



## ASTRONOMIA CULTURAL NO ENSINO MÉDIO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A ABORDAGEM DAS CONSTELAÇÕES CELESTES INDÍGENAS

*Kenedy Daniel Calegari Furtado<sup>1</sup>  
Hualan Patrício Pacheco<sup>2</sup>  
Fernando Dall Igná<sup>3</sup>*

*RESUMO: Este trabalho é o desdobramento de um projeto de pesquisa do programa de doutorado profissional em educação escolar (PPGEEPROF) e tem como objetivo a proposição de uma sequência didática para o ensino de constelações celestes indígenas no ensino básico em disciplinas que tenham transversalidade com a astronomia. A necessidade de tratar desses conhecimentos de povos originários já aparece na legislação há muitos anos, no entanto as formas de trabalhá-lo não são delimitadas por esses documentos, abrindo assim diversas possibilidades de abordagem desses conteúdos e desse conhecimento cultural. É apresentado um material didático para o ensino das quatro constelações mais abrangentes das culturas indígenas tupi-guarani (constelações do homem velho, da anta, da ema e do veado), os mitos que estão relacionadas e como obter esse material para o ensino dos conteúdos. Ao final é apresentado o resultado de uma prática docente em que utilizamos o material desenvolvido associado à sequência didática proposta, mostrando que as constelações de origem indígena despertam interesse semelhante às que foram consolidadas em 1930 pela união astronômica internacional, evidenciando assim a necessidade de valorizar a cultura dos povos originários.*

*PALAVRAS-CHAVE: Constelações Indígenas; Ensino de Astronomia; Astronomia Cultural.*

<sup>1</sup>Departamento de Física - PUC-Rio, Gávea - Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: kenedycalegari@aluno.puc-rio.br.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Porto Velho, Brasil. E-mail: hualan.pacheco@ifro.edu.br.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Porto Velho, Brasil. E-mail: fernando.dalligna@ifro.edu.br.

## ASTRONOMÍA CULTURAL EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DE LAS CONSTELACIONES CELESTIALES INDÍGENAS

*RESUMEN:* Este trabajo es el desprendimiento de un proyecto de investigación del programa de doctorado profesional en educación escolar (PPGEEPROF) y tiene como objetivo la propuesta de una secuencia didáctica para la enseñanza de constelaciones celestes indígenas en la educación básica en disciplinas que tengan transversalidad con la astronomía. La necesidad de tratar de estos conocimientos de pueblos originarios ya aparece en la legislación hace muchos años, sin embargo las formas de trabajarlo no están delimitadas por estos documentos, abriendo así diversas posibilidades de abordaje de estos contenidos y también de ese conocimiento cultural. Se presenta un material didáctico para la enseñanza de las cuatro constelaciones más abarcadoras de la cultura indígena (constelaciones del hombre viejo, de la anta, de la ema y del venado), las leyendas que están relacionadas y cómo obtener ese material para la enseñanza de los contenidos. Al final se presenta el resultado de una práctica docente en la que utilizamos el material desarrollado asociado a la secuencia didáctica propuesta, mostrando que las constelaciones de origen indígena despiertan interés similar a las que fueron consolidadas en 1930 por la unión internacional de astronomía, evidenciando así la necesidad de valorar la cultura de los pueblos originarios.

*PALABRAS CLAVE:* Constelaciones Indígenas; Enseñanza de Astronomía; Astronomía Cultural.

---

## CULTURAL ASTRONOMY IN HIGH SCHOOL: A DIDACTIC SEQUENCE TO APPROACH INDIGENOUS CELESTIAL CONSTELLATIONS

*ABSTRACT:* This work is the unfolding of a research project of the professional doctorate program in school education (PPGEEPROF) and aims to propose a didactic sequence for teaching indigenous celestial constellations in basic education in subjects that have transversality with astronomy. the need to deal with this knowledge of indigenous peoples has already appeared in legislation for many years, However the ways of working with it are not delimited by these documents, thus opening different possibilities for approaching these contents and also this cultural knowledge. It also presents didactic material for teaching the four most comprehensive constellations of tupi-guarani indigenous cultures (constellations of the old man, the tapir, the emu and the deer), the myths that are related and how to obtain this material for teaching the contents. at the end, the result of a teaching practice is presented in which we used the developed material associated with the

*proposed didactic sequence, showing that the constellations of indigenous origin arouse interest similar to those that were consolidated in 1930 by the international astronomical union, thus highlighting the need to value the culture of indigenous peoples.*

*KEYWORDS: Indigenous Constellations; Teaching of Astronomy; Cultural Astronomy.*

---

## 1. INTRODUÇÃO

Em toda a sua história, o ser humano tem se empenhado em compreender os fenômenos e questões elementares que o cercam, bem como de sua própria existência, sendo essa uma característica inerente de sua natureza (BORGES & RODRIGUES, 2022). A astronomia tem como objeto de estudo os astros, suas posições e propriedades físicas e químicas, e o cosmo, sua evolução e origem, dividindo com a cosmologia o estudo de determinados objetos que estão ao longo dos bilhões e bilhões de anos-luz que compõem o Universo. Antes da invenção dos telescópios, esta ciência era realizada por meio da observação do céu a olho nu (SANTOS et al., 2020). Em verdade ao considerarmos o tempo total de construção do conhecimento da astronomia ao longo da história o fizemos por intervalo mais longo apenas com a utilização do olho humano do que com instrumentos de observação, mas desde 1609 (utilização do telescópio pioneiramente por Galileu Galilei) que os avanços têm sido significativos e além do que jamais o Homem Antigo conseguiria imaginar.

A observação celeste esteve na base do conhecimento de todas as sociedades antigas (AFONSO, 2005). Acredita-se que o homem tenha investigado os céus antes mesmo de procurar um maior conhecimento sobre os rios, os mares e a terra. (BORGES & RODRIGUES, 2022). Não diferentemente de outros povos, os indígenas brasileiros também praticavam e ainda praticam esse Conhecimento.

A visão indígena do Universo deve ser considerada no contexto dos seus valores culturais e conhecimentos ambientais, que se referem às práticas e representações mantidas e desenvolvidas por povos com longo tempo de interação com o ambiente em que vivem. O conjunto de entendimentos, interpretações e significados faz parte de uma complexidade cultural que envolve linguagem, sistemas

de nomes e classificação, maneiras de usar recursos naturais, rituais, espiritualidade e interpretações do mundo. O conhecimento indígena não-formal, em contraste com o conhecimento formal, é transmitido oralmente de geração a geração, através de mitos, músicas e rezas, sendo raramente documentado (AFONSO, 2006, p.9).

Observando o céu, os nativos determinavam o tempo das chuvas, do plantio e da colheita, a duração do dia, mês, ano e das marés. Associam as fases da Lua com a agricultura local, para o controle natural das pragas. Desenhavam no céu suas constelações. De acordo com os pajés, a terra nada mais é do que um reflexo do céu. Assim, a noção do céu auxilia na sobrevivência em sociedade e está intrinsecamente ligado à cultura indígena, tais como, em seus mitos, rituais, músicas, danças e artes. (AFONSO, 2014).

Os tupi-guarani<sup>1</sup> são profundos conhecedores de seu ambiente, plantas e animais, nomeando as várias espécies. Eles associam as estações do ano e as fases da Lua ao clima, à fauna e à flora da região em que vivem. Eles também sabiam que a Lua tem maior influência sobre as marés e mapearam o céu e criaram suas constelações como Anta, Veado, Ema e Homem Velho, todas relacionadas a mitos e tradições locais (AFONSO, 2006; AFONSO 2012).

