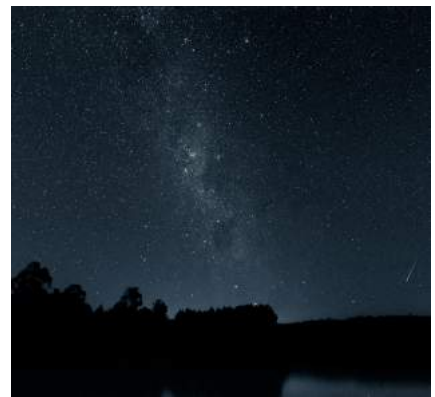


O Cruzeiro do Sul

UM OLHAR SOCIAL E HISTÓRICO DO CÉU



POR TODA A AMÉRICA

POR ANDRESSA MELO JACQUESE GUILHERME FREDERICO MARRANGHELLO

Você já olhou para o céu de uma linda noite estrelada e se deparou com cinco estrelinhas alinhadas como uma cruz? Se já, você acabou de colocar os olhos nas estrelas mais conhecidas abaixo da linha do Equador. Nossa linda bandeira ostenta, dentre as 27 estrelas que a compõem, o Cruzeiro do Sul. Mas não é só o Brasil não! Países como Austrália, Nova Zelândia, Papua-Nova Guiné e Samoa também estão nessa lista.

Da Oceania a América do Sul olhamos para as mesmas estrelas e lhes demos tanta importância ao ponto de as colocar em nossas bandeiras. Mas, será que todos olham para elas com os mesmos olhos e dão os mesmos significados? Será que para todos os povos que olharam para o fascinante céu noturno foram contadas as mesmas histórias? Me acompanhe que vamos desvendar esses mistérios.

Pense um segundo em nosso país: no Nordeste temos a sanfona, conhecida no Sul como gaita e, apesar de ser o mesmo instrumento, é chamado e tocado de maneiras diferentes devido a diferença cultural do Sul para o Nordeste. Não é surpresa pensar que a cultura de cada povo será distinta, assim como ritmos musicais, comidas típicas, suas histórias e seus mitos.

ASTRONOMIA CULTURAL

Embora existam textos e relatos sobre como os povos originários da América Latina conceberam o firmamento, foi apenas nas últimas décadas que realmente a área de pesquisa que se encarrega desses assuntos começou a crescer. A Astronomia Cultural pode ser pensada inicialmente, e de forma simplista, como uma área da história da ciência, com um olhar mais antropológico dos conhecimentos e das relações de povos contemporâneos e da antiguidade com o céu. Na Astronomia Cultural, não nos interessa cálculos matemáticos complexos ou relações com nossa própria forma de ver e entender o céu. Nos interessa compreender as relações de uma comunidade e sua cultura com o céu. Antes de continuar, vamos definir alguns pontos importantes na nossa discussão: o primeiro deles está relacionado à localização, pois muitos autores defendem que a localização de cada povo é um dos fatores mais importantes de como a cultura desse povo vai se organizar. É importante compreender que meio em que estamos é o fator que nos faz entender o mundo ao nosso redor e, sendo assim, torna-se até mesmo redundante falar que as interpretações do céu também dependem deste meio. Alguns povos do Brasil, por exemplo, entendem que tudo que existe na terra é um reflexo imperfeito do que há no céu.

Na Astronomia Cultural, é comum encontrar mitos e lendas que traduzem uma cultura nos astros como, por exemplo, o mito da origem dos índios Tukanos, no qual as pessoas foram lançadas aos céus e lá eles se tornaram gente estrela. Estes mitos são equivalentes àqueles encontrados na Grécia antiga, onde, por exemplo, um Leão foi jogado aos céus por Hércules e lá se tornou a constelação do Leão.

Tudo que existe na terra é um reflexo imperfeito do que há no céu.



O fato de lançar objetos aos céus e eles se tornarem constelações demonstra a proximidade do que há ao seu redor com o céu. Trago novamente a questão sobre o Nordeste e o Sul brasileiro. Separados por uma grande distância apresentam costumes, comidas, festividades e mitos completamente distintos. Esses povos contemporâneos têm uma gigantesca diferença cultural entre eles, embora façamos parte do mesmo País. Ao mudar a fauna e a flora de uma região para outra, os povos acabam por de se adaptar ao meio. Desta forma, cada povo tem uma cultura distinta conforme sua localização. Pense, no Sul, temos as 4 estações bem definidas, onde faz sentido olhar para as Três Marias e entender que o verão está chegando, que acabou a época de frio. Porém, no nordeste, onde a temperatura pouco varia, temos épocas chuvosas e secas. Por que daríamos o significado da chegada do calor ao olhar para as Três Marias, sendo que essa mudança de temperatura não é o principal sinal da natureza? Está vendo? Não é diferente para os povos da antiguidade que, dependendo da sua localização, olharam para o céu e deram significados aos astros e seus ciclos como as trocas das estações e outras marcações religiosas e/ou sociais. Sendo assim, vários povos olharam para as nossas queridas cinco estrelinhas, hoje conhecidas por Cruzeiro do Sul, e atribuíram seus próprios significados, estando eles ligados a sua cultura, seu povo, sua fauna e sua flora. Imagine que você volta os olhos para o firmamento há 2000 mil anos na América Latina, o quão maravilhosa seria a visão? A nitidez da Via-Láctea devia iluminar a noite, destacando e dando textura às constelações que entravam no palco do espetáculo noturno.

Não é surpresa que a observação dos astros fazia parte do cotidiano dos povos da antiguidade. Muitos monumentos comprovam isso, desde as pirâmides do antigo Egito com faces voltadas para os pontos cardeais até monumentos na América Latina. Em Garopaba, cidade do estado de Santa Catarina, temos um agrupamento de rochas que marca o dia exato do começo da estação de inverno. Nesse dia o Sol nasce exatamente dentro de um orifício feito em uma rocha. Germano Afonso Bruno nos traz detalhes em um capítulo do livro História da Astronomia no Brasil, organizado por Oscar T. Matsuura.



Esses instrumentos de observação dos movimentos dos astros é conhecido na astronomia cultural como megalítico. A utilização deles ajudou muito na criação de calendários e na contagem da passagem do tempo, além da sua importância em rituais sagrados. Muitos destes instrumentos eram utilizados para marcar a aproximação da data de algum evento ligado às crenças religiosas ou melhor hora para colher algum alimento. Naquela época, um plantio bem sucedido era questão de sobrevivência.

Os povos que habitavam a região de Calçoene, por exemplo, conheciam o fato de que Júpiter e Saturno se alinhavam no céu e, possivelmente, construíram o belíssimo megalítico abaixo.



Dentro da Astronomia Cultural é a Arqueoastronomia que se encarrega dos estudos e descobertas desses monumentos. Durante algum tempo acreditava-se que grande parte dos povos do Brasil não utilizavam esses instrumentos, entretanto há um grande equívoco. Além da destruição destravada da cultura dos povos que aqui habitavam imposta pelos Europeus na invasão das Américas estas estruturas não foram criadas para durar por muito tempo. Elas eram em grande maioria feitas de madeira ou agrupamentos de pedras, um exemplo disso é o Gnômon.

Na Grécia e antigo Egito esse instrumento de medição das horas e localização dos pontos cardeais era muito bem conhecido, mas não só lá. Os povos Americanos já tinham conhecimento dele há muitos e muitos anos. Era amplamente utilizado por eles e de fácil montagem. Afinal, consiste em apenas uma haste vertical presa no chão, o intuito é a observação da sua sombra ao passar do dia, de forma que se pode fazer a contagem das horas, assim como, a marcação dos pontos cardeais.

Outro ponto que se torna latente para discussão sobre a Astronomia Cultural é que não nos cabe julgar a relação de uma cultura com a natureza, sua forma de compreendê-la e respeitá-la. Muito menos nos cabe a comparação com nossa cultura, onde a ciência assume papel de grande relevância. Até mesmo unir as palavras Astronomia e Cultural, já parece uma ousadia pervertida. A Astronomia Cultural se encarrega de estudar, catalogar e compreender como os povos da antiguidade, e também povos contemporâneos, se relacionaram com a esfera celeste. Aqui não nos cabe apenas compreender as constelações, mas sim a relação íntima dos povos com o firmamento, desde seus mitos, organização social, fauna e flora, basicamente tudo que os cerca. Esse olhar antropológico é quem vai nos guiar por em nossa aventura pelo céu da América Latina.

Muitos dos eventos que ocorrem no firmamento são cíclicos, ou seja, depois de um determinado tempo eles voltam a ocorrer novamente. Vamos visualizar melhor essa informação com algo que nos cerca no dia a dia, mês a mês, ano a ano. Aqui vamos nos encontrar com os movimentos aparentes das estrelas, da Lua e do Sol.

Você já percebeu que a Lua muda, tanto sua posição como seu horário de nascimento no decorrer dos dias? Você já percebeu que a Lua aparece no céu mesmo durante o dia? E percebeu também que todos estes fenômenos se repetem em um certo intervalo de tempo? Nossa atual incapacidade de contemplar os astros e o firmamento nos impede, muitas vezes, de perceber e contemplar estes ciclos que são o resultado do movimento dos astros. E mais, que estes movimentos são cíclicos.



O ciclo completo da Lua, ou o intervalo entre duas Luas Cheias, demora em torno de um mês. A observação diária desse evento nos leva a perceber que podemos fazer a contagem do tempo utilizando o ciclo completo da Lua. Doze ou treze ciclos lunares demora algo em torno de um ano. Fácil de fazer um calendário, não é? Pois é, nem todos os povos se baseiam no ciclo do Sol para construir seus calendários.

Aproveitando essa ideia, antes de iniciarmos nossa aventura relacionada ao Cruzeiro do Sul, vamos fazer uma discussão sobre a Lua? Nós costumamos marcar suas fases principais como sendo Nova, Crescente, Cheia e Minguante, mas você sabia que, para alguns povos existem apenas duas fases? Pois é, alguns povos costumam atribuir apenas duas fases à Lua: Crescente e Minguante. Isto parece até fazer mais sentido, não? Afinal de contas, a cada dia que passa, a Lua está sempre ficando mais ou menos cheia e apenas um dia específico poderia ser marcado como Lua Cheia, não é?



FASES DA LUA

Entendendo os fenômenos cíclicos e contagem do tempo



LUA NOVA

A Lua nova tem horário de nascimento dependendo de cada região, mas sempre próximo das 6h da manhã. Nasce junto com o Sol, acaba por não aparecer pela noite. De fato, não vemos a Lua Nova em nenhum horário, pois apenas seu lado escuro está virado para nós.

Muitas tribos relatam que é o melhor momento para uma caçada, além de os animais estarem mais calmos, a noite está menos clara. Nessas noites a opção para contar a passagem de tempo é olhar para o Cruzeiro do Sul.

LUA CRESCENTE

Na Lua Crescente fica super fácil fazer a contagem de tempo. Olha só, ela nasce por volta das 12h e se põe à meia noite, dando algo perto de 6 horas para chegar ao seu cume e 6 horas para se pôr. Sendo assim a cada 15 graus que a Lua se move no céu, se passa 60 minutos, ou 1h aqui na Terra.



LUA MINGUANTE

Na Lua Minguante nós temos seu nascimento acontecendo próximo à meia noite, com seu poente ao meio dia. Usando a mesma maneira de contar o tempo da Lua Crescente, é possível contar as horas durante toda a madrugada e também durante a manhã.



LUA CHEIA

A Lua Cheia nasce com pôr do Sol. Quem nunca viu aquela Lua parecendo um pão de queijo gigante nascendo no comecinho da noite? É por volta das 18h que ela nos dá o ar da graça, passando toda a noite conosco, até o nascer do Sol, por volta das 6h da manhã.





ATIVIDADE I

Observação da Lua.



Dados:

Objetivo:

Criação de um Calendário
Contagem das horas

Constelação/Astro a ser
Observada:

Lua

Materias:

Celular
Folhas
Lápis

PARTE 1

Criando um calendário

Nos dias de hoje os calendários estão na palma da mão, basta pegar um smartphone para ter acesso ao mês e dia que estamos. O mesmo vale para as fases da Lua, falando a verdade, sem pesquisar ou olhar para o céu, você saberia dizer que fase da Lua estamos?

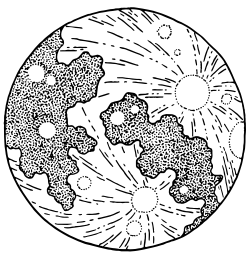
Se não saberia responder essa pergunta está tudo bem, acabamos nos afastando da observação diária deste astro devido a mudanças científicas, tecnológicas e culturais. Mas acredite, nessa grande Latino-América já foi muito comum usar nosso maravilhoso satélite natural para criação de calendários.

