

# Constelações 3D: proposta didática na formação continuada de professores

.....  
Camila Maria Sitko<sup>1,2,#</sup> , Michel Corci Batista<sup>1</sup>, Oscar Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Pará, Brasil.

.....

## Palavras-chave

constelações  
proposta didática  
constelações 3D

## Resumo

Este trabalho visa apresentar uma proposta didática criada e aplicada com a temática Constelações, a qual pode ser diretamente reproduzida em sala de aula pelo professor. A sequência de atividades envolve a construção de constelações com papel sulfite e feijões, a fim de estimular a criatividade dos alunos e explorar a ideia de que elas são advindas de criações culturais. Posteriormente, é apresentada a atividade de construção de constelações em três dimensões, a partir do uso do software Stellarium e de materiais de baixo custo, com a intenção de tornar mais clara a ideia de que constelações são regiões delimitadas do céu, onde podem ser observados agrupamentos aparentes de estrelas, mas que, na verdade, estão a diferentes distâncias da Terra. A proposta pode ser reproduzida em qualquer nível de ensino, com pequenas adaptações. A atividade foi implementada com professores dos ensinos fundamental e Médio da região de Marabá, no estado do Pará, durante o segundo semestre de 2019.

## 1. Introdução

**D**e acordo com Vieira e cols. [1], o ensino de astronomia tem sido objeto de diversas pesquisas na área de ensino em ciências. Ainda segundo os autores, essas pesquisas evidenciam que o ensino de astronomia apresenta alguns problemas que necessitam ser estudados, visando a melhoria da qualidade do ensino de ciências.

O ensino de astronomia nas escolas é praticamente inexistente,

pois a disciplina de ciências normalmente conta com um professor formado em pedagogia nos anos iniciais do ensino fundamental e em ciências biológicas nos anos finais, profissionais que, na maioria das vezes, não tiveram uma formação adequada para o ensino dessa ciência [2, 3].

Apesar dos documentos oficiais que regem a educação brasileira (BNCC – Base Nacional Comum Curricular, 2018) [4] para o ensino fundamental orientarem o ensino

**A proposta deste artigo pode ser reproduzida em qualquer nível de ensino, com pequenas adaptações**

#Autor de correspondência. E-mail: [camilasitko@utfpr.edu.br](mailto:camilasitko@utfpr.edu.br)

Este é um artigo de acesso livre sob licença Creative Commons



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

de astronomia desde os anos iniciais, o mesmo ainda passa despercebido, devido à conjuntura do cenário educacional brasileiro. É possível, ainda, evidenciar a falta de uma formação continuada adequada em astronomia para os professores de ciências, assim como a escassez de momentos para o preparo de aula em que o professor possa se dedicar a pesquisar novos assuntos e encaminhamentos metodológicos [5, 6].

No contexto das regiões Sul e Sudeste do Pará, a situação não é diferente, senão mais preocupante, pois, além das questões já citadas, diversos problemas sociais atingem a comunidade escolar, juntamente a outros fatores, como a falta de hora atividade adequada.

Partindo-se do princípio de que a presença do ensino de astronomia na escola deve ocorrer por seu valor educativo, por aquilo que ele representa para o aluno do ponto de vista formativo/educativo [3] e visando o ensino e a divulgação da astronomia para essa comunidade escolar, o Clube de Astronomia da Unifesspa<sup>1</sup> produziu uma proposta didática sobre o tema Constelações, de forma que pudesse ser reproduzida pelo professor em sala de aula, em qualquer nível de ensino, com pequenas adaptações, levando-se em consideração as especificidades locais.

A proposta didática desenvolvida pelo grupo foi preparada em consonância com a linha de pensamento construtivista, a qual visa que o aluno seja ativo no processo de ensino-aprendizagem, de forma a ser um agente responsável pelo seu aprendizado [7].

Nesse sentido, este trabalho objetiva apresentar uma proposta didática sobre constelações, que foi implementada aos professores da educação básica da região de Marabá, no estado do Pará.

