto, surge um espaço para a formação docente dos alunos de graduação de Licenciatura em Matemática que ministram as aulas sempre em dupla na condição de bolsistas ou estagiários do MBP. O projeto é realizado em um ambiente informal com pessoas de todas as idades, estes fatores tornam a aula muito diversificada, proporcionando assim, oportunidades significativas no aprendizado dos envolvidos no projeto, alunos e ministrantes. O processo formativo de professores de Matemática é enriquecido com as reuniões semanais coordenadas por dois professores efetivos do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME-UFG). Estas reuniões objetivam avaliar a docência do ministrante da aula anterior e opinar no planejamento da próxima aula. Desta forma, elaborar uma aula e refletir sobre ela com a participação de toda a equipe executora vem trazendo resultados relevantes na desenvoltura do papel docente.

. **Palavras Chaves:** Formação. Docência. Matemática.



A Reta de Euler e a Circunferência dos Nove Pontos Notáveis

Bárbara C. Toledo Lima

Universidade Federal de Ouro Preto

limabarbarac@gmail.com

Thiago Fontes Santos

Universidade Federal de Ouro Preto

santostf@gmail.com

Resumo

O trabalho realizado tem como principal objetivo o estudo da reta de Euler, e para a obtenção dos resultados esperados foi-se necessário a revisão de alguns conceitos primitivos tais como ponto médio, mediana, mediatriz, baricentro, circuncentro, ortocentro, entre outros aos quais foram utilizados para a demonstração da circunferência dos nove pontos notáveis de um triângulo.

Ao longo do texto, todas as proposições e teoremas foram demonstrados de forma clara e objetiva, facilitando o entendimento do leitor. Realizou-se a demonstração da reta de Euler, consistindo na verificação dos pontos Baricentro, Ortocentro e Circuncentro serem colineares e também as propriedades desse teorema.

Para a elaboração desse trabalho, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica e histórica sobre a Reta de Euler ao qual foi descoberta durante os estudos de Leonhard Euler ao final do século XIV e a Circunferência dos Nove Pontos Notáveis. Durante a elaboração do trabalho para a construção de todas as figuras utiliza-se aqui o software Geogebra.

Ao término do trabalho pretendo mostrar a existência da Circunferência dos Nove Pontos Notáveis, bem como a sua demonstração e também pretendo mostrar a relação da reta de Euler e a Circunferência dos Nove Pontos Notáveis.

Durante o desenvolvimento do trabalho tive a oportunidade de aprender coisas novas, além de rever conceitos de geometria plana há muito tempo não trabalhados e percebi a sua real importância, enriquecendo mais ainda os meus conhecimentos na área de geometria.

REFERÊNCIAS

[1] AMADO, N., SANCHEZ, J. and PINTO J. *A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: O Estudo da Reta de Euler*, Boletim da Educação Matemática, 2015

[2] DOLCE, O. and POMPEOP, J. *Fundamentos de Matemática Elementar - Volume 9*, Editora Atual, 2013

[3] WAGNER, E. *Geometria - Coleção PROFMAT*, Sociedade Brasileira de Matemática, 2013

[4] SOUTO, A. - Biblioteca da Universidade Federal de Paraíba. Disponível em:
<<http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/bitstream/tede/7478/5/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 13 de Outubro. de 2016.

[5] REZENDE, E. and QUEIROZ, M. *Geometria Euclidiana Plana e construções geométricas*, Editora UNICAMP, 2000

[6] LIYANAPATABENDI, N. *Mathematical Proofs - Euler Line*, Mathematics Enhancement Course, 2011



CAFÉ MATEMÁTICO: UMA PROPOSTA PARA DISCUSSÃO DE TEMAS COM POUCA VISIBILIDADE NA GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA.

Bertrand Luiz Corrêa Lima
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
bertrand.lima@ufu.br

Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar a atividade intitulada “Café Matemático”, desenvolvida pelo PET Matemática do Campus Pontal da Universidade Federal de Uberlândia no ano de 2017. Esta atividade é caracterizada como uma atividade de ensino, cuja proposta é apresentar temas matemáticos num formato diferente do encontrado em palestras, seminários, aulas e mesas redondas. Este formato foi inspirado nos debates filósofos públicos chamados atualmente de “Cafés Filosóficos”, o qual é marcado pelo uso de um tom informal e descontraído para as discussões, envolvendo dois ou mais especialistas convidados. Além disso, prioriza-se a escolha de temas pouco discutidos no meio acadêmico da Matemática, como por exemplo, temas em aberto ou nas fronteiras das pesquisas em Matemática. A adoção de tal formato se justifica por ser bastante perceptível nas aulas de Matemática da graduação que a maioria dos conteúdos apresentados já são bem estabelecidos e demonstrados matematicamente, ou seja, pouco se fala ou se aborda sobre conjecturas matemáticas, sobre problemas matemáticos em aberto ou sobre temas relacionados às fronteiras atuais do desenvolvimento científico-matemático. Espera-se com esta proposta contribuir para o aprimoramento do senso investigativo e criativo dos alunos da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia. O projeto Café Matemático foi organizado para ocorrência de quatro encontros durante o ano de 2017, abordando temas nas áreas de Educação Matemática, Matemática Pura, Estatística e Matemática Aplicada. A análise das discussões e o interesse dos participantes ao longo dos eventos realizados demonstraram o potencial que este projeto possui no curso de Matemática do Pontal.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Superior. **Planejamento das Atividades de 2017 do Programa de Educação Tutorial Matemática do Pontal**. Secretaria de Educação Superior. - Brasília, SESu, 2017. Disponível: <<http://www.petmat.facip.ufu.br/sites/petmat.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Planejamento%20PET%202017.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.

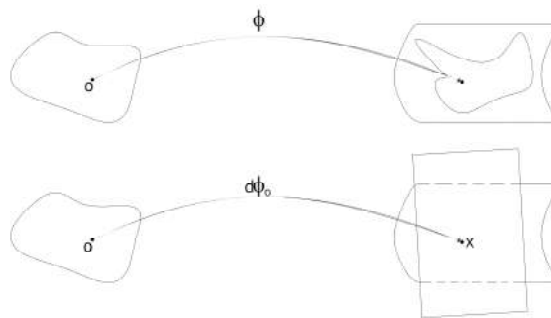
UM ESTUDO SOBRE VALORES REGULARES E CRÍTICOS

Bruno Martignago M. Martins

Orientadora: Eliris C. Rizzioli¹

Neste trabalho vamos introduzir os conceitos de variedade diferencial e espaço tangente como motivação para construir os teoremas sobre transversalidade, que são o foco de nossos resultados.

As variedades diferenciais são fundamentais para criar o ambiente em que vamos trabalhar, pois a primeira condição para haver transversalidade é que se opere entre subespaços vetoriais. Este problema é contornado com uma definição alternativa de intersecção transversal, utilizando o conceito de espaço tangente, que de forma mais simples, se refere a derivada da parametrização de uma variedade diferencial.



Podemos estender este conceito para aplicações C^∞ e subvariedades diferenciais utilizando a definição de gráfico da função (*graf f*), dimensão (e codimensão) de uma variedade e operações entre espaços tangentes.

Com isso, chegamos ao principal objetivo deste trabalho, a noção de ponto regular e crítico. Vamos definir tais conceitos através dos teoremas sobre transversalidade e mostrar uma forma de tratar uma função em busca de seus pontos regulares e críticos.

REFERÊNCIAS

- [1] GIBSON, C. G.; *Singular Points of Smooth Mappings*. Londres: Pitman Publishing Limited, 1979, 239p.
- [2] LIMA, E. L.; *Análise no Espaço \mathbb{R}^n* . Rio de Janeiro: IMPA, 2004, 128p.

¹UNESP Júlio de Mesquita Filho, bruno-martignago@hotmail.com, Programa de Educao Tutorial.



UM AUXÍLIO À COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA: MONITORIA ACADÊMICA

*Caio Luiz Escobar dos Santos
Universidade Estadual de Londrina - UEL
caio.luiz.escobar@gmail.com*

*Rafael Batista Gibellato
Universidade Estadual de Londrina - UEL
rafaelgibellato@gmail.com*

*Pedro Henrique Takemura Feitosa da Silva
Universidade Estadual de Londrina - UEL
pedro.takemura@gmail.com*

*Angela Marta Pereira das Dores Savioli
Universidade Estadual de Londrina - UEL
angela@sercomtel.com.br*

Resumo

O PET, uma vez que busca a indissociabilidade entre ensino pesquisa e extensão, vem por meio deste projeto auxiliar todos os alunos da IES, de qualquer curso de graduação, que possuem dificuldades em disciplinas de matemática, como por exemplo Cálculo, Álgebra Linear, Geometria Analítica, EDO, Análise Real, entre outros. A fim de atender os alunos com carência de conhecimento nestas disciplinas, esperamos que estes possam melhorar seu rendimento acadêmico e assim ter um progresso em seu curso de graduação.

As monitorias são ofertadas todas as semanas, três dias por semana. Com ampla divulgação, por meio de redes sociais e colação de cartazes pela universidade, a busca destas monitorias por meio dos estudantes é alta e vem crescendo com o passar do tempo. Com isto, ganhamos uma grande visibilidade e valorização dos cursos de graduação e além disso da IES.

Referências



Introdução ao Conceito de Medida

Carlos Roberto Takaessu Junior

Universidade Estadual de Londrina

carlostaessujr@gmail.com

Márcio A. Jorge da Silva

Universidade Estadual de Londrina

marcioajs@uel.br

Resumo

O conceito de integração é extremamente importante no que concerne a resolução de equações diferenciais em todos os âmbitos. Neste sentido, o conceito de integral de Lebesgue tem-se mostrado uma ferramenta útil na teoria de integração. No entanto, para se compreender o conceito de integral de Lebesgue e as aplicações em equações diferenciais, é necessário introduzir e se familiarizar com o conceito de medida.

Mediante ao exposto acima, o principal objetivo deste trabalho é introduzir os conceitos iniciais fundamentais da teoria de medida, a saber, os conceitos de semi-anel, anel, semi-álgebra, álgebra, medida, medida σ -aditiva e medida positiva. São apresentados resultados iniciais e alguns exemplos de medida, como por exemplo as medidas de Dirac, da contagem, e de "comprimento" na reta real.

REFERÊNCIAS

- [1] Castro, A. *Curso de Teoria da Medida*, IMPA, 2015
- [2] Fernandes, P. *Medida e Integração*, IMPA, 2015
- [3] Isnard, C. *Introdução à Medida e Integração*, IMPA, 2013



Os três problemas clássicos da geometria

Cyndi Menezes Pimentel

Universidade Federal de Ouro Preto

cyndi_pimentel@hotmail.com

Prof. Sebastião Martins Xavier

Prof. Thiago Fontes Santos

Universidade Federal de Ouro Preto

semarx@gmail.com

Resumo

Neste trabalho falamos sobre os três problemas clássicos da geometria, exibindo rapidamente a importância deles para o desenvolvimento da matemática. Foi feito um levantamento histórico sobre as tentativas de demonstrações desses problemas, feitas pelos gregos da época usando apenas os instrumentos euclidianos, ou seja, régua não graduada e compasso. A não solução destes problemas usando apenas esses instrumentos, segundo Eduardo Wagner (2007) [1], foi provado na virada do século XVIII para o XIX d.C. Os três problemas são: A Duplicação do Cubo, na qual consiste em construir o lado de um cubo cujo volume é o dobro de outro cubo dado. Sobre este problema, falamos da lenda que o cerca e logo após, trouxemos uma demonstração para o mesmo; a Quadratura do Círculo que consiste em construir um quadrado com área igual a de um círculo dado. Para este problema falamos um pouco da origem da expressão “quadratura”, depois disso, preparamos um passo a passo de como construir uma circunferência e um quadrado de mesma área e, apresentamos a demonstração pelo Método de Ernest Willian Hobson; o último e não mais importante, a Trissecção do Ângulo que consistem em dividir um ângulo dado qualquer em três partes iguais, em nossas pesquisas nenhuma lenda esta interligada a este problema, porém, citamos um aspecto que o difere dos outros dois problemas clássicos, em seguida, apresentamos um passo a passo de como construir a terça parte de um ângulo e logo após isso expomos a solução do problema de Néusis.