No ensino de astronomia nas escolas, a abordagem da astronomia cultural tem se mostrado cada vez mais relevante em partes pela Lei nº 11.645/2008, que tornou obrigatório o ensino da história e cultura indígena nas escolas de ensino fundamental e médio. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental também incentiva o estudo da Astronomia fazendo relação com as “distintas culturas ao longo da história”.

A motivação para os estudos sobre a astronomia indígena começou quando os autores participaram da 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no período de 26 a 28 de abril de 2022. Estudantes e professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Porto Velho Calama, realizaram diversas atividades na comunidade ribeirinha de Nazaré, no Baixo Madeira que fazem parte do projeto “A transversalidade

---

<sup>1</sup> Os Tupi-Guarani não se referem a apenas um povo indígena, contempla uma família de línguas indígenas da América do Sul.

da ciência e da tecnologia para a efetivação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável” (IFRO, 2022).

O contato com a cultura indígena dos Muras<sup>2</sup> (moradores dos arredores do distrito de Nazaré) possibilitou a percepção da importância do céu para eles. Foram contadas histórias sobre a lua e como os antigos usavam as estrelas para se guiar na floresta. Ao retornar, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre astronomia indígena local e verificou-se a escassez de materiais sobre esse tema. A pouca divulgação sobre o assunto, tal como é evidenciado por Bueno et al. (2019), é um indicativo de que se faz necessário o desenvolvimento de uma proposta para o ensino das constelações e da astronomia cultural no contexto da educação básica, sendo este um dos aspectos apresentados neste trabalho.

Neste trabalho apresenta-se uma sequência didática que pode ser adaptada e aplicada em diferentes contextos e níveis educacionais, visando a abordagem introdutória da cultura indígena sobre a Astronomia. A proposta permite que os alunos conheçam e compreendam os sistemas de observação e interpretação do céu de diferentes povos indígenas do Brasil, especialmente das constelações celestes Tupi-Guarani. Os estudantes que participaram da atividade ampliaram seu repertório cultural e tiveram uma visão mais ampla do conhecimento astronômico.

A sequência didática pode incentivar o respeito à diversidade, promovendo uma educação mais inclusiva e plural. A proposta também se justifica em querer valorizar a cultura e produção de conhecimento dos povos indígenas de nosso país, além de colocar em prática o que está retratado na BNCC do ensino fundamental e que vem sendo buscado desde a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997 e 1998).

---

<sup>2</sup> Os Muras são um grupo indígena brasileiro que ocupa uma vasta área no complexo hídrico dos rios Madeira, Amazonas e Purus.

## 2. ALGUMAS CONSTELAÇÕES INDÍGENAS BRASILEIRAS: CONSTELAÇÃO DA ANTA, VEADO, EMA E HOMEM VELHO

A palavra constelação tem origem no latim *constellātiō*, que por sua vez deriva do termo mais antigo *constellare*, cujo significado é agrupamento de estrelas. As constelações são conjuntos aparentes de estrelas que, quando observadas da Terra, formam figuras imaginárias (heróis mitológicos, animais e objetos). Esses padrões foram reconhecidos e nomeados por diferentes culturas ao longo da história e servem como uma forma de orientação, referência para navegação, agricultura, religião e mitologia (AFONSO, 2006; LANGHI, 2016).

Havendo inúmeras constelações, decorrentes da cultura de diversos lugares do planeta, tais como a Europa e o Oriente Médio, houve a necessidade de oficializá-las, a fim de se convencionar o mesmo “céu” para todos (LANGHI 2016). As principais constelações ocidentais registradas pelos povos antigos são aquelas que interceptam o caminho fictício que chamamos de eclíptica, por onde aparentemente se move o Sol devido ao movimento de translação do nosso planeta, essas constelações são chamadas zodiacais (AFONSO, 2006).

Ainda de acordo com Afonso (2006):

A União Astronômica Internacional (UAI) utiliza um total de 88 constelações, distribuídas nos dois hemisférios terrestres, enquanto certos grupos indígenas já nos mostraram mais de cem constelações, vistas de sua região de observação. Quando indagados sobre quantas constelações existem, os pajés<sup>3</sup> dizem que tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada mais seria do que uma cópia imperfeita do céu. Assim, cada animal terrestre tem seu correspondente celeste, em forma de constelação (AFONSO, 2006, p.8).

Os desenhos das constelações ocidentais (chamadas de "ocidentais" por terem sido definidas predominantemente por países ocidentais) são feitos pela união de estrelas, através de segmentos de retas imaginárias em um campo de visão do céu aparentemente próximo. Para os Tupi-Guarani, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e escuras

---

<sup>3</sup> Pajé é um termo que designa os líderes espirituais de diversas culturas indígenas da América do Sul.

da Via Láctea (AFONSO,2006). Eles enxergam padrões e formas em toda a extensão da faixa esbranquiçada da Via Láctea, o que enriquece sua percepção do céu noturno. Essa visão diferenciada das constelações é uma parte importante da cultura das comunidades indígenas do Brasil.

### 3. TAPI'I RAPÉ (CAMINHO DA ANTA) – VIA LÁCTEA

O plano de nossa galáxia espiral, que constitui a região esbranquiçada do céu e que é identificada como a Via Láctea, é chamada de Caminho da Anta (Tapi'i rapé, em guarani) pela etnia dos indígenas Tupi-guarani (AFONSO, 2005). A narrativa dos povos desta etnia sobre esta formação celeste mostra a origem das constelações e da Via Láctea. De acordo com a astronomia atual este também é o nome que damos à galáxia onde se situa o sistema solar (NEVES, 2017).

Neves (2007), faz uma breve análise do mito dos índios Suruí<sup>4</sup> sobre o caminho da anta:

Os animais estavam cuidando de suas vidas na floresta, como sempre faziam. De repente, ouviram um canto muito bonito vindo do céu. Mas, como a maioria não voava, pensaram logo em construir uma escada. Alguns animais, dentre eles a anta, lançaram suas flechas em direção ao céu, mas não conseguiam acertar uma atrás da outra para montar a escada. Então, lembraram-se do tatu, ele era considerado o melhor atirador, um craque. O tatuzinho veio e com suas flechas conseguiu fazer o caminho para o céu e todos os animais foram ver de perto o pássaro cantar. Na hora de voltar, todos procuraram o caminho, mas agoniados, entraram ao mesmo tempo. Quando a anta foi entrando, pelo peso da bicha as flechas se partiram. Alguns animais caíram na floresta e viraram caça para a gente comer. Outros ficaram no céu, presos no caminho da anta. (NEVES, 2007, p.2).

---

<sup>4</sup> Suruí é um povo indígena brasileiro que habita a região amazônica do estado de Rondônia, próximo à divisa com o estado do Mato Grosso.

#### 4. TAPI'I (GUARANI) - CONSTELAÇÃO DA ANTA (ANTA DO NORTE)

A espécie *Tapirus terrestris*, conhecida como anta brasileira, é considerada a maior dos mamíferos brasileiros. (BORGES; PEREIRA; FERREIRA; SANTOS, 2021). Na cultura tradicional Tupi-Guarani, a Constelação da Anta é uma das mais importantes. De acordo com Afonso (2005):

A constelação da Anta do Norte é conhecida principalmente pelas etnias de índios brasileiros que habitam na região norte do Brasil, tendo em vista que para as etnias da região sul ela fica muito próxima da linha do horizonte. Ela fica totalmente na Via Láctea, que participa muito nas definições de seu contorno, fornecendo uma imagem impressionante dessa constelação. Existem outras constelações representando uma Anta (Tapi'i, em guarani) na Via Láctea, por isso chamamos essa constelação de Anta do Norte. (AFONSO,2005, p.8).

