

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**



AstroFormação!
Apresenta:

Astros em Ação:

Promovendo o Ensino de Astronomia nos Anos finais do Ensino Fundamental

**Diego Pereira de Guimarães
Charles dos Santos Guidotti
Ana de Fátima Padilha Rodrigues
Jordana Borba Gomes
Natália de Quadros Oliveira**

**Santo Antônio da Patrulha
2023**

Ficha Catalográfica

G963a Guimarães, Diego Pereira de.

Astros em ação: promovendo o ensino de Astronomia nos anos finais do ensino fundamental [Recurso Eletrônico] / Diego Pereira de Guimarães ... [et al.]. – Santo Antônio da Patrulha, RS: FURG, 2023. 32 f. : il. color.

Outros autores: Ana de Fátima Padilha Rodrigues, Jordana Borba Gomes, Natália de Quadros Oliveira.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação do Dr. Charles dos Santos Guidotti.

Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>
<https://educapes.capes.gov.br/>

1. Ensino de Astronomia 2. Formação continuada de professores
3. Comunidades aprendentes I. Guidotti, Charles dos Santos
II. Rodrigues, Ana de Fátima Padilha III. Gomes, Jordana Borba
IV. Oliveira, Natália de Quadros V. Título.

CDU 37:52

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/234

**ATA DE DEFESA DE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO**

Aos trinta e um dias do mês de outubro de 2023, às 14h00 via Web Conferência, realizou-se a defesa do TCM intitulado "AstroFormação!" - Formação de Professores de Ciências em Comunidade: Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, e do produto educacional "Astros em Ação!": Promovendo o Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do candidato Diego Pereira de Guimarães. Após a exposição oral feita pelo mestrando, os examinadores apresentaram suas considerações sobre o Trabalho de Conclusão de Mestrado, bem como, sobre o Produto Educacional gerado, e emitiram a seguinte avaliação:

- (X) TCM e Produto Educacional Aprovados;
- () TCM e Produto Educacional Aprovados Condicionalmente;
- () TCM e Produto Educacional Reprovados.


Observações:

Seguir as orientações dos pareceres da banca.


Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente Ata que depois de lida e aprovada foi assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Santo Antônio da Patrulha, 31 de outubro de 2023.


Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
CHARLES DOS SANTOS GUIDOTTI
Data: 01/11/2023 09:56:52-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti (Orientador – IMEF/FURG)

 Documento assinado digitalmente
TOBIAS ESPINOSA DE OLIVEIRA
Data: 31/10/2023 16:31:30-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Tobias Espinosa de Oliveira (PPGECE/FURG)

 Documento assinado digitalmente
ROBERTA CHIESA BARTELMEBS
Data: 31/10/2023 18:36:28-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Profa. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs (PPGECEMTE/UFPR)

Apresentação

O Universo e seus fenômenos têm despertado o interesse da humanidade há séculos. No entanto, quando se trata de trazer este tema para a sala de aula, muitos professores enfrentam desafios significativos. A Astronomia, devido a sua grandiosidade e complexidade, oferece uma oportunidade única para despertar o interesse dos estudantes pela ciência, considerando a curiosidade inata destes, principalmente em relação aos temas astronômicos. No entanto, os educadores muitas vezes se deparam com um cenário onde sua própria formação em astronomia é incipiente, o que gera insegurança ao abordar esse tema em sala de aula.

Foi a partir dessas necessidades formativas, identificadas por professores participantes da comunidade Aprendente “AstroFormação!”, dedicada à promoção do Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, que foi desenvolvido o produto educacional “Astros em Ação: promovendo o Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental”. A partir das discussões da comunidade, compreendemos que os professores anseiam por recursos confiáveis que não apenas os auxiliem na compreensão dos conceitos astronômicos, mas também forneçam ferramentas práticas para envolver seus alunos de maneira eficaz dentro do tema.

Os docentes da comunidade também destacaram a importância de atividades observacionais no campo da astronomia, no sentido de “treinar os olhos” para conhecer os objetos celestes visíveis no céu noturno. A experiência de olhar diretamente para o céu noturno, identificar constelações e observar planetas pode transformar o aprendizado em uma experiência memorável e significativa. No entanto, muitos professores enfrentam a falta de orientação sobre como organizar

essas atividades em suas aulas, e nesse sentido, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, são ótimos recursos para subsidiar professores e alunos quanto às atividades de observação astronômica.

Considerando estes aspectos, nos orgulhamos de apresentar este produto educacional que foi cuidadosamente elaborado para atender às necessidades dos professores e fornecer a eles uma ferramenta abrangente que se constitui de sugestões de recursos para serem utilizados em sala de aula com vistas a enriquecer o aprendizado dos estudantes.