Pensando nisso, nossa primeira atividade vai ser a construção de um calendário usando as fases da Lua.



Nosso objetivo nessa atividade é de aproximar os alunos com a observação dos astros, mas como o primeiro contato pode ser um pouco complicado, já que não é do cotidiano desses alunos o registro de como vão as coisas do céu, vamos começar observando o astro mais brilhante e de fácil localização do firmamento. A Lua pode ser facilmente encontrada mesmo nas grandes cidades, e por essa razão foi escolhida para ser nossa primeira atividade.

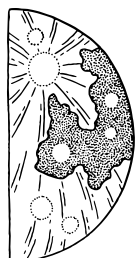
Tendo em vista o que já foi comentado sobre o ciclo lunar, recomendamos ao leitor que antes de realizar a atividade dê uma conferida no trecho em que falamos sobre a hora de nascimento e ocaso da Lua em cada fase, para que possa escolher o melhor horário para realizar a atividade. Porém podemos dar algumas sugestões.



Lua Cheia



POR VOLTA DAS 20:30 É UM BOM MOMENTO PARA OBSERVAÇÃO. CONVIDE SEUS ALUNOS PARA VOLTAREM PARA O LADO LESTE, DANDO AS COSTAS PARA O OESTE. DEPOIS DISSO É SÓ LOCALIZAR A LUA.



Lua Minguante



POR VOLTA DAS 09:00 É UM BOM MOMENTO PARA OBSERVAÇÃO. CONVIDE SEUS ALUNOS PARA VOLTAREM PARA O LADO OESTE, DANDO AS COSTAS PARA O LESTE. DEPOIS DISSO É SÓ LOCALIZAR A LUA.



Lua crescente



POR VOLTA DAS 19:00 É UM BOM MOMENTO PARA OBSERVAÇÃO NO INVERNO, JÁ NO VERÃO ÀS 21:00 É A MELHOR ESCOLHA. CONVIDE SEUS ALUNOS PARA VOLTAREM PARA O LADO OESTE, DANDO AS COSTAS PARA O LESTE. DEPOIS DISSO É SÓ LOCALIZAR A LUA.



Lua Nova



POR VOLTA DAS 10:00 É UM BOM MOMENTO PARA OBSERVAÇÃO. CONVIDE SEUS ALUNOS PARA VOLTAREM PARA O LADO LESTE, DANDO AS COSTAS PARA O OESTE. DEPOIS DISSO É SÓ LOCALIZAR A LUA.

O programa Stellarium pode ajudar o professor a escolher a melhor época para começar a atividade. Recomendamos que se comece na Lua cheia, para os alunos perceberem o ciclo quando ela tornar a ficar cheia novamente. Além de encontrar a melhor época do mês, podemos também escolher o melhor horário para observação. A Universidade Federal do Espírito Santo produziu um curso gratuito do programa, segue o link para acesso:

<https://astro.ufes.br/sites/default/files/TC%20-%20Stellarium.pdf>

Lembra dos megalíticos? Pois é, agora vamos usá-los. Peça aos seus alunos para escolherem um ponto de referência para observação. Pode ser o telhado de uma casa, uma árvore, poste ou até mesmo criar o seu. Depois disso os instrua toda vez que for feita a observação que eles observem a diferença da localização da Lua em relação ao megalítico escolhido. Os dois devem aparecer nos desenhos que os alunos irão produzir. O fato de escolher um ponto de referência irá ajudá-los a perceber o movimento aparente da Lua, assim como os povos indígenas.

A duração da atividade é de um mês. Como o ciclo completo da Lua é de aproximadamente um mês, os alunos devem fazer desenhos que durem aproximadamente esse período. Para que os desenhos diários não se tornem um problema nos dias nublados, convide seus alunos para que façam as observações e nos dias nublados desenhem nuvens, se possível todos os dias. Cada dia observado deve ser desenhado, de modo a juntar todos os desenhos no final da atividade.

Após os desenhos terminados convide-os a dividir com os colegas e observar quais as semelhanças e diferenças que eles encontram. Vale comentar que se eles notarem uma estrela super brilhante perto da Lua peça a eles que registrem no desenho. Depois da troca de desenhos discuta com eles as conclusões que chegaram e você pode apresentar o mito da Lua dos Tupi-Guaranis. Uma folha modelo para os desenhos será disponibilizada abaixo. Edite ela para que possa ser utilizada durante um mês.

Conclua a atividade com alguns questionamentos como:

Quantos dias aproximadamente decorreram até perceberem uma mudança significativa no formato da Lua e até o fim da atividade?

Existe alguma sequência entre as mudanças de formato?

Alguma estrela ficou próxima da Lua?

Quais suas conclusões sobre as fases da Lua?

Antes de realizar a atividade, que tal dar uma lida em alguns artigos que podem te ajudar? Aqui vão alguns links que podem ser úteis:

http://www.sbpcnet.org.br/livro/66ra/PDFs/arq_1506_1176.pdf

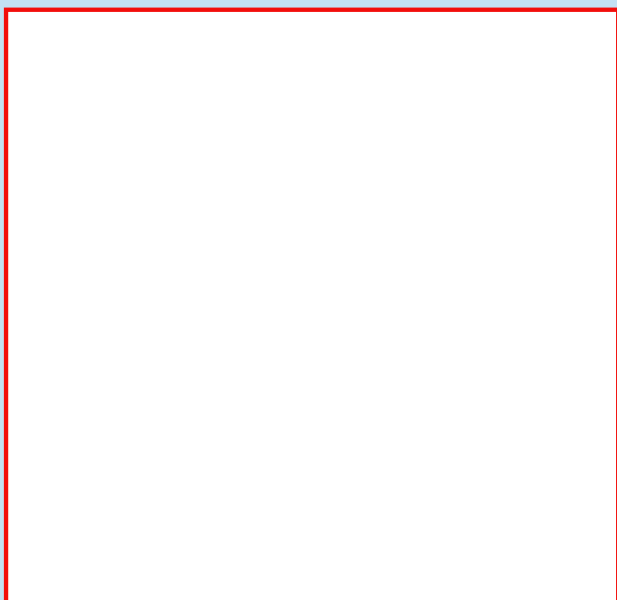
https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1923

FASES DA LUA ATIVIDADE

COMO VAI O CÉU?

Nas caixas abaixo, use os materiais indicados para criar sua obra de arte.
Os desenhos devem seguir as orientações do professor.

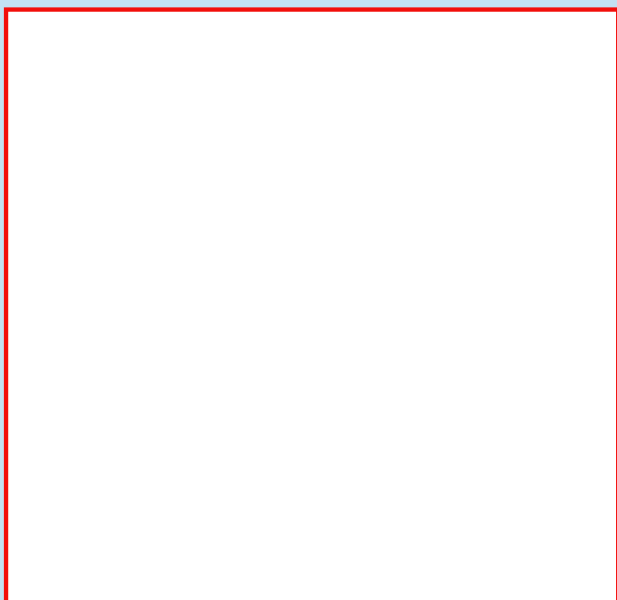
DIA 1



DIA 2



DIA 3



DIA 4



DIA 5



DIA 6



DIA 7



DIA 8



DIA 9



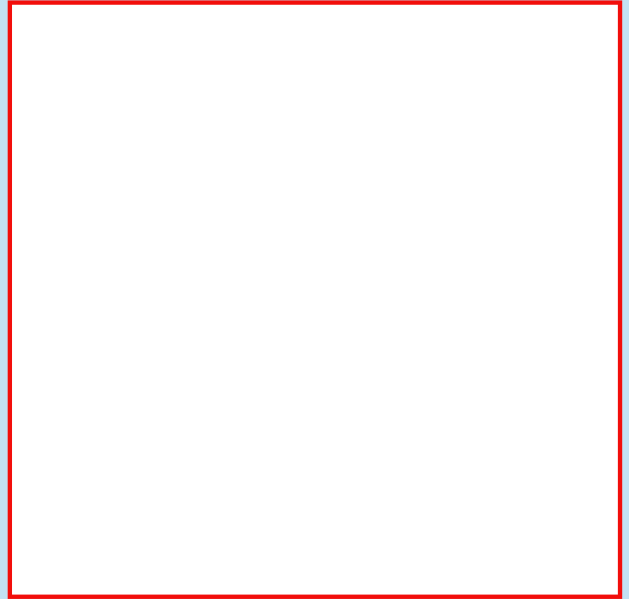
DIA 10



DIA 11



DIA 12



DIA 13



DIA 14



DIA 15



DIA 16



DIA 17



DIA 18



DIA 19



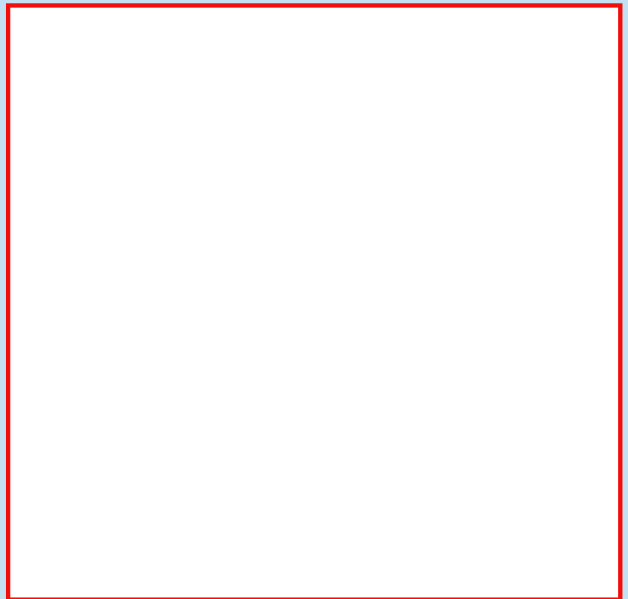
DIA 20



DIA 21



DIA 22



DIA 23



DIA 24



DIA 25



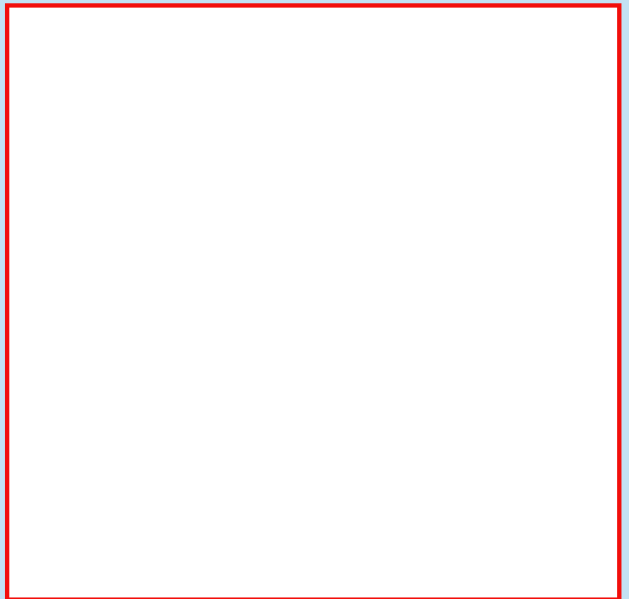
DIA 26



DIA 27



DIA 28



DIA 29



DIA 30



DIA 31



Anotações:





ATIVIDADE I

contando o tempo com a Lua



Dados:

Objetivo:

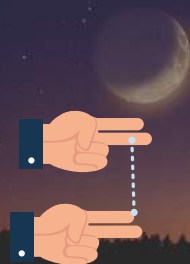
Perceber a passagem de tempo com a Lua

Constelação/Astro a ser Observada:

Lua

Materias:

Apenas use as mãos



PARTE 2

Que horas são?



Nesse momento, você sabe dizer que horas são? Opa! Não vale olhar o relógio. Sem consultar o relógio fica um pouco mais complicado, mas a muito tempo atrás havia povos como os Bororo, que contavam as horas observando o movimento da Lua, à noite, e do Sol, durante o dia. Como contar as horas sem os números que conhecemos hoje em dia? Dá para usar a Lua e as mãos!

