

ASTROMAT

Quando a Astronomia e a Matemática se encontram no cerrado

UM RELATO PARA O PÚBLICO LEIGO



APRESENTAÇÃO

A temática da 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (23 a 29 de outubro) de 2017, nos remete a uma reflexão sobre a Matemática que de fato está em tudo, mas que muitas vezes é vista como uma inimiga, especialmente na Educação Básica.

Seja pela forma como é abordada, onde se desconsidera a sua relação com as diversas áreas do conhecimento, ou ainda pela maneira como foi conduzida a Ciência ao longo dos tempos, como algo para poucos. O fato é que a proposta de se trabalhar a ideia de que a Matemática está em nosso dia a dia poderá vir a colaborar para uma desmistificação não só da Matemática, mas da Ciência.

Considerando a Matemática como o centro da nossa abordagem agregamos a Astronomia por seu caráter fortemente transdisciplinar e o bioma Cerrado por este requerer uma enorme atenção por parte de toda a comunidade.

Todas as quatro cidades envolvidas no projeto pertencem à Área de proteção Ambiental da Bacia do Ribeirão João Leite (APA do João Leite). Um documento do Governo Estadual estabelece a necessidade de uma ação conjunta entre Universidades, ONGs, Poder público no sentido da promoção de uma Educação Ambiental (EA) capaz de inverter o sentido de muitas ações humanas que degradam o Meio Ambiente.

O projeto abarcou modalidades de eventos que aconteceram durante a 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia nas 4 cidades envolvidas no projeto: Anápolis, Campo Limpo de Goiás, Ouro Verde de Goiás e Goiânia.

Foram realizadas as modalidades a - d - e - g - j contempladas na chamada pública 02/2017:

- Exposição de CT&I
- Seminário ou Ciclo de Palestras
- Conjunto de Oficinas de CT&I
- Mostra de Vídeos
- Exposição sobre a História da Matemática



Toda a equipe se reuniu ordinariamente a cada quinze dias no PPEC durante a montagem da exposição e extraordinariamente, através de convocação com prazo mínimo de 24 horas sempre que se fez necessário.

Foto de parte da Equipe de Organização da Astromat



Fonte: Arquivos da equipe

OBJETIVO GERAL

Promover a divulgação e a popularização da Ciência, no âmbito intermunicipal envolvendo quatro das sete cidades que compõem a área de proteção ambiental da Bacia do João Leite com o intuito de que se estabeleça um grau de conhecimento através dos números e das ações de como é importante estabelecermos relação com o outro e com o Meio Ambiente de forma a otimizar a nossa vivência com maior qualidade de vida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a divulgação e a popularização da Ciência entre estudantes e moradores de quatro cidades pertencentes a área de proteção ambiental da Bacia do João Leite.
- Estimular o interesse pela Matemática entre os estudantes da Educação Básica.
- Incentivar a preservação do Bioma Cerrado a partir da aquisição do conhecimento e aplicação em ações sustentáveis.



- Estabelecer relações entre a Matemática, a Astronomia e Educação Ambiental.
- Fomentar a inserção social através de atividades em parceria entre o poder público, as Universidades, as escolas e a comunidade.
- Privilegiar a realidade do cidadão numa abordagem significativa da Ciência.

O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto se realizou numa perspectiva de construção coletiva com o envolvimento de todos de forma gradativa e muito interessante. Os diversos colaboradores foram se deixando conquistar pela proposta que se desenvolveu em cinco modalidades:

1- EXPOSIÇÃO DE CT&I

A exposição ocorreu em dois formatos: permanente e itinerante.

No formato permanente, no Planetário Digital de Anápolis, recebendo 23 agendamentos de escolas durante

a 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia com mais de mil alunos participando ativamente da mostra de vídeo, oficinas e atividades propostas na exposição.

No formato itinerante aconteceu durante a SNCT em Anápolis, Campo Limpo de Goiás e Ouro Verde de Goiás atendendo a inúmeras pessoas em locais diversos: escolas, praças públicas e Centro de Formação do cidadão, com um público estimado de 4.000 pessoas.