Segundo a Astronomia Cultural Tupi-Guarani, na segunda quinzena de setembro, a Anta Tapi'i surge completamente acima do horizonte ao anoitecer, próxima ao ponto cardinal leste indicando a abertura da Primavera Austral (Colonese, 2021). A constelação da Anta Tapi'i é mostrada na Figura 1:



Figura 1. Constelação da Anta Tapi'i em que a observamos de cabeça para baixo.  
Fonte: Stellarium aplicativo mobile.

Existem diversas maneiras de classificar as estrelas dentro de uma constelação, usa-se em alguns casos nomes que já estão fundamentados na história da Astronomia (Sirius, Aldebaran, Rigel e etc.), mas nem todos os astros celestes estelares são batizados, haja vista a imensidão desse número. Outra forma de classificação é aquela que leva em conta o brilho ou magnitude destas, deste modo, a estrela mais brilhante de uma constelação leva a primeira letra do alfabeto grego,  $\alpha$  (alfa); a segunda estrela mais brilhante é a  $\beta$  (beta); e assim por diante, até a estrela de menor brilho visível (LANGHI, 2016).

A estrela Alpha ( $\alpha$ ) Cygni (Figura 1) representa o focinho da anta, as estrelas 55 Cygni, 59 Cygni e 62 Cygni formam a boca. Tau Cygni e 72-Cygni são as orelhas, enquanto as estrelas 74 Cygni, Sigma Cygni, Nu Cygni, 56 Cygni, 63 Cygni e Pi2 Cygni constitui a cabeça e o pescoço. (AFONSO, 2005 apud FIOCRUZ, 2021).

A parte de baixo do corpo é formada pelas estrelas Zeta Cephei, Beta Cassiopeiae (Caph) e Alfa Cassiopeiae (Schedar) (Figura 1), terminando em Zeta Cassiopeiae. As pernas da frente começam em Zeta Cephei e terminam em Alfa Cephei (Alderamin) (Figura 1) e Iota Cephei, enquanto as pernas de trás começam em Beta Cassiopeiae (Caph) e terminam em Kappa Cassiopeiae e Delta Cassiopeiae (Ruchbah). (AFONSO, 2005 al. FIOCRUZ, 2021).

A cauda é representada pelas estrelas Zeta Cassiopeiae e Mu Cassiopeiae. A parte de cima do corpo é formada pelas estrelas Zeta Cassiopeiae, Psi Andromedae e Lambda Andromedae. (AFONSO, 2005 al. FIOCRUZ, 2021).

## 5. GUAXU (GUARANI) - CONSTELAÇÃO DO VEADO

A constelação do Veado é mais conhecida pelas etnias indígenas do sul do Brasil, pois na região norte ela fica próxima da linha do horizonte. Além disso, é destacado que o surgimento do Veado na segunda quinzena de março, no lado leste, indica uma transição entre o calor e o frio para os índios do Sul e a chuva e a seca para os indígenas do Norte. (AFONSO,2005).

Como relata Moreira e Moreira (2015):

Nhanderu Tupã<sup>5</sup> criou o veado para que viva aqui na terra, o seu poder está em seu chifre. Ele vive no campo e é um animal sagrado, por isso que ele existe em diversas partes do mundo. Nas histórias antigas é ele que carregava Nhanderu com os seus chifres. Ele tem tanto amor e humildade que o Nhanderu resolveu que ele ficasse na Terra e no Céu, como estrelas. Esta constelação fica na região do céu conhecida também na constelação ocidental por Falsa Cruz e pelo Cruzeiro do Sul, que representam sua cabeça e sua parte traseira, respectivamente. (MOREIRA e MOREIRA, 2015, p. 23).

Percebe-se, como a relação do Tupi-Guarani com os animais se constrói a partir da sua conexão com o plano divino. Os seres, enquanto auxiliares do processo de criação do mundo, estão presentes simbolicamente e materialmente no plano da cultura e astronomia. (MENDES, 2017).

A constelação do Veado foi destaque no Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST, publicado em 19 de abril de 2021, com o título: “Diversidade Entre os Povos Indígenas, a visão desses povos sobre Cosmologia e Astronomia”.

Não é incomum, no dia 19 de abril<sup>6</sup>, depararmos-nos com crianças nas ruas das cidades com o rosto pintado, roupas de franjas e levando a palma da mão à boca para arrancar o famoso som “indígena” em evidente alusão a etnias norte-americanas. Clara demonstração de desconhecimento sobre os povos indígenas que habitam o nosso território. As informações que chegam à sociedade sobre esses povos, provenientes da mídia, desenhos, filmes e livros escolares, não raro, são displicentes e carregadas de significados errôneos e preconceituosos (Martins, 2021).

Podemos observar a constelação na Figura 2.

---

<sup>5</sup> Nhanderu Tupã é uma figura divina conhecida como “pai do sol”.

<sup>6</sup> 19 de abril, “Dia dos Povos Indígenas”.



Figura 2. Constelação do Veado Guaxu, (deer significa veado, traduzido para o português). Fonte: Stellarium aplicativo mobile.

A constelação do Veado é formada por estrelas de várias outras constelações definidas pela UAI, incluindo Carina, Centaurus, Crux e Vela. A estrela  $\gamma$  Velorum representa o focinho do veado, enquanto SAO220138, SAO220803,  $\lambda$  Velorum, SAO220371 e SAO220204 formam a cabeça. (AFONSO,2005).

Os chifres são formados por  $\lambda$  Velorum,  $\psi$  Velorum e SAO200163. As duas pernas da frente começam em SAO250683 e  $\theta$  Carinae, uma terminando em  $\beta$  Carinae e a outra em  $\omega$  Carinae. As duas pernas de trás começam em  $\eta$  Crucis e  $\zeta$  Crucis, uma terminando em  $\gamma$  Muscae e a outra em  $\delta$  Muscae. (AFONSO,2005).

A cauda é formada pelas estrelas  $\delta$  Crucis,  $\beta$  Crucis e  $\gamma$  Crucis, e a parte traseira é composta por todas as estrelas da constelação Crux. A parte de cima do corpo começa em  $\gamma$  Crucis, passa por  $\pi$  Centauri e  $\phi$  Velorum e termina em  $\kappa$  Velorum, onde começa o pescoço. (AFONSO,2005).

#### 6. WIRANU (TENEHARA) - CONSTELAÇÃO DA EMA

Na segunda quinzena de junho, quando a constelação da Ema surge no lado leste, temos o início do inverno para os indígenas do sul do Brasil e o início da estação seca para os indígenas ao norte do país (AFONSO,2005). A maior de

todas as aves brasileiras, é considerada um mestre para as outras aves e muito importante para os Tupi-Guarani (MOREIRA, G.; MOREIRA, W., 2015).

Conta o mito Guarani que a constelação do Cruzeiro do Sul segura a cabeça da Ema, caso ela se solte, morreremos de seca e sede. As estrelas Alfa Centauro e Beta Centauro estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos grandes que a Ema acabou de engolir. (AFONSO, 2006).

A constelação da Ema é uma constelação do hemisfério sul do céu, localizada entre as constelações de Crux e Scorpius. É composta por estrelas de várias outras constelações definidas pela UAI, como Musca, Centaurus, Triangulum Australe, Ara, Telescopium, Lupus e Circinus. (AFONSO, 2005)

Podemos observar a constelação na Figura 3.