Nas noites quando um índio Bororo quer dizer que horas são apontam a mão para o céu e falam, ari wóe, a Lua lá. Essa maneira de contar as horas também era utilizada com o Sol, mas para nossa atividade vamos focar apenas na Lua, já que os alunos já estarão observando a Lua.





Nessa atividade vamos usar a Lua para contar as horas. Aproveite para realizar essa atividade em conjunto com a primeira parte, já que estará sendo observado o mesmo astro.

Antes de aplicar a parte 1 da atividade apresente aos seus alunos a maneira de contar as horas com a Lua que será apresentada. Nesta atividade sugerimos que se use a cultura dos povos Bororo, pela maneira peculiar para expressar as horas. Porém recomendamos que dê uma olhada nos trabalhos de pesquisadores da área. Fique à vontade para escolher outro povo. Comece a aplicar a atividade junto com a parte 1. A duração pode ser de 4 dias.

Como a componente principal do movimento aparente da Lua deriva da rotação da Terra, a Lua percorre aproximadamente 360° graus em 24 horas, ou seja, para cada uma hora ela tem um deslocamento de aproximadamente 15° graus no céu. Esta é angulação de 4 dedos esticados em direção ao horizonte. A imagem abaixo ajuda o leitor a entender a maneira de aplicar a atividade. Vale ressaltar que se trata de uma imagem ilustrativa, não respeitando as reais proporções.

Recomende seus alunos para procurar a Lua em um ponto que se possa ver o horizonte. A Partir disso comece a esticar dois dedos como a imagem abaixo. Utilizando as duas mãos conte quantos dedos tem de distância da linha do horizonte até a Lua. Para cada dois dedos terá se passado um tempo de aproximadamente 30 minutos. Pensando assim, para cada dedo temos o tempo decorrido de 15 minutos.

Sigas os seguintes passos para realizar a atividade:

-  Estique a mão em direção ao horizonte;
-  Alinhe o dedo médio com a linha do horizonte;
-  Com o dedo médio e indicador desloque, intercalando as mãos até a Lua;
-  Conte quantos dedos foram usados e multiplique por 15 minutos;



1h30min

TEMPO DECORRIDO DESDE O NASCER DA LUA



Leituras sugeridas

As atividades apresentadas até aqui se baseiam nos textos descritos a seguir. Sugerimos a leitura dos mesmos para um aprofundamento no tema.

Título: As Constelações Indígenas Brasileiras

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: Conhecimentos Empíricos sobre astronomia da Comunidade Indígena Kanela do Araguaia da Aldeia Pukanu

Autor: Gabriel Alves Tolentino et.al.

Link de vídeo da TV Unesp:

<https://tv.unesp.br/edicao/1789>

Título: Astronomia Cultural nos Ensinos Fundamental e Médio

Autor: Luiz Carlos Jafelice

Título: Astronomia Cultural Nas Fontes Etno-Históricas: A Astronomia Bororo

Autor: Flavia Pedroza Lima

Título: Astronomia Cultural: diferentes culturas, diferentes céus

Autor: Marcelo Augusto do Amaral Ferreira et. al.

Título: Astronomia Indígena

Autor: Germano Afonso Bruno

O Sul

O movimento aparente da Lua no céu noturno é um fenômeno cíclico. Em uma época em que não havia relógios para se fazer a contagem do tempo, esse era um conhecimento necessário para sobrevivência. Imagina só sair para uma caçada sem saber quanto tempo se passou!

A observação da Lua dos povos Sul Americanos vai além da contagem do tempo, pois alguns animais podiam ser encontrados mais facilmente, ou uma planta só poderia ser colhida dependendo da fase da Lua.

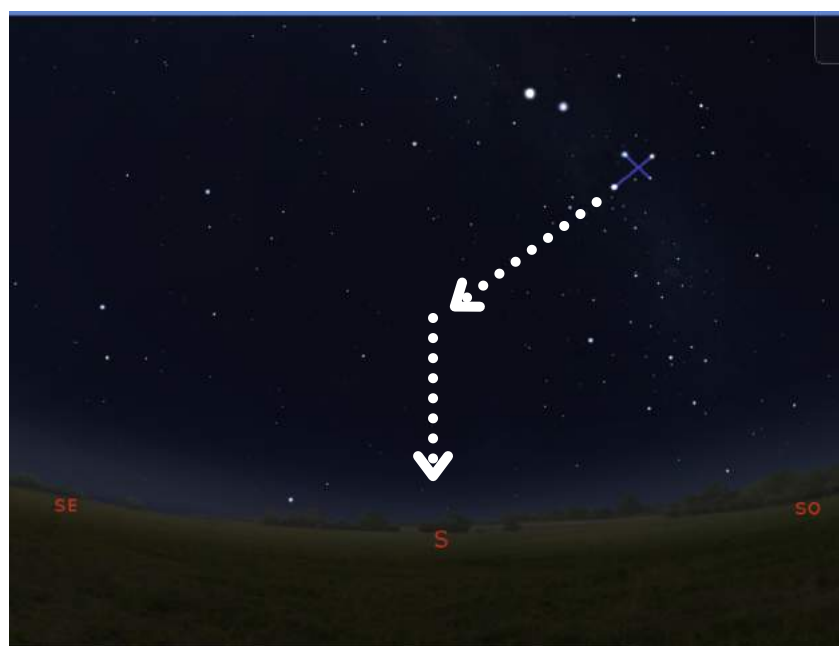
Entretanto, como discutido anteriormente, nosso astro mais brilhante da noite nem sempre se encontra no céu noturno e, quando isto acontece, algumas constelações também tem movimentos cíclicos que podem ser utilizados como marcadores de tempo. Uma destas constelações é aquela que chamamos de Cruzeiro do Sul.

Nós conhecemos o Cruzeiro do Sul como um conjunto composto por 5 estrelinhas. Conforme a Terra gira, de oeste para leste, podemos ver este conjunto de estrelas, em forma de cruz, girar em torno do pólo sul celeste em sentido horário. Para os habitantes das regiões mais ao sul, esta cruz fica visível o ano inteiro.



Mas como os povos originários do Brasil e da América Latina conheciam esta constelação? Para os índios tupi-guarani essa constelação era conhecida pela constelação da Ema e eles a utilizavam para contagem do tempo e localização. Durante a noite o braço maior da cruz está sempre apontando para o polo sul celeste e, a partir de sua localização, encontramos o que chamamos de ponto cardeal sul.

As imagens representam o Cruzeiro do Sul em momentos distintos da noite e foram obtidas com auxílio do software Stellarium. Na figura acima, quando a cruz aparece de pé no céu, podemos identificar facilmente a direção sul, como indica a seta. Na figura abaixo, 3h depois, podemos achar o polo sul celeste e, em seguida, o ponto cardeal sul, conforme indicam as setas.



Céu Tupi-Guarani



Utilizando o mesmo software Stellarium é possível modificar a representação cultural do céu entre povos de diferentes regiões do planeta. Que tal escolhermos a cultura Tupi-Guarani? O que veríamos? Monstros? Gigantes? Deuses? Para os tupis, na região do firmamento onde costumamos encontrar o Cruzeiro do Sul, alguns povos originários da América do Sul identificam uma Ema, seguida da constelação do Veado.

Algumas diferenças entre as culturas surgem aqui. A Ema aparece no céu levemente sobreposta à constelação do Veado, o que não representa um problema para os povos antigos. Ainda, os tupis utilizaram o brilho da Via-Láctea, identificado por eles como o Caminho da Anta, para desenhar a plumagem da Ema, ou seja, nem todos os povos baseavam suas representações do céu nas estrelas mais brilhantes. Existem povos que utilizam até mesmo as regiões escuras do céu para representar sua cultura.

A Ema tem sua cabeça segura pelo Cruzeiro do Sul, que a impede de comer mais ovos de um ninho. Isto mesmo, a Ema já engoliu dois ovos, que aparecem em sua garganta: são as estrelas mais brilhantes da constelação que conhecemos como o Centauro. No início de junho, quando a Ema surge inteiramente no céu, logo no início do anoitecer, é demarcado o início do inverno.

Reconhecer a importância da observação do céu e compreender seu movimento aparente, principalmente a periodicidade de tais movimentos que se repetem ao longo de dias, meses e anos é crucial e está previsto na Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica. Que tal pararmos para pensar então sobre como poderíamos inserir tais atividades em sala de aula? Ficou interessado, então continue a leitura que vem a seguir.

Céu Tukano



No alto do Rio Negro encontramos os Tukano, assim como qualquer outro povo eles deram significado aos acontecimentos da esfera celeste conforme sua cultura, utilizando elementos de sua religião e sociedade

Segundo Nascimento (2017) os Tukano obtinham uma maneira única de conceber o céu. Suas constelações são muito bem catalogadas, devido a habilidade impressionante que esse povo tem de observação e categorização dos eventos celestes. Fato curioso que aqui se apresenta é que durante as pesquisas para realizar o presente trabalho encontramos em vários povos um fator em comum: quando se observa a região do céu próxima ao Cruzeiro do Sul, muitos deles viram lá uma Ema. Já os Tukano, como iremos discutir no decorrer do texto, na mesma região conceberam que lá havia um Jabuti.

“Os grupos Tukano são exímios observadores do céu e dos fenômenos que a ciência ocidental denomina astronômicos. Não raro procuram mostrar aos que entre eles se encontram as constelações, a Lua, o Sol, Vênus, o arco íris, as estrelas cadentes e a Via Láctea, apontando-os, nomeando-os e contando suas histórias” (Nascimento, 2017)

Diferente dos Tupi-Guarani cada constelação ocupa apenas sua região no céu, não ultrapassando os limites da outra. Desta maneira elas tem seu limite muito bem definido na esfera celeste. Esse limite bem definido nos ajuda a entender a hierarquia que existe entre as constelações. As constelações que possuem alguma relação com algum evento da natureza, por exemplo, com as épocas de chuva, e que tem uma extensão maior na esfera celeste são consideradas constelações chefes, como é o caso da constelação da Jararaca.

Céu Machupe



Os Machupe são um povo indígena da região Sul do Chile se estendendo até o Sudoeste da Argentina. Assim como os Tupi-Guarani ao observarem a constelação ocidental do Cruzeiro do Sul viam uma Ema. Entretanto, seu desenho entre as estrelas é um tanto diferente da nossa constelação Brasileira.

As 5 estrelinhas brilhantes que representam o Cruzeiro para eles eram a Pisada do Avestruz (Pūnonchoyke). Alguns povos que habitam o território do Brasil também descrevem uma pegada na mesma região, esse é o caso do Bororo. É curioso como povos de culturas diferentes podem apresentar a mesma descrição de algum ponto do firmamento, a Ema sendo ela descrita como pegada ou o animal em sua totalidade é uma das descrições mais encontradas para a região do Cruzeiro do Sul.

Assim como grande parte dos povos latinoamericanos suas constelações encontram-se também na Vía-Láctea que, na visão do cosmo Machupe, é compreendida como uma união de pontos luminosos relacionados a divindades. Essas divindades podem prever eventos bons ou ruins para esses povos.

Até nos dias atuais podemos encontrar uma ligação entre os eventos celestes e o cotidiano, olha só! Quem ai já ouviu falar que existe determinada fase da Lua para se cortar o cabelo? Pois é, nos parece que alguns fragmentos dos conhecimentos dos povos originários acabaram por assumir outros significados após a mutilação que a cultura ocidental acabou por fazer.

Com a ajuda do programa Stellarium recriamos a constelação Pūnonchoyke, da uma conferida.

**Costelação
da
Pegada da Ema**



Céu dos Incas



A Chakana é um símbolo muito importante da cosmovisão das civilizações andinas. Ele tem relação com o todo, pode ser descrito como os "eixos espaciais", para direita, esquerda, para cima e para baixo.

Conhecida também como "Ponte Cósmica" é geralmente localizada na região limitada pela constelação do Cruzeiro do Sul embora em alguns momentos possa ser descrita na constelação ocidental do Escorpião ou nas conhecidas popularmente por Três Marias.

O livro *Introducción a la COSMOVISIÓN ANDINA* comenta sobre o significado dessa constelação. Pode-se observar seu uso para localização, com cada ponta representando os pontos cardeais:

↗ O Norte, Wayra (ar / vento), representa a mente,

↘ O Sul, Unu mama (água), representa o emocional,

↖ O Oeste, Jallp'a mama (terra), representa o corpo,

↗ O Leste, Nina (fogo), representa o Sol como um transmutador dos elementos.