A proposta didática teve como objetivo pedagógico caracterizar uma constelação, dando condições para que os participantes entendessem que é uma região delimitada do céu, onde é possível observar um agrupamento aparente de estrelas, bem como discutir que as constelações criadas variam de acordo com a cultura dos povos. Assim, neste texto, é apresentado brevemente o conceito de constelação, seguido da proposta didática e, por fim, são mostradas as aplicações da atividade e as considerações sobre a atividade.

## 2. Constelações

Segundo a definição da União Astronômica Internacional, constelações são áreas delimitadas do céu, nas quais podem ser observados grupos aparentes de estrelas [8]. Apesar de parecer, a partir de um observador na Terra, que as estrelas se encontram em um único plano, como se estivessem incrustadas na “abóbada celeste”, elas estão a diferentes distâncias do nosso planeta. Porém, devido à diferença de magnitude

de cada estrela vista da Terra, parecem estar todas perto umas das outras e terem aproximadamente o mesmo brilho.

As constelações estão relacionadas à cultura de um povo. Elas foram criadas séculos atrás pelos povos primitivos a fim de se mapear o céu, marcar e dividir o ano e as estações do ano [9, 10], ao mesmo tempo em que tinham raízes mitológicas e histórias criadas a partir dos desenhos imaginados. As principais constelações criadas nessa tarefa de marcar o tempo foram as constelações que passavam pela eclíptica,<sup>2</sup> que ficaram conhecidas como constelações zodiacais.

É possível observar diferentes constelações de diferentes culturas, como a ocidental, a chinesa e a indígena, constituídas pelas mesmas estrelas, como é o caso da constelação indígena da Ema, que inclui, em sua formação, as constelações de Escorpião e Cruzeiro do Sul [10]. Com isso, pode-se perceber então que, apesar de na astronomia profissional (ou seja, de acordo com a União Astronômica Internacional) definirmos 88 constelações [11], a construção dessas imagens no céu é fruto da imaginação e da cultura de um povo.

## 3. A proposta didática

Esta proposta didática foi criada de modo a abranger o conceito de constelação, sua espacialidade e o fato de serem criações da cultura de um povo. Ela consta de quatro passos, que são: a explicação sobre constelações, a construção de uma constelação com feijões, o uso e a coleta de dados no software Stellarium e, por fim, a construção de uma constelação 3D com isopor, palitos de churrasco e papel-alumínio.

Sendo assim, inicialmente devem ser realizadas indagações sobre as estrelas, suas disposições no céu e seus agrupamentos, explicações e apresentação de imagens que ilustrem o fato de enxergarmos as constelações como estrelas em um mesmo plano<sup>3</sup> (conforme mostram Oliveira Filho e Saraiva [8], de acordo com a Fig. 1), mas que, na realidade, estão a diferentes distâncias da Terra.

Na proposta, é interessante apresentar as constelações do zodíaco, como elas se “movimentam” no céu durante o ano, e sua relação com a astrologia,<sup>4</sup> assim como as constelações do Cruzeiro do Sul e de Órion e suas especificidades, que são as mais conhecidas. Dessa forma, o conhecimento prévio do aluno é levado em conta para que ele possa fazer a associação entre o que já conhece e o que o professor o está apresentando.

O próximo passo é a execução da atividade “Constua sua própria constelação”. Essa atividade requer o uso de uma folha de papel sulfite para cada estudante, uma média de seis grãos de algum cereal<sup>5</sup> (sugestão: feijão, lentilha, etc.) por aluno e uma caneta.

A atividade consiste em jogar os grãos sobre a folha. Onde os grãos pararem, o aluno deve contorná-los

**As constelações estão relacionadas à cultura de um povo. Elas foram criadas séculos atrás pelos povos primitivos a fim de se mapear o céu, marcar e dividir o ano e as estações**