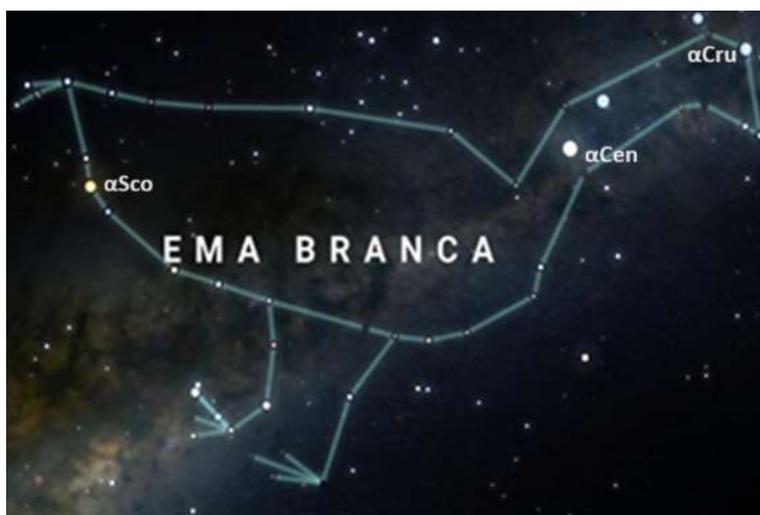


Figura 3. Constelação da Ema Branca com destaque para as estrelas pertencentes as constelações de Centauro, Escorpião e Cruzeiro do Sul. Fonte: Stellarium aplicativo mobile.

A Ema é representada por estrelas que formam a cabeça, o bico, os ovos que tenta devorar, as pernas e a cauda. A parte de cima do corpo da Ema é formada pelas estrelas  $\delta$  Scorpii,  $\pi$  Scorpii e  $\rho$  Scorpii, e a parte de baixo começa em  $\beta$  Trianguli Australis e termina em  $\delta$  Scorpii. As manchas claras e escuras da Via

Láctea dentro do corpo da Ema ajudam a visualizar a plumagem. (AFONSO,2005)

A constelação de Scorpius, excluindo suas garras e as estrelas acima de Antares, é representada por uma cobra para os índios brasileiros, sendo Antares a sua cabeça. A constelação de Scorpius é conhecida como de inverno ao sul do Trópico de Capricórnio e como de seca perto da linha do Equador. (AFONSO,2005)

Cabe ressaltar que as constelações do Veado e da Ema se apresentam próximas e parcialmente sobrepostas, onde ambas utilizam a constelação do Cruzeiro do Sul para sua composição, como mostrar a Figura 4:

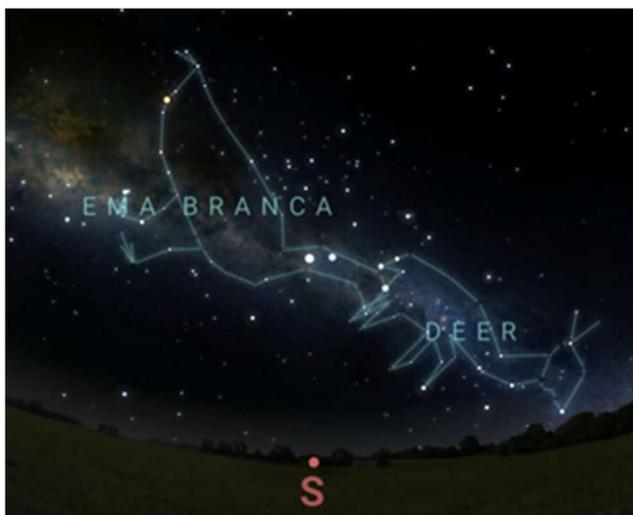


Figura 4. Constelações Ema e do Veado vista da perspectiva da Terra, onde elas aparecem totalmente ao horizonte apenas quando olhamos para o polo sul geográfico em determinadas épocas do ano. Fonte: Stellarium aplicativo mobile.

#### 7. TUIVAÉ (TUPI) – TUYA’I (GUARANI) – CONSTELAÇÃO DO HOMEM VELHO

De acordo com Afonso (2005), a constelação indígena brasileira do Homem Velho, e se encontra nas constelações ocidentais de Touro e Órion.

Em relação à constelação do Homem Velho, d’Abbeville relatou: “Tuivaé, Homem Velho, é como chamam outra

constelação formada de muitas estrelas, semelhante a um homem velho pegando um bastão”. Na segunda quinzena de dezembro, quando o Homem Velho (Tuya, em guarani) surge totalmente ao anoitecer, no lado Leste, indica o início do verão para os índios do sul do Brasil e o início da estação chuvosa para os índios do norte do Brasil. (AFONSO, 2005, p.5).

A Constelação do Homem Velho representa o mito de um indígena cuja esposa estava interessada em seu irmão. Para realizar o desejo proibido, a esposa matou o marido, cortando-lhe a perna. Os deuses lastimaram a dor do marido e o transformaram em uma constelação. (AFONSO, 2006). Podemos observar a constelação na Figura 5.



Figura 5. Constelação do Homem Velho Tuivaé (tupi) – Tuya'i (guarani). É a maior constelação Tupi-Guarani, para sua composição utiliza as constelações ocidentais de Orion e Touro. Fonte: Stellarium aplicativo mobile.

Embora não seja reconhecida pela astronomia moderna, a constelação do Homem Velho foi destaque no site da NASA (National Aeronautics and Space Administration), (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica). O registro foi publicado em 12 de janeiro de 2021 na Astronomy Picture Of Day

(APOD), ou Foto Astronômica do Dia, que é uma das seções mais acessadas do site (NASA, 2021). A Figura 6 é a reprodução desse famoso registro.

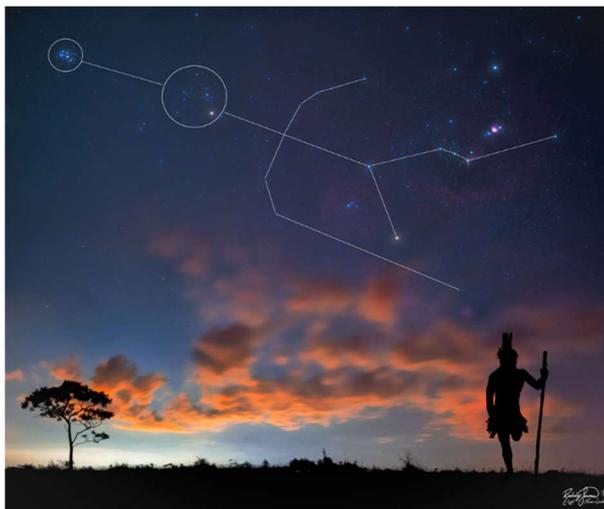


Figura 6. Imagem de Astronomia do Dia, cada dia uma imagem ou fotografia diferente do nosso fascinante universo e juntamente com uma breve explicação escrita por um astrônomo profissional. Publicado dia 12 de janeiro de 2021. Título: Uma Constelação Histórica Brasileira. Fonte: Crédito da Imagem & Direitos Autorais: Rodrigo Guerra.

A imagem astronômica apresentada no site da NASA em 12 de janeiro de 2021, juntamente com uma breve explicação escrita por um astrônomo profissional. O céu está cheio de histórias passadas entre gerações de pessoas que veem essas constelações estelares como parte fundamental de sua civilização.

A desconhecida constelação do Velho, é muito reconhecida pelos povos Tupi-Guarani nativos das regiões da América do Sul hoje conhecidas como Brasil. O folclore do céu noturno é importante por muitas razões, inclusive porque registra a herança cultural e documenta a universalidade da inteligência e imaginação humanas. (NEMIROFF, BONNEL, 2021 - **tradução nossa**).

O Homem Velho é composto por outras três constelações Tupi-Guarani, como podemos observar na Figura 7:



Figura 7. Constelação do Homem Velho por outra visão, dando destaque aos asterismos Indígenas Tupi-Guarani. Fonte: Stellarium Web.