Além disso, nosso produto inclui planos de aula elaborados pelos professores da comunidade aprendente "AstroFormação!", que subsidiarão professores para proporcionar aulas estimulantes de Astronomia com segurança e confiabilidade. Com este documento orientador em mãos, os educadores poderão construir uma experiência de aprendizado sólida e inspiradora para seus alunos, capacitando-os a explorar o Universo de maneira envolvente e educativa.

Junte-se a nós nessa jornada de descoberta e inspiração. Com "Explorando o Universo", a astronomia deixará de ser um mistério inacessível para se tornar uma aventura emocionante para alunos e professores. Vamos juntos desbravar os mistérios do cosmos e despertar o interesse pelo espaço infinito em nossas salas de aula.



Sumário

A Comunidade Aprendente “AstroFormação!”.....	07
Os Participantes da comunidade “AstroFormação!”.....	09
Recursos para o Ensino de Astronomia.....	10
Aplicativos para <i>Smartphones</i> e computadores.....	10
Recursos Audiovisuais.....	12
Astronomia em Livros didáticos.....	17
Sugestões de Planejamentos de Aula.....	21
Atividade de observação: Explorando o Céu Noturno com <i>Stellarium</i> e um Telescópio Refrator.....	32
Considerações Finais.....	34




A Comunidade “AstroFormação!”



O Logotipo que estampa este trabalho foi a melhor forma que encontramos de sintetizar o que esta comunidade significa. Presente em todos os documentos relacionados à comunidade de professores, ele simboliza exatamente um grupo de pessoas reunidos em torno de um tema em comum. Orbitando ao redor deste tema, no caso, a Astronomia e sua inserção na educação básica, bem como a formação de professores para este fim.

O círculo em cor diferente, serve para denotar que esta comunidade possui um integrante mediador, um organizador, mas que não foge ao propósito de se incluir neste caminho, buscando compreensões a respeito do tema central e ao mesmo tempo contribuindo para agregar conhecimento.

O nome “AstroFormação!”, se originou justamente a partir do conceito de formação de estrelas em nuvens globulares, nas Nebulosas espalhadas pelo Universo e a exclamação denota a imperatividade em se manter em ação. Ação formativa, ação e atuação docente em prol da promoção do Ensino de Astronomia em nossas salas de aula visto que este tema que ainda surge de modo muito discreto em meio à tantas demandas educacionais enfrentadas pelos professores.

The background of the page is a vibrant, multi-colored image of a starry night sky. It features a dense field of stars, some with prominent diffraction spikes. A large, colorful nebula with shades of blue, purple, and orange is visible in the lower-left and bottom-center areas. A constellation of stars is faintly visible in the upper-right quadrant, with a few stars highlighted by larger, more intense diffraction patterns.

Os encontros da comunidade sempre aconteciam com o intuito de compartilhar experiências, trocar saberes, compreender conceitos em torno do tema e contribuir para que sua abordagem em sala de aula aconteça de forma significativa tanto para alunos quanto para professores. Para isso, o debate sempre tinha um norteador, um material expositivo que despertasse o que cada um tivesse a contribuir sobre a introdução dos conceitos astronômicos e o reconhecimento da importância da Astronomia em nosso dia a dia.

Estes materiais, cuidadosamente elaborados para manter o foco da Comunidade, foram organizados e compilados para que possam ser acessados por qualquer um que tenha interesse em conhecer sobre o Ensino de Astronomia e as possibilidades que essa abordagem promove em sala de aula. As apresentações foram construídas com base em imagens simbólicas para esta ciência tão antiga e propulsora de toda a necessidade de se conhecer o mundo ao nosso redor.

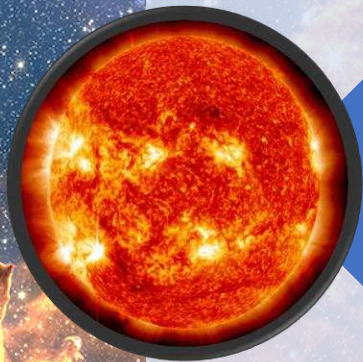
Estes documentos estão a partir de agora ao alcance de todos em um drive virtual feito especialmente para este produto educacional disponível no link: <https://1nk.dev/AstroFormacao>.

**Os Participantes da
Comunidade “AstroFormação!”**



**Professor Telescópio
Licenciatura em Ciências; Espec.
Metodologias de Ensino de Ciências
Biológicas e em Supervisão Educacional**

**Professora Lua
Licenciatura em Ciências Biológicas
(Atua na Rede Municipal)**



**Professora Sol
Licenciatura em Ciências e Matemática;
Mestrado em Ens. Ciências exatas
(Atua na Rede Estadual)**

**Professora Terra
Licenciatura em Ciências Biológicas
(Atua na Rede Municipal)**



Recursos para o Ensino de Astronomia

Este capítulo tem como proposta, apresentar ferramentas que possam ser utilizadas por docentes para a abordagem da Astronomia em sala de aula. Os recursos aqui apresentados podem servir como ferramentas para se iniciar um trabalho sobre o tema ou serem incluídos em planejamentos já estabelecidos pelo docente.