Referências

- [1] WAGNER, Eduardo. *Construções Geométricas*. 6 ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2007.



DO ESPAÇO VETORIAL EUCLIDIANO AO LORENTZ-MINKOWSKI, COMO É DEFINIDO O ÂNGULO E O PRODUTO ESCALAR ENTRE OS VETORES

Domingos Cezar Marino Pontes
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
domingoscezar@hotmail.com

Osmar Aléssio
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
osmar.alessio@uftm.edu.br

Resumo

O ensino de matemática no nível básico é focado na Geometria Euclidiana e é dela que tiramos as relações e como interpretamos nosso mundo, inclusive no ensino superior o curso de Álgebra Linear continua com o seu enfoque no espaço Euclidiano e dele são generalizadas operações para infinitas dimensões. Contudo devemos compreender que a métrica Euclidiana não é a única no mundo e outras também existem, para estas podemos dar o nome genérico de Geometria não-Euclidiana. Para exemplificar a métrica do espaço de Lorentz-Minkowski difere da métrica do espaço Euclidiano por um único sinal, ocasionando grandes mudanças como, por exemplo, a existência de vetores que são ortogonais se, e somente se, são colineares. Utilizando de uma pesquisa bibliográfica é pretendido neste trabalho realizar uma comparação entre espaço vetorial com produto interno usual e com espaço vetorial com pseudo-produto interno definido na métrica de Lorentz, mais especificamente como será feito os cálculos dos ângulos, do produto vetorial, etc. Como o produto escalar definido pela métrica de Minkowski não é definido positivo, poderemos ter vetores do: tipo-luz, tipo-espaço e tipo-tempo. Com este estudo o objetivo é de mostrar que existe não somente uma métrica e que no nosso mundo para explicar certos fenômenos é necessário o uso de formas diferentes de medições.

Referências

BOLDRINI, José Luiz e outros. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p.

CIDRAL, Fabiano Carlos. **Espaços – Tempo de Newton a Minkowski: Aspectos Geométricos**. 2007. 77 fls. Dissertação (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 1 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014. 357 p.

O'NEILL, Barrett. **Semi-Riemannian Geometry With Applications To Relativity**. São Diego: Academic Press, 1983. 468 p.



Grafos Eulerianos: da teoria à prática

Drielly Alves
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
driellya30@gmail.com

Michelli Maldonado
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
michellimaldonado@gmail.com

Resumo

Na cidade de Königsberg (atual Kaliningrado), antiga capital da Prússia Oriental, o rio Pregel dividia a cidade em quatro partes que estavam ligadas por sete pontes. Os moradores tinham a seguinte dúvida, será que era possível fazer um caminho que passasse por todas as pontes uma única vez? De acordo com ([1] e [2]) o problema foi resolvido por Leonhard Euler em 1735, que afirmou ser impossível traçar um caminho que passe uma única vez por cada ponte e, no final, tenha atravessado todas elas. Euler mostrou isso, elegantemente propondo algumas condições para que fosse possível a resolução do problema e acredita-se que assim surgiu a Teoria dos Grafos.

A teoria de Grafo é um ramo da matemática que estuda a relação dos objetos de um determinado conjunto. Os objetos são chamados vértices e a relação entre esses vértices é conhecida como arestas. Assim um grafo G pode ser definido como um conjunto não vazio de objetos (vértices), e um conjunto A , de pares não ordenados de elementos de V (arestas) ([3]). Os grafos podem ser representados por meio de um diagrama onde os vértices são representados por pontos e cada aresta é representada por uma linha ligando os pares de vértices que a definem.

De acordo com ([3]) existem diversos tipos de grafos que podem ser utilizados para resolver problemas reais, entre eles os grafos eulerianos. Um grafo G é dito euleriano se é possível encontrar um caminho que passe por todas as arestas uma única vez ([1]).

O objetivo do trabalho é apresentar definições básicas da Teoria de Grafos, especificamente os Grafos eulerianos, e o teorema proposto por Euler em 1736 que demonstra que é impossível resolver o problema das sete pontes de Königsberg da maneira como é apresentado. Por fim, será discutidos como os grafos eulerianos podem ajudar a resolver alguns problemas reais, tais como o problema do carteiro chinês.

Referências

- [1] ASSIS, Júlio S.M. **Grafos Eulerianos no Ensino Médio**. 2016. 41 fls. Dissertação (mestrado) – Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2016.
- [2] COSTA, Polyanna Possani da. **Teoria de Grafos e suas Aplicações**. 2011. 77 fls. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2011.
- [3] JURKIEWICZ, Samuel. **Grafos – Uma Introdução**, OBEMEP, 2009.



Estabilidade de sistemas lineares de Equações de Diferenças

Érica das Graças Ferreira

Universidade Federal de Ouro Preto

ericaferreira72@hotmail.com

Prof. Monique Rafaella Anunciação de Oliveira

Universidade Federal de Ouro Preto

niquerafaella@yahoo.com.br

Resumo

Equações discretas ou equações de diferenças descrevem sistemas dinâmicos. Mede-se, em intervalos discretos, a evolução no tempo. Na maioria das aplicações deseja-se saber os estados de um sistema e se estes tendem para seu estado de equilíbrio. No entanto, em alguns casos, há dificuldade em se encontrar, explicitamente, a solução de uma dada equação. Faz-se necessária, então, a consideração de informações sobre as soluções dessa equações sem as resolver. Isso é possível tomando os pontos iniciais próximos aos pontos de equilíbrio e analisando o comportamento das soluções determinadas por esses pontos com propósito de saber se as soluções se aproximam ou se afastam da solução constante.

Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho é estudar a estabilidade de equações de diferenças do tipo lineares utilizando o Método de Linearização.

Inicialmente, estabelecemos a teoria geral sobre equações discretas, apresentamos os conceitos de ponto de equilíbrio, estabilidade de pontos de equilíbrio e método da Teia de Aranha para analisar graficamente o comportamento das soluções das equações de diferenças no caso real. Além disso, definimos pontos periódicos e ciclos.

Para finalizar, são estabelecidos critérios para a estabilidade de sistemas de duas equações e analisamos o plano de fase. Para a construção dos gráficos apresentados no trabalho, foi utilizado o software GeoGebra.

REFERÊNCIAS

[1] RODRIGUES, Leticia Faleiros Chaves. Estabilidade de Equações de Diferenças Quase Lineares. *Estabilidade de Equações de Diferenças Quase Lineares*. Dissertação(mestrado)- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2013.

[2] ELAYDI, Saber. An Introduction to Difference Equations, terceira edição. *Department of Mathematics Trinity University San Antonio*. Texas: Springer, 1996.

[3] VELASCO, Valentim Lopes. *O modelo dinâmico de Teia de Aranha e a expectativa*, Revista de Estatística, Lisboa, Portugal, Volume 1, p. 111 – 139, 1998.



Comparando o Processo de Bernoulli e o Processo de Poisson

Gabriel Dias do Couto

Universidade de Brasília
gabrilord@gmail.com

Paulo Henrique P. da Costa e Luciana Ávila Rodrigues

Universidade de Brasília
phcosta@mat.unb.br e l.m.d.a.rodrigues@mat.unb.br

Introdução

Os Processos de Bernoulli e de Poisson servem para calcular a probabilidade de eventos terem sucesso ou fracasso. Embora as duas digam a mesma coisa e tenham o mesmo resultado aproximado, por Bernoulli trabalhar em um tempo discreto e Poisson em tempo contínuo os seus cálculos e aplicação se diferem.

O presente estudo pretende mostrar suas diferenças e o porquê de haver o estudo de ambos.

Metodologia

Usando t para o tempo total, δ para tempo de um evento, p para a chance de sucesso do evento e i para o número de sucessos no Processo de Bernoulli com $n = \frac{t}{\delta}$:

$$p(i) = \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i}, i = 1, 2, \dots, n$$

e fazendo o limite $p(i)$ encontramos o Processo de Poisson com $\lambda = np$:

$$\lim_{\delta \rightarrow 0} p(i) = e^{-\lambda t} \frac{(\lambda t)^i}{i!}$$

Com isso, a comparação entre os Processos de probabilidade pode ser realizada.

Resultados e Discussão

Tempo

Primeiramente, observa-se que o tempo em Bernoulli é dividido em eventos, logo é discreto. Já Poisson faz com que δ vá para zero e que o tempo t seja dividido em n partes infinitesimais, então $\lim_{\delta \rightarrow 0} n = \infty$. Portanto, o tempo é contínuo em Poisson.

Frequência de Acontecimento

Fazendo o valor esperado de $p(i)$ através de

$$\sum_{i=0}^n i \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i=1}^n n \binom{n-1}{i-1} p^1 (1-p)^{n-1} \\
&= np \sum_{i=1}^n \binom{n-1}{i-1} p^{i-1} (1-p)^{n-1} \\
&= np \sum_{j=0}^{n-1} \binom{n-1}{j} p^j (1-p)^{n-j-1}, \text{ para } j = i-1 \\
&= np
\end{aligned}$$

Como n é o número de eventos, a frequência dos eventos em Bernoulli é dada por $\frac{p(i)}{\text{por evento}}$.
Fazendo o valor esperado de $\lim_{\delta \rightarrow 0} p(i)$ por meio de

$$\begin{aligned}
&\sum_{i=0}^{\infty} \frac{i e^{-\lambda t} (\lambda t)^i}{i!} \\
&= \lambda t \sum_{i=1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda t} (\lambda t)^{i-1}}{(i-1)!} \\
&= \lambda t e^{-\lambda t} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(\lambda t)^j}{j!}, \text{ para } j = i-1 \\
&= \lambda t e^{-\lambda t} e^{\lambda t} = \lambda t
\end{aligned}$$

Como t é o tempo total, a frequência dos eventos em Poisson é dada por $\frac{\lambda}{\text{unidade de tempo}}$.

Função de Probabilidade de Massa (FPM)

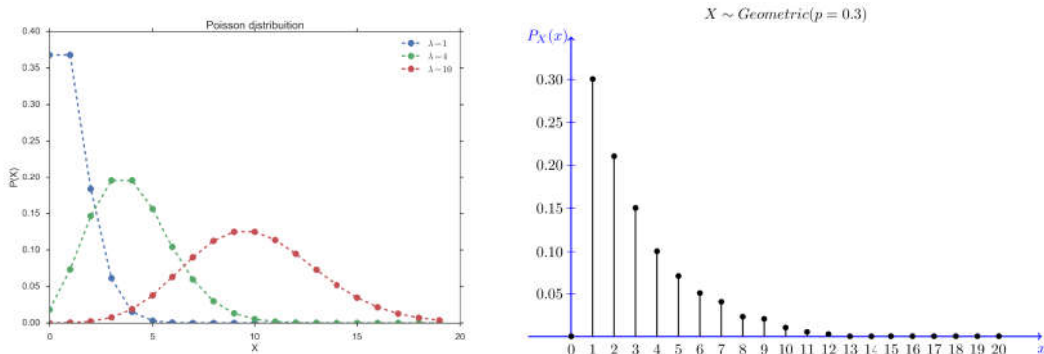
A FPM de uma probabilidade é dada por $F_{Y_k} \delta = p(t \leq Y_k \leq t + \delta)$. Para seu cálculo, basta calcular a chance de terem ocorrido $k-1$ eventos no tempo t , ou seja $p(k-1 \text{ eventos em } [0, t] \text{ e o evento } k \text{ no exato tempo } t)$.

Em Poisson fica $F_{Y_k} = \frac{\lambda^k t^{k-1}}{(k-1)!} e^{-\lambda t}$

Como Bernoulli é discreto o intervalo $[0, t]$ vira $[1, t-1]$. Então o FPM de Bernoulli resulta $F_{Y_k} = \binom{t-1}{k-1} p^k (1-p)^{t-k}$.