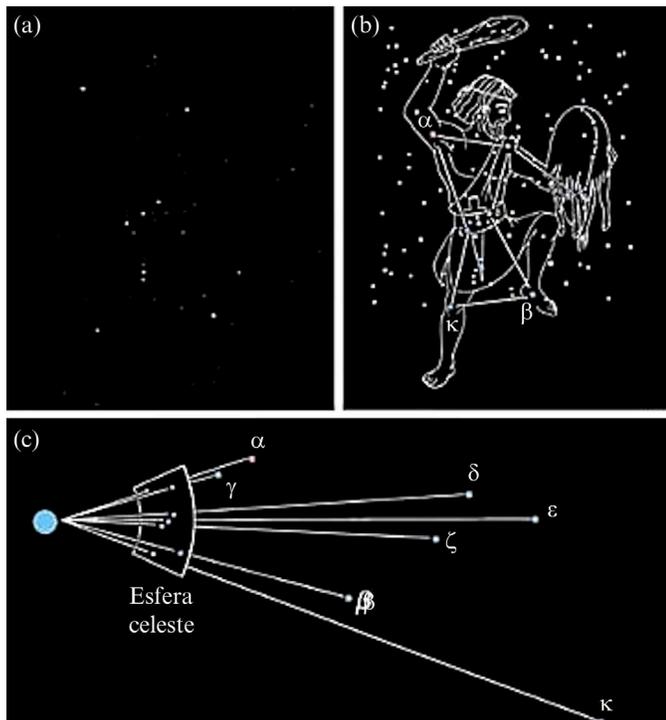


Figura 1 - Em (a) é visto um agrupamento aparente de estrelas, que caracterizamos como a constelação de Órion. Em (b) é possível observar as imagens que os antigos imaginaram em tal agrupamento. Em (c), vemos que, na realidade, tais estrelas não se encontram em um mesmo plano, mas têm diferentes distâncias entre si. Fonte: Retirado de *Astronomia e Astrofísica* [5].

com a caneta. Tais contornos serão a representação de estrelas. O próximo passo é pedir aos alunos que imaginem constelações a partir dessas “estrelas” marcadas no papel e façam seu desenho (vide Fig. 2).

O objetivo dessa atividade é estimular a criatividade e as habilidades gráficas do aluno, assim como retomar a ideia de que as constelações variam de uma cultura para outra, pois cada pessoa pode enxergar elementos diferentes com base em um agrupamento qualquer de estrelas. Assim como os antigos pensaram em suas constelações, os alunos terão também a oportunidade de pensar sobre elas, construindo seu próprio conhecimento acerca de como criar desenhos e lendas a partir da observação do céu.

A atividade seguinte, que pode ocorrer no mesmo dia, ou pode ser realizada em uma próxima aula, requer o uso de um laboratório de informática, com o software Stellarium instalado.

Pode ser que essa prática seja a primeira em que os alunos utilizam o Stellarium. Nesse caso, é interessante que o professor inicialmente explique os comandos do software e faça alguns passos para os alunos irem se habituando a manuseá-lo e para terem uma visão ampla do céu. Após essa etapa, o professor deve pedir aos alunos que escolham uma constelação no simulador para ser construída em três dimensões.

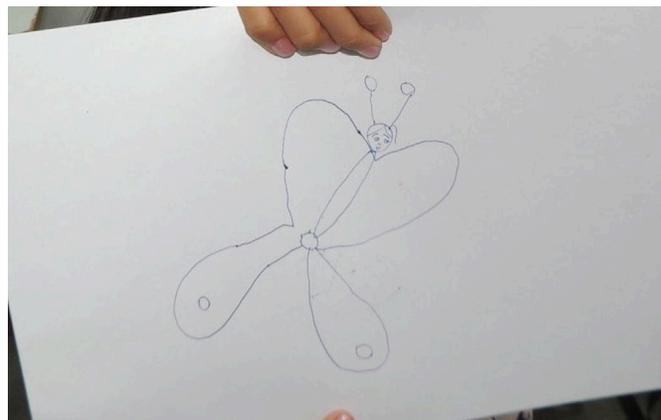


Figura 2 - Desenho criado a partir de cinco feijõezinhos por uma aluna participante das atividades.

Nessa etapa, o professor pode optar por deixar que cada aluno escolha a própria constelação ou por definir uma constelação para todos construírem. Aqui, vamos optar pela constelação do Cruzeiro do Sul. Após a escolha da constelação que será construída, o professor deve pedir aos alunos que a encontrem no simulador.