2- SEMINÁRIO OU CICLO DE PALESTRAS





A cerimônia de abertura da exposição contou com uma palestra para um público de 158 pessoas entre alunos e professores da Educação Básica de Anápolis, Campo Limpo de Goiás e Ouro Verde de Goiás.

A Palestra denominada "A proposta da exposição Astromat a partir do 1º Encontro Municipal para Educadores de Anápolis em Astronomia – I EMEAA" foi proferida pela Professora Lidia Carla do Nascimento, mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências- PPEC/UEG.

Na cidade de Campo Limpo de Goiás, no dia 26 de outubro de 2017 ocorreu a mesa redonda Práticas ambientais voltadas às questões hídricas e de solo que muito contribuiu para uma visão da necessidade de preservação do solo e dos recursos hídricos em especial em áreas de proteção ambiental. A mesa foi coordenada pela professora especialista Ana Maria do Nascimento.

No dia 27 de outubro de 2017, às 19h30 horas, no Planetário Digital de Anápolis, com um público de 160 pessoas aconteceu uma mesa redonda intitulada "Matemática, Astronomia e Educação Ambiental: uma forma singular de divulgação e popularização da Ciência" e que contou com três membros: Prof.ª Dra. Solange Xavier dos Santos (UEG), Prof. Dr. Márcio Leite de Bessa (UEG/SEMED), Prof. Doutorando Leandro Daniel Porfiro (UEG/Uni Evangélica) e teve como coordenadora da mesa a professora mestranda Denise Cristina de Sousa Oliveira (SEMED/ uni Evangélica).

A referida mesa redonda trouxe a luz a relevância da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia para a efetivação da divulgação e popularização da Ciência.



3- CONJUNTO DE OFICINAS DE CT&I

A exposição tanto em seu formato permanente quanto itinerante abarcou dez oficinas, sendo quatro de Matemática, três de Astronomia e Três de Educação Ambiental, além de duas atividades: o Jogo "TOP GREGORIAN" e a "TRILHA SENSITIVA".

3.1- Oficinas de Matemática

As oficinas específicas de Matemática corresponderam a 40% das oficinas da exposição ASTROMAT, afinal a temática da 14ª SNCT foi "A Matemática está em tudo".

3.1.1- A Tabuada Divertida

A escolha por esta oficina levou em conta a queixa dos professores de que os alunos não sabem a Tabuada e que consideram este saber bastante importante. Nesse sentido construímos com eles uma tabuada que eliminava muitos itens a "decorar". Isso

chamou a atenção dos participantes que assim se envolveram com a elaboração dessa "tabuada divertida".

Objetivos

- Facilitar o contato dos participantes com a Tabuada.
- Atender à solicitação da comunidade escolar participante do projeto.

Desenvolvimento:

Os alunos participantes da oficina construíram tabela para a tabuada e usando lápis de cor e outros objetos eliminavam as repetições, percebendo a redução do número de itens a serem "decorados".

Material necessário

Lápis de cor, canetinhas, papel A4 e régua.

3.1.2- O Sistema Binário

A utilização direta do Sistema Binário não é muito comum aos alunos da Educação Básica, porém de

ASTROMAT

Quando a Astronomia e a Matemática se encontram no cerrado

forma indireta fazemos uso constante dele. Assim entendemos ser importante abordar o tema durante um evento de divulgação e popularização da Ciência.

Objetivos

- Apresentar o Sistema Binário como o sistema de computadores.
- Incentivar a distinção entre sistema decimal e o Sistema binário.

Desenvolvimento

As turmas divididas em grupos de quatro alunos cada construíam as bases utilizando alfinetes de cores diversas, ligas coloridas e palitos coloridos. Na sequência escolhiam números aleatoriamente para serem representados nas bases.

Material necessário

Lápis, borracha, alfinetes coloridos, palitos também coloridos e ligas de diversas cores, cartolina e papel paraná.

3.2- Oficinas de Astronomia

As oficinas de Astronomia tiveram por objetivo aproveitar o caráter transdisciplinar da Astronomia para assim relacioná-la à Matemática e à Educação Ambiental.