Tempo Até o k-ésimo Sucesso

Se os dois FPMs forem variados em função do tempo t , o Processo de Bernoulli obedecerá a Distribuição de Pascal e o Processo de Poisson obedecerá a Distribuição de Erlang. Os gráficos serão da forma geométrica para Bernoulli e exponencial para Poisson.



Figuras 1 e 2: A direita uma amostra da distribuição exponencial (fonte: thaslwante) e a esquerda uma sobre a geométrica (fonte: probabilitycourse).

Conclusão

É notório que o Processo de Poisson é derivado do Processo de Bernoulli, o que não o faz menos importante. Embora o segundo seja melhor para calcular probabilidades básicas, o primeiro consegue resolver problemas de maior complexidade e realidade, pois o tempo real é contínuo e nem sempre pode ser dividido em blocos de unidade de tempo.

REFERÊNCIAS

- [1] ROSS, S. *A First Course in Probability, Eighth Edition*, Pearson, 2010
- [2] 13. Bernoulli Process, 14. Poisson Process I, 15. Poisson Process II. Publicado por MIT OperCourseWare. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/MIT/videos>>. Acesso em: 25 de out. de 2017.



O Problema da Catenária e seu Contexto Histórico: uma introdução

Vieira, Gabriel Faria

ICENE, UFTM

gabriel170898123@gmail.com

SIQUEIRA MARTINES, Mônica de Cássia

ICENE, UFTM

monica.siqueira@uftm.edu.br

Resumo

O objetivo do trabalho é apresentar uma introdução histórica documental sobre o problema da Catenária. Para tanto, usamos a referência básica da História do Cálculo Diferencial e Integral: Baron e Bos (1974). Estes autores à p.38 nos revelam que o problema de definir a forma geométrica da curva da Catenária é antigo, datando de 1636 e, consiste em descobrir qual seria a curva formada por uma corda ou corrente flexível suspensa livremente por dois pontos. O primeiro a tentar resolver o problema foi Galileu Galilei (1564-1642), o qual sugeriu que a solução seria uma parábola. Em 1646 Christiaan Huygens (1629-1695) publicou uma conjectura provando que a forma da catenária não seria uma parábola. Ainda segundo os autores citados (1974, p.39) em 1690, Jakob Bernoulli (1655-1705) relançou o problema à comunidade, publicando-o na revista Acta Eruditorum desafiando outros matemáticos a resolverem-no. Três respostas chegaram à revista, sendo uma de seu irmão, Johann Bernoulli (1667-1748), uma de Gottfried Leibniz (1646-1716) e outra de Huygens. As soluções consistiam na forma geométrica da curva e uma lista das principais propriedades. No entanto, as resoluções não foram enviadas junto com as soluções, sendo conhecidas hoje por cartas trocadas entre os matemáticos. As soluções de Leibniz e Johann foram feitas utilizando o novo cálculo diferencial, dando assim soluções mais diretas. Já Huygens resolveu o problema usando a geometria arquimediana clássica. Essas soluções marcaram o fim da utilização do estilo arquimediano clássico no século XVII, tendo este sido sucedido pelo cálculo diferencial apresentado por Leibniz. Este, embora desse soluções mais diretas, não era considerado confiável por alguns, visto que havia algumas definições confusas para a época. Nessa época o cálculo tratava de curvas e não de funções, não se tinha a definição de limite. Usavam-se diferenciais, que eram confusas porque definiam-se com um acréscimo pequeno, praticamente desprezível, e eram as bases do cálculo.

REFERÊNCIAS

[1] BARON, Margareth E.; BOS, H.J.M. **O Cálculo no século XVIII: Técnicas e Aplicações**. In: Curso de História da Matemática: Origens e desenvolvimento do Cálculo. Margaret E. Baron e H. J. M. Bos. Trad. de José Raimundo Braga Coelho, Rudolf Maier e M.^a José M. M. Mendes. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1985b, c1974

[2] O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F. (1998a) **Jacob Bernoulli**. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Bernoulli_Jacob.html>. Acesso em: 04 out. 2017.

[3] O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F.(1998b) **Johann Bernoulli**. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Bernoulli_Johann.html>. Acesso em: 04 out. 2017.



CURSO DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA

Grupo PET Matemática¹
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
matematicapetuftm@gmail.com

Rafael Peixoto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
rafael.peixoto@uftm.edu.br

Resumo

O Curso de Nivelamento de Matemática é um projeto que foi criado a partir do interesse dos integrantes do PET Matemática em auxiliar os ingressantes nos cursos de Ensino Superior da UFTM, devido a existência de dificuldades destes alunos em conteúdos do Ensino Básico. Ao mesmo tempo, como os petianos são alunos do curso de licenciatura em matemática, inseri-los no contexto docente possibilita uma experiência em sala de aula a qual contribui para a sua formação acadêmica. Para a execução do curso, os petianos elaboraram uma apostila que foi disponibilizada aos participantes e que é composta por conteúdos relacionados à matemática básica. O curso de Nivelamento foi dividido em três etapas de estudos e os conteúdos distribuídos de maneira equilibrada, facilitando a aprendizagem dos alunos. Para tal fim, a equipe se dividiu também em três grupos, cada um responsável por uma etapa com a divisão correta da sequência didática. Foram resolvidos problemas relacionados aos temas com os participantes de modo a observar as dificuldades que os mesmos apresentavam e assim poder auxiliá-los na resolução dos problemas. Ao fim do curso, disponibilizou-se aos participantes uma pesquisa de opinião afim de se obter uma avaliação geral sobre o curso e sugestões para o melhoramento do mesmo. No geral, a maioria dos alunos se deram por satisfeitos com o curso de nivelamento.

Referências

CHAVANTE, Eduardo Rodrigues. **Matemática**. São Paulo: Sm, 2015. 256 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Conteúdo Básico Comum – Matemática**. Educação Básica - Ensino Fundamental e Médio.

¹ Integrantes do grupo PET: Antônio Augusto Caldas Teotônio, Artur Almeida Moura de Oliveira, Domingos Cezar Marino Pontes, Drielly Alves de Carvalho, Flávia Helena Pereira, Gabriel Faria Vieira, Gracelina Alves Silva, Jaqueline Roberta da Silva, João Pedro da Cruz Souza, Luana Cristina Bernardino Faquim, Mariana Santana Silva, Michael Dayves Pereira Pimenta, Nicolas Samuel Assis, Ranierisson Augusto Cândido, Tarley Afonso da Silva.



Teorema de Tychonoff

Guilherme Schimanko de Godoy

Universidade Federal de Santa Maria

godoy.schimanko@gmail.com

Juliano Damião Bittencourt de Godoi

Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria

jdamico7@yahoo.com.br

Resumo

Neste trabalho, enunciamos e provamos o Teorema de Tychonoff, que versa sobre a compacidade de Espaços Topológicos dados como produtório de uma coleção arbitrária de Espaços Topológicos Compactos. Para tanto, abordaremos o conceito de convergência em redes, sendo rede uma generalização para o conceito de seqüências, a fim de efetuar tal demonstração.

REFERÊNCIA

- [1] Runde, V. *A Taste of Topology*, Springer, New York, 2005.



PET MATEMÁTICA UFSM, UMA COMEMORAÇÃO AOS 25 ANOS.

*Isabel Cristina Frozza
Universidade Federal de Santa Maria
isa.frozza@gmail.com*

*Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
carmenmathias@gmail.com*

Resumo

O Programa de Educação Tutorial (PET) foi fundado em 1979 por uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Atualmente existem mais de 800 grupos PET, distribuídos entre mais de 120 Instituições de nível superior do Brasil. Esses grupos, chamados "Grupos PET" possuem alguns objetivos, entre eles estão fornecer atividades extracurriculares para os alunos, aprofundar os temas debatidos em sala de aula, desenvolver o conhecimento dos estudantes na área e fortalecer o tripé universitário entre ensino, pesquisa e extensão. Em 1992 o Programa PET foi instituído na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), primeiramente com seis grupos, dentre eles o PET Matemática. A professora Maria de Lourdes Merlini Giuliani foi a responsável pela implementação do grupo, sendo também a primeira tutora entre os anos de 1992 a 1994. Seguida por outros cinco professores do Departamento de Matemática da UFSM, João Carlos Gilli Martins de 1994 a 1999, João Paulo Lukaszczyk de 2000 a 2002, Osmar Francisco Giuliani de 2002 a 2005, Antonio Carlos Lyrio Bidet de 2005 a 2015 e atualmente conta com o apoio da tutora Carmen Vieira Mathias. Nestes 25 anos de existência do Grupo PET Matemática, 133 petianos passaram pelo PET Matemática – UFSM, compartilhando ideias, desenvolvendo inúmeros minicursos, conduzindo palestras, mostras científicas e também auxiliando na organização de eventos. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar um levantamento realizado sobre a situação atual dos petianos que passaram pelo grupo, nos últimos 25 anos. Ao realizar um levantamento qualitativo a partir da lista de egressos (PET, 2015), uma grande parte (45%) dos ex-petianos, são egressos que cursaram mestrado e ou doutorado e atualmente são professores de universidades ou Institutos Federais de Educação. Ainda, 16% dos egressos, atualmente estão realizando cursos de mestrado, doutorado ou pós-doutorado. É interessante pontuar que do quantitativo de egressos, atualmente onze ex-petianos são professores na UFSM, sendo que sete deles atuam no Departamento de Matemática.

Referências

PET. Site do Grupo Pet Matemática. 2015. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/petmatematica/> . Acesso em: set. 2015.



Máximos e mínimos locais de funções de duas e três variáveis

Jaqueline Roberta da Silva

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

robertajaq@hotmail.com

Osmar Aléssio

Matemática, ICENE, UFTM

osmar@matematica.uftm.edu.br

Resumo

Os pontos de máximos e mínimos de funções de várias variáveis são de extrema importância no estudo do comportamento local das funções. Para estudar estes pontos precisamos de uma aproximação local, o polinômio de Taylor provavelmente é um dos mais utilizados para estas aproximações, pois, devido à sua simplicidade que envolve em seus cálculos. O desenvolvimento de uma função em polinômio de Taylor até sua n -ésima ordem, nos ajudará no entendimento e nas demonstrações das condições necessárias e suficientes para que um ponto seja extremante local de uma função. A condição necessária para se ter extremante local em um ponto p , pode ser caracterizado somente com as derivadas de primeira ordem da função, isto é, que elas se anulem ou que não existam neste ponto, chamaremos o ponto onde ocorre isso de ponto crítico. A condição suficiente para um ponto crítico seja um extremante local, deverá levar em conta a segunda ou ordem maior das derivadas, porém, analisando sua derivada de segunda ordem e o polinômio de Taylor de grau 1 com erro de ordem 2, este erro é uma forma quadrática que pode ser positiva definida, negativa definida e semi-definida positiva. O objetivo desse trabalho é estudar as condições suficientes de máximos e mínimos de funções de duas e três variáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Máximos e Mínimos; funções de duas e três variáveis; Condições suficientes para ser extremante local

REFERÊNCIAS

[1] GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo, volume II*, São Paulo: LTC Brasil, 2001

[2] dos SANTOS, W. G. M. **Aproximações por funções polinômiais** Belo Horizonte, Julho de 2006. Disponível em: < http://www.mat.ufmg.br/espec/monografiasPdf/Monografia_wiliamGMSantos.pdf >. Acesso em 5 de outubro de 2017.

[3] FLEMMING, D. et GONÇALVES, B. M. **Cálculo A.6.** ed. Florianópolis: Person, 2006.1v.