Os recursos aqui apresentados foram todos apontados nos encontros da Comunidade Aprendiz “AstroFormação!” como forma de propiciar uma abordagem dinâmica que desperte cada vez mais o interesse dos alunos pela Astronomia.

Aplicativos para *smartphones* e computadores



Stellarium

Stellarium é um planetário de código aberto para o seu computador ou *smartphone*. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Aplicativo encontra-se disponível para Sistemas Operacionais *Linux*, *Windows* e *macOS*, bem como na versão on-line. Também está disponível para as plataformas *Android* e *iOS*. O programa permite visualizar objetos celestes em suas posições reais no céu, contando com ajustes de tempo e de localização geográfica terrestre, tornando a experiência o mais realista possível. Com ele é possível trazer para a sala de aula a oportunidade de visualizar, também, objetos celestes

fenômenos astronômicos que não são visíveis a olho nu.

Disponível: <https://stellarium.org/pt/>

Versão On-line: <https://encr.pw/StelariumWeb>

Playstore: <https://acesse.one/PlayStoreStellarium>

App Store: <https://acesse.one/AppStoreStellarium>



Celestia

De modo semelhante ao *Stellarium*, o *Celestia* também é um simulador espacial, em tempo real e em três dimensões. Porém sua amplitude é maior que o *Stellarium*, já que ele mostra objetos e fenômenos como se fossem visualizados no próprio espaço sideral e não a partir do Planeta Terra. Seus comandos são um pouco mais complexos que o aplicativo *Stellarium*, mas com tempo e prática acabam se tornando familiares ao usuário. Permite uma experiência imersiva e representações realistas que dão ao usuário a sensação de estarem viajando pelo espaço. É uma ótima ferramenta educacional, porém exige um pouco de habilidade tanto por parte dos professores como por parte dos alunos, requerendo assim um planejamento que dê uma certa exclusividade à utilização do aplicativo. Disponível para Sistemas Operacionais *Linux*, *Windows* e *macOS* e para *smartphones Android* e *iOS*.

Disponível: <https://celestia.mobi/?lang=en>

Play Store: <https://acesse.one/Celestia>

App Store: <https://l1nk.dev/AppStoreCelestia>



Merge.Cube

A empresa Merge disponibiliza por meio de uma assinatura paga, uma grande diversidade de ferramentas educacionais em seu site. A ferramenta mais emblemática deste rol é o Cubo de Realidade Aumentada que possibilita ao usuário uma visualização em 3D de uma série de objetos e fenômenos astronômicos. A visualização é possibilitada através da combinação entre o Cubo de Realidade Aumentada e o aplicativo para smartphone *Object Viewer*, desenvolvido pela empresa e disponível para Android e iOS. A desvantagem em relação às outras ferramentas digitais citadas anteriormente, é que este recurso não é gratuito.

Disponível: <https://mergeedu.com/>

Recursos Audiovisuais



A Série Documental “Cosmos” de Carl Sagan

Desenvolvida a partir do livro homônimo, a série produzida na década de 80 ainda é um ícone quando o assunto é Astronomia. Sendo uma fonte confiável de informações, tanto o livro quanto a série, fornecem uma experiência audiovisual que aproxima o público

da Astronomia de uma forma prazerosa e didática transpondo conceitos para que possam ser compreendidos por todos que acessem o material. Desenvolvida por um dos mais expressivos astrofísicos da história contemporânea, a série disponível gratuitamente no Youtube, contendo 13 episódios com duração média de uma hora cada, abordando os mais diversos da Astronomia. Recentemente a série passou por uma reformulação, desta vez sob o comando do astrofísico Neil DeGrasse Tyson tendo sido exibida pelo canal pago National Geographic.

Série Cosmos: <https://acesse.dev/SerieCosmosCarlSagan>



Canal do Youtube “O incrível pontinho azul”

A seção de Astronomia do canal “O incrível pontinho Azul”, obviamente inspirada nas obras de Carl Sagan, dispõe de vídeos com informações sobre Astronomia de forma lúdica e didática para crianças. Com um visual atrativo e colorido, é uma ótima ferramenta para sala de aula com uma abordagem simples mas ao mesmo tempo completa sobre os mais diversos assuntos astronômicos. Os vídeos são relativamente curtos e são ótimos para serem incorporados aos planejamentos de aulas como forma de introduzir ou reforçar determinados assuntos.