3.2.1- O Sistema Solar em 3 D

Muitas são as indagações sobre a nossa posição no Universo. E nesse sentido são enormes as curiosidades sobre o Sistema Solar. Não poderíamos perder a oportunidade de abordar um tema desse porte em um evento de divulgação e popularização da Ciência.

Objetivos

- Apresentar parte do Sistema Solar em 3D
- Construir um modelo com materiais de baixo custo.

Desenvolvimento

A oficina ocorreu nos moldes apresentados pelo professor Dr. João Batista Garcia Canalle durante o 45º e 56º EREAs (Encontros Regionais de Educação em

ASTROMAT

Quando a Astronomia e a Matemática se encontram no cerrado

Astronomia) ocorridos em 2014 e 2015, respectivamente, em Anápolis/GO.

Material necessário

Papel alumínio, Balão amarelo grande, modelo impresso contendo os oito planetas e Plutão, barbante e compressor de ar.

Evidências



3.2.2- Construindo um Relógio de Sol

A oficina buscou aliar a Astronomia e a Matemática e ainda fazer uma retomada ao passado, quando os relógios de Sol eram uma das poucas formas de orientação.

Objetivos

- Relacionar a Astronomia e a Matemática;
- Construir um relógio de Sol considerando a latitude local.
- Promover a divulgação e a popularização da Ciência.

Desenvolvimento

Cada um dos participantes da oficina recebeu papel paraná, clips, régua, transferidor, entre outros objetos e com eles mediu os graus e construiu o seu relógio de Sol, o clips foi utilizado para marcar a latitude da cidade o que os fez servir de suporte para o relógio de Sol.

Material necessário

Clips, papel paraná, régua, transferidor 360°, caneta, lápis, borracha.

3.2.3- A “pequena” distância Terra-Lua

Ao olhar para o Céu a Lua quase sempre se mostra. Um olhar menos cuidadoso faz com que muitos



pensem que ela está bem próxima da Terra e ainda que ela é do mesmo tamanho do Sol.

Objetivos

- Fazer perceber que a distância Terra Lua não é tão pequena.
- Facilitar a percepção de que a Lua não é do tamanho do Sol.
- Estabelecer relação entre Astronomia, Educação Ambiental e Matemática.

Desenvolvimento

Cada turma riscou em cartolinas brancas, círculos utilizando-se de transferidores 360°, na sequência personalizou a sua "terra". Em seguida ocorreu uma roda de conversa onde foi tratada a distância Terra Lua, que é de aproximadamente 30 terras. Finalmente as "terras" foram dispostas, uma após a outra e também através de barbantes e assim foi possível aos participantes perceber a distância Terra Lua.

Material necessário

Cartolina Branca, canetinhas, lápis, lápis de cor, transferidor, barbante, bolas de Isopor, tinta guache.

Evidências



3.3- Oficinas de Educação Ambiental

As oficinas de Educação Ambiental foram pensadas no sentido de aproximar os moradores da APA do João Leite do Bioma Cerrado. Acreditamos que uma forma eficaz de se conseguir a preservação seria através do conhecimento, do envolvimento.



3.3.1- O Dominó do Cerrado

O dominó do cerrado corresponde a uma releitura do dominó comum, porém com os números sendo representados pela fauna e flora do Cerrado.

Objetivos

- Identificar representantes da fauna e flora do Cerrado.
- Promover o lúdico como mecanismo eficaz de aprendizagem

Desenvolvimento

Montagem do dominó do Cerrado através de material adesivado em papel colorido e posteriormente a realização do jogo de dominó do Cerrado.

Material necessário

Cartolinas de cores diversas, régua, adesivos previamente impressos, lápis e canetas.

Evidências



3.3.2- Varal do Cerrado

Exposição de fotos do Cerrado realizadas por alunos dos Colégios de Campo Limpo de Goiás e Ouro Verde de Goiás.