MINICURSO DE NIVELAMENTO

Jordi Faria Alves
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
jordi.alves@ufu.br

Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br

Resumo

O projeto de ensino “Minicurso de Nivelamento” organizado e coordenado pelo PET Matemática Pontal da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), tem por objetivo contribuir para a diminuição da evasão no curso de Graduação em Matemática, bem como de outros cursos da FACIP e alunos inscritos de outras universidades situadas em Ituiutaba como, por exemplo, a Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). Esta proposta se dá através de aulas ministradas pelos alunos do grupo PET, sendo que o tema das aulas são Matemática Elementar, Funções de Primeiro e Segundo Grau, Trigonometria e Funções Trigonométricas, Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas. Tal projeto de ensino se justifica pela atual realidade dos alunos ingressantes no curso de Graduação em Matemática do Campus Pontal da UFU, os quais chegam com enormes déficits de formação em conteúdos matemáticos do ensino médio, ou porque são alunos que ingressaram tardiamente no ensino superior, estando desatualizados destes conteúdos. Mesmo o curso de matemática da FACIP dispondo de disciplinas de nivelamento, estas não são capazes de solucionar tal problema por completo, uma vez que a escassez de domínio conceitual básico dos alunos faz permanecer alta a taxa de evasão no curso. Este projeto é realizado anualmente e ao final de cada minicurso é feito um questionário para avaliar a utilidade do minicurso para os participantes. O questionário abrange questões a cerca da satisfação dos alunos quanto aos conteúdos ministrados, sobre como são abordados os conteúdos, a relevância dos conteúdos entre outros. Em geral o minicurso é bem recebido pelos discentes por ser ministrado por outros alunos, conforme apontado nos questionários de satisfação do projeto.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Superior. Planejamento das Atividades de 2017 do Programa de Educação Tutorial Matemática do Pontal. Secretaria de Educação Superior. - Brasília, SESu, 2017. Disponível: <<http://www.petmat.facip.ufu.br/sites/petmat.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Planejamento%20PET%202017.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.



OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Laura Tiemme de Castro
Universidade Federal de Santa Maria
laura-ufsm@outlook.com

Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
carmenmathias@gmail.com

Resumo

O Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) está ativo desde o ano de 1992. Atualmente, o programa conta com treze alunos de graduação dos cursos de Matemática Licenciatura Diurna, Matemática Licenciatura Noturno, Matemática Bacharelado e uma docente do Departamento de Matemática da UFSM. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados referentes à Olimpíada Regional de Matemática (ORM), atividade realizada pelo grupo PET Matemática, como um projeto de extensão, que agrega todos os participantes. A ORM é uma competição voltada aos alunos das escolas públicas e particulares do município de Santa Maria e região que estejam cursando o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) ou o Ensino Médio. Para participar o aluno deveria ter realizado as duas fases da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) ou a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no ano de 2016. A primeira edição da ORM ocorreu no dia 19 de novembro de 2016, e teve a participação 20 alunos no nível 1 (6º e 7º anos), 32 no nível 2 (8º e 9º anos) e 23 no nível 3 (Ensino Médio), totalizando 75 inscritos. Nosso objetivo foi estimular, nos participantes, o gosto pela Matemática e a participação dos alunos nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática. Os petianos foram responsáveis pelo planejamento, divulgação, organização e elaboração das provas da Olimpíada. Sendo assim, primeiramente foi realizado o planejamento e elaboração do regulamento da Olimpíada, após foi realizada a divulgação da competição (por meio do site e redes sociais) e o recebimento das inscrições dos candidatos. Em um terceiro momento, os petianos realizaram a elaboração das questões para os três níveis. Após, o grupo foi responsável pela aplicação e correção das provas, também pela divulgação dos resultados e envio dos prêmios (medalha e certificação) para os alunos que obtiveram melhor resultado em cada nível. No ano de 2017 ocorrerá a segunda edição da ORM, que está sendo planejada desde meados de junho e ocorrerá no dia 18 de novembro. Assim como no ano anterior, todos os membros do grupo estão envolvidos. Observamos que as ações realizadas permitiram aos petianos um convívio com pessoas externas à universidade, resolução de problemas quanto à organização de eventos, envolvimento com a elaboração de questões e habilidade de trabalhar em grupo.



UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE DOZE MATEMÁTICOS BRASILEIROS AO LONGO DOS SÉCULOS XIX AO XXI

Luana Barbosa da Silva
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
Luana.silva@ufu.br

Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br

Resumo

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa coletiva intitulada "Progressos e Conquistas Obtidos em Matemática por Brasileiros", desenvolvida pelo Programa de Educação Tutorial - PET Matemática Pontal do curso de graduação em Matemática da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (FACIP- UFU). Este trabalho apresenta uma síntese biográfica sobre doze matemáticos brasileiros ao longo de três séculos (do século XIX ao XXI), destacando os avanços da Matemática, sobretudo no Brasil, e fatos históricos importantes que aconteceram no Brasil e no mundo. O Programa de Educação Tutorial - PET Matemática Pontal escolheu como base para pesquisa os matemáticos Artur Ávila Cordeiro de Melo, Ayda Ignez Arruda, Djairo Guedes de Figueiredo, Elon Lajes Lima, Gauss Moutinho Cordeiro, Jacob Palis Junior, Joaquim Gomes de Souza (Souzinha), Júlio César de Melo Souza (Malba Tahan), Leopoldo Nachbin, Luiz Antônio Barrera San Martin, Manfredo Perdigão do Carmo e Ubiratan D'Ambrósio. Tal escolha desses doze matemáticos brasileiros se deu com base nos seguintes critérios - representação de um número significativo de áreas da matemática (Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática, envolvendo também a estatística), a popularidade no meio acadêmico e a contribuição para a Matemática brasileira ao longo dos três séculos. A metodologia empregada na pesquisa se baseia na consulta de materiais de História da Matemática e uso de cronologia ou construção de uma linha do tempo. Espera-se que tal pesquisa possa colaborar para o reconhecimento e valorização dos matemáticos brasileiros, bem como de suas contribuições para o desenvolvimento da Matemática. Além disso, o trabalho pretende difundir a importância desses matemáticos para além de um público acadêmico universitário.

Referências

BORGES,R.A.S; DUARTE, A.R.S. **A Formação do Educador Matemático Ubiratan D'Ambrosio: trajetória e memória.** *Bolema*[online], vol.28, n.50, pp.1056-1076. ISSN 0103-636X, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a03>> Acesso em 10 set 2017.

AVILA,ARTUR. Currículo do sistema currículo Lattes. Disponível em: <<https://abc.org.br/centenario/public/CVsLattes/8907835195811403>>. Acesso em: 30 de setembro. 2017.

PALIS,JACOB. **Jacob Palis Junior.** Disponível em:< <http://www.abc.org.br/centenario/?Jacob-Palis-Junior> >. Acesso em: 30 de setembro. 2017.

CARMO, Manfredo Perdigão do. **Pesquisa em Geometria Diferencial no Brasil**. Matemática Universitária, Rio de Janeiro, v.26/27, p.01-27, 1999;

ALVES, Elias Humberto. **Aspectos da Lógica Matemática no Brasil**. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (coords.). História das Ciências no Brasil. São Paulo: EPU; Ed. Da Universidade de São Paulo, 1979-1981. pp.389-410.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Malba Taham**. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/malba.html>. Acesso em: 07 de Set. 2017

ABRAHÃO, Eliane Moreli. Ayda Iginéz Arruda. Disponível em: http://memoria.cnpq.br/web/guest/pioneiras-view/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/2524042. Acesso em: 08 de Set. 2017

LIMA, Elon Lages. Currículo do sistema currículo Lattes. Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4781907T2>. Acesso em: 06 de Set. 2017

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Currículo do sistema currículo Lattes. Disponível em: <https://www.abc.org.br/centenario/public/CVsLattes/2135723910810963>. Acesso em: 05 de Set. 2017

CORDEIRO, Gauss Moutinho. Currículo do sistema currículo Lattes. Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4783991Y8>. Acesso em: 05 de Set.2017

MUJICA,J. **Os trabalhos de Leopoldo Nachbin (1922-1993)**.Revista Matemática Universitária ,n. 16,pp. 22-36,1994.Disponivel em <http://rmu.sbm.org.br/Conteudo/n16/n16_Artigo02.pdf> Acesso em 20 set 2017

DoCARMO,M. P. **Pesquisa em Geometria Diferencial no Brasil**. Matemática Universitária, Rio de Janeiro, v. 26/27, p.01-27, 1999;



Métodos de somabilidade de seqüências e o Teorema de Toeplitz

Luísa Andrade Martins

Universidade Federal de Uberlândia

luisaamartins10@gmail.com

Ana Carla Piantella)

Universidade Federal de Uberlândia

anapiantella@ufu.br

Resumo

Neste trabalho faremos um breve estudo sobre métodos de somabilidade de seqüências e sobre o Teorema de Toeplitz. Um dos métodos que será abordado é o chamado A -método, que consiste em, a partir de uma dada seqüência, criar uma nova utilizando uma matriz A infinita. Para o estudo de tais métodos, introduziremos algumas definições e resultados envolvendo a convergência de seqüências e séries numéricas. O objetivo principal é apresentar o Teorema de Toeplitz, o qual oferece condições necessárias e suficientes para que o A -método seja regular.

O estudo de séries numéricas surgiu a partir da tentativa de generalizar o conceito de soma para uma quantidade infinita de termos, ou seja, quando procuramos somar todos os termos de uma seqüência infinita (a_n) . As séries aparecem, por exemplo, como ferramenta no desenvolvimento dos métodos de somabilidade. Um método de somabilidade consiste em associar o que chamamos de "limite generalizado" a uma seqüência divergente. Dessa forma, com o intuito de estudar tais métodos de somabilidade faremos uma revisão de algumas definições e resultados envolvendo a convergência de seqüências e séries numéricas.

O objetivo desta seção é fazer uma breve revisão sobre seqüências e séries e abordar alguns resultados sobre convergência de ambas.

Intuitivamente, podemos pensar numa seqüência $(a_1, a_2, \dots, a_n, \dots)$ de números reais como sendo uma seqüência de pontos da reta e o seu limite como sendo um ponto do qual os pontos a_n se tornam e permanecem arbitrariamente próximos, desde que se tome o índice n suficientemente grande.

Definição 1. Uma seqüência numérica $(a_1, a_2, \dots, a_n, \dots)$ é uma função $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ definida no conjunto dos números naturais \mathbb{N} tal que $f : n \mapsto f(n) = a_n$. Denotaremos a seqüência por $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ ou simplesmente (a_n) , e dizemos que a_n é seu termo geral.

Por exemplo, se o termo geral de uma seqüência é $a_n = \frac{1}{n}$ temos que $(a_n) = (1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots)$. Observem que à medida que n cresce os termos da seqüência se aproximam de 0. Nesse caso, dizemos que (a_n) converge para 0. Formalmente, a convergência de seqüências é definida abaixo.

Definição 2. Uma seqüência (a_n) converge para um número real l se, dado $\epsilon > 0$, existe $N \in \mathbb{N}$ tal que $|a_n - l| < \epsilon$ sempre que $n \geq N$.

O número l é chamado de limite da seqüência e escrevemos $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = l$. Nesse caso, dizemos que (a_n) é convergente. Uma seqüência que não é convergente é dita divergente.

Definição 3. Uma sequência (a_n) é limitada se existe $k > 0$ tal que $|a_n| \leq k$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Por exemplo, a sequência $(1, 0, 1, 0, \dots)$ é limitada, pois $|a_n| \leq 1$. O próximo resultado fornece uma condição necessária para que uma sequência seja convergente.

Teorema 4. Toda sequência convergente é limitada.

A sequência $(1, 2, 3, \dots, n, \dots)$ não é convergente, pois não é limitada. Observe que a recíproca do teorema anterior não é válida, como pode-se notar pelo exemplo da sequência $(1, 0, 1, 0, \dots)$ que é limitada, porém não é convergente. Para que uma sequência limitada seja convergente devemos incluir mais uma hipótese, a saber, que a sequência seja monótona.