O Incrível Pontinho Azul: <https://encr.pw/OIncrivelPontinhoAzul>

Além dos canais do Youtube que disponibilizam recursos audiovisuais de forma gratuita, os recentes (e crescentes) serviços de *streaming* oferecem uma infinidade de filmes e seriados com temáticas voltadas para a Astronomia. No entanto, para se fazer uso de filmes em sala de aula, deve-se levar em consideração a faixa etária para a qual o filme ou série é recomendada, cabendo assim ao docente fazer uma avaliação minuciosa do material audiovisual antes de exibi-lo para os estudantes. Também deve ser feita uma intervenção mediadora para que o foco seja os temas tocantes à Astronomia e não as tramas secundárias que possam ser apresentadas ao longo do material, provocando assim uma descontextualização da aula. Também deve-se atentar para possíveis informações fictícias que muitas vezes os roteiros se utilizam para preencher a história e que podem causar eventuais confusões.

Mesmo assim, deixamos aqui algumas sugestões de filmes e séries recentes que podem funcionar como ferramentas promissoras para trabalhar Astronomia em sala de aula, sejam em sua totalidade ou partes selecionadas pelo docente:



Missão Marte (2000) – 114 min (Star+)

Direção: Brian De Palma

Sinopse: Cinco astronautas são enviados em uma missão de resgate no planeta vermelho e descobrem que ele pode não ser um planeta desabitado.



Interstellar (2014) – 169 min (HBO max e Prime Video)

Direção: Christopher Nolan

Sinopse: As reservas naturais da Terra estão chegando ao fim e um grupo de astronautas recebe a missão de verificar possíveis planetas para receberem a população mundial, possibilitando a continuação da espécie.



Perdido em Marte (2015) - 144 min (Star+)

Direção: Ridley Scott

Sinopse: O astronauta Mark Watney é enviado a uma missão para Marte, mas após uma severa tempestade, ele é dado como morto, abandonado pelos colegas e acorda sozinho no planeta inóspito com escassos suprimentos e sem saber como reencontrar os companheiros ou retornar à Terra..



Estrelas além do tempo (2016) – 127 min (Disney Plus)

Direção: Theodore Melfi

Sinopse: No auge da corrida espacial travada entre Estados Unidos e Rússia durante a Guerra Fria, uma equipe de cientistas da NASA, formada exclusivamente por mulheres afro-americanas, provou ser o elemento crucial que faltava na equação para a vitória dos Estados Unidos, liderando uma das maiores operações tecnológicas registradas na história americana e se tornando verdadeiras heroínas da nação.



O Primeiro Homem – 141 min (Prime Video)

Direção: Damien Chazelle

Sinopse: O astronauta norte-americano Neil Armstrong embarca em uma jornada histórica para se tornar o primeiro homem a pisar na Lua, em 1969. Os sacrifícios e custos de toda uma nação durante uma das mais perigosas missões na história das viagens espaciais.



Perdidos no Espaço (2018) – 60min / Ep. (Netflix)

Direção: Zack Estrin, Irwin Allen, Burk Sharpless, Matt Sazama, Kari Drake, Ed McCordie, Katherine Collins, Vivian Lee.

Sinopse: Após um pouso forçado em um planeta desconhecido, a família Robinson tenta sobreviver aos perigos que encontra nesse novo mundo.



Moonfall (2022) – 131 min (Prime Vídeo)

Direção: Roland Emmerich

Sinopse: Uma força misteriosa tira a lua de sua órbita e a lança em rota de colisão em direção à

Terra.*



* Em relação a este filme, deve ser levado em consideração que se trata de uma obra totalmente ficcional sobre um evento com nenhuma possibilidade de acontecer. No entanto o filme apresenta alguns conceitos que podem ser aproveitados pelo professor que se dispuser a utilizá-lo em seu planejamento

Astronomia em Livros Didáticos

Consideramos aqui a Astronomia presente em algumas sugestões de livros didáticos atuais:

Ciências, Vida e Universo – 9º Ano



O livro didático “Ciências, Vida e Universo” organizado por Leandro Godoy, da editora FTD, em vigência pelo PNLD 2020, apresenta conteúdos atualizados sobre Astronomia distribuídos em dois capítulos compreendendo desde a história da Astronomia até assuntos sobre Astrobiologia fazendo uso de imagens atualizadas pelas missões espaciais mais recentes. Um importante fator, presente no livro, é que ele sinaliza quando as representações estão fora de escala ou com cores fantasia. O livro apresenta uma linguagem contextualizada de fácil compreensão trazendo os mais variados assuntos dentro da astronomia.



Geração Alpha: Ciências – 9º Ano



O livro didático de ciências “Geração Alpha” da editora SM, vigente para os anos de 2021, 2022 e 2023 apresenta dois capítulos sobre Astronomia com seções apresentando conceitos bastante sucintos mas ao mesmo tempo esclarecedores a respeito de vários tópicos sobre Astronomia. Apresenta um infográfico sobre o Sistema Solar de fácil compreensão e com visual atraente. Apesar de não fazer uso de imagens atualizadas, o livro se torna uma boa ferramenta para introduzir os conhecimentos sobre Astronomia na sala de aula. Interessante notar que é um dos poucos livros que aborda versões para origem do universo sob o ponto de vista de diversas culturas ao redor do planeta, considerando inclusive a mitologia indígena brasileira para a origem do Universo.