CHAKANA

FESTA UNIVERSITÁRIA

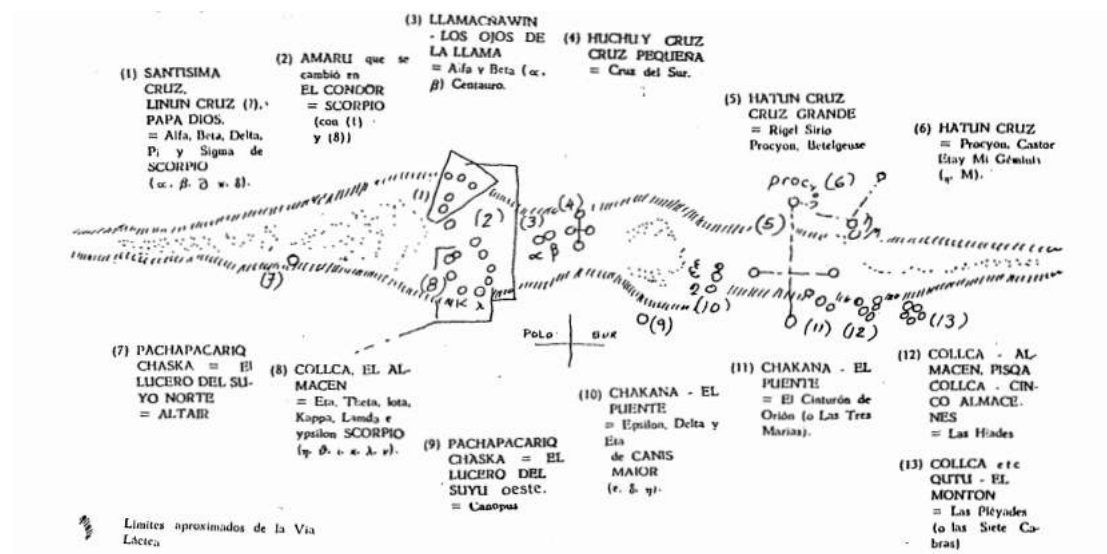
Você pode observar que ela está exatamente na mesma posição da constelação ocidental do Cruzeiro do Sul

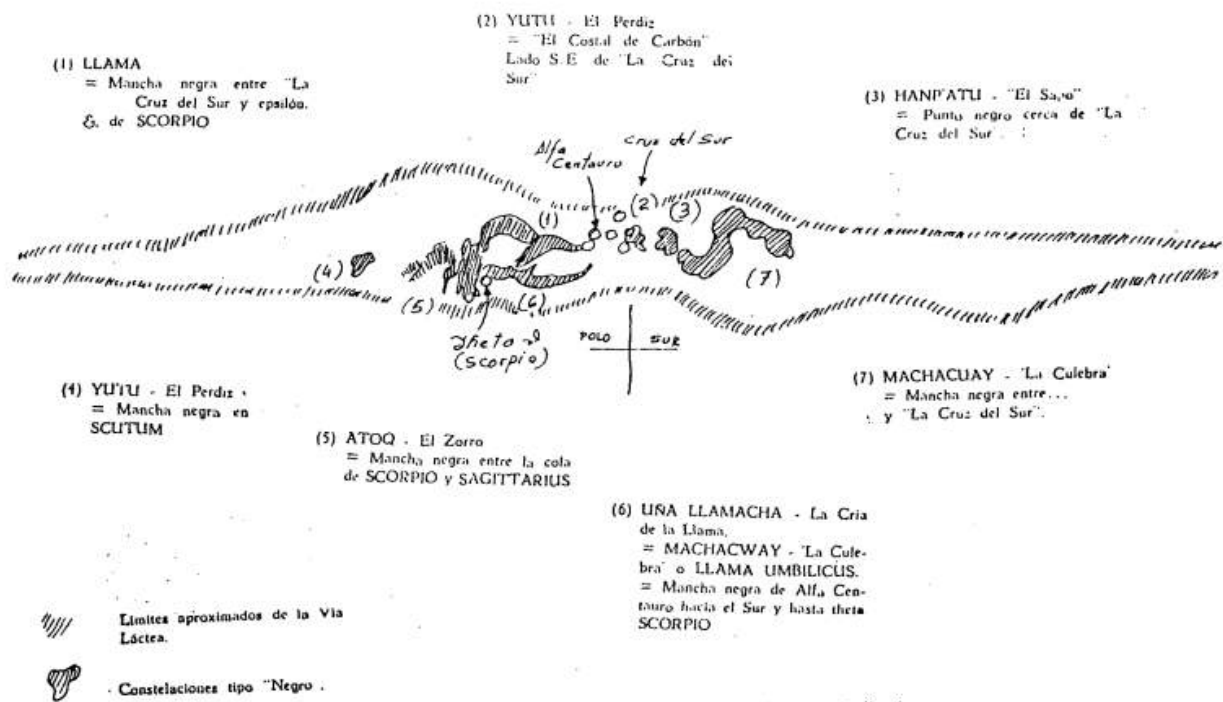
Céu das civilizações andinas



O Doutor Gary Urton da Universidade de Illinois em Urbana escreveu um artigo no qual se trata da cosmologia dos povos que habitam o Peru e falam a língua quíchua. Os povos desse tronco linguístico se estendem da Bolívia ao Equador.

É apresentada uma diferença entre as constelações, “estrela contra estrela” e “negro”. A primeira citada é de constelações que se ligam de maneira geométrica e encontram-se na Via-Láctea ou Mayu como é conhecido por esses povos. Vale comentar que Mayu é um grande rio que tem ligação com os rios terrestres.





O segundo tipo citado são constelações que se encontram nas regiões da via-Láctea que tem uma densidade maior de estrelas, como são alguns aglomerados não homogêneos acaba por se criar manchas escuras dentre as estrelas. As constelações desse tipo aproveitam dessas manchas brilhantes e escuras para lhe proporcionar cor e textura.

Na mesma região da constelação ocidental da nebulosa do saco de carvão, mancha escura abaixo do Cruzeiro do Sul, alguns povos peruanos encontram a constelação do Sapo. Ela é uma constelação do tipo negro, pois é formada justamente pela mancha escura que a nebulosa do carvão forma. Abaixo você pode ver ela com a ajuda do programa Stellarium



**Costelação
do
Sapo**



Nebulosa do Carvão



ATIVIDADE II

Localização a Ema



ENCONTRANDO A EMA

Onde está a Ema?

Ao olhar para os pontinhos brilhantes que enchem de graça a nossa noite, vem a pergunta: Como encontrar uma constelação dentre tantas estrelas?

Bom, se estivermos falando da maioria dos povos indígenas da Latinoamérica devemos voltar nossos olhos para a Via-Láctea. Diferente da maioria das constelações ocidentais que assumem formas geométricas as constelações indígenas tem textura, como é o caso do cocar do Homem Velho, constelação da cultura Tupi Guarani, que tem seu cocar formado pelas Plêiades.

É interessante levar para os seus alunos a curiosidade sobre como as constelações indígenas parecem ter textura, diferente da muitas culturas do antigo continente. Afinal, ver as cores dentro do desenho da Ema na abóboda celeste nos mostra o quão linda e rica é a interpretação do céu dos povos Latino Americanos.

Dados:

Objetivo:

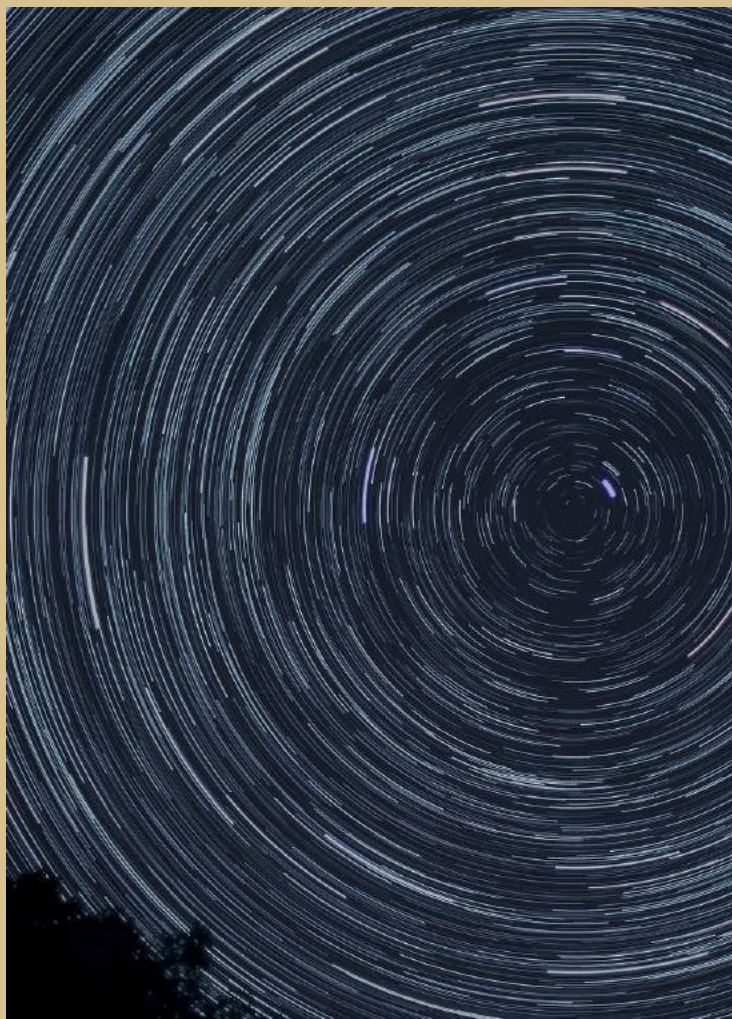
Localizar a constelação da Ema

Constelação/Astro a ser Observada:

Ema

Gostaria de abrir aqui uma pequena discussão no que toca à movimentação aparente do Cruzeiro do Sul no firmamento. Existem dois tipos de movimentos que podemos associar às estrelas, um deles podemos observar diariamente. As estrelas parecem nascer no Leste e se pôr no Oeste, isso se dá devido ao movimento de rotação da Terra, o mesmo responsável pelos dias e noites. Mas e ao longo do ano, as estrelas mudam de posição?

Você já deve ter percebido que em algumas épocas do ano é complicado de encontrar no firmamento a constelação conhecida popularmente como as Três Marias. Nas noites de inverno ela se retira para deixar toda a atenção na constelação do escorpião. Mas por qual razão isso acontece? O responsável por esse fato é o movimento de translação do nosso planeta ao redor do Sol.



Levando essas informações em conta criamos uma tabela para auxiliar o professor na localização do Cruzeiro durante ano.

Na outra página é apresentado os horários de nascimento, melhor horário para observação e cume da constelação no primeiro dia do mês durante o ano. Os dados foram retirados utilizando o programa Stellarium.

É sugerido para o professor, antes de aplicar as atividades relacionadas ao Cruzeiro do Sul, que primeiro estude a tabela afim de encontrar o melhor horário de observação.

JANEIRO

Nascimento: 20h 30min

Melhor momento para observar: 22h

Pico: 6h 30min

FEVEREIRO

Nascimento: 18h 40min

Melhor momento para observar: 20h 30min

Pico: 4h 30min

MARÇO

Nascimento: 16h 30min

Melhor momento para observar: 21h 30min

Pico: 2h 30min

ABRIL

Nascimento: 15h 30min

Melhor momento para observar: 20h 30min

Pico: 0h 30min

MAIO

Nascimento: 12h 30min

Melhor momento para observar: 19h 30min

Pico: 22h 30min

JUNHO

Nascimento: 10h 30min

Melhor momento para observar: 18h 30min

Pico: 20h 30min

JULHO

Nascimento: 8h 30min

Melhor momento para observar: 18h 30min

Pico: 18h 30min

AGOSTO

Nascimento: 6h 30min

Melhor momento para observar: 19h

Pico: 17h

SETEMBRO

Nascimento: 4h

Melhor momento para observar: 20h

Pico: 15h

OUTUBRO

Nascimento: 2h

Melhor momento para observar: 20h

Pico: 13h

NOVEMBRO

Nascimento: 00h

Melhor momento para observar: 20h

Pico: 11h

DEZEMBRO

Nascimento: 22h

Melhor momento para observar: 21h

Pico: 9h

Como encontrar a Ema no céu?

Tupi-Guarani

Em uma noite de inverno vá até um lugar com pouca luminosidade voltando seus olhos para a Via-Láctea, por volta das 19:30 horas até 21 horas, procure por 5 estrelas que formam um losango no céu noturno. Nesse horário devem estar bem alto na abóbada celeste, na direção Sul.