Definição 5. Seja (a_n) uma sequência. Dizemos que

- (i) (a_n) é crescente se $a_1 < a_2 < \dots < a_n < \dots$
- (ii) (a_n) é decrescente se $a_1 > a_2 > \dots > a_n > \dots$
- (iii) (a_n) é não decrescente se $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n \leq \dots$
- (iv) (a_n) é não crescente se $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_n \geq \dots$
- (v) (a_n) é constante se $a_1 = a_2 = \dots = a_n = \dots$

Se uma sequência (a_n) satisfaz qualquer uma das condições acima, dizemos que a sequência é monótona.

A monotonicidade e a limitação são condições suficientes para que uma sequência seja convergente, conforme é dado no teorema abaixo.

Teorema 6. Toda sequência monótona e limitada é convergente.

*Considere, por exemplo, a sequência $(a_n) = \left(\frac{1}{n}\right)$, $n \in \mathbb{N}$. Note que (a_n) é decrescente e limitada. Logo, pelo teorema acima, temos que a sequência (a_n) é, de fato, convergente.

Definição 7. Uma subsequência de uma dada sequência (a_n) é uma restrição dessa sequência a um subconjunto infinito $N' = \{n_1 < n_2 < n_3 < \dots\}$ do conjunto \mathbb{N} dos números naturais. Denotaremos a subsequência por $(a_{n_k})_{k \in \mathbb{N}} = (a_{n_1}, a_{n_2}, \dots)$.

Teorema 8. Se uma sequência (a_n) converge para um limite l , então toda subsequência $(a_{n_j})_{j \in \mathbb{N}}$ também converge para l .

Usando a teoria de sequências podemos estender a noção de adição de um número finito de termos para uma soma infinita, com o objetivo de atribuir significado a uma igualdade do tipo $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots = 1$. Como não há sentido em somar uma sequência infinita de números reais, pode-se definir somas infinitas através de limites.

Seja (a_n) uma sequência qualquer. A partir de (a_n) formamos uma nova sequência (S_n) cujos elementos são as somas

$$S_1 = a_1, \quad S_2 = a_1 + a_2, \quad \dots, \quad S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n,$$

que chamamos de somas parciais de ordem n da série

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n.$$

Escreveremos $\sum a_n$ para simplificar a notação. Se existir o limite $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ dizemos que a série $\sum a_n$ é convergente e que S é a sua soma. Escrevemos, então, $\sum a_n = S$. Se a sequência das somas parciais não converge, dizemos que a série é divergente.

A primeira condição necessária para a convergência de uma série é que seu termo geral tenda para zero.

Teorema 9. Se $\sum a_n$ converge, então $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$.

A condição necessária dada no teorema acima não é suficiente. É fácil exibir séries divergentes cujos termos gerais tendem a zero. Um exemplo clássico é dado pela série harmônica $\sum \frac{1}{n}$, cujo termo geral tende a zero, mas a série diverge.

Definição 10. A série $\sum a_n$ é dita absolutamente convergente, se a série $\sum |a_n|$ é convergente. Dizemos que a série $\sum a_n$ é condicionalmente convergente se é convergente, mas não é absolutamente convergente.

Definição 11. Uma série $\sum a_n$ diz-se comutativamente convergente se, dada qualquer bijeção $\phi : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, a série $\sum a_{\phi(n)}$ for convergente e $\sum a_{\phi(n)} = \sum a_n$.

A série harmônica alternada dada por $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ é condicionalmente convergente, pois ela converge, mas não converge absolutamente.

Entretanto, se uma série é absolutamente convergente vale o seguinte resultado.

Teorema 12. Se a série $\sum |a_n|$ converge, então $\sum a_n$ converge. Além disso, toda série absolutamente convergente é comutativamente convergente.

No caso de séries condicionalmente convergentes, qualquer mudança da ordem de seus termos pode alterar sua soma. Este importante resultado é conhecido como Teorema de Riemann para séries condicionalmente convergentes.

Teorema 13. (Riemann) Seja $\sum a_n$ uma série condicionalmente convergente. Dado qualquer número real c , existe uma reordenação (b_n) dos termos de $\sum a_n$, tal que $\sum b_n = c$. Além disso, existem reordenações que levam a série a divergir.

Métodos de Somabilidade e o Teorema de Toeplitz

Sabemos que as sequências divergentes não possuem limite no sentido usual. Um método de somabilidade consiste em associar o que chamamos de "limite generalizado" a uma sequência divergente.

Como exemplo de um método de somabilidade, considere uma sequência divergente $x = (x_n)$ e seja $y = (y_n)$ tal que y_n é dado pela média aritmética dos n primeiros termos da sequência x , isto é,

$$y_n = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n), \quad n = 1, 2, \dots \quad (1)$$

Se a sequência y converge para um limite l no sentido usual dizemos que x é somável em relação a esse método e que l é o seu limite generalizado.

Um método de somabilidade é chamado de método da matriz ou A -método se ele pode ser representado na forma $y = Ax$, onde $A = (a_{nk})$ é uma matriz infinita, $x = (x_n)$ e $y = (y_n)$ são vetores colunas infinitos. Ou seja, o método de somabilidade é um A -método se for possível escrever

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \\ \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} & \dots \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nk} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \\ \vdots \end{pmatrix}.$$

Dessa forma, segue que cada y_n é dado por

$$y_n = \sum_{k=1}^{\infty} a_{nk} x_k, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (2)$$

Se todas as séries acima convergirem e a sequência y convergir no sentido usual, dizemos que x é A -somável e seu limite é chamado de A -limite. O conjunto de todas as sequências A -somáveis é chamado de imagem do A -método.

Definição 14. Um A -método é chamado de regular se todas as sequências convergentes forem A -somáveis e seu A -limite for igual ao seu no sentido limite usual, isto é, se $\lim x_n = l$, então $\lim y_n = l$.

Uma pergunta que surge neste ponto é: Quais são as condições que garantem que um A -método é regular? O Teorema de Toeplitz nos fornece condições necessárias e suficientes para que um A -método seja regular.

Teorema 15 (Toeplitz). Um A -método com matriz $A = (a_{nk})$ é dito regular, se e somente se,

- (i) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_{nk} = 0, \quad k = 1, 2, \dots$
- (ii) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} a_{nk} = 1,$
- (iii) $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{nk}| \leq \gamma, \quad n = 1, 2, \dots,$ onde γ é uma constante que não depende de n .

A demonstração do teorema acima pode ser encontrada com detalhes em [?] e utiliza vários resultados de Análise funcional.

Para exemplificar um A -método considere a sequência $x = (0, 1, 0, 1, 0, \dots)$. Aplicando o método da média aritmética em x obtemos a sequência $y = (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \dots)$. Observe que x tem limite generalizado igual a $\frac{1}{2}$, pois

$$\lim_{n \rightarrow \infty} y_{2n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{e} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} y_{2n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2n+1} = \frac{1}{2}.$$

O método de somabilidade acima é um A -método, pois podemos escrever

$$y = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{5} \\ \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 & \dots & 0 & \dots \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \dots & 0 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ \vdots \end{pmatrix} = Ax$$

Note que,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_{nk} = 0, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Além disso,

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_{nk} = n \cdot \frac{1}{n} = 1, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Logo,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} a_{nk} = 1,$$

e,

$$\sum_{k=1}^{\infty} |a_{nk}| \leq 1, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Portanto, pelo Teorema de Toeplitz, o A -método é regular.

REFERÊNCIAS

- [1] Geraldo Ávila, Introdução à análise matemática, São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
- [2] Elon Lages Lima, Curso de Análise, Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1976.
- [3] Erwin Kreyszig, Introductory functional analysis with applications, John Wiley, New York, 1978.



XADREZ NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Luiza Santos Morin
Universidade Federal de Santa Maria
lulu-morin@hotmail.com

Maisa Iora
Universidade Federal de Santa Maria
maisaiora@gmail.com

Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
carmenmathias@gmail.com

Resumo

O projeto Xadrez na Escola foi criado no ano de 2017, em parceria com a Escola Estadual de Ensino Fundamental Arroio Grande situada no 4º distrito de Santa Maria. A ideia do projeto foi apresentar o xadrez para a comunidade escolar de uma forma diferente, fazendo com que os alunos de 4º e 5º ano com idades entre 9 a 11 anos, fossem os protagonistas do jogo. O objetivo desse projeto é instigar aos alunos participantes aspectos positivos, tais como, concentração, capacidade de trabalhar em grupo e de tomar decisões. Desta forma terão maior envolvimento tanto em aprender a jogar quanto a entender as regras do jogo. Também desenvolverão a habilidade de compartilhar de ideias, o respeito mútuo e a matemática necessária para criar estratégias de jogo e confeccionar os materiais, explorando a geometria espacial envolvida nas formas criadas. Para desenvolver a atividade, são realizados encontros semanais para o ensino e a prática do xadrez e ao final desse ano ocorrerá a apresentação de um teatro que contará a história do xadrez, além da apresentação das peças e de seus movimentos. O intuito é proporcionar aos alunos envolvidos uma atividade diversificada, pois acredita-se que o xadrez traz vários benefícios para as crianças, já que o jogo estimula habilidades como raciocínio lógico, aguça a memória, trabalha a paciência, aumenta a autoconfiança, o respeito ao adversário, a responsabilidade, a imaginação, a versatilidade na formulação de estratégias, a criatividade, despertando assim o gosto pela matemática. O desenvolvimento desse projeto visa contribuir para a elevação da qualidade da formação acadêmica das alunas envolvidas, estimulando o espírito crítico, bem como a atuação profissional pautada pela ética, cidadania e função social que são alguns dos compromissos fundamentais do Programa de Educação Tutorial (PET), além de formular novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino.

Referências

PET-MATEMÁTICA. Disponível em: < <http://w3.ufsm.br/petmatematica/> >. Acesso em: 22 out 2017.



O Pequeno Teorema de Fermat

Luiza Camile Rosa da Silva

Universidade Estadual de Londrina

luiza24816@gmail.com

Ana Márcia Fernandes Tucci de Carvalho

Universidade Estadual de Londrina

anatuccicarvalho@gmail.com

Resumo

O intuito deste trabalho é demonstrar O Pequeno Teorema de Fermat, onde afirma que para todo a inteiro e com p primo temos $a^p \equiv a \pmod{p}$. A motivação de mostrar a demonstração deste resultado surgiu após um encontro de Iniciação Científica no momento em que estávamos construindo polinômios.

Este teorema, também chamado de Teste da Primalidade, tem grande impacto no ambiente da Teoria dos Números e na Aritmética Modular e pode ser estendido a resultados envolvendo a função de Euler e até mesmo sendo aplicado ao funcionamento criptográfico RSA.

REFERÊNCIAS

[1] Gonçalves, A. *Introdução à álgebra*, 5.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015

[2] MARTINEZ, F.; MOREIRA, C.; SALDANHA, N; TENGAN, E. *Teoria dos Números: Um passeio com primos e outros números familiares pelo mundo inteiro*. Projeto Euclides, Brasil, 2010.



PIBID E INCLUSÃO: impactos na formação inicial de professores de Matemática

Mariana Santana Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
mariana_silva96@hotmail.com.br

Vanessa de Paula Cintra
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
vanessacintra@yahoo.com.br

Resumo

O trabalho em desenvolvimento tem como objetivo analisar os impactos na formação inicial de um grupo de discentes que participam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Matemática da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) do subprojeto de Matemática. O programa oportuniza aos bolsistas do PIBID desenvolver trabalhos em uma escola inclusiva, que atende alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), colocando os licenciandos frente a desafios e novas experiências. O PIBID é uma proposta de valorização dos futuros docentes durante seu processo de formação, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o programa oferece bolsa para estudantes de cursos de licenciatura plena, para que eles exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de Ensino Básico. Uma das escolas cadastradas junto ao programa é a Estadual Quintiliano Jardim, sendo ela inclusiva, ou seja, atende alunos sem e com NEE, em especial, é especializada em alunos surdos. E a partir do trabalho executado nessa escola, pelos discentes que participam do PIBID de Matemática da UFTM, é que provém os dados de minha pesquisa. As atividades que são elaboradas e aplicadas, trabalham principalmente o visual para auxiliar na interpretação, com efeito dos alunos surdos. Como exemplo citamos as atividades “Mobiliando o quarto” sobre Matemática financeira e a outra intitulada “Roleta dos Inteiros” sobre Expressão Numérica. A pesquisa é de cunho qualitativo, que utiliza como meio de instrumento documentos pessoais como notas de campo, portfólios, questionários e entre outros. Destacamos que estar participando do PIBID de Matemática e ter a oportunidade de trabalhar em salas de aulas inclusivas, coloca o licenciando bolsista frente a novos desafios, onde aprende a lidar com a diversidade, a superar medos e receios como futuro professor, a aprender novas metodologias de ensino, a novas experiências, a novos estudos, entre outros, conforme é recomendado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica.