Geração Alpha: Ciências – 8º Ano



O livro de ciências “Geração Alpha” para o 8º ano, da editora SM vigente para o período de 2021 a 2023 apresenta um único capítulo sobre Astronomia com foco no sistema Sol-Terra-Lua. Apresenta conceitos sucintos a respeito dos fenômenos envolvendo estes três corpos celestes, infográficos esclarecedores e dicas de experimentos para se realizar em sala de aula, visando a compreensão sobre como ocorrem as estações do ano e as fases da Lua, com materiais de fácil acesso e baixo custo. Importante destacar que uma boa parte do capítulo é dedicada a Astronomia Indígena, apresentando um texto com conhecimentos a respeito do assunto, sobre como os indígenas reconheciam e utilizavam o céu e seus fenômenos para organização de suas atividades.



Projeto Araribá Conecta: Ciências – 6º Ano



O livro digital de Ciências do Projeto Araribá apresenta dois capítulos a respeito da Astronomia concentrando seus conteúdos principalmente em torno de temas sobre a forma e estrutura da Terra bem como a formação do Sistema Solar. Apresenta conceitos importantes necessárias para compreensão dos fenômenos geológicos terrestres, da constituição do Planeta Terra e de suas características internas e externas. Também aborda tópicos importantes sobre a rotação e translação da Terra suas relações com o Sol e a Lua. Cabe aqui destacar uma seção dedicada ao lixo espacial em órbita da Terra bem como aspectos sobre o estudo do planeta a partir de satélites e sondas espaciais que são lançados no espaço.



Sugestões de Planejamentos de Aula

Este capítulo apresenta sugestões de planejamentos elaborados de forma colaborativa entre os participantes da Comunidade Aprendizente “AstroFormação!”.

Planejamento 1

Este planejamento foi elaborado para ser ministrado em uma turma de oitavo ano na escola em que a professora Terra leciona.

Objetivos:

- Identificar e reconhecer as funções básicas do aplicativo Stellarium.
- Compreender o movimento da Terra em relação ao seu eixo, à Lua, aos planetas e outros corpos celestes.
- Compreender a utilidade dos mapas celestes fornecidos pelo Stellarium na identificação e localização das constelações.
- Refletir sobre as diferenças nos movimentos aparentes dos corpos celestes em localidades diversas, comparando com o movimento da Terra.

Atividade de reconhecimento do aplicativo “Stellarium”.

Distribuição dos computadores aos alunos (em duplas ou trios) acessar *Stellarium web*, navegar pelo aplicativo com intuito de conhecer e reconhecer suas funções.

=>Identificar o sol neste dia.

=>Identificar a Lua e também a Terra.

=>Identificar as constelações e planetas visíveis, descrever em seu caderno.

Atividade 01: “Forma, estrutura e movimento da Terra”

Mudar a localização no Stellarium para visualizar o céu a partir de outras localidades do Planeta Terra para mostrar o movimento que a Terra realiza em relação ao próprio eixo e também o movimento da lua, e dos planetas e dos demais objetos celestes em relação ao movimento da Terra. A partir desta atividade espera-se que os estudantes possam compreender o movimento que a Terra realiza ao redor do Sol no decorrer de um ano, bem como o fato de a sua face voltada para o lado oposto ao Sol, vai tendo como cenário de fundo diferentes constelações, que se repetem de ano em ano, sempre à mesma época. Para moradores de diferentes regiões, as constelações visíveis são diferentes visto que elas mudam de acordo com a época do ano. Além de possibilitar a visualização do movimento realizado na pela Terra, podemos visualizar sua forma e estrutura.

O Stellarium fornece dados sobre seu movimento e ângulos em relação aos demais corpos celestes. O docente pode solicitar que o discente realize observações sobre a simulação dos movimentos de alguns corpos celestes e em localidades diferentes, fazendo com que os discentes reflitam sobre os movimentos aparentes dos corpos celestes e comparem com o movimento relacionado com a Terra em diversos aspectos.

Atividade 02: “Constelações e mapas celestes”

As constelações são agrupamentos aparentes de estrelas, e numa noite escura, pode-se ver entre 1000 e 1500 estrelas, sendo que cada estrela pertence a alguma constelação. As constelações os ajudam a separar o céu em porções menores, mas identificá-las no céu é uma tarefa em geral bastante difícil. O *Stellarium* minimiza a dificuldade de identificar as constelações, pois ele fornece um mapa de todas as

as constelações ligando-as e/ou apresentando a figura simbólica que representa cada constelação.