Acima daquilo que representa a cabeça do Homem Velho fica o aglomerado das Plêiades que representa um penacho<sup>7</sup> que ele tem em sua cabeça. O aglomerado de Plêiades é facilmente visualizado a olho nu e consiste em várias estrelas brilhantes, de espectro predominantemente azul. Para os nativos é conhecido como vespeiro ou Eixu e aparecia alguns dias antes das chuvas, desaparecendo no fim desse período para reaparecer em igual época no ano

---

<sup>7</sup> Penacho é um adorno utilizado na cabeça, comumente associado a tradições e culturas indígenas e também usado em algumas cerimônias religiosas ou festivais.

subsequente, com isso os indígenas conseguiam perfeitamente contar o passar dos anos. (AFONSO,2005)

A cabeça do Homem Velho é formada pelas estrelas do aglomerado estelar Híades, que se encontram a 150 anos-luz de distância, sendo o aglomerado estelar mais próximo da Terra, na direção visual deste conjunto de estrelas está a Aldebarã, estrela alfa (mais brilhante) da constelação de Touro. Tapi'i rainhykã constitui a queixada da anta e anuncia a chegada das chuvas, para os povos pertencentes à porção norte sul-americano, ou seja, aqueles que se situam mais próximos à linha do equador (AFONSO,2005).

Cabe destacar as estrelas Mintaka, Alnilam e Alnitak, conhecidas como o cinturão de Órion (que constituem um asterismo<sup>8</sup> que é muitas vezes denominado de As Três Marias e que são facilmente identificáveis no céu por estarem alinhadas e pelo brilho), que representa o joelho da perna que não foi apunhalada. Para os tupinambás essa formação estelar também representa uma linda mulher (Joykexo), símbolo da fertilidade, servindo como orientação geográfica, pois essa constelação surge e desaparece nos pontos cardeais, Joykexo além disso representa o caminho dos mortos. (AFONSO,2005)

O tronco do Homem Velho começa na Alfa Tauri e termina na estrela Bellatrix, esta estrela é a sua virilha, enquanto que a é uma Supergigante Vermelha Betelgeuse representa o lugar onde sua perna foi cortada, as três marias são o joelho da perna direita e a estrela Saiph representa o pé do velho (AFONSO, 2005). Observe que existe uma discrepância entre as figuras 5, 7 e 6. A bengala nas figuras 5 e 7 é representada no mesmo lado da perna cortada, enquanto que na figura 6 aparece no lado oposto, a forma mais indicada na grande parte das bibliografias mostra que a concepção da constelação é associada aquela presente nas duas primeiras figuras comentadas (5 e 7), enquanto a representação da figura 6 é realizada por liberdade poética.

---

<sup>8</sup> Asterismo é um grupo de estrelas que formam um padrão reconhecível ou uma figura dentro de uma constelação.

## 8. A ASTRONOMIA CULTURAL NO CONTEXTO HISTÓRICO E CULTURAL

A astronomia ensinada na escola, é frequentemente associada aos gregos, árabes, babilônios, sumérios, egípcios e europeus. No entanto, muitas outras culturas e povos em todo o mundo fizeram contribuições representativas. (CORREIA; SIMÕES, 2016). É importante lembrar que a ciência é transversal e cada tradição astronômica tem sua própria perspectiva sobre o universo e nos ajuda a entender melhor a complexidade e diversidade do mundo que nos envolve.

A Astronomia Cultural é uma área que busca entender como outras culturas, do passado ou presente, se relacionam com o céu. Esse campo de estudo tem substituído o termo Etnoastronomia nos últimos anos (LIMA et. al, 2013).

A investigação do conhecimento astronômico dos povos antigos, através de vestígios arqueológicos, documentos históricos, registros etnográficos e relatos de tradições orais, é uma atividade transdisciplinar envolvendo, principalmente, pesquisadores das áreas de astronomia e antropologia. A astronomia cultural tem um grande potencial no Brasil, reflexo da amplitude e diversidade étnicas nacionais (AFONSO, 2006).

Recentemente, há um grande interesse pelos conhecimentos celestes das comunidades indígenas do Brasil. Essa procura deve-se, em parte, à Lei nº 11.645/2008, que tornou obrigatório o ensino da história e cultura indígena nas escolas de ensino fundamental e médio, tanto público quanto privado (AFONSO, 2014). A Constituição Federal de 1988 reconhece o direito das sociedades indígenas a uma educação escolar específica, intercultural e bilíngue, que leve em conta suas tradições, costumes e crenças (BRASIL, 1988).

A crescente busca pelas contribuições dos diferentes povos do mundo levou à UNESCO a proclamar uma linha de ação na "Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural".

Art 1º – A diversidade cultural, patrimônio comum da humanidade A cultura adquire formas diversas através do tempo e do espaço. Essa diversidade se manifesta na originalidade e na pluralidade de identidades que caracterizam os grupos e as sociedades que compõem a

humanidade. Fonte de intercâmbios, de inovação e de criatividade, a diversidade cultural é, para o gênero humano, tão necessária como a diversidade biológica para a natureza. Nesse sentido, constitui o patrimônio comum da humanidade e deve ser reconhecida e consolidada em benefício das gerações presentes e futuras. (UNESCO,2001).

O objetivo da astronomia cultural é distinguir a diversidade das formas como cada povo, antigo ou moderno, percebe e interpreta os fenômenos celestes observados e os integra ao seu sistema cultural e práticas cotidianas (LIMA et. al, 2013). Para Jafelice (2015, p. 3) estudar astronomia cultural é “fazer o exercício de tentar se colocar no lugar do outro”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN - Pluralidade Cultural (BRASIL, 1997) recomendam que a temática indígena seja abordada no âmbito escolar. Inserir a temática indígena no currículo de ciências corrobora para a importância do processo educacional no desenvolvimento de novos conceitos éticos, atitudinais e comportamentais em relação a esses grupos, promovendo a problematização das representações escolares equivocadas consolidadas ao longo dos anos. (KOEPE; BORGES; LAHM, 2014, p.2).

Ao considerar a astronomia cultural como uma temática de suma importância no processo ensino e aprendizagem é possível ampliar a compreensão das diferentes culturas e seus modos de ver e interpretar o mundo, ela também pode ser usada como uma ferramenta para ensinar conceitos em outras disciplinas, como história, antropologia e geografia. Portanto, a inclusão desse tópico nos currículos escolares pode contribuir para a promoção de um ensino intercultural e enriquecedor, capaz de estimular o respeito à diversidade cultural e a valorização das diferentes formas de conhecimento.

## 9. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A construção de uma proposta para o ensino de um conteúdo escolar que não figura no cotidiano direto dos alunos tem como necessidade principal a utilização de recursos didáticos que aproximem o discente do objeto de estudo, nesse sentido apresentamos um material didático desenvolvido para o ensino das quatro constelações celestes que são colocadas neste trabalho.

Uma sequência didática para o ensino destas constelações de origem indígena também se faz necessária, pois o docente deve orientar-se com base nesses aspectos para obter o melhor desempenho para o material didático e otimizar o processo de ensino e aprendizagem. As variações dessa sequência fazem parte do processo de liberdade docente e apresentarão resultados diversos.

Os resultados e discussões foram divididos em três partes, a primeira é referente ao material didático, bem como os recursos didáticos para o ensino de constelações indígenas, enquanto na segunda subseção observa-se a sequência didática e comentários sobre o seu desenvolvimento, por fim, na terceira parte apresentamos dados preliminares de uma atividade pedagógica que tem como objetivo atestar a eficácia da sequência didática proposta e dos materiais de ensino construídos e concebidos.