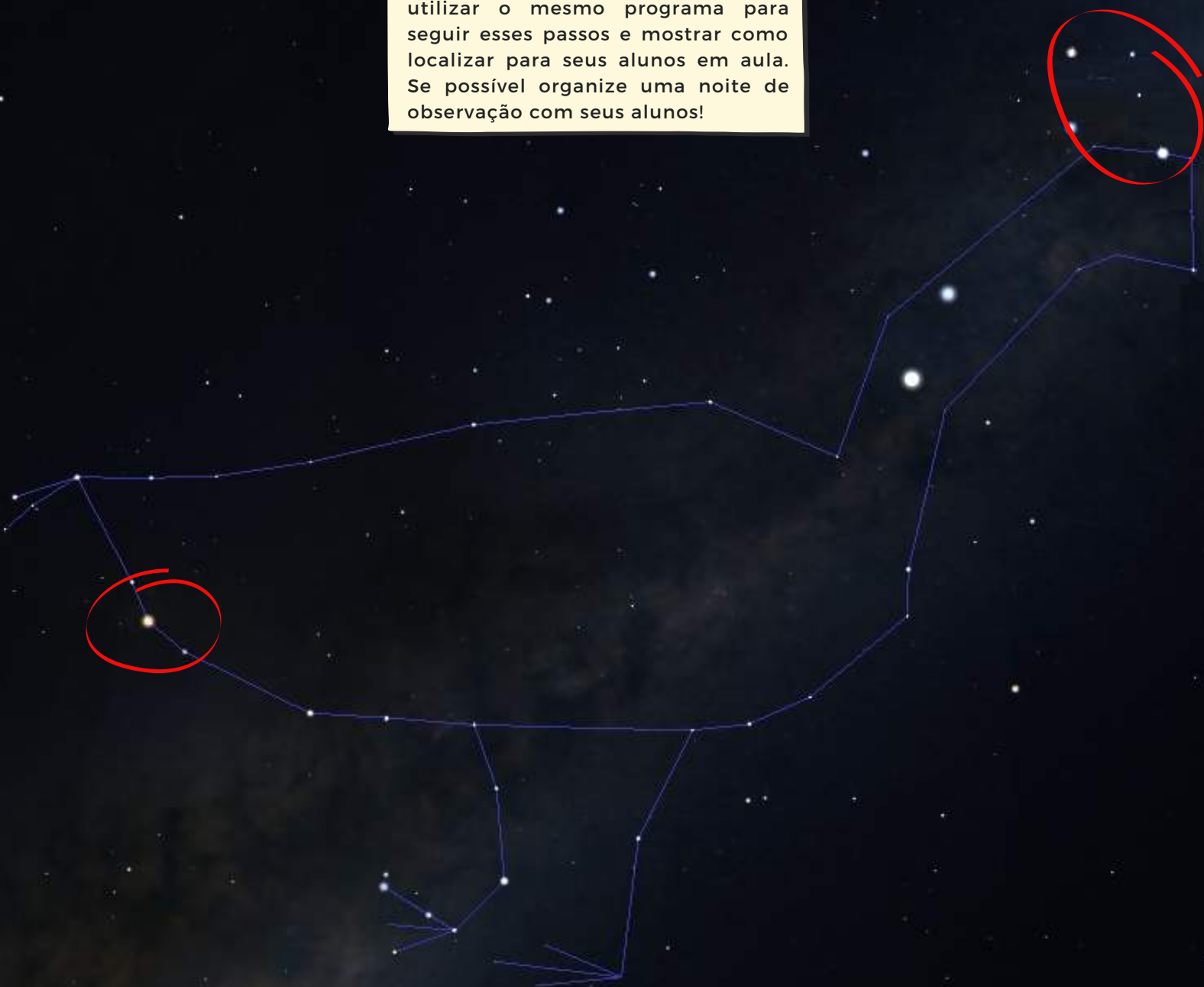


SE

Quando encontrar volte seus olhos para a esquerda percorrendo a Via-Láctea procurando uma estrela avermelhada, esta é Antares, olhe para cima até encontrar 3 estrelas que parecem com as 3 Marias, porém com formato mais arqueado. Das 5 estrelinhas até a estrela avermelhada temos a extensão do bico até a calda da Ema.



O programa Stellarium pode dar uma ajuda para visualizar a constelação da Ema. Você pode utilizar o mesmo programa para seguir esses passos e mostrar como localizar para seus alunos em aula. Se possível organize uma noite de observação com seus alunos!



A Ema poder ser descrita como uma pegada na região do Cruzeiro do Sul, essa descrição da constelação pode ser encontrada nas Culturas Machupe e Bororo.



Os povos Bororo também descrevem a Ema semelhante a constelação Tupi-Guarani, utilizando as manchas claras e escuras da Via-Láctea. A cabeça do animal se encontra próxima ao Cruzeiro.

Leituras sugeridas

A atividade apresentada se baseia nos textos descritos a seguir. Sugerimos a leitura dos mesmos para um aprofundamento no tema.

Link de vídeo do canal ABC da Astronomia:

<https://www.youtube.com/watch?v=Hjpmc6RCutk>

Título: As Constelações Indígenas Brasileiras

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: Mitos e estações no céu tupi-guarani.

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: Astronomia Cultural: Um Levantamento Bibliográfico dos Saberes Sobre o Céu de Culturas Indígenas

Autor: Márdila Alves Bueno et.al.

Título: Etnoastronomia dos índios Guarani na Região da Grande Dourados/MS

Autor: Astronomia indígena

Título: Astronomia Cultural Nas Fontes Etno-Históricas: A Astronomia Bororo

Autor: Flavia Pedroza Lima

Título: Astronomia indígena.

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: Tradições astronômicas tupinambás na visão de Claude D'Abbeville

Autor: FLÁVIA PEDROZA LIMA

Título: PELOM Y LA VÍA LÁCTEA EN LA COSMOVISIÓN MAPUCHE

Autor: María Catrileo



ATIVIDADE III

Encontrando o Sul



Dados:

Objetivo:

Localização a partir da constelação da Ema

Constelação/Astro a ser Observada:

Ema

Materias:

Barbante ou gravetos

O SUL

Quem segue o bico da Ema sempre chega ao Sul!

Devido o movimento aparente das estrelas ser cíclico muitos povos as utilizavam para localização. A prática era extremamente necessária, já que a única maneira da época para saber para onde se estava indo é a observação dos astros.

Algumas constelações tem movimentos peculiares, como é o caso da Ema. A sua cabeça, que é segurada pela constelação ocidental do Cruzeiro, durante as noites gira em torno do polo Sul celeste. É uma ótima constelação para se fazer a localização. Dessa forma nossa proposta de atividade é de encontrar os pontos cardeais a partir do ponto cardinal Sul.

Explique para os seus alunos o procedimento demonstrado acima para encontrar a região do céu onde se encontra a constelação. Como a constelação da Ema aparece por completo no inverno, essa é uma atividade para ser aplicada nesta estação, com a duração de pelo menos uma semana de observação.

Como encontrar o Sul?

Quem segue o bico da Ema sempre chega ao Sul



Entre às 20h e 21h é o melhor horário para se fazer essa observação. Da uma olhada na tabela do melhor horário para observar o Cruzeiro durante o ano antes e começar a atividade. Procure convidar seus alunos para observarem o céu no pico da constelação.





Quando a cabeça da Ema estiver no topo da abóboda celeste pegue um barbante ou graveto e leve até a estrela que está no topo da cabeça do animal, e estique verticalmente até o horizonte. No final da corda você encontra o pólo Sul celeste.

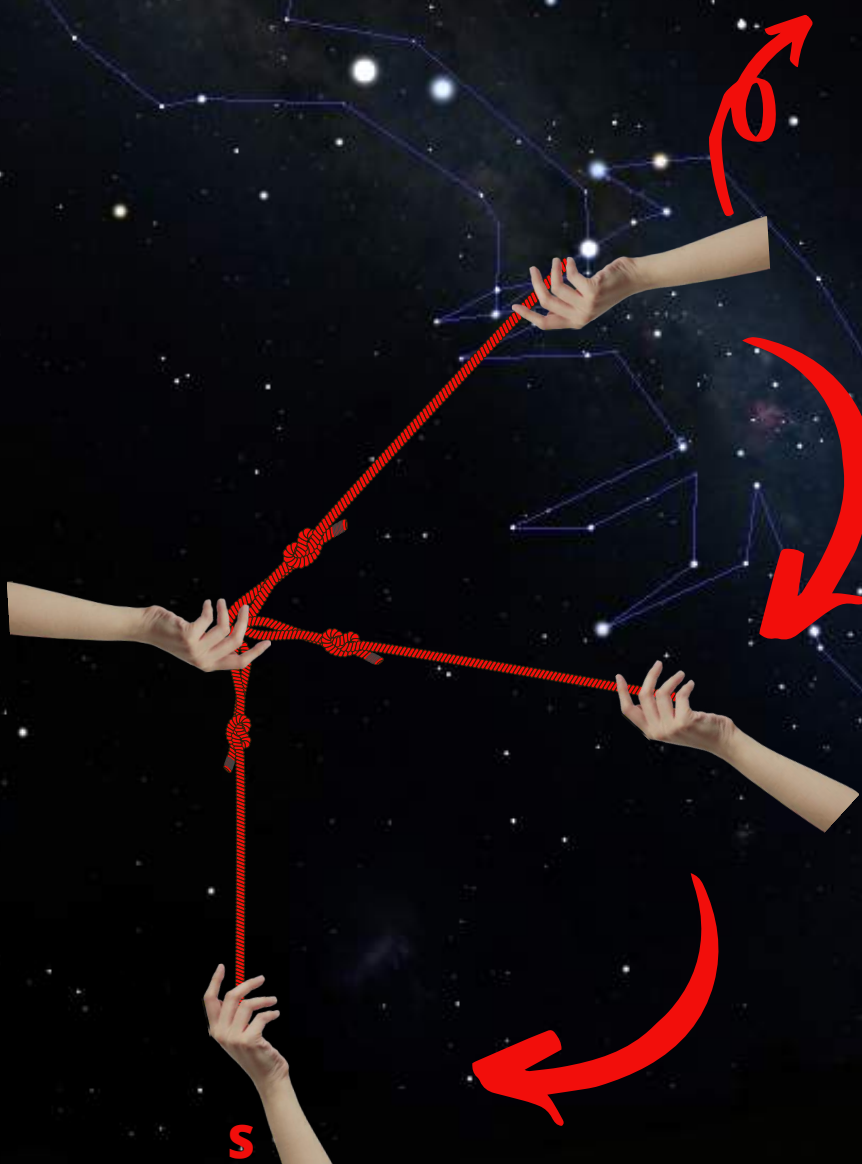
S

Se a constelação estiver depois do seu ponto mais alto, siga os seguintes passos:

Estique o barbante seguindo a angulação da estrela Acrux. Ela é a parte inferior do Cruzeiro, ou a cabeça a Ema. Use a Mão esquerda para perto da constelação



Mova a mão esquerda, que esta perto da cabeça da Ema, até o horizonte, mas lembre-se de manter a mão direita sem mover.