Referências

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Parecer n. CNE/CP 09/2001, de 08 de maio de 2001.



Projeto de Extensão Circulação

Moisés Rutkoski
Universidade Federal de Santa Maria
moises_rutkoski@yahoo.com.br

Prof.^a Dr. Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
moises_rutkoski@yahoo.com.br

Resumo

Em parceria com o Hemocentro Regional de Santa Maria, os grupos do Programa de Educação Tutorial (PET) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), dentre eles alguns integrantes do grupo PET Matemática desenvolvem semestralmente o Projeto Circulação, trazendo uma unidade móvel de coleta de sangue até o campus da UFSM para a realização de doações de sangue. Além disso, conforme a demanda do Hemocentro Regional de Santa Maria, o projeto também realiza ações de cadastramento de doadores de medula óssea.

Esse projeto tem como objetivo conscientizar e envolver a comunidade acadêmica acerca da doação de sangue e plaquetas, com isso, salientar a importância da doação de sangue e a necessidade de reposições dos bancos de sangue. Em cada ação são recolhidas, aproximadamente 80 bolsas de sangue, que são levadas ao Hemocentro e, para a realização de uma análise do sangue doado e posterior aproveitamento.

Essa ação de extensão iniciou no segundo semestre de 2012, como os resultados foram positivos o Projeto continua em vigor. Acredita-se que o Circulação tem conscientizado o público, dentre eles docentes, discentes e técnicos da UFSM, fazendo com que realizem doações. A atuação dos grupos nessa ação tem por objetivo incentivar o trabalho em equipe, requerendo responsabilidade e, compromisso perante o público doador.

Referências

SIGPET. **Planejamento anual 2017**. Disponível em:
http://w3.ufsm.br/petmatematica/images/projetos_arquivos/planejamento_2017.pdf
Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Acesso em: out. 2017.

EQUAÇÕES TRANSCEDENTES

Paulo Ricardo de Andrade Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia

pauloricardoandradooliveira@gmail.com.br

Profa. Dra. Vanda Maria Luchesi

Universidade Federal de Uberlândia

vanda.luchesi@ufu.br

Resumo

Uma função é denominada algébrica se pode ser expressa por um número finito de operações algébricas, caso contrário, esta função é denominada função transcendente [1]. São exemplos de funções transcendentas as funções trigonométricas, funções logarítmicas e funções exponenciais. A palavra transcendente refere-se ao fato que estas funções transcendem aos métodos algébricos, neste sentido, para a solução de equações que envolvem funções transcendentas (ou uma combinação destas) faz-se necessário o uso de métodos numéricos. Resolver uma equação $f(x) = 0$ significa encontrar as raízes, x_1, x_2, \dots, x_n tais que $f(x_i) = 0$, para $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Para encontrar tais raízes através de um determinado método numérico é necessário primeiramente determinar um intervalo $[a, b]$, o menor possível, que contenha uma única raiz. Para isolar as raízes podemos utilizar o método do gráfico, que consiste em esboçar o gráfico de f , determinado os intervalos $[a_i, b_i]$ que contenham uma única raiz. Em alguns casos é necessário decompor a função f na forma $f = g - h$, onde os gráficos das funções g e h sejam mais simples. Neste caso, as raízes $f(x_i) = 0$ são os pontos $g(x_i) = h(x_i)$ de intersecção dos gráficos das funções g e h . Após encontrar o intervalo $[a_i, b_i]$ que contenha apenas a raiz x_i pode-se utilizar um método numérico para encontrar uma boa aproximação para a raiz x_i . Uma boa aproximação da raiz depende de certas condições, como por exemplo, do critério de parada e da convergência do método numérico. Neste trabalho, vamos utilizar o Método da Bissecção e o Método de Newton para encontrar as raízes de equações transcendentas. O método da bissecção é baseado no teorema valor intermediário e consiste em dividir o intervalo $[a_i, b_i]$ em subintervalos menores $[r_i, s_i]$ que ainda contenham apenas a raiz x_i , realizando este procedimento sucessivamente a cada iteração diminuindo a amplitude do intervalo até encontrar uma boa aproximação para a raiz x_i , [2]. O método de Newton-Raphson, também conhecido como método das tangentes, utiliza a derivada da função f para aproximar um arco da curva $y = f(x)$ por uma reta tangente traçada a partir de um ponto da curva. A possibilidade de aplicar um método numérico e sua eficiência é determinada pela convergência do método. No caso do método da Bissecção este método é de fácil implementação, porém, nem sempre é eficiente devido a sua convergência ser lenta. O método de Newton tem convergência boa, de ordem quadrática, porém tem a desvantagem de ter que ser calculada a derivada da função a cada iteração e ocorrer possível erro computacional quando $f'(x_k)$ for um número muito pequeno próximo de zero ou convergência lenta quando $f'(x_k)$ for um número muito grande, [3].

REFERÊNCIAS

- [1] Munem, M. A., Foulis, D. J. *Cálculo, volume I*, Editora Guanabara, 1983
- [2] ARENALES, S.; DAREZZO, A. *Cálculo Numérico - Aprendizagem com Apoio de Software*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.
- [3] FRANCO, N. M. B. *Cálculo Numérico*, 1. Ed. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2006.



Cálculo dos Dígitos Verificadores do Cadastro de Pessoas Físicas - CPF

Pedro Leonardo P. de Souza

Universidade Federal de Ouro Preto

pedro_lps@live.com

Vinícius V. P. de Almeida

Universidade Federal de Ouro Preto

vvpmat@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo evidenciar a importância da Matemática como instrumento para compreender melhor o mundo em que vivemos. Iniciamos o trabalho apresentando uma aplicação da Matemática no cálculo dos dígitos verificadores do Cadastro de Pessoas Físicas – CPF e para tanto, foi necessário fazer uma introdução de Conceitos Matemáticos fundamentais de Aritmética, tais como Divisibilidade no Conjunto dos Números Inteiros, congruências de números inteiros e também resultados de Geometria Analítica, como o produto interno de um Espaço Vetorial sobre o conjunto dos números reais. Inicialmente, introduzimos esses conceitos, apresentando algumas propriedades e resultados associados a eles, bem como algumas demonstrações de sua veracidade. Em seguida, definimos produto interno de \mathbb{R}^n sobre o conjunto dos números reais. Todos os resultados foram explicitados e exemplificados, possibilitando ao leitor compreendê-los de forma clara e objetiva, além de chamarmos a atenção para as notações utilizadas no decorrer do trabalho. Após a exposição dos conceitos básicos necessários, realizamos um breve histórico sobre códigos e dígitos verificadores, apresentando suas estruturas e evidenciando a importância deles e do nosso objeto de estudo, que são os dígitos verificadores. Por fim, apresentamos as equações que os dígitos verificadores do CPF devem satisfazer, juntamente do método utilizado para encontrá-los.

REFERÊNCIAS

- [1] DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra Moderna**. 4 ed. São Paulo: Atual 2003.
- [2] FINI, Maria Inês. **Controle dos Códigos de Identificação**. Revista do Professor – Atualidades, SEESP, Edição nº2, p. 70 – 75, 2009.
- [3] GS1 BRASIL (Associação Brasileira de Automação). Disponível em: <http://www.gs1br.org/>. Acesso em 15/01/2013.
- [4] GS1 BRASIL (Associação Brasileira de Automação). **Código de Barras EAN/UPC**. Disponível em: <https://www.gs1br.org/>. Acesso em 10 jul. 2017.
- [5] HEFEZ, Abramo. **Elementos de Aritmética**. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2011. (Coleção do Professor de Matemática)
- [6] ISBN. **ISBN - International Standard Book Number**. Disponível em: <http://www.isbn.bn.br/website/>. Acesso em 10 jul. 2017.

[7] POLCINO MILIES, C. **A matemática dos códigos de barras**. Programa de Iniciação Científica da OBMEP. Rio de Janeiro: OBMEP, 2009, v., p. 131-179.

[8] RECEITA FEDERAL. Subsecretaria de Arrecadação e Atendimento. **1968 A 1981 - Começa a Era da Secretaria da Receita Federal**. Disponível em: <https://idg.receita.fazenda.gov.br/sobre/institucional/memoria/imposto-de-renda/historia/1968-a-1981-comeca-a-era-da-secretaria-da-receita-federal>. Acesso em 9 jul. 2017.



FÓRUNS DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

*Quezia Cristiane de Oliveira Maia
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
quezia.maia@ufu.br*

*Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br*

Resumo

O projeto de extensão “Fóruns de Assuntos Comunitários” organizado e coordenado pelo PET Matemática do Pontal da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em parceria com as comunidades vizinhas ao Campus do Pontal, tem por finalidade usar e direcionar os conhecimentos matemáticos dos bolsistas do programa para promover o diálogo entre a comunidade acadêmica e a sociedade ituiutabana, a fim de se discutir questões acerca da infraestrutura do entorno externo ao Campus Pontal da UFU. Dessa forma, busca-se promover este diálogo através do formato de fóruns públicos de discussão e assim construir coletivamente soluções que favoreçam todos os envolvidos, conscientizando cada cidadão de exercer seu papel como agente capaz de contribuir para a melhoria do meio social em que vive.

Para a execução de cada fórum, forma-se uma mesa de discussão composta, em geral, por representantes dos bairros vizinhos ao Campus Pontal, autoridades do poder público municipal de Ituiutaba, autoridades da UFU e do Campus Pontal, empresários e comerciantes de Ituiutaba, líderes de organizações não governamentais, dentre outros. Após a fala dos componentes da mesa de discussão, abre-se o fórum para a participação da comunidade por meio de perguntas, sugestões e considerações gerais.

O projeto consiste na realização de três fóruns comunitários ao longo do ano de 2017, com as seguintes temáticas: “(Re)vitalização das áreas públicas adjacentes ao Campus e Desenvolvimento de áreas comerciais no entorno do Campus”, “Transporte Público no Entorno do Campus Pontal” e “Políticas Públicas de Cultura, Esporte e Lazer no Entorno do Campus Pontal”.

Durante a realização de cada fórum, os participantes são convidados a responder questionários estatísticos criados pelo grupo PET Matemática Pontal com perguntas relativas a temática em questão. Após o fórum o grupo PET Matemática Pontal realiza o levantamento estatístico dos dados coletados, apontando o grau de satisfação dos participantes do fórum quanto às condições de infraestrutura do entorno do campus. O retorno dos resultados obtidos no levantamento estatístico é apresentado para a população na edição do fórum posterior e também é enviado às autoridades e entidades responsáveis em viabilizar as soluções dos problemas apresentados.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Superior. Planejamento das Atividades de 2017 do Programa de

Educação Tutorial Matemática do Pontal. Secretaria de Educação Superior. - Brasília, SESu, 2017.

Disponível:<<http://www.petmat.facip.ufu.br/sites/petmat.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Planeja>

mento%20PET%202017.pdf>. Acesso em 20 de outubro de 2017.