O próximo passo é distribuir uma folha de papel sulfite a cada aluno e pedir que desenhem nela as estrelas e as linhas que compõem a constelação escolhida.

Depois, o professor deve pedir aos alunos que cliquem em cada estrela da constelação e descubram a distância de cada uma delas<sup>6</sup> até a Terra. Tal distância deverá ser anotada ao lado de cada estrela desenhada na folha de papel sulfite (conforme as Figs. 3 e 4).

O objetivo dessa atividade é que o aluno aprenda a utilizar o Stellarium, que use tecnologias e que passe pela experimentação de extrair dados das estrelas, entendendo a partir deles como as estrelas estão a diferentes distâncias da Terra e, dessa forma, construindo o próprio conhecimento sobre o assunto. Perceba que nessas etapas o professor serve de orientador na atividade, enquanto o aluno é quem descobre, calcula e produz. Terminada essa parte, segue-se para a atividade de “Construção de constelações 3D”.

Para construir constelações em três dimensões, são necessários os seguintes materiais: 1/8 de folha de isopor de 15 mm; 1/4 de papel-cartão ou cartolina preta; cola para isopor; 5 palitos de churrasco (ou o número de estrelas da constelação desejada); papel-alumínio; fita adesiva transparente; tesoura; estilete; régua.

O primeiro passo, e que pode ser feito já anteriormente à aula, é dividir a folha de isopor em oito partes iguais, assim como o papel-cartão em quatro partes iguais. Em seguida, colar o papel-cartão no isopor, com a parte preta para cima (vide Fig. 5). Essa placa irá representar o céu profundo.

O passo seguinte é distribuir essas placas aos alunos. Nela, eles irão reproduzir o mesmo desenho que



Figura 3 - Distância da estrela Acrux, da constelação do Cruzeiro do Sul, até a Terra. Fonte: Stellarium.

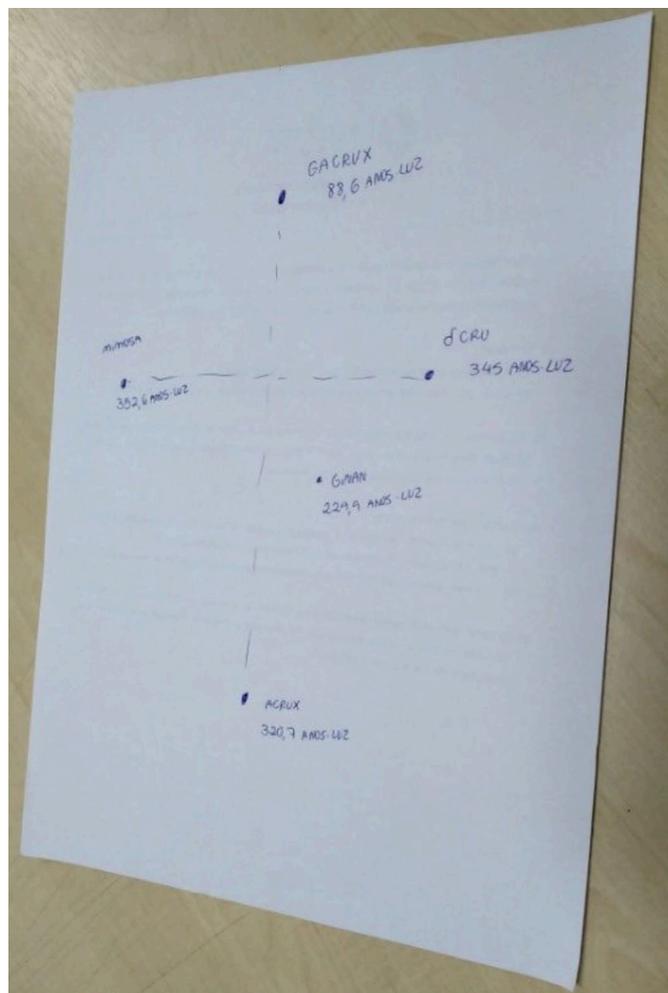


Figura 4 - Anotações na folha de papel sulfite.

fizeram na folha sulfite. Em cima do desenho, serão colocados palitos de churrasco, com tamanhos proporcionais às distâncias anotadas pelos alunos.