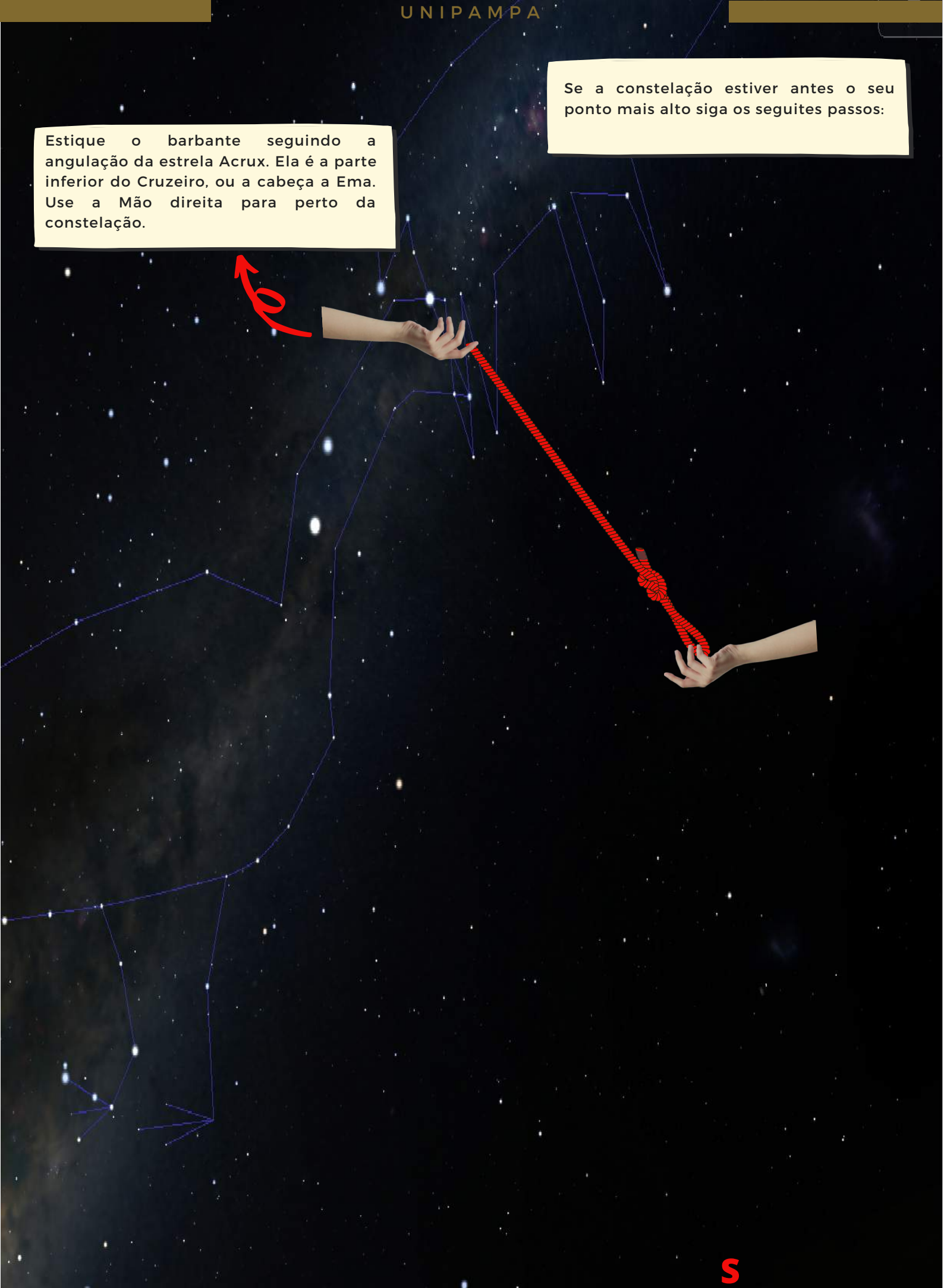


Por fim quando a corda estiver esticada horizontalmente na Sua mão que está próximo ao horizonte estará o pólo Sul

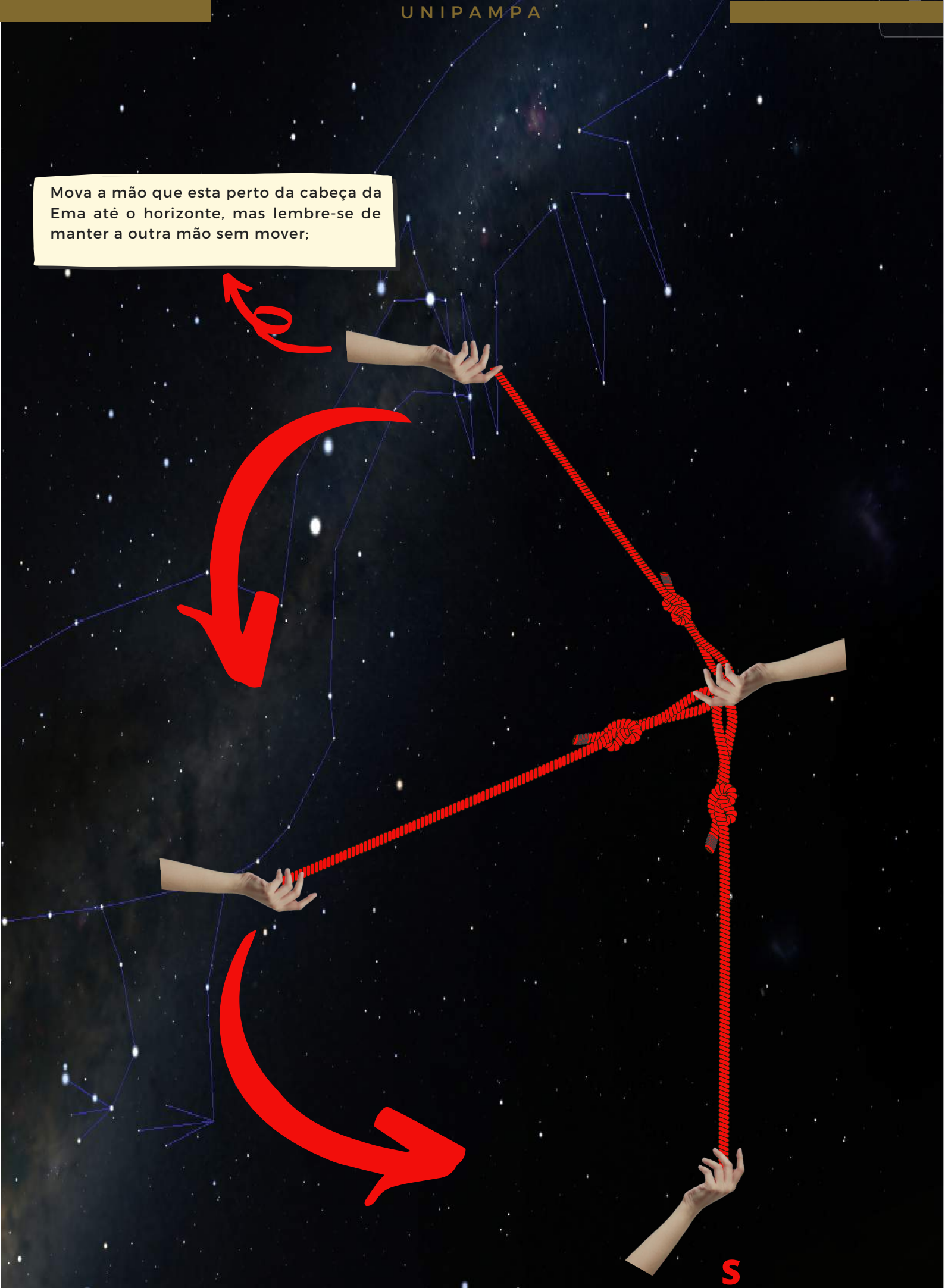
S

Se a constelação estiver antes o seu ponto mais alto siga os seguintes passos:

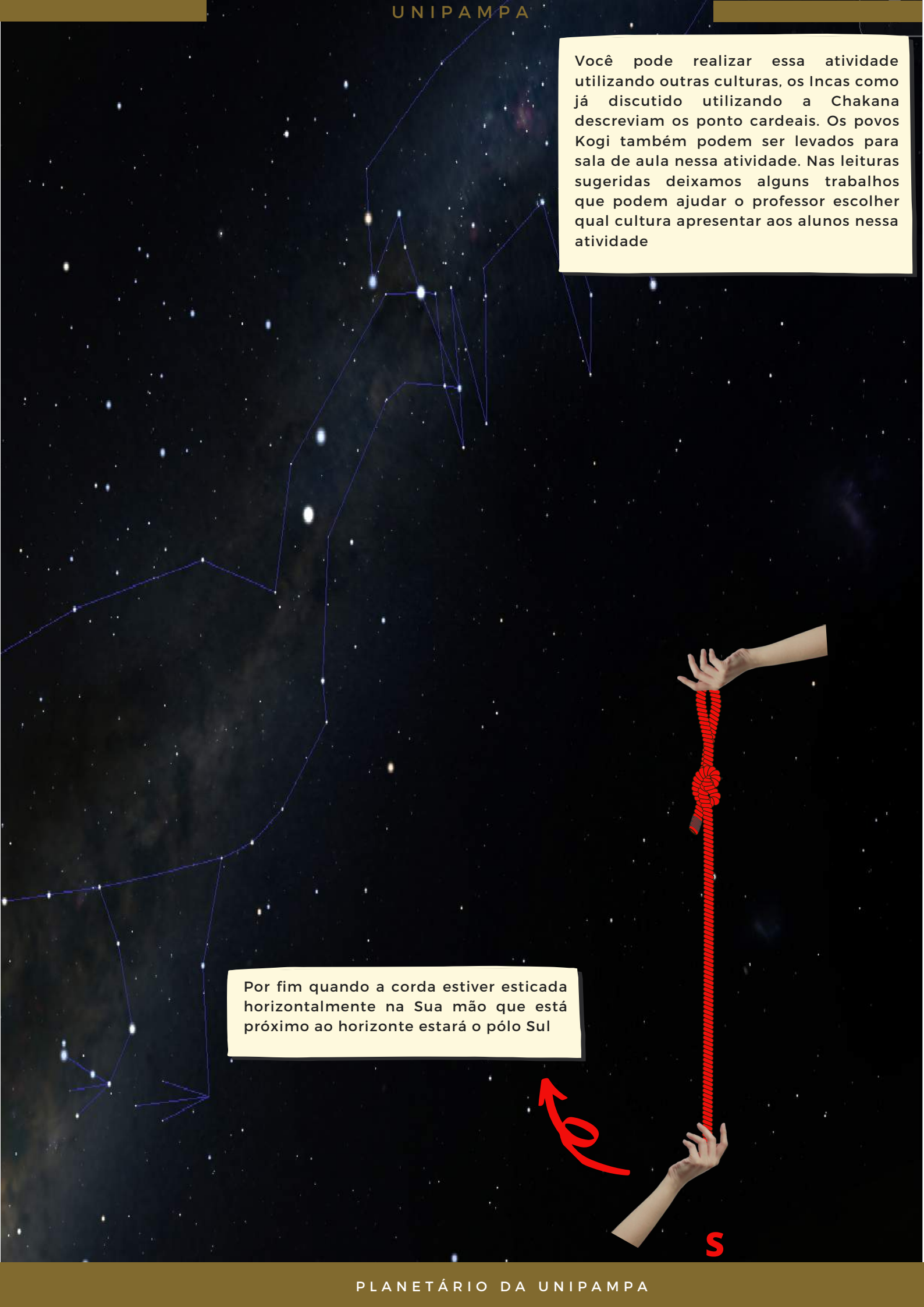
Estique o barbante seguindo a angulação da estrela Acrux. Ela é a parte inferior do Cruzeiro, ou a cabeça a Ema. Use a Mão direita para perto da constelação.



Mova a mão que esta perto da cabeça da Ema até o horizonte, mas lembre-se de manter a outra mão sem mover;



Você pode realizar essa atividade utilizando outras culturas, os Incas como já discutido utilizando a Chakana descreviam os pontos cardeais. Os povos Kogi também podem ser levados para sala de aula nessa atividade. Nas leituras sugeridas deixamos alguns trabalhos que podem ajudar o professor escolher qual cultura apresentar aos alunos nessa atividade



Por fim quando a corda estiver esticada horizontalmente na Sua mão que está próximo ao horizonte estará o pólo Sul

Leituras sugeridas

A atividade apresentada se baseia nos textos descritos a seguir. Sugerimos a leitura dos mesmos para um aprofundamento no tema.

Título: La Chacana

Autor: Ana Maria Pino Jordão

Título: Arqueoastronomia no Brasil

Editora: Germano Bruno Afonso

Título: sistemas de orientaciones de los incas y de algunos quechuahablantes actuales tal como queda reflejando en su concepto de la astronomia y el universo

Autor: Gary Urton

Título: Astronomia indígena.

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: Introducción a la Cosmovisión Andina

Editora: Humano

Título: Templos Kogi

Editora: Gerardo Reichel-Dolmatoff

Título: Céu dos índios o Brasil

Autor: Germano Afonso Bruno



ATIVIDADE IV

Que horas são?



BICO DA EMA, PONTEIRO DO RELÓGIO

Como calcular as horas sem a Lua?

O cruzeiro demora em torno de 24 horas para dar uma volta completa no céu. Dessa forma o tempo decorrido para o Cruzeiro vir de sua posição deitada até sua posição na vertical temos 6 horas. Da vertical até o horizonte ao Oeste são mais 6 horas decorridas. Os Tupis-Guaranis tinham conhecimento desse fato e dessa forma podiam contar o decorrer do tempo durante as noites.

Lembra dos povos Bororo? Pois é, eles também contavam as horas com constelações como o Cruzeiro do Sul e as Plêiades.

Para realizar essa atividade optamos por fazer uso de um relógio apresentado na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica para facilitar a leitura das horas pelos alunos.