SÍNDROME DE DOWN E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: estado da arte dos trabalhos publicados no ENEM

Ranierisson Augusto Cândido
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
rani20_@hotmail.com

Vanessa de Paula Cintra
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
vanessacintra@yahoo.com.br

Resumo

Este estudo tem por objetivo apresentar um estado da arte das pesquisas publicadas nas 12 edições de um dos principais eventos da área de Educação Matemática, o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), com ênfase na Educação Inclusiva, em especial Síndrome de Down. A Síndrome de Down é uma condição genética causada pela presença extra de um cromossomo no par 21. Os indivíduos com esta condição em sua maioria apresentam atraso no desenvolvimento e outros problemas de saúde. A inserção dos alunos com Síndrome de Down nas escolas gera demandas, dentre elas, como ensinar Matemática para alunos com essa condição genética. Nessa direção, Yokoyama (2012), afirma que crianças com Síndrome de Down, em sua maioria, possuem mais dificuldades com a Matemática do que com as outras áreas do conhecimento. Contudo, destaca a facilidade em memorizar o que veem ao seu redor. A nossa pesquisa tem cunho qualitativo e para isso foi feito um levantamento bibliográfico e a análise dos artigos apresentados no ENEM, no total encontramos quatro artigos (YOKOYAMA (2013), RODRIGUES (2016), JESUS e THIENGO (2016), BUKOWITZ e SLIBERNAGEL (2007)) que foram divididos em duas categorias, aplicação de atividades e perspectiva geral. Na primeira categoria trazemos três trabalhos que envolvem aplicação com materiais e estratégias para o ensino de Matemática para alunos com Síndrome de Down. Na segunda categoria trazemos uma pesquisa que além de trabalhar aplicação de atividades, envolve nesse processo os professores e a família do aluno. Após a leitura dos trabalhos, podemos afirmar que trabalhar com alunos com Síndrome de Down em sala de aula não é um processo fácil, requer tempo e dedicação, e que os materiais multissensoriais, os jogos, podem ser utilizados como apoio ao ensinar estes alunos. Foram poucos os trabalhos com esta temática e ressaltamos a necessidade de investigar e produzir novas pesquisas nesta área, com a finalidade de auxiliar o ensino e a aprendizagem da Matemática para alunos com Síndrome de Down.

Referências

- BUKOWITZ, N. S. L., SLIBERNAGEL, F. M. F. **A lucidade no ensino de Matemática para sujeitos com Síndrome de Down.** In: Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, Belo Horizonte, MG.
- JESUS, T. B., THIENGO, E. R. **O uso de materiais multissensoriais para o ensino e aprendizagem do conteúdo de contagem: o universo Surdo e Down.** In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, São Paulo, SP.
- RODRIGUES, C. M. S. **Como sujeito com Síndrome de Down aprende Matemática.** In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, São Paulo, SP.
- YOKOYAMA, L. A. **Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com Síndrome de Down.** 2012. 230 p. Tese de Doutorado. Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.



A Demonstração do Teorema do Ponto Fixo de Brouwer Via Lema da Retração

Renan de Oliveira Pereira

Universidade Federal de Ouro Preto

renan.11.pereira@gmail.com

Prof. Wenderson Marques Ferreira

Prof. Eder Marinho Martins

Universidade Federal de Ouro Preto

wendersonmf@gmail.com

Resumo

Nosso principal objetivo neste trabalho é estudar o Teorema do Ponto Fixo de Brouwer, demonstrando-o a partir do Lema da Retração. Este resultado será estabelecido, e aplicações do mesmo também são mostradas para garantir a existência de soluções para sistemas não lineares.

Embora nosso principal objetivo seja trabalhar em \mathbb{R}^2 , estabeleceremos o Teorema do Ponto Fixo de Brouwer também na reta e abordaremos sua equivalência com o Teorema do Valor Intermediário. Tais resultados em dimensão 1 serão vistos nos primeiros capítulos, iniciando pela demonstração do Teorema do Valor Intermediário e sua utilização para a demonstração do Teorema do Ponto Fixo de Brouwer. Apresentaremos também alguns exemplos de funções que possuem pontos fixos, explorando a obtenção de tais pontos através da interseção entre o gráfico de funções e o da aplicação identidade.

Provaremos que o Teorema do Ponto Fixo de Brouwer é válido em \mathbb{R}^2 e, como consequência, que o mesmo é válido para conjuntos convexos. O Lema da Retração será fundamental para obtermos os resultados desejados.

Também estudaremos continuidade e homeomorfismos e, a partir daí, definiremos propriedades topológicas. Ao final definiremos a propriedade do Ponto Fixo e provaremos que tal propriedade é topológica, ou seja, se X possuir tal propriedade, então cada Y homeomorfo a X também a possuirá.

Por fim, iremos representar aplicações do Teorema do Ponto Fixo de Brouwer para garantir a existência de soluções para alguns sistemas não lineares, explorando a geometria dos problemas com o auxílio do “software” Geogebra.

REFERÊNCIAS

- [1] BOAS Jr, R. P. *A Primer of Real Functions*. 4 ed. AMS, 1996.
- [2] DIAS, B. de A.; *Introdução à Teoria de Pontos Fixos*. Monografia de Graduação. Univ. Federal de Ouro Preto, 2012.
- [3] GUILLEMIN, V.; POLLACK, A. *Differential topology*. New Jersey: c1974. 222p.
- [4] LIMA, E. L., *Análise Real volume 1. Funções de uma variável*, 12.ed., Rio de Janeiro, IMPA, (2016). 198 p. (Coleção matemática universitária)

- [5] LIMA, E. L., *Curso de Análise vol. 2*, Rio de Janeiro, IMPA, (2000). 547 p. (Projeto Euclides)
- [6] MUNIZ NETO, A. C., *Fundamentos de Cálculo*, Rio de Janeiro, SBM, 2015. 577 p. (Coleção PROFMAT)
- [7] RUDIN, W.. *Principles of Mathematical Analysis*. 3. ed. New York: McGraw-Hill 1976.
- [8] SHASHKIN, Yu. A. *Fixed Points* , Volume 2, Traduzido do Russo por Viktor Minachin, AMS, 1991 (Mathematical World).

Matemática Itinerante

Cardoso, Sabrina G.¹; Gadotti, Marta C.²; Martins, Deborah G.; Souza, Franciele;
Silva, Isaac; Potyrala, Sandy; Passarelli, Victor; Silva, Willian H. M..

¹Petiana-Autora, ²Tutora.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro.
PET Matemática

1. Resumo:

O projeto Matemática Itinerante consiste em levar a Matemática de forma lúdica e dinâmica às escolas da rede pública de Rio Claro. São visitas mensais às escolas, sejam no horário do intervalo ou durante as aulas, nas quais são levadas atividades diferenciadas, relacionadas, ou não, com o conteúdo estudado no momento, com o intuito de instigar o interesse dos alunos pela matemática e também como uma forma de divulgação científica.

2. Introdução:

Esse projeto teve início no começo de 2017 e foi criado pois muitos dos jovens não têm conhecimento da importância da matemática e como são vastas suas aplicações no dia-a-dia. Dessa forma, esse projeto visa levar para as escolas públicas a matemática apresentada por meio de jogos, mágicas, brincadeiras. Esse momento também é usado para mostrar aos alunos quais são os principais passos para ingressar na universidade pública, já que muitos não têm conhecimento dos cursos presentes na Unesp, nem que a mesma é gratuita.

3. Objetivos:

Esse projeto tem como objetivo mostrar a matemática de uma forma mais dinâmica e divertida para os alunos despertando o interesse deles pela disciplina e popularizando o processo de ingresso e permanência na universidade.

4. Metodologia:

Originalmente, tínhamos a intenção de fazer pequenas apresentações de curta duração com atividades lúdicas que envolvessem a matemática durante o intervalo das escolas. No entanto, apenas uma escola aceitou o projeto nestes moldes. Sendo assim, posteriormente, tivemos que ir nos adaptando às necessidades de cada uma das escolas que optaram por nos receber. Desde então trabalhamos com uma escola (ETEC Armando Bayeux da Silva) que nos recebe mensalmente durante o intervalo para uma apresentação de 20min com jogos e mágicas que envolvam a matemática; e em outras duas escolas: uma (E.E. Cel. Joaquim Salles) recebendo duas visitas por mês e outra (E.E. Joaquim Ribeiro),

uma vez por mês, as apresentações em ambas as escolas são em sala de aula com turmas específicas tendo duração de uma ou duas aulas dependendo das atividades escolhidas para a data. Nestas escolas as atividades são planejadas levando em conta o conteúdo que esteja sendo estudado pela turma naquele momento e têm o propósito de instigar o interesse e a curiosidade em entender a matemática que está por trás delas. Vêm sendo um bom método de introdução de novos conteúdos.

Além das atividades, tentamos sempre levar informativos sobre a universidade e sobre vestibulares e nos colocamos à disposição para conversar e tirar dúvidas sobre o ingresso nas universidades públicas ou mesmo sobre a vida universitária.

5. Resultados e Discussão:

Foram feitos, no primeiro semestre, três encontros na ETEC Armando Bayeux da Silva e um encontro na E.E. Cel. Joaquim Salles. No primeiro encontro na ETEC, durante o intervalo, o número de participantes foi de, aproximadamente, 16 alunos, de acordo com o número de informativos entregues. No segundo encontro foram 4 participantes e, no terceiro, 6 participantes. No último encontro foi levada ficha de avaliação do projeto procurando conhecer os participantes, saber se as atividades estão ajudando-os a se interessarem pela matemática e se participariam de oficinas em algum período diferente para aprofundar as atividades. Somente duas pessoas responderam ao questionário devido ao tempo do intervalo. Ambas as participantes que responderam se interessam por cursos universitários na área de humanas mas consideraram as atividades “interessantes”, embora mantenham certo receio à área de exatas. Ambas responderam que participariam de oficinas em período diverso.

A vertente do projeto na escola Joaquim Salles começou somente no mês de junho, mas o público afetado foi toda uma sala de aula com cerca de 30 alunos e o professor avaliou a atividade positivamente.

Já no segundo semestre, tivemos a oportunidade de trabalhar com mais uma turma na escola E.E.Cel. Joaquim Salles, com outra professora, e também tivemos o interesse da escola E.E. Joaquim Ribeiro em nos receber. Desde então estamos trabalhando com uma turma lá também. Sendo assim, hoje atuamos em 3 escolas que recebem visitas mensais, seja no horário do intervalo ou durante as aulas.

6. Conclusão:

O projeto Matemática Itinerante é um projeto recente do PET Matemática e vem se adequando a fim de encontrar o seu melhor formato para atender às necessidades das escolas da rede pública de Rio Claro. E mesmo assim, vem sendo muito bem recebido e avaliado tanto pelos alunos quanto pelos professores que estão tendo contato com o projeto.



GEOMETRIA EUCLIDIANA ESPACIAL: INTERLOCUÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E A SALA DE AULA

Sandy Barros Potyrala
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro (SP)
sandybarrospotyrala@gmail.com

Rúbia Barcelos Amaral
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro (SP)
sandybarrospotyrala@gmail.com

Introdução

Percebe-se que há uma grande dificuldade entre os alunos da educação básica com respeito ao entendimento da Geometria Euclidiana. Mas ao que se deve tal dificuldade? O domínio dos professores sobre o tema influencia? Qual a diferença entre a abordagem da Geometria nos livros do Ensino Fundamental e Médio e aquela presente nos livros das disciplinas de Geometria do Ensino Superior?

Estas questões motivaram a realização desta iniciação científica, que tem o objetivo de fazer um paralelo entre o que os futuros professores aprendem em sua graduação, na disciplina de Geometria Euclidiana Espacial, e a abordagem da Geometria Espacial nos livros didáticos da Educação Básica. Comparando o conteúdo desenvolvido nos livros didáticos de Educação Básica com os livros utilizados no nível superior, busca-se contribuir com a relação entre ambos os níveis de ensino e de possíveis fatores que causam dificuldade entre os alunos.

Com esse foco foi desenvolvido o estudo de diversos exercícios de Geometria Euclidiana Espacial presentes em livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD), bem como exercícios dos livros que compõem a bibliografia básica da disciplina de Geometria Euclidiana Espacial do curso de Licenciatura em Matemática.