Para estabelecer essa escala de distância, o professor deve auxiliar os alunos a identificarem qual é a estrela dos seus desenhos que possui a maior distância da Terra: essa estrela terá o comprimento de um palito inteiro, que equivale a 30 cm (no caso da constelação do Cruzeiro do Sul, a estrela que possui a maior distância é  $x$ , com 352,6 anos-luz). As demais estrelas terão um tamanho proporcional, determinado pela seguinte equação:

$$352,6 \text{ anos} - \text{luz} \leftrightarrow 30 \text{ cm}$$

$$x \text{ anos} - \text{luz} \leftrightarrow y \text{ cm}$$

Após todas as medidas serem determinadas e os palitos cortados, os alunos devem furar a placa de isopor com os palitos respectivos a cada estrela, conforme a Fig. 6.

Para finalizar, o professor pode dar aos alunos um pouco de papel-alumínio e fita adesiva para que façam as estrelas na ponta dos palitos de churrasco, conforme mostra a Fig. 7.

Com a constelação 3D finalizada, o professor pode novamente explicar a ideia do agrupamento aparente de estrelas, pedindo aos alunos que deixem as constelações sobre o chão e que as observem de cima, tendo a impressão de que são um grupo em um mesmo plano. Em seguida, o professor pede aos alunos que as observem de lado para compreenderem como estão em diferentes distâncias.

O objetivo dessa atividade é fazer com que, através da experimentação e da construção, os alunos desen-



Figura 5 - Papel-cartão colado na folha de isopor.

volvam habilidades matemáticas e geométricas, assim como possam compreender a tridimensionalidade das constelações com base na maquete criada.

#### 4. A implementação da proposta

Esta atividade foi realizada na cidade de Marabá, no estado do Pará. A realização da proposta didática se deu por meio do curso Focapa: constelações (Formação Continuada em Astronomia no Sul e Sudeste do Pará), realizado na Unifesspa (Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará), em outubro de 2019.

O objetivo do Focapa foi o de oferecer cursos periódicos em astronomia aos professores da educação bá-



Figura 6 - Palitos em escala de distância das estrelas até a Terra.



(b)



Figura 7 - Em (a), constelação finalizada vista de perfil. Em (b), constelação vista de cima.

sica. Essa edição do curso, sobre o tema Constelações, foi realizada com o intuito de apresentar uma proposta didática para que os professores trabalhassem em suas escolas na semana em que se comemorava o evento mundial Dia da Astronomia na Escola, um projeto da União Astronômica Internacional. Como resultado, cinco professores participantes do curso implementaram a proposta didática no Dia da Astronomia na Escola, contemplando cerca de 200 alunos com as atividades.

O que se pôde observar mediante a implementação da proposta no curso de formação continuada e a partir do relato dos professores participantes do Dia da Astronomia na Escola é que tanto professores quanto alunos se mostraram engajados com as atividades, o que podemos entender como resultado de uma abordagem construtivista, na qual o aluno sente-se parte do processo de construção de conhecimento, e, dessa forma, aprende efetivamente.

Percebemos ainda, durante a execução das atividades, que os professores intuitivamente apresentavam uma concepção de que as estrelas que compunham a constelação do Cruzeiro do Sul estavam em um mesmo plano, não conseguindo perceber todas as distâncias entre elas. Neste sentido, entendemos que a proposta contribuiu para a formação da noção de espacialidade dos professores.

Com relação aos alunos, não podemos garantir que aprenderam, pois esse não era o foco do trabalho nem tínhamos instrumentos para chegar a tal consideração, mas o que se evidenciou foi a motivação deles para a discussão do tema, o que entendemos ser o primeiro passo para a aprendizagem.

Além disso, nota-se também que os professores da educação básica da região desejam trabalhar conteúdos de astronomia e atividades relacionadas, mas que, devido ora à falta de formação na área, ora à falta de tempo no estudo e preparo de tais atividades, acabam não as executando. No entanto, quando são apresentados a novas práticas e atividades, realizam-nas imediatamente com seus alunos.