Objetivos

- Estabelecer uma relação mais próxima com nosso bioma
- Incentivar as práticas de observação do meio



Desenvolvimento

Foi realizada aula de campo ao Cerrado, nas proximidades do Colégio. Os alunos orientados por seus professores identificaram situações e imagens que consideraram relevantes.

Material necessário

Câmera e ou celulares para as fotos, impressão de fotos, varal para a exposição.

3.3.3- Distinção entre Mata Ciliar e de Galeria

Quando se fala em Cerrado a questão da definição de mata ciliar e Mata de Galeria é fundamental. Estas matas juntas correspondem a 5% do Bioma Cerrado, mas exercem função relevante na preservação das nascentes, da fauna e da flora do Cerrado.

Objetivos

- Estabelecer relação entre a Matemática e a Educação Ambiental.
- Apresentar a realidade dos alunos e cidadãos na preservação do Bioma.

Desenvolvimento

Plataforma de 3m X 4m com a imagem de um rio ou ribeirão a princípio estreito e mais adiante mais largo onde as pessoas presentes na exposição ficaram umas diante das outras com as mãos entrelaçadas e outras não onde os braços foram comparados a árvores e as mãos a copas das árvores, oportunidade em que se fez a distinção entre mata de galeria e ciliar. Outro componente do ambiente foi um conjunto de painéis que explicitou a APA do João Leite e o fato de as matas ciliar e de galeria corresponderem a 5% do Cerrado, bem como sua importância para a preservação das nascentes dos rios.

Material necessário

Plataforma de 3mX4m com a imagem de um rio em adesivo laminado.



Evidências



3.4- As atividades de Astronomia e Educação Ambiental inseridas na exposição

A Matemática era a temática da 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, porém a Astronomia e a Educação ambiental tiveram relevante papel na exposição, quando mostraram-se diretamente ligadas à Matemática e por outro lado conseguiram apontar para temáticas relevantes para a construção de um mundo melhor.

3.4.1- O Jogo "Top Gregorian"

O jogo Top Gregorian foi elaborado a partir da percepção durante uma pesquisa da dificuldade que os professores de 10 turmas do 5º ano dos Anos Iniciais tinham em ensinar o Calendário embora este constasse da Matriz Curricular da Rede Municipal de Ensino de Anápolis. Depois de ter sido avaliado por aproximadamente 100 professores durante os anos de 2016 e 2017 o jogo passou a ter nova roupagem e assim foi apresentado durante a exposição.

Desenvolvimento

O jogo foi realizado com turmas do ensino Fundamental I e II e do Ensino Médio das Unidades Escolares e em outros espaços públicos com público diverso, durante a exposição ASTROMAT itinerante na 14ª SNCT e também na exposição permanente ocorrida no Planetário Digital de Anápolis.



A animação e a competição sadia foram os grandes marcos dessa atividade que contribuiu significativamente para a divulgação da Ciência.

Material necessário

- Plataforma 3mx4m
- 10 afirmativas em PVC, com impressão em adesivo laminado.
- 10 fichas complementares também em PVC.
- 04 fichas em PVC, com V ou F, para cada uma das equipes.

Evidências



3.4.2- A "Trilha Sensitiva"

A trilha sensitiva consiste em um espaço climatizado que possibilita a descoberta do Cerrado através dos sentidos numa viagem de som, aromas e ruídos genuinamente reproduzidos por alunos do curso de Biologia da UEG, coordenados pela professora Doutora Solange Xavier.

Desenvolvimento

Foi criado um espaço onde foram dispostos animais do cerrado empalhados, folhas e frutos do Cerrado e ainda o som de fogo e de água além do canto de pássaros. As pessoas adentravam o espaço com os olhos vedados e descalças e apoiados nos monitores ali presentes puderam vivenciar momentos os quais definiram como "inesquecíveis".

Material necessário

Sala, aparelho de som, frutos e folhas do cerrado, animais empalhados, lona, barbante, monitores.



4- MOSTRA DE VIDEOS

A mostra de vídeo denominou-se **Mostra VerCiência UEG**, tendo apresentado vídeos da temática da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia cedidos através de acordo firmado entre a UEG e os curadores da mostra Internacional VerCiência 2017.