#### 10. MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS CONSTELAÇÕES DE ORIGEM INDÍGENA

- Constelações tátil-visuais produzidas em impressoras 3D;
- Óculos de realidade virtual (Google Card Board);
- Carta celeste (sem as constelações) elaborada por meio do software Stellarium;
- Projetor e notebook para apresentação de material com linguagem verbal e não verbal.

As constelações tátil-visuais, produzidas através da tecnologia de impressão em 3D, conferem aos estudantes a oportunidade de manipular e explorar as formas e configurações das constelações em qualquer momento do dia. Não foi possível encontrar de forma integral as constelações Tupi-Guarani, o que demandou sua construção por meio do software gratuito Tinkercad. As quatro constelações guarani (Homem Velho, Veado, Anta e Ema) aparecem na Figura 8 e estão disponíveis para download no link inserido a legenda.



Figura 8. As constelações foram impressas em material ABS (sigla em inglês para acrilonitrila butadieno estireno) e tem diâmetro de aproximadamente 20cm podendo ter suas dimensões reduzidas ou aumentadas. A variação desses materiais e as dimensões podem ser aumentadas ou reduzidas de acordo com o interesse do docente que as utilizará. Fonte: Os Autores. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:6041620>.

Os óculos de realidade virtual proporcionam aos estudantes uma vivência imersiva e singular durante a exposição do tema. É importante mencionar que os referidos dispositivos foram doados para o Laboratório de Física do Instituto Federal de Rondônia - Campus Calama, onde a atividade foi ministrada, totalizando sete unidades. Esta também é uma alternativa para momentos em que os estudantes não têm acesso às constelações de interesse, ou ainda quando a atividade é realizada de maneira diurna.

A carta celeste, criada no software Stellarium, com a ferramenta de captura de tela do Windows 10, optamos por usar a região do céu onde está presente as constelações de Orion e Touro (Homem Velho), primeiramente foi removido a paisagem e atmosfera terrestre no aplicativo, logo após executamos o

printscreen da tela, onde obtivemos apenas as estrelas sem linhas, desenhos e etiqueta, como aparece nas imagens anteriores.

11. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS CONSTELAÇÕES DE ORIGEM TUPI: O RESGATE DA CULTURA INDÍGENA

Quando refletimos sobre o ato de ensinar dentro do contexto da escola, estamos certos de que “Ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996.p.2). É imprescindível um apresto por parte do docente, de acordo com Franco (2018):

Para que todos os alunos venham se interessar de fato pelas aulas, especialmente as do componente curricular Física, é de importância capital, que a condução das aulas seja agradável e que os discentes tenham uma real propriedade daquilo que será ensinado. Dentre as várias maneiras de conduzir uma boa aula temos a Sequência Didática (FRANCO, 2018. p.153).

Entretanto, o que é sequência didática? É um conjunto sistemático e organizado de atividades pedagógicas com a finalidade de promover a aprendizagem de um conteúdo específico de maneira progressiva e coerente. Essa estruturação segue uma ordem lógica, de forma a permitir uma assimilação mais efetiva dos conhecimentos pelos alunos, bem como uma melhor sistematização e fixação destes.

Elaboramos então uma sequência didática para tratar o tema de constelações indígenas dentro de sala de aula, na tabela 1 vemos a proposição.

**Tabela 1.** Sequência didática proposta e utilizada na atividade pedagógica.

<b>Passos didáticos</b>	<b>Ações do professor</b>	<b>Ações do estudante</b>
<b>Explicação sobre o conceito de constelação</b>	O professor trabalhará com os alunos sobre o conceito de constelação, como foram importantes para a evolução da astronomia e	Os estudantes, por sua vez, poderão fazer perguntas sobre a origem do nome das constelações e curiosidades sobre a

<b>Passos didáticos</b>	<b>Ações do professor</b>	<b>Ações do estudante</b>
	especificamente sobre as constelações de Orion, Touro e Cruzeiro do Sul.	temática.
<b>Construindo sua constelação passo I</b>	O educador dividirá a turma em grupos de quatro alunos e fornecerá uma carta celeste sem as constelações. Os alunos deverão desenhar sua própria constelação	O grupo de alunos deverá entrar em acordo sobre qual objeto desenhar na sua carta celeste.
<b>Construindo sua constelação passo II</b>	O docente solicitará aos alunos que escrevam uma breve história sobre o objeto que escolheram para representar em sua constelação, bem como a motivação por trás da escolha.	Os educandos deverão apresentar diante da turma a sua constelação, além de fundamentar a sua escolha e contar uma breve história sobre o objeto que escolheram para representar.
<b>Explicação do tema sobre constelações indígenas</b>	Por meio de slides, materiais táteis e óculos de realidade virtual, fará uma explicação sobre a temática. Além disso, utilizará materiais visuais para trazer a imersão e estimular a participação ativa dos estudantes durante a explicação.	Os discentes se dividirão em três grupos: o primeiro grupo ficará com os materiais táteis, o segundo grupo terá acesso aos óculos de realidade virtual e o terceiro grupo ao slide. Haverá uma rotatividade dos grupos para que todos possam participar da atividade.

A atividade proposta é importante para o processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que ela possibilita a compreensão do conceito de constelação de uma forma prática e dinâmica. Segundo o estudo de Branco e Moutinho

(2015), a utilização de gincanas envolvendo experimentos físicos pode ser uma forma lúdica e eficaz de ensino de Física.

Cabe ao professor desenvolver novas práticas que permitam aos alunos um melhor aprendizado, utilizando-se de metodologias que aumentem seu interesse e façam com que eles encontrem suas próprias respostas e construam soluções para os problemas apresentados. O educador tem por objetivo, promover este desenvolvimento, favorecendo o crescimento do aluno por seus próprios meios e oferecendo condições para que isso ocorra (BRANCO e MOUTINHO, 2015, p.3).

Nesta atividade, os discentes terão a oportunidade de desenvolver a criatividade e o trabalho colaborativo. Ao construir uma constelação própria, os alunos poderão expressar visualmente um objeto e relatar uma narrativa sobre ele, fomentando suas habilidades comunicativas e expressivas. A apresentação das constelações para a turma viabilizará a disseminação do conhecimento sobre os objetos representados em cada uma delas, bem como o compartilhamento de ideias e curiosidades sobre o tema.

No que diz respeito à explicação do tema sobre as constelações indígenas, a intenção do professor é fornecer aos alunos informações e conhecimentos sobre a astronomia presentes na cultura do povo tupi-guarani. Reforçado por Afonso (2009):

Devemos ressaltar o valor pedagógico do ensino da astronomia indígena para os alunos do ensino fundamental de todo o Brasil, por se tratar de uma astronomia baseada em elementos sensoriais (como as Plêiades e a Via Láctea), e não em elementos geométricos e abstratos, e também por fazer alusão a elementos da nossa natureza (sobretudo fauna e flora) e história, promovendo auto-estima e valorização dos saberes antigos, salientando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam na compreensão das diversidades culturais. (AFONSO, 2009, p.4).

A temática visa salvaguardar a pluralidade cultural e enfatizar a ciência em sua abrangência sociocultural. O uso de materiais táteis e óculos de realidade virtual proporciona uma experiência imersiva e distinta durante a explicação, o que pode contribuir para uma melhor compreensão do assunto. Além disso,

a alternância dos grupos garante que todos os alunos possam explorar os diferentes materiais disponíveis e aprender sobre a temática de forma ampla.

## 12. RESULTADOS PRELIMINARES DA ATIVIDADE DOCENTE DESENVOLVIDA

O público no qual a atividade pedagógica foi desenvolvida era pertencente aos cursos técnicos integrados em química e informática, tendo sido selecionados a partir da manifestação de interesse dos próprios estudantes em participar da atividade e conhecer os conteúdos a serem desenvolvidos. Estes discentes tinham idade que variava entre 14 e 17 anos, sendo dos períodos vespertino e matutino e totalizando 25 alunos.