Dados:

Objetivo:

Localizar a constelação da Ema

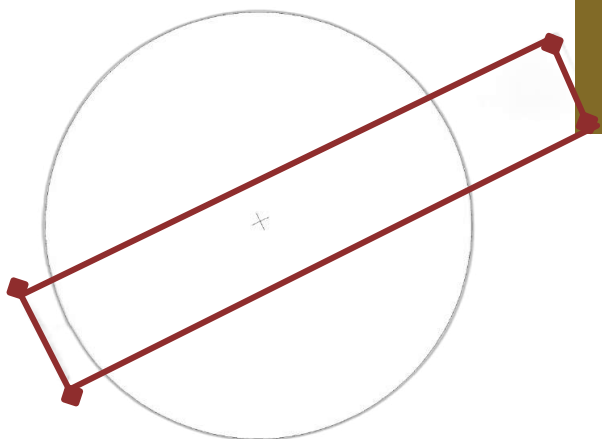
Constelação/Astro a ser Observada:

Ema

MONTANDO O MATERIAL

siga as instruções abaixo para montar o relógio

1° PARTE



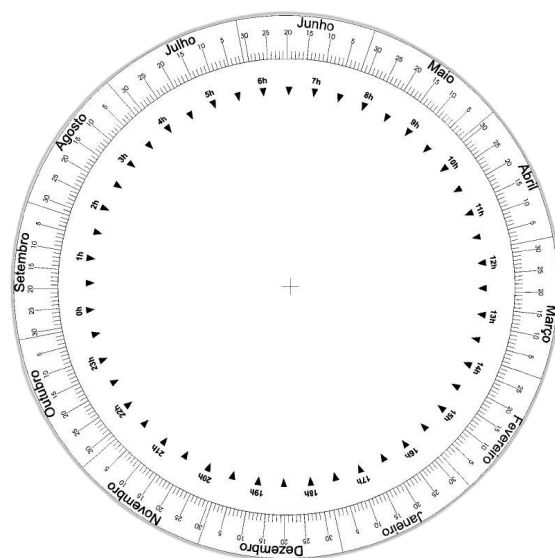
Essa é a base do nosso relógio. Na hora de fazer a medida da hora você deve seguir os seguintes passos:

- 1- Aponte o lado do marcador que diz Sul para a coordenada Sul;
- 2- Gire a parte 2 até que o ponteiro dos dias esteja voltado para a data em que está sendo realizada a atividade;

2° PARTE

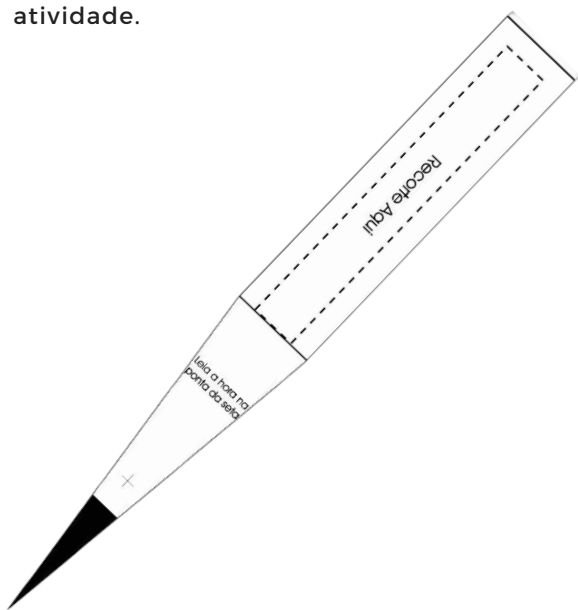
Esse é o meio. É com ele que você vai ajustar a data e com a ajuda do ponteiro ler as horas.

No momento de medir as horas você deve girar ele até o marcador da data estar apontando para o dia da atividade.



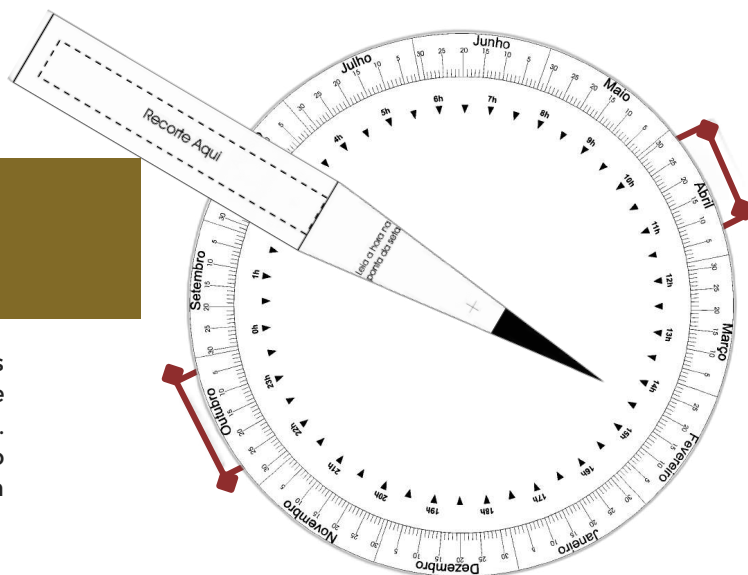
3° PARTE

Nossa última parte é o Ponteiro. Você deve ajustar ele com a diagonal maior do Cruzeiro, correspondentes a patas do Veado e a parte de cima da cabeça da Ema.



MONTANDO

Cole a folha com o modelo em uma superfície mais rígida que a da folha A4. Destaque as três partes e fure na marcação que fica no centro de cada círculo. Depois disso com a ajuda de um barbante ou fio metálico fixe as três partes de modo que elas possam girar independentemente.



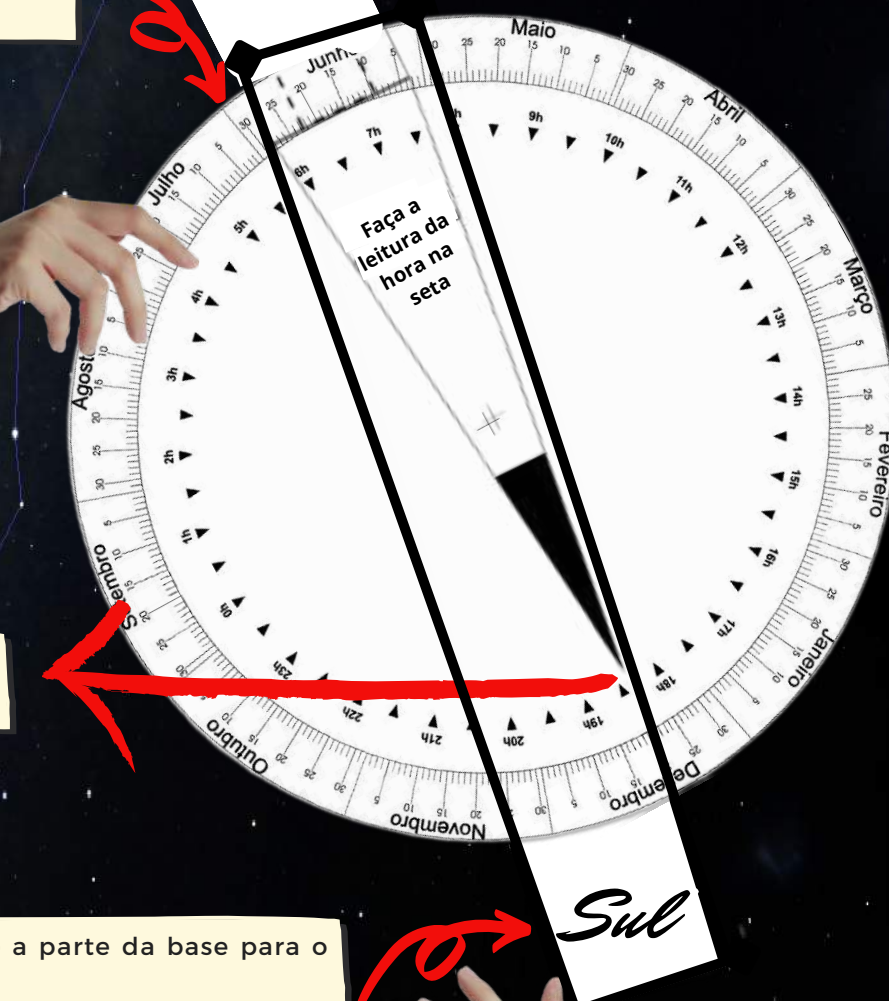
A parte que foi recortada deve estar alinhada a estrela que está no topo da cabeça da Ema e a parte de calda da constelação do Veado.

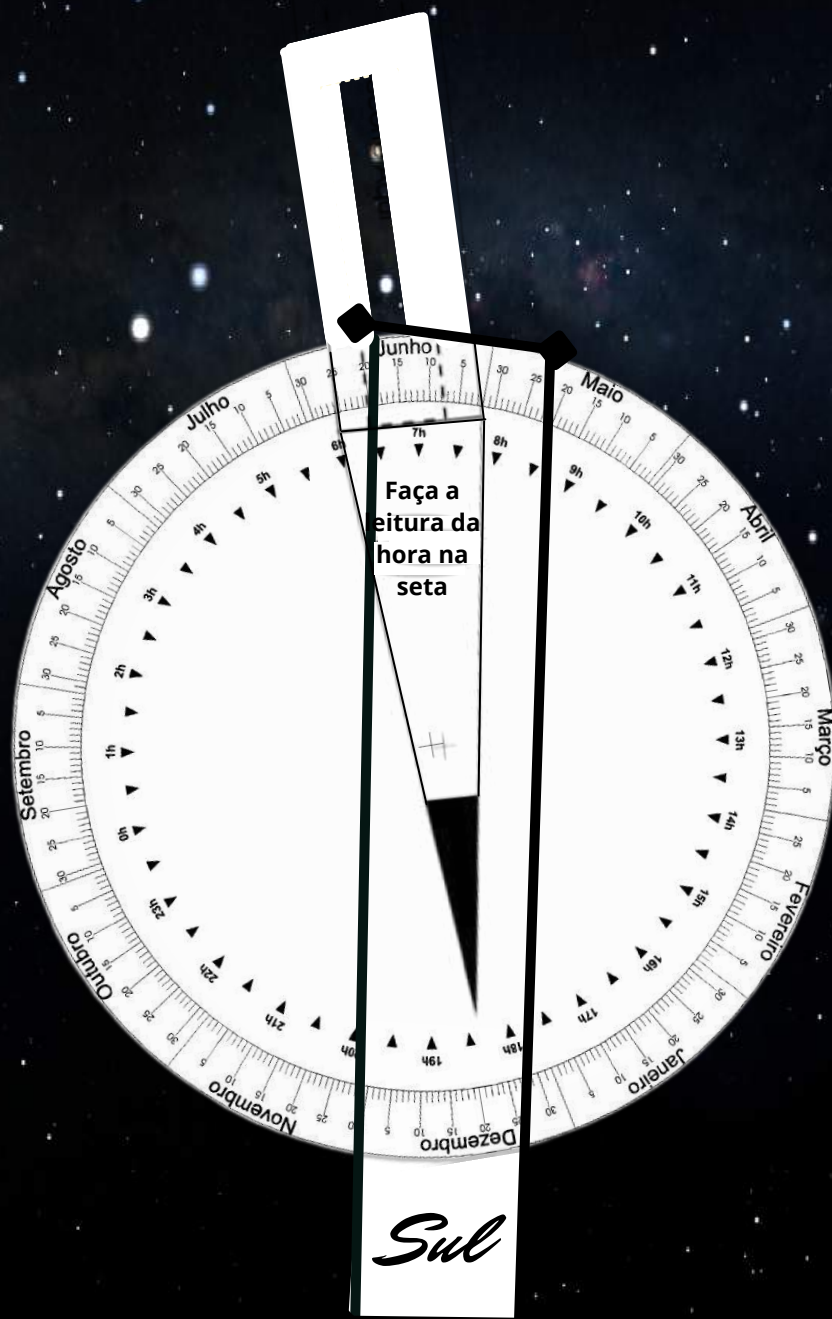
Na parte inferior você consegue fazer a leitura das horas

a parte do meio deve girar até que encaixe com o ponteiro que marca a data que está sendo realizada a atividade.

Aqui você pode fazer a leitura das horas.