## 5. Considerações finais

Ao observar a quantidade de alunos que foram contemplados por essa proposta didática em poucos meses, o que se pode perceber é que essas ações realizadas, ainda que pequenas, atingem um grande público. Se a quantidade de materiais de apoio e o incentivo ao professor forem aumentados, é possível que muito mais práticas de ensino de astronomia sejam realizadas na escola.

Além disso, tais atividades também devem ser adaptadas de forma que sejam acessíveis a todos, como às pessoas com deficiência visual. As atividades aqui apresentadas têm um viés inclusivo, porém, ainda assim, não foram o foco deste trabalho. Como perspectivas futuras, espera-se explorar e adaptar mais ainda a proposta didática para esse público.

## Agradecimentos

Agradecimentos devem ser feitos aos membros do Clube de Astronomia da Unifesspa, que auxiliaram nas aplicações da proposta didática.

Recebido em: 18 de Abril de 2023

Aceito em: 30 de Maio de 2023

**Tanto professores quanto alunos se mostraram engajados com as atividades, o que podemos entender como resultado de uma abordagem construtivista, na qual o aluno sente-se parte do processo de construção de conhecimento**

## Notas

<sup>1</sup>O Clube de Astronomia da Unifesspa é um projeto de extensão, iniciado em 2019, na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, na cidade de Marabá. Do clube participam estudantes e professores do Instituto de Ciências Exatas, assim como alunos de Ensino Médio. O clube oferece palestras e minicursos a toda a comunidade sobre astronomia, assim como desenvolve pesquisas e materiais didáticos para o ensino de astronomia.

<sup>2</sup>Trajatória aparente do Sol no céu, desde o nascer até o ocaso.

<sup>3</sup>A apresentação utilizada e disponível para uso encontra-se no link <https://prezi.com/sqsmbreifeso/constelacoes/>.

<sup>4</sup>A relação nada mais é que, de maneira geral e simplificada, a constelação que o Sol oculta em determinado mês é a constelação que representa o signo da pessoa nascida em tal época.

<sup>5</sup>O número de grãos pode variar, mas lembre-se de que ele corresponderá ao número de estrelas da constelação e, assim, se o aluno escolher uma quantidade grande ou muito pequena, será difícil construir uma constelação a partir disso.

<sup>6</sup>As distâncias estarão em anos-luz.

## Referências

- [1] T.F. Vieira, D.R. Coneglian, M.C. Batista, Revista Pontes **8**, 143 (2020).
- [2] M.C. Batista, *Um Estudo Sobre o Ensino de Astronomia na Formação Inicial de Professores dos Anos Iniciais*. Tese de Doutorado, do Centro de Ciências Exatas, UEM, Maringá, 2016.
- [3] M.C. Batista, V.C. Martins, L.P.G. Menezes, A.C.M, Rocha, Revista do Professor de Física **5**, 11 (2021). DOI

- [4] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental* (MEC/SEB, Brasília, 2018).
- [5] M.C. Batista, V.C. Martins, L.P.G. Menezes, Plurais - Revista Multidisciplinar **6**, 38 (2021).
- [6] M.C. Batista, P.A. Fusinato, F.P. Ramos, Ensino, Saúde e Ambiente **10**, 107 (2017). [DOI](#)
- [7] M.A. Moreira, *Teorias de Aprendizagem* (EPU, São Paulo, 1999), 201 p.
- [8] K.S. Oliveira Filho, M.F.O. Saraiva, *Astronomia & Astrofísica*, (Livraria da Física, São Paulo, 2004), 183 p.
- [9] R.R.F. Mourão, *O Livro de Ouro do Universo. Mistérios da Astronomia e da Ciência* (Harper Collins Brasil, Rio de Janeiro, 2019), 2ª ed., 528 p.
- [10] E.A. Fares, K.P. Martins, L.M. Araujo, M. Sauma Filho, Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA **1**, 77 (2004). [DOI](#)
- [11] R. Langhi, *Aprendendo a Ler o Céu: Pequeno Guia Prático Para a Astronomia Observacional* (Livraria da Física, São Paulo, 2016), 2ª ed., 144 p.