O Stellarium permite que as coordenadas do local onde são observadas e os horários sejam alterados. Podemos realizar a observação das constelações em qualquer região e em qualquer período do ano, a partir de um comando que pode ser dado ao programa, permitindo a observação não somente das constelações, mas dos movimentos aparentes, realizados pelas estrelas.

Planejamento 2

Este planejamento foi pensado para ser ministrado em uma turma de sexto ano na escola em que a Professora Lua leciona.

Objetivos:

- Avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre Astronomia.
- Relacionar observação do céu com desenvolvimento histórico da Astronomia.
- Comparar percepções individuais sobre o Universo na turma.
- Discutir a importância histórica e contemporânea da Astronomia.

1º SEMANA - 2 PERÍODOS

1º momento: Escrever a palavra “Astronomia” no quadro e questionar os estudantes sobre o seu significado: se já ouviram falar; se sabem o que é; o que pensam que pode ser. Ir fazendo anotações no quadro a partir de todas as respostas comentadas.

2º momento: Para introduzir aspectos históricos sobre a Astronomia, perguntar aos estudantes se eles têm o hábito de olhar para o céu,

perceber a Lua, as estrelas, o Sol. A partir das respostas, ir conduzindo de modo que comecem a formular o conceito da Astronomia, articulando aos aspectos históricos, tendo em vista que foram as observações ao céu e aos astros que possibilitaram o desenvolvimento desta ciência, a mais antiga delas.

3º momento: Questão para tema de casa: Como vocês imaginam o Universo? Como vocês imaginam nossa Galáxia Via Láctea? Como vocês imaginam o Planeta Terra? Solicitar que façam desenhos demonstrando suas percepções. Esses questionamentos têm por objetivo resgatar os conhecimentos prévios, e iniciar a discussão sobre aspectos envolvendo a História da Astronomia.

2º SEMANA - 2 PERÍODOS

1º momento: Iniciar retomando os desenhos de cada aluno, expondo aos demais colegas quais são suas percepções sobre o Universo, a Galáxia e o Planeta.

2º momento: Iniciar, propriamente, a discussão sobre a História da Astronomia, evidenciando a importância que esta Ciência teve nos tempos remotos, bem como ela ainda é explorada pelos cientistas. Para destacar a Astronomia dos tempos atuais, os alunos farão a leitura de material disponível no livro didático que trata sobre os telescópios, na qual apresenta aspectos do lançamento do telescópio Hubble, lançado pela Nasa em 1990 e sua substituição era prevista para o ano de 2020 pelo telescópio James Webb. Tendo em vista as recentes imagens já coletadas pelo telescópio James Webb, lançado em 2021, os alunos realizarão a leitura de uma notícia que foi veiculada essa semana na internet apresentando, podendo visualizar essas imagens, bem como

interagir com o modelo em 3D do referido telescópio, ferramenta disponível na própria reportagem.

3º momento: Manipulação do cubo de realidade aumentada, para introdução da relação da Terra-Sol-Lua, seus movimentos, e localização dos planetas do nosso sistema solar.

Planejamento 3

O terceiro planejamento foi elaborado para ser aplicado com uma turma de sexto ano na escola em que a Professora Sol leciona.

Objetivos:

- Identificar os pontos cardeais com base no movimento aparente do sol
- Promover a associação de ideias entre o movimento aparente do Sol e sua relação com a rotação e translação da Terra e a contagem do tempo, a partir do deslocamento das sombras
- Construir um relógio de sol.

1º ENCONTRO: “PERGUNTAR É PRECISO...”

Iniciar com a pergunta: SOBRE O SOL, O QUE PODEMOS DIZER?

A fim de organizar as contribuições dos alunos, dividir o quadro em três grupos de registros:

- a) O QUE PENSO QUE SEI?**
- b) O QUE SEI MAIS OU MENOS?**
- c) O QUE GOSTARIA DE SABER?**

Anotar as respostas mais significativas dos alunos e em seguida, deixar uma segunda pergunta: Em relação à ação do Sol sobre a Terra, o que podemos observar no dia a dia?

=> Anotar as respostas mais significativas

OPORTUNIDADE: Falar sobre o "movimento aparente" do sol.

Utilizar um globo terrestre e uma lanterna para simular a ocorrência do dia e da noite, e debater sobre a "impressão" de ser o Sol que se movimenta.

Mediar a discussão para que se inicie o debate sobre os Pontos Cardeais, fazendo questionamentos aos alunos e debater a partir das respostas.

**2º ENCONTRO(AULA): MEDIR O TEMPO, UTILIZANDO O
DESLOCAMENTO DE UMA SOMBRA.**

Apresentar à turma a ideia de medir o tempo a partir do deslocamento aparente do Sol, propondo a construção de um Relógio de Sol. Perguntar aos alunos se já tinham ouvido falar neste instrumento e se sabem como o mesmo funciona.