Objetivo

O objetivo esperado é a comparação de tais exercícios presentes na Educação Básica e o Ensino Superior, apontando aspectos que são centrais em cada momento da aprendizagem deste conteúdo.

Metodologia

Foi escolhido um livro dos anos finais do Ensino Fundamental (GIOVANNI, et al, 2012), um livro do Ensino Médio (DANTE, 2005), ambos aprovados pelo PNLD, e um livro usado na disciplina de Geometria Euclidiana Espacial da graduação em Matemática (DOLCE, et al, 2005), onde nestes livros foram resolvidos os exercícios referentes à Geometria Euclidiana Espacial.

No decorrer da pesquisa foram analisadas as abordagens dos conteúdos de modo comparativo, para identificar as diferenças existentes. A partir de tais comparações é possível concluir sobre o foco de cada nível de ensino.

Conclusões

Esta pesquisa está em fase final de desenvolvimento. Até agora o foco esteve em entender as principais diferenças na abordagem da Geometria Euclidiana Espacial na resolução e no conteúdo dos exercícios propostos nos diferentes livros utilizados no decorrer desta iniciação científica. Foi possível concluir que nos livros didáticos da Educação Básica há uma extrema preocupação em se contextualizar a abordagem dos exercícios, para que assim o aluno consiga compreender o conteúdo e fazer relações com a vida cotidiana.

Já a abordagem no Ensino Superior tem uma maior preocupação em justificar o uso de determinados teoremas, axiomas e proposições na resolução final dos exercícios, assumindo uma abordagem mais preocupada com a formalização e rigor matemáticos.

No decorrer dos próximos meses o enfoque estará na organização da pesquisa, na escrita dos resultados obtidos a partir da comparação entre os livros de diferentes níveis de ensino utilizados, visando contribuir especialmente para a formação do professor com relação à abordagem da Geometria Euclidiana Espacial, buscando uma reflexão acerca da relação entre a abordagem do tema para os alunos da Educação Básica e os alunos do curso de Licenciatura em Matemática.

Referências

- GIOVANNI, J. R. CASTRUCCI, B. GIOVANNI JR., J. R. A conquista da matemática, 6º ano, São Paulo, FTD, 2012.
- DANTE, L. R. Matemática Dante, volume único 1º ed., São Paulo, Ática, 2005.
- DOLCE, O. POMPEU, J. N. Fundamentos de Matemática Elementar, 10: geometria espacial, posição métrica, 6ª ed., São Paulo, Atual, 2005.



Resolvendo problemas de Geometria Diferencial com o uso do Cálculo de Variações

Stefani Rose Teixeira

Universidade Federal de Ouro Preto

stefanirose1995@gmail.com

Gil Fidelix de Souza

Universidade Federal de Ouro Preto

gilsouza@iceb.ufop.br

Resumo

Este trabalho é uma aplicação do Cálculo de Variações, que é um método que consiste em buscar máximos e mínimos de funções contínuas definidas em um espaço predeterminado. Em seu desenvolvimento há a presença de quatro problemas em Geometria Diferencial resolvidos pelo Cálculo das Variações.

O problema introdutório é a constatação de que as geodésicas (curvas de menor comprimento entre dois pontos) no plano são, de fato, os segmentos de retas ligando os pontos avaliados.

O segundo problema abordado é a obtenção de geodésicas na esfera, verificamos com auxílio de coordenadas polares e o Cálculo das Variações que a curva esférica de menor comprimento entre dois pontos da esfera é o arco de um círculo máximo contendo os pontos avaliados.

A terceira aplicação do Cálculo das Variações é a obtenção da Superfície de Revolução de menor área superficial. Recordando que uma superfície de revolução é obtida pela rotação de uma curva (geratriz) em torno de um eixo fixo, concluímos que a geratriz procurada é uma catenária cuja revolução nos dá uma superfície conhecida por catenóide. Sendo este um resultado importante no estudo das Superfícies Mínimas.

O último tema abordado é a desigualdade isoperimétrica, problema da Antiguidade e que é envolto em lendas sobre a sua origem. O problema da Desigualdade Isoperimétrica estabelece que dentre todas as curvas fechadas de comprimento L fixo, a que delimita a maior área é o círculo de raio $r = \frac{2\pi}{L}$.

Vale ressaltar que outros tópicos foram estudados e não citados neste resumo.

REFERÊNCIAS

[1] de Souza, G. F. - *Superfícies em \mathbb{R}^3 de Curvatura Média Constante Invariantes por Subgrupos a 1-Parâmetro de Isometria*, Dissertação de Mestrado 2005

[2] Stewart, J. *Cálculo - Volume I*, Editora Cengage Learning, 6ª edição 2010

[3] Stewart, J. *Cálculo - Volume II*, Editora Cengage Learning, 6ª edição 2010

[4] O'Farril, J. F. - *Brief notes on the Calculus of Variations*, Disponível em:
<<http://www.maths.ed.ac.uk/jmf/Teaching/Lectures/CoV.pdf>>. Acesso em: 20/10/2016

[5] Oprea, J. - *Differential Geometry and Its Applications*, Editora Second, 2007

[6] Bianckini, W. - *Brief notes on the Calculus of Variations*, Disponível em:
<<http://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2/calculo2.pdf>>. Acesso em: 20/01/2017



Projeto Voluntariado – CEFASOL

Tauana Dambrós
Universidade Federal de Santa Maria
tauanadambros@gmail.com

Silvianne Amaral da Silva
Universidade Federal de Santa Maria
silvi_amaral@hotmail.com

Ravine Tais Wenningkamp
Universidade Federal de Santa Maria
ravinetaissw@gmail.com

Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
carmenmathias@gmail.com

Resumo

O projeto CEFASOL – Centro de Referência Familiar Recanto do Sol – é um projeto social voltado às famílias das vilas do bairro Camobi, Santa Maria/RS, que propõe melhorar as potencialidades, bem como a qualidade de vida, e facilitar a convivência familiar e social, uma vez que as famílias ali situadas vivem em situação de vulnerabilidade e risco social. Mais especificamente, no projeto são atendidas cerca de cem crianças, na faixa etária de seis a doze anos, no turno inverso ao da escola que frequentam. Nesses momentos são propostas atividades de apoio pedagógico, dança, música, educação física, violino, flauta, percussão, artesanato, teatro e atendimento odontológico. Além disso, o referido projeto oportuniza aos pais das crianças atendidas, cursos de geração de trabalho e renda, palestras e encontros de formação

Nesse sentido, o PET Matemática da UFSM, por meio de três integrantes e de forma voluntária, busca um trabalho diferenciado, oferecendo atividades de apoio pedagógico de matemática às crianças com maiores dificuldades na disciplina, uma vez que este trabalho coaduna com os objetivos do Centro. Para realizar as atividades propostas são realizados encontros semanais, buscando incentivar as crianças atendidas, no que denominamos oficinas, a partir da utilização de materiais didáticos, diferentes dos utilizados em sala de aula, como por exemplo, material dourado, dominó, jogos pedagógicos variados, etc.

Essa atividade vem sendo desenvolvida desde março de 2015, e com esse trabalho acredita-se que o Grupo PET Matemática coopera com maiores oportunidades de crescimento e desenvolvimento das crianças, uma vez que os projetos realizados têm por objetivo um futuro mais digno e promissor as crianças envolvidas. Segundo Bidet (2015) a participação nesse projeto possibilita aos participantes um maior contato com as diferentes realidades das crianças, levando em consideração sua faixa etária, grau de ensino, tempo de aprendizagem e contexto social. Além disso, colabora no crescimento pessoal de cada participante, visando uma formação ética, cidadã e de qualidade. Também se acredita que propicia aos petianos envolvidos um contato aproximado ao do ambiente escolar, auxiliando na formação dos acadêmicos.

Referências

BIDEL, A. C. L. Planejamento do Grupo PET Matemática. 2015. Disponível em:
<<http://w3.ufsm.br/petmatematica/index.php/nossos-projetos>> Acesso em: 10 out. 2017.



PET AMIGO DOS PETS

*Vitor Hugo Muniz Oliveira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
vitor.oliveira@ufu.br*

*Prof. Dr. Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
Universidade Federal de Uberlândia
mgov@ufu.br*

Resumo

Um problema enfrentado pelo Campus Pontal da Universidade Federal de Uberlândia é o abandono de animais domésticos dentro do campus, e por mais que a comunidade acadêmica tente minimizar ou até mesmo solucionar o problema, ajudando na alimentação, cuidados e doação destes, uma solução definitiva parece estar longe. Diante de tal problema, o PET Matemática Pontal propôs em seu planejamento a execução da atividade de extensão “PET Amigo dos Pets” que tem por objetivo implementar um banco de dados computacional e online relativo aos animais abandonados no campus.

O banco de dados apresentará informações dos animais, como o histórico de vacinações, histórico de doenças, registros de atendimento veterinário, dentre várias outras informações quantitativas e qualitativas dos animais. Nesse mesmo banco de dados, estará disponível informações acerca da situação dos animais quanto à adoção e os tipos de doações que estão necessitando. Utilizamos nesse banco de dados conhecimentos matemáticos computacionais para desenvolvimento do algoritmo e em seguida será realizado um levantamento estatístico para avaliação de resultados.

A intenção do projeto é ajudar na solução dos problemas, tanto na criação do banco de dados que facilita conhecer, localizar e doar os animais abandonados para a comunidade e também para as ONG's municipais que trabalham nessa área, quanto conscientizando a comunidade acadêmica e comunidades vizinhas ao campus através de palestras que expliquem os cuidados que se devem ter ao adotar um animal. Usaremos o software primeiramente para catalogar os animais abandonados no Campus Pontal, que é a realidade que conhecemos, e então faremos a doação da ferramenta criada para a Sociedade Protetora de Animais de Ituiutaba (SPAI), afim de que se possa minimizar o problema de forma mais ampla, alcançando toda ou grande parte da comunidade de Ituiutaba, cidade na qual se encontra o Campus Pontal da UFU.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Superior. Planejamento das Atividades de 2017 do Programa de Educação Tutorial Matemática do Pontal. Secretaria de Educação Superior. - Brasília, SESu, 2017. Disponível:<<http://www.petmat.facip.ufu.br/sites/petmat.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Planejamento%20PET%202017.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.



Oficinas de Matemática

Adriano C. Gois, Aldimir J. Bruzadin, Ana L. Valente, Daniel S. C. Ferreira, Danytelle G. V. Rodrigues, Diego B. Lopes, Eliani M. Beloni, João V. Pissolato, José L. T. Neto, Mariele P. Souza, Mateus P. Araújo, Maurício L. Rodrigues, Pedro H. R. Melo, Plínio G. Sicuti, Vinícius B. Frias e Vinicius Vitório

UNESP - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - IBILCE
petmatibilce@gmail.com

Prof. Dr. Weber F. Pereira (Tutor) e Juliana C. Precioso (Colaboradora)

UNESP - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - IBILCE
weberf@ibilce.unesp.br e precioso@ibilce.unesp.br

Resumo

Através de jogos, mágicas e desafios, as oficinas de Matemática tem como objetivo buscar novas formas de vivenciar a Matemática apresentando-a de forma intuitiva, natural e divertida.

Além disso, as oficinas também proporcionam a divulgação do Curso de Graduação em Matemática da UNESP de São José do Rio Preto e da matemática de uma maneira mais abrangente, uma vez que são destinadas a alunos de todas as idades e a comunidade em geral.

Neste ano, as oficinas foram realizadas durante a VI Mostra de Ciências da Semana de Química do IBILCE-UNESP, durante a II Feira de Profissões da Escola Estadual Amira Homsi Chalella e na II Exposição de Cursos IBILCE/UNESP, no Rio Preto Shopping.

Referências

- [1] Blasco, Fernando. *Matemagia - los mejores trucos para entender los números.*, Editora Ariel, 2016.
- [2] Marcelo, Lino e outros. *Aprender com jogos e situação problema*, Artmed Editora, 2000.