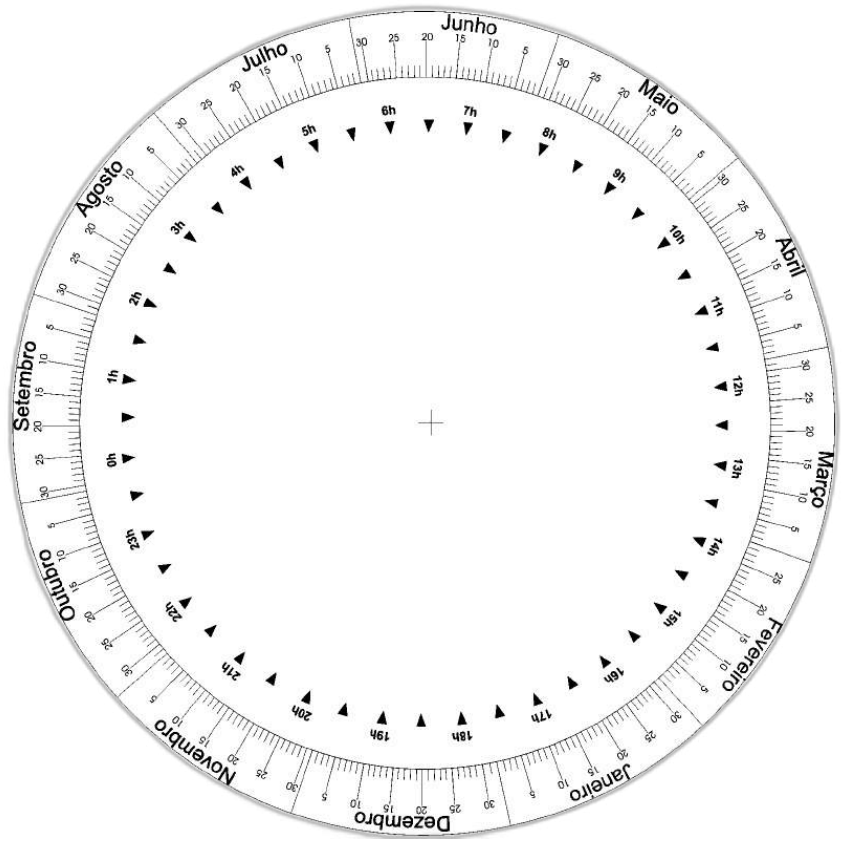
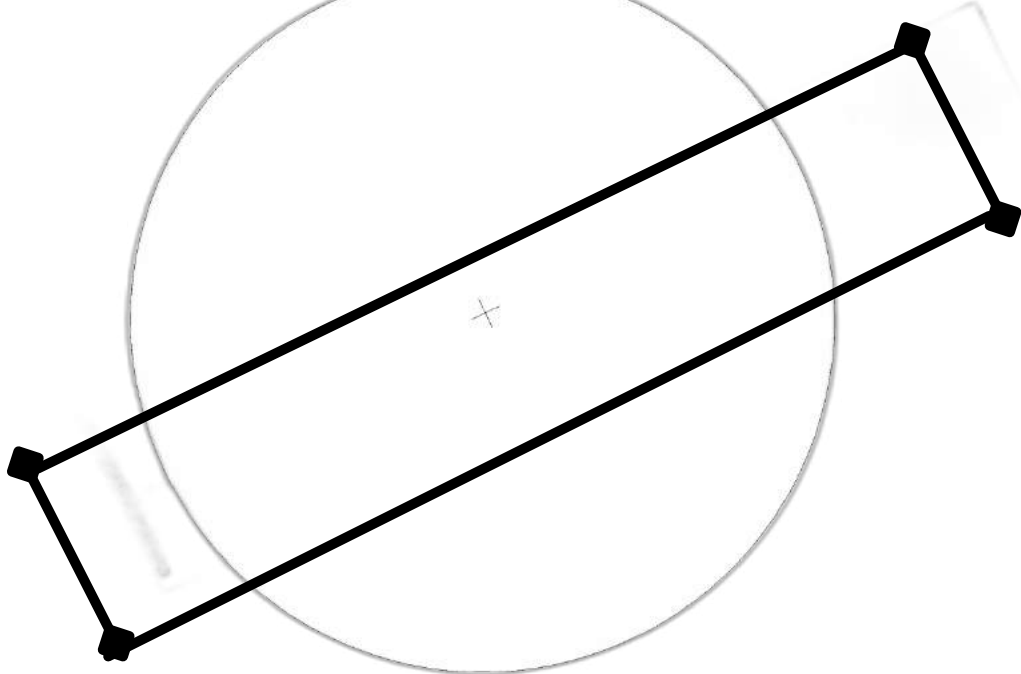
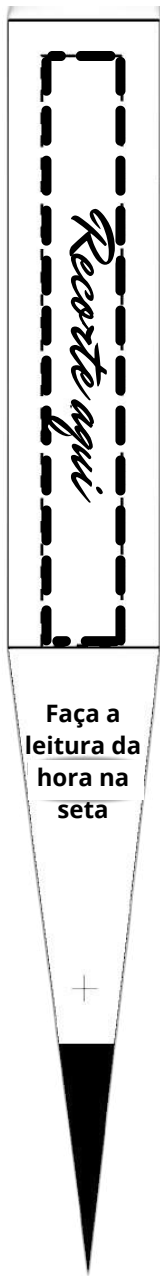
Direcione a parte da base para o polo Sul.





SE

S



Leituras sugeridas

A atividade apresentada se baseia nos textos descritos a seguir. Sugerimos a leitura dos mesmos para um aprofundamento no tema.

Título: ATIVIDADES PRÁTICAS DA XI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Autor: OBA

Título: Astronomia indígena.

Autor: Germano Afonso Bruno

Título: O MECANISMO DE ANTIKYTHERA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO E A DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA - PARTE II

Autor: Wilson Guerra et. Al.

Título: ASTRONOMIA CULTURAL NAS FONTES ETNO-HISTÓRICAS: A ASTRONOMIA BORORO

Autor: Flavia Pedroza Lima

ATIVIDADE V

Pintando o céu



Dados:

Objetivo:

Compreender a diversidade cultural

Constelação/Astro a ser Observada:

Todo a o firmamento

O QUÊ VOCÊ VÊ NO CÉU?

Criando constelações

Por quê os povos da Grécia antiga viam guerreiros como Órion e os povos da Latino-América Emas no firmamento?

Tudo que tem no céu é um reflexo perfeito do que existe na terra, é nisso que os povos Tupi-Guarani acreditam. Essa filosofia explica muito de como os povos construíram sua interpretação do céu, levando elementos da sua cultura, religião e sociedade para a esfera celeste, dando forma e textura para os milhares de pontinhos que embelezam a noite.

Essa atividade ajudará os alunos a compreenderem que cada povo tem uma forma de interpretar o firmamento, já que existem inúmeras culturas nos mais diversos locais do nosso planeta. Convide a turma para criar constelações.

Essa é a representação do firmamento de algumas constelações Tupy-Guarani. Repare como todas se encontram na Via-Láctea. Você pode utilizar o programa Stellarium para mostra para seus alunos.



Os Tukanos também tem constelações que se encontram na Via-Láctea. Repare na região do Cruzeiro do Sul, ali se encontra a constelação do Jabuti. Você pode adaptar a atividade IV para constelação do Jabuti, os resultados não vão se alterar.

Constelação do submarino



Constelação do cão



Aqui estão as constelações que eu acabei de criar. Convide seus alunos a criar constelações de coisas que eles acham relevantes. Pode soltar a imaginação!

A duração pode ser de no mínimo duas aulas. Utilize uma delas para apresentar algumas constelações e contextualizar com a cultura.

Parte 1:

Leve para a sala algumas constelações dos povos Latino-Americanos. Você pode usar o Stellarium ou consultar os trabalhos que deixarei indicados

Parte 3:

Durante a aula faça uma roda de conversa com seus alunos apresentando constelações indígenas.

Essa atividade pode ser aplicada de duas maneiras:

Fundo criado no Stellarium

Jogando tinta em uma folha

Para aplicar a atividade separe em 3 partes:

Parte 2:

Como é uma atividade que pode ser ministrada também na área de artes, pode-se utilizar uma folha em branco com tinta salpicada ou o modelo abaixo.

Seguindo o modelo convide seus alunos para compartilhar as constelações que eles criaram. Existem algumas semelhantes? Quais as diferenças?



Leituras sugeridas

A atividade apresentada se baseia nos textos descritos a seguir. Sugerimos a leitura dos mesmos para um aprofundamento no tema.

Título: **Astronomia Cultural nos Ensinos Fundamental e Médio**

Autor: **Luiz Carlos Jafelice**

Título: **Astronomia indígena.**

Autor: **Germano Afonso Bruno**

Título: **A Cultural Comparison of Dark Constellations of the Milky Way**

Autor: **Steven R. Gullberg et.al.**

Título: **Através do Universo: Notas sobre as constelações na cosmologia Tukano**

Autor: **Melissa Oliveira**

Título: **Céu Tupi-Guarani**

Revista: **SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL**

Título: **Céu dos índios o Brasil**

Autor: **Germano Afonso Bruno**

Título: **Whitening the Sky: light pollution as a form of cultural genocide**

Autor: **Duane W. Hamacher**

Título: **As Constelações Indígenas Brasileiras**

Autor: **Germano Afonso Bruno**

REFERÊNCIAS

AFONSO, Germano Bruno. As constelações indígenas brasileiras. Telescópios na Escola, Rio de Janeiro, p. 1-11, 2013.

TOLENTINO, Gabriel Alves; DE MORAES, Devacir Vaz; ALVES, Ana Claudia Tasinaffo. CONHECIMENTOS EMPÍRICOS SOBRE ASTRONOMIA DA COMUNIDADE INDÍGENA KANELA DO ARAGUAIA DA ALDEIA NOVA PUKANU. Revista Destaques Acadêmicos, v. 13, n. 2, 2021.

JAFELICE, Luiz Carlos. Astronomia cultural nos ensinamentos fundamental e médio. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 19, p. 57-92, 2015.

LIMA, Flávia Pedroza. Astronomia cultural nas fontes etno-históricas: a astronomia do bororo. SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, v. 1, 2011.

DO AMARAL FERREIRA, Marcelo Augusto; DE NADER, Rundsthen Vasques; BORGES, Luiz C. Astronomia cultural: diferentes culturas, diferentes céus. Revista Scientiarum Historia, v. 1, p. 7-7, 2019.

AFONSO, Germano Bruno. Astronomia indígena. Reunião anual da SBPC, v. 61, p. 1-5, 2009.

BUENO, Márdila Alves et al. Astronomia Cultural: um levantamento bibliográfico dos saberes sobre o céu de culturas indígenas. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 12, n. 25, p. 27-40, 2019.

LIMA, Flávia Pedroza. Astronomia cultural nas fontes etno-históricas: a astronomia do bororo. SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, v. 1, 2011.

LIMA, Flávia Pedroza; MOREIRA, I. de C. Tradições astronômicas tupinambás na visão de Claude D'Abbeville. Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, v. 3, n. 1, p. 4-19, 2005.

AFONSO, Germano Bruno. Mitos e estações no céu tupi-guarani.. Scientific American Brasil

RIBEIRO, Kássia Vera. et. al. Etnoastronomia dos índios Guarani na Região da Grande Dourados/MS, v. 1, 2012.

CATRILEO, María. PELOM Y LA VÍA LÁCTEA EN LA COSMOVISIÓN MAPUCHE. Revista de Lenguas y Literatura Indoamericanas-antes Lengua y Literatura Mapuche-, v. 20, p. 1-16, 2018.

JORDÁN, Ana María Pino. LA CHACANA.

URTON, Gary. El sistema de orientaciones de los incas y de algunos quechuahablantes actuales tal como queda reflejado en su concepto de la astronomía y del universo. Anthropologica, v. 1, n. 1, p. 209-238, 1983.

BERMUDES, Darío. Introducción a la Cosmovisión -Andina. vol. I, 2016.

BERMUDES, Darío. Introducción a la Cosmovisión -Andina. vol. I, 2016.

MATSUURA, Oscar T. História da astronomia no Brasil. vol. I, 2014.

AFONSO, Germano Bruno. O CÉU DOS ÍNDIOS DO BRASIL, 2014.

AFONSO, Germano Bruno; NADAL, Carlos Aurélio. Arqueoastronomia no Brasil. Fapeam Online, v1, p. 85, 2013.

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. Templos kogi. Revista colombiana de antropología, v. 19, p. 199-245, 1975.

ATIVIDADES PRÁTICAS DA XI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA.

GUERRA, Wilson; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. O MECANISMO DE ANTIKYTHERA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO E A DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA-PARTE II. Revista Valore, v. 4, p. 97-120, 2019.

GULLBERG, Steven R. et al. A Cultural Comparison of the 'Dark Constellations' in the Milky Way. Journal of astronomical History and Heritage, v. 23, n. 2, p. 390-404, 2020.

HAMACHER, Duane W.; DE NAPOLI, Krystal; MOTT, Bon. Whitening the Sky: light pollution as a form of cultural genocide. arXiv preprint arXiv:2001.11527, 2020.

DE OLIVEIRAA, Melissa Santana. Através do Universo: Notas sobre as constelações na cosmologia Tukano1.