Na exposição permanente a mostra ocorreu na cúpula do Planetário Digital de Anápolis, cúpula essa com capacidade para 64 pessoas, que foram acolhidas em cadeiras reclináveis, com temperatura variando entre 19°C e 22°C.

A mostra ocorreu também durante a exposição itinerante sendo vista pelos alunos das escolas onde a exposição aconteceu.

Os filmes apresentados foram muito elogiados e especialmente muitos tratavam da relação entre a Matemática, a Astronomia e a Educação Ambiental. Exatamente a proposta da exposição ASTROMAT.

5- EXPOSIÇÃO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

No contexto da ASTROMAT a história da matemática foi contada de forma atrativa. O espaço denominava-se a "Casa do Souzinha" numa alusão ao matemático maranhense Joaquim Gomes de Souza e contou com a biografia de 10 importantes matemáticos brasileiros, entre eles Jacob Palis, o homenageado da 14ª SNCT em placas de PVC adesivada. O espaço continha também poesias e poemas do Cerrado, produzidas por alunos das cidades envolvidas no projeto, além de fotos produzidas por alunos de Campo Limpo de Goiás e de Ouro Verde de Goiás em suas visitas de Campo ao Cerrado.

Segue relação dos matemáticos apresentados na exposição:

- Joaquim Gomes de Souza (1829-1864)
- Otto de Alencar Silva (1874-1912)
- Theodoro Augusto Ramos (1895-1936)
- Luiz de Barros Freire (1896-1963)
- Julio César de Melo e Sousa (1895-1974)
- Leopoldo Nachbin (1922-1993)
- Newton Carneiro Affonso da Costa (1929)
- Ubiratan D'Ambrósio (1932)
- Elon Gomes Lima (1929)
- Jacob Palis (Prêmio Balzan, 2010)



Considerações Finais

A exposição ASTROMAT – Quando a Astronomia e a Matemática se encontram no Cerrado já pode ser considerado um projeto de sucesso por conseguir agregar tantas pessoas, tantos esforços em torno de um único objetivo: a divulgação e popularização da Ciência em meio a uma comunidade avida por informações, composta por estudantes da Educação Básica e por membros de comunidades com pouco acesso a eventos dessa natureza.

O fato de ter recebido recursos do CNPq foi fundamental para que este evento fosse tão numeroso em participação e mais do que isso que conquistasse maior visibilidade através dos meios de comunicação, ampliando fortemente o acesso ao público.

Desde o primeiro momento em que foi pensada: no I EMEAA – Encontro Municipal para educadores de Anápolis em Astronomia a exposição alçou longos voos sem no entanto fugir de sua idealização: "a construção coletiva de algo para o coletivo".

EQUIPE DO PROJETO ASTROMAT

Coordenadora

Lídia Carla do Nascimento

Equipe Organizadora

Ana Maria do Nascimento

Cleide Sandra Tavares Araújo

Denise Cristina de Sousa Oliveira

Juan Bernardino Barrio Torres (*in memoriam*)

Leandro Daniel Porfiro

Mirley Luciene dos Santos

Raquel Ribeiro Magalhães Antonelli

Solange Xavier dos Santos

Vandervilson Alves Carneiro

Colaboradores:

Chefia de Gabinete do Reitor da UEG

Professora Juliana Almada



Diretor do Centro de Formação de Profissionais de Educação de Anápolis

Professor Doutor Márcio Leite de Bessa

Diretor do Planetário Juan Bernardino Barrio Marques - UFG

Professor Mestre Manoel Rodrigues Alves Junior

Secretária Municipal de Educação e Cultura de Ouro Verde de Goiás

Cleima Maria dos Santos Barbosa

Secretário Municipal de Educação de Anápolis

Alex de Araújo Martins

Secretário Municipal de Planejamento, Ciência e Tecnologia de Campo Limpo de Goiás

Antônio Sérgio Fidelis

Coordenador do PRONATEC/FIC – Campo Limpo de Goiás

Mateus Brandão Silva