Distribuir para a turma um texto sobre a construção de um relógio de Sol, com informações sobre o tema e debater a respeito de possíveis dúvidas que possam surgir.

Sugestão de Textos:

Texto 1) <http://www.space-awareness.org/pt/activities/1608/construir-um-relogio-de-sol/>

Texto 2) https://www.if.ufrgs.br/~riffel/notas_aula

Depois disso, conduzir os alunos para uma área externa e localizar os pontos cardeais a partir do conhecimento dos alunos sobre o deslocamento do Sol.

No espaço externo: demarcar os 4 pontos cardeais e colocar um pedaço de madeira medindo 1,5m, para servir de Gnomon. Lembrar que

o texto orienta que o gnômon deve ficar numa inclinação igual à latitude do local (optamos pela latitude de Porto Alegre, 30°).

Atentar, também, para a informação do texto, que afirma que além de ter a inclinação igual a latitude do lugar, o gnômon deve apontar para o polo mais próximo do lugar, neste caso, o Polo Sul.





Após fazer as devidas marcações, utilizar um transferidor para identificar o grau de inclinação do gnômon. Retornar à sala de aula para registrar no caderno as conclusões durante a atividade externa.

3º ENCONTRO: INTERAGINDO COM UM RELÓGIO DE SOL

Assistir ao vídeo, tirar dúvidas e construir um relógio de Sol individual, a partir de um modelo dado, e responder perguntas sobre as observações com o relógio.

VÍDEO: <https://youtu.be/J0mzczxyliKw>

Após assistir o vídeo, comentar sobre as informações contidas nele, distribuir aos alunos uma ficha de trabalho contendo um modelo de relógio de Sol e algumas perguntas a serem respondidas após utilização do relógio.

	Vais construir um relógio de sol.
	De que precisas? • tesoura
	Que tens de fazer?
	1 Recorta o quadrado na folha de recorte.
	2 Corta o gnómon no ângulo correto para o lugar onde moras.
	3 Dobra o gnómon pelas linhas tracejadas.
	4 Dobra a linha tracejada para cima na base do mostrador.
	5 Cola as etiquetas com as letras A, B, C e D na base do mostrador.
	6 Coloca o relógio de sol no chão com a seta a apontar para sul.
a	Que horas mostra o teu relógio de sol?
	_____ horas
b	Que horas mostra o teu relógio?
	_____ horas
c	Porque é que é útil ter um relógio?
d	Há muitos anos atrás, as pessoas sabiam as horas se não estivesse sol?
4	Como funciona um relógio de sol?

Ficha elaborada de acordo com as informações disponíveis em <https://l1nq.com/RelogioDeSol>

4º Encontro: Construção de um Relógio de Sol em área externa

Construção do Relógio de Sol com base nas aulas anteriores e conforme o vídeo e as orientações do site [Space Awareness](http://SpaceAwareness.com).

Planejamento 4

Este planejamento foi elaborado pelo Professor Telescópio como uma atividade para um dos encontros da Comunidade Aprendente “AstroFormação!”

INTRODUÇÃO AO SISTEMA “SOL-TERRA-LUA



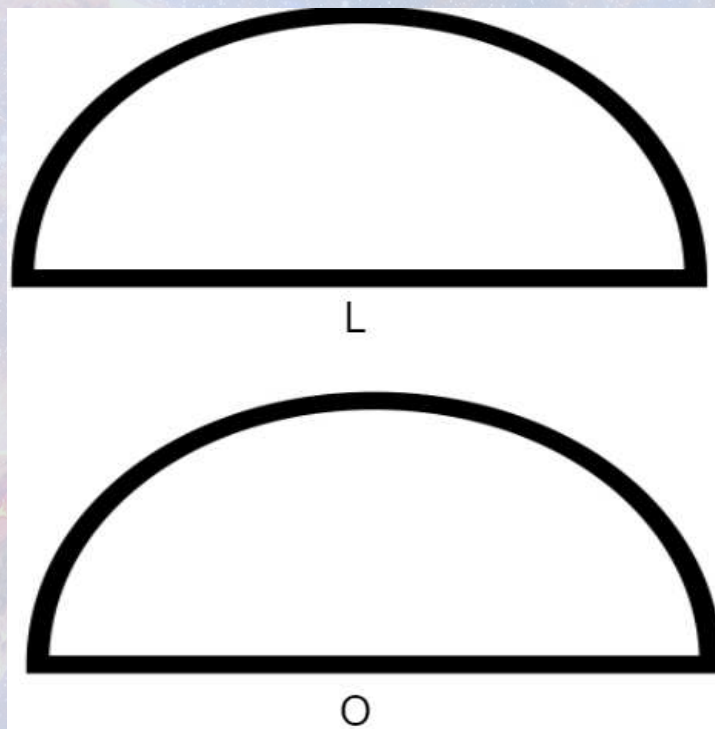
Diálogo em torno da questão: O que a vítima pode ter falado para o vampiro, e que acabou salvando sua vida?