A primeira parte da atividade foi a explanação do conteúdo, buscamos trazer uma contextualização moderna, para tentar manter a apresentação didática e atrativa para os alunos, fizemos analogias com coisas habituais deles. Depois discutimos em conjunto de onde veio a necessidade dos antigos em usarem as estrelas nas atividades do seu cotidiano.

Entramos nos méritos das constelações, definimos o conceito de constelação, com a definição clara, podemos adentrar em tópicos que são de maior dificuldade, como a missão Gaia, constelações Circumpolares e Zodiacais, debatemos que constelação não era apenas as estrelas, mas sim uma região no céu, falamos sobre as constelações Chinesas e astronomia cultural no geral.

Em seguida, em virtude da dinâmica da turma, foi realizada uma mostra dos materiais táteis-visuais, onde os alunos puderam manuseá-los e tirar suas dúvidas sobre as constelações. Os estudantes desenvolveram essa atividade em conjunto, ou seja, a turma inteira realizou a visualização dos materiais sem dificuldades, perguntando sobre as estrelas que compõem as constelações indígenas e outras que estavam disponíveis para a visualização.

Foi dada sequência ao conteúdo, onde foi possível falar sobre as constelações, agora com foco as constelações Tupi-guarani, foi feita uma atividade oral onde os alunos tentavam inferir sobre a história e o nome das constelações indígenas pelos materiais táteis, após a conclusão da apresentação das quatro constelações (Anta, Veado, Ema e Homem-Velho). Os estudantes utilizaram

óculos de realidade virtual, para observar como as constelações são vistas da perspectiva da Terra, todos conseguiram aproveitar amplamente a ferramenta tecnológica.

Por fim, foi solicitado que os alunos se dividissem em grupo e escolhessem algum elemento cotidiano de suas vivências em comum acordo com todos os envolvidos no grupo. Neste momento não foi definido pelo docente a quantidade de pessoas por grupo, mas sim que se dividissem por afinidade. No total, quatro grupos surgiram: o primeiro com 8 estudantes todos do segundo ano do ensino médio; outro com 6 alunos, todos do primeiro ano; e por fim dois outros grupos com sete e quatro alunos, todos do primeiro ano.

Após a separação dos grupos os estudantes receberam uma carta celeste em branco e tiveram que criar suas constelações, selecionamos duas para a realização de uma análise prévia, a Constelação do Benzeno 2V aparecem na Figura 9:

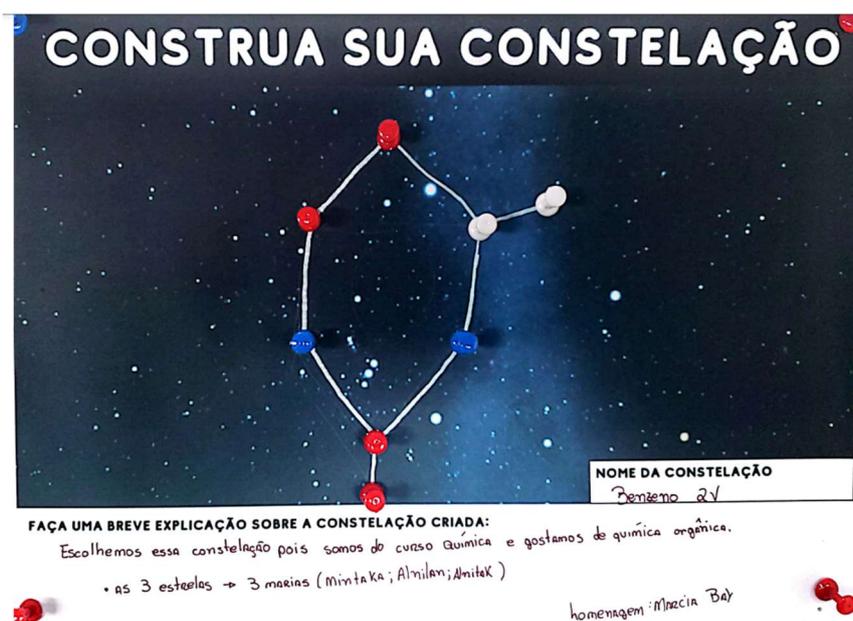


Figura 9. Constelações construídas pelos alunos Constelação Benzeno 2V com explicação do fator motivador para a identificação. Fonte: Os Autores.

No momento de socialização com a turma os estudantes justificaram a sua construção coletiva através da seguinte frase: “a nossa constelação é a do benzeno, entretanto sem o anel aromático. Escolhemos essa constelação porque nossa disciplina preferida é Química Orgânica.” Os alunos mostraram um ótimo aproveitamento da atividade, construindo sua constelação a partir de algo que faz parte do cotidiano de todos. Eles também destacaram o asterismo das Três Marias como parte de sua constelação, o que denota a compreensão de que uma constelação é uma região no céu, não apenas um conjunto de estrelas ligadas por retas.

A constelação construída pelos alunos do curso técnico em informática possui não só elementos cotidianos, mas também pertencentes à cultura pop, tendo em vista que o termo “óculus reparo” é um feitiço usado em um filme de produção hollywoodiana. A construção dos alunos aparece na Figura 10.

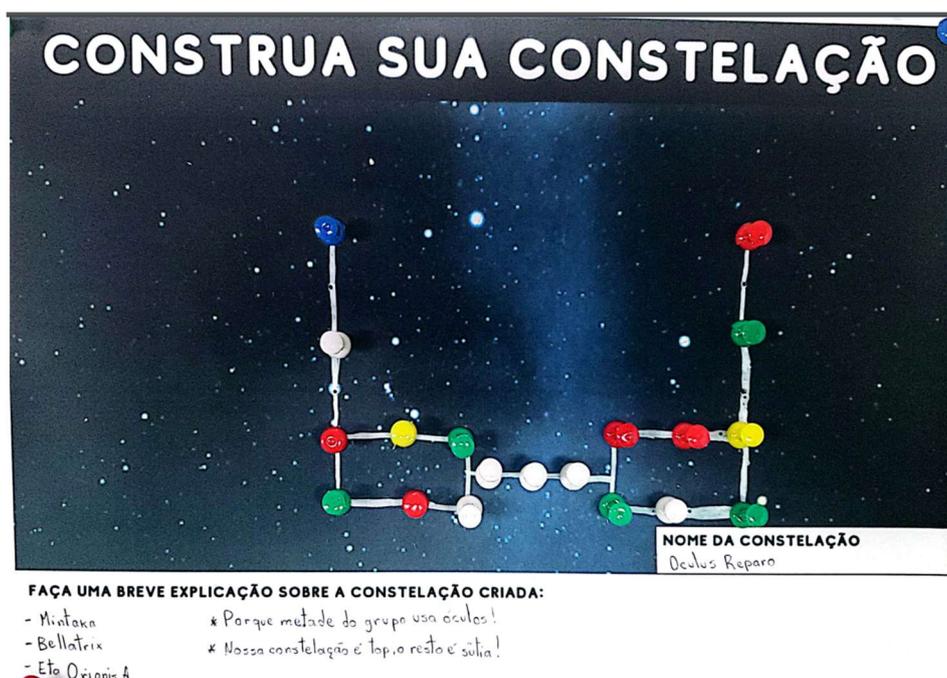


Figura 10. Constelações construídas pelos alunos Constelação “Oculus Reparo” com explicação do fator motivador para a identificação. Fonte: Os Autores.