Resposta esperada: espera-se que as participantes respondam que a Lua não possui luz própria, e que apenas reflete a luz do sol, que é por sua vez é “nociva” aos vampiros.

Sendo assim, existe algum período em que o vampiro da tirinha possa andar na rua à noite sem perigo? Quando?

Resposta esperada: espera-se que as participantes respondam que apenas nas noites em que a lua não esteja aparente no céu (fase de lua nova), ou após o “pôr-da-lua”.

A partir disso, pedir que elas descrevam qual o movimento da lua no céu: Disponibilizar folhas com o esboço abaixo, e canetas (ou lápis) para desenharem suas concepções sobre a trajetória da lua no céu. O esboço abaixo representa os horizontes leste e oeste respectivamente, bem como a abóbada celeste.



Responder as questões com base nos seus conhecimentos:

1. Onde a Lua nasce?
2. Em qual ponto do horizonte ela surge?
3. Onde ela se põe?
4. Em que horários ela nasce e se põe?
5. Porque ela muda de forma durante o mês?

Após os desenhos feitos e questões respondidas, partir para algumas simulações no software *Stellarium*. Deixar que interajam com os controles de tempo e posicionamento para que tirem suas conclusões sobre os movimentos da Lua e comparem com seus desenhos e suas respostas para as questões.

A partir das conclusões seguir para a discussão final da atividade buscando saber se as simulações feitas no software estão em concordância com as representações feitas nos desenhos.



Atividade de observação: Explorando o Céu Noturno com *Stellarium* e um Telescópio Refrator

Atividade planejada pelo Professor Telescópio, com base nas necessidades e contextualizadas com a realidade das escolas em que atuam as participantes da Comunidade “AstroFormação!”

Público-Alvo: Alunos do sexto ano

Objetivos da Atividade:

- Introduzir os alunos ao estudo do céu noturno e à astronomia básica.
- Ensinar os alunos a usar o aplicativo *Stellarium* em seus celulares para identificar constelações, estrelas e planetas.
- Demonstrar o funcionamento de um telescópio refrator de 60mm e permitir que os alunos observem objetos celestes com ele.
- Fomentar o interesse dos alunos pela astronomia e pela observação do céu noturno.

Materiais Necessários:

Celulares com o aplicativo *Stellarium* instalado (verifique a compatibilidade com os dispositivos dos alunos com antecedência).

Telescópio refrator de 60mm.

Local com pouca poluição luminosa e boas condições de visualização do céu noturno.

Procedimento:

Introdução :

Inicie a atividade explicando aos alunos a importância da astronomia e como ela nos ajuda a entender o universo.

Apresente o aplicativo *Stellarium* e explique como usá-lo para identificar objetos no céu noturno.

Observação das Constelações:

Divida os alunos em pequenos grupos.

Peça que cada grupo use o Stellarium para identificar e nomear as constelações visíveis naquela noite.

Eles devem anotar as constelações e suas principais estrelas em seus cadernos.

Observação com o Telescópio:

Mostre o telescópio refrator de 60mm aos alunos, explicando seu funcionamento básico.

Mostre um objeto celeste visível naquela noite, como a Lua, um planeta ou uma estrela brilhante.

Permita que cada grupo de alunos observe o objeto através do telescópio.

Oriente os alunos a desenhar ou anotar suas observações em seus cadernos.

Discussão:

Reúna os alunos para compartilhar suas observações e experiências.

Discuta o que eles viram através do telescópio e as constelações que identificaram no *Stellarium*.

Promova perguntas e discussões sobre astronomia e o que aprenderam na atividade.

Encerramento:

Conclua a atividade enfatizando a importância da observação do céu noturno e do uso de ferramentas como o *Stellarium* e telescópios.

Incentive os alunos a continuar explorando o céu noturno por conta própria.

Considerações Finais

Esperamos que este produto educacional possa desempenhar um papel fundamental no enriquecimento da experiência educacional dos alunos, despertando seu interesse e curiosidade pelo cosmos. A Astronomia é uma ciência fascinante, repleta de descobertas emocionantes, e um produto educacional como este pode ajudar os educadores a transmitir esse entusiasmo aos estudantes, incentivando a exploração do universo e o desenvolvimento do pensamento crítico.

Além disso, os materiais sugeridos aqui, podem facilitar o trabalho dos professores, tornando o ensino da Astronomia mais acessível e atraente. Nossa expectativa é de que este trabalho contribua com a formação de professores e alunos apaixonados por Astronomia, inspirando trabalhos valorosos que contribuam ainda mais para que esta Ciência se torne cada vez mais, parte de nossas vidas.