Novamente ao socializar a concepção da constelação os alunos informaram que: “Construímos essa constelação em homenagem ao Harry Potter e aos óculos, porque os integrantes do grupo usam óculos de correção visual”. As estrelas que foram destacadas foram Mintaka, Bellatrix e Eta Orionis A, o que demonstra o domínio do aplicativo Stellarium utilizado durante a prática pedagógica.

As outras constelações tiveram também elementos de importância para os grupos, estando envoltas de contos e mitos e histórias conhecidas pelos estudantes em conjunto. Optamos por não nos alongar na análise dessas produções discentes neste trabalho por entendermos que isto não compõe o objetivo principal deste trabalho.

### 13. CONCLUSÕES

As pesquisas iniciais sobre a Astronomia Cultural nos permitiram obter dados, ainda que escassos sobre o atual desenvolvimento dos estudos sobre o tema. Os povos originários são detentores de um conhecimento que é deixado à margem das produções contemporâneas em astronomia, pois trabalhos sobre o ensino destes tópicos no contexto do ensino médio é quase inexistente.

Além de sanar a curiosidade dos autores sobre este conteúdo, a perspectiva do trabalho das quatro constelações de origem Tupi-Guarani no ensino médio apresenta diversas possibilidades, especificamente quando falamos sobre as origens das constelações, que são sempre objeto de muito desejo por parte dos estudantes. A perspectiva de criação, por parte dos estudantes, de suas constelações faz com que estes vivenciem na prática o trajeto descrito pelos antigos ao conceber os seus elementos estelares, indicando aqueles que fazem parte do cotidiano e das suas culturas, bem como os que são relevantes socialmente.

O material didático desenvolvido e apresentado aqui permite a visualização direta das constelações e fornece ao professor o mecanismo perfeito para a sua demonstração dentro de sala de aula de maneira coletiva. As estrelas podem ser comentadas pacientemente e a forma de concepção dos indígenas sobre as figuras formadas podem ser exploradas tanto do ponto de vista dos mitos quanto da perspectiva social que os indígenas compartilham entre si.

A sequência didática apresentada permitiu a compreensão dos alunos sobre o conceito científico de constelações como áreas do céu que englobam uma série de estrelas, mesmo aquelas que não fazem parte das linhas e curvas que formam a figura visualizada pelas diversas culturas.

Por fim, este trabalho abre caminhos para os estudos sobre as concepções dos estudantes após o desenvolvimento da prática pedagógica e sobre as atividades que são desenvolvidas ao longo da atividade apresentada. A atividade pedagógica outorgou a liberdade para empregarem sua inventividade na construção de sua própria constelação e revelaram elementos comuns de pequenos grupos de estudantes. Constatou-se ao fim que o uso de mitos relacionadas às constelações pode ajudar a tornar o conteúdo mais atraente e envolvente, além de permitir uma conexão com a cultura e tradições dos povos indígenas.

#### REFERÊNCIAS

- Afonso, G. B. (2005). As constelações indígenas brasileiras. *Observatórios Virtuais – Constelações Indígenas*, folheto. Recuperado de: <http://telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>.
- Afonso, G. B. (2006). Mitos e estações no céu Tupi-Guarani. *Scientific American Brasil (Edição Especial: Etnoastronomia)*, 14, 46-55.
- Afonso, G. B. (2009). Astronomia indígena. In *Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC* (pp. 1-5).
- Afonso, G. B. (2012). Saberes astronômicos dos tupinambás do Maranhão. In *Anais da 64ª Reunião Anual da SBPC*, São Luís, MA.
- Afonso, G. B. (2014). O céu dos índios do Brasil. In *Anais da 66ª Reunião Anual da SBPC*, Rio Branco, AC.
- Borges, C. L. S., & Rodrigues, C. G. (2022). Astronomia: breve história, principais conceitos e campos de atuação. *Brazilian Applied Science Review*, 6(2), 545-577.
- Borges, D., Pereira, S., Ferreira, M., & Santos, A. (2021). Anta-brasileira - *Tapirus terrestris* - Linnaeus, 1758, (*Perissodactyla*, *Taperidae*). Anatomia óssea e muscular da perna e pé. *Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 8(28), 28-38. Recuperado de: <https://doi.org/10.20873/uftv8-8642>.

- Branco, A., & Moutinho, P. E. C. (2015). O lúdico no ensino de física: o uso de gincana envolvendo experimentos físicos como método de ensino. *Caderno de Física da UEFS*, 13(2), 2601-2608.
- Brasil. (1998). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm).
- Brasil. (1997). *Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Pluralidade cultural*. Brasília: MEC/SEF.
- Bueno, M. A., Oliveira, E. A. G., Nogueira, E. M. L., & Rodrigues, M. de S. (2019). Astronomia cultural: um levantamento bibliográfico dos saberes sobre o céu de culturas indígenas. *Areté*, 12(25), Manaus – AM.
- Colonese, P. H. (Org.). (2021). *Céus astro-culturais: Anta do Norte Guarani, a Jararaca Tukano, a Coruja Maia e o Primeiro Magro Navajo* [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC. (Coleção Culturas estelares, 4). Recuperado de: [http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes\\_Educacao/PDFs/CulturasEstelares2021vol4.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/CulturasEstelares2021vol4.pdf). ISBN 978-65-87465-49-4.
- Correa, L. F., & Simões, B. dos S. (2016). Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS. *Ciência e Natura*, 38(1), 475–483.
- Franco, D. L. (2018). A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. *Revista Triângulo*, 11(1), 151–162. DOI: 10.18554/rt.voio.2664. Recuperado de: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664>.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (30ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Jafelice, L. C. (2015). Astronomia cultural nos ensinamentos fundamental e médio. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, 19, 57-92.
- Koepe, C. H. B., Borges, R. M. R., & Lahm, R. A. (2014). O ensino de ciências como ferramenta pedagógica de reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(1), 115-130.
- Langhi, R. (2016). *Aprendendo a ler o céu: Pequeno guia prático para a astronomia observacional* (2ª ed.). São Paulo: Livraria da Física. ISBN 9788578614430.

- Lima, F. P., Faulhaber Barbosa, P., D'olne Campos, M., Jafelice, L. C., & Borges, L. C. (2013). Astronomia indígena: relações céu-terra entre os indígenas no Brasil: distintos céus, diferentes olhares. In O. T. Matsuura (Org.), *História da astronomia no Brasil* (Vol. 1, Cap. 3, pp. 86-128). Recife: CEPE; Sectec; Rio de Janeiro: MAST/MCTI.
- Martins, O. (2021). Diversidade entre os povos indígenas: a visão desses povos sobre cosmologia e astronomia. *Chefe de Serviço de Projetos Educacionais/COEDU*. Recuperado de: <https://www.gov.br/mast/pt-br/assuntos/noticias/2021/abril/diversidade-entre-os-povos-indigenas>.
- Mendes, A. P. M. S. (2017). *Fotografia, memória e cultura Guarani: pensando e produzindo imagens com crianças e jovens da aldeia Itaty (Morro dos Cavalos) – Palhoça – SC* (Dissertação de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Moreira, G., & Moreira, W. C. (2015). Calendário cosmológico: os símbolos e as principais constelações na visão guarani. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Educação Indígena – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Nemiroff, R., Bonnell, J., & Newman, P. (2021). Imagem astronômica do dia. Recuperado de: <https://apod.nasa.gov/apod/ap210112.html>.
- Neves, I. dos S. (2007). Tapirapé: discurso fundador da identidade tupi. *Revista do SETA*, 1. ISSN 1981-9153.
- Unesco. (2001). *Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural*. Recuperado de: UNESCO Universal Declaration on Cultural Diversity, adopted by the 31st session of the General Conference of UNESCO, Paris, 2 November 2001; 2002 (ghc.com.br).