



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



## PRODUTO EDUCACIONAL



MARLI ALVES RODRIGUES  
CARLOS ALBERTO DE LIMA RIBEIRO

FEIRA DE SANTANA

2023



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



## **PRODUTO EDUCACIONAL - JOGO DOS MONÓCULOS VARAL DE IMAGENS DO CÉU PROFUNDO**



Fonte: Marli A. Rodrigues.

Produto Educacional apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia – Mestrado Profissional, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia. Este produto educacional está vinculado à dissertação "Oficinas formacionais: uma proposta para divulgação e implementação dos conteúdos de Astronomia nas escolas estaduais em Ilhéus-Ba".

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro.

**FEIRA DE SANTANA  
2023**

R619j Rodrigues, Marli Alves

Jogo dos monóculos: varal de imagens do céu profundo / Marli Alves Rodrigues, Carlos Alberto de Lima Ribeiro. – Feira de Santana: UEFS, 2023.

21f.: il.

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana, vinculado à dissertação “Oficinas formacionais: uma proposta para divulgação e implementação dos conteúdos de Astronomia nas escolas estaduais em Ilhéus-Ba.”

1. Astronomia. 2. Atividade lúdica – instrumento interativo.

I. Título. II. Ribeiro, Carlos Alberto de Lima. III. Universidade Estadual de Feira de Santana.

CDU 521/525:371.382

## **APRESENTAÇÃO**

De acordo com Silva (2018, p.56), o uso do jogo, no espaço educacional, cria condições potencializadoras para o processo de ensino–aprendizagem por proporcionar ao aluno uma ação ativa e motivadora a partir do lúdico, potencializando também a exploração e a construção do conhecimento.

A partir da mediação sobre lentes, espelhos, funcionamento dos telescópios e imagens do céu profundo, buscou-se aqui, a confecção de um Produto Educacional com uso de peças inusitadas contendo lentes – os antigos monóculos - num verdadeiro convite aos alunos para a dinâmica interativa de aprendizagem.

O varal dos monóculos é um instrumento interativo, aplicado em grupo, que promove ensino e aprendizagem de forma lúdica e permite a avaliação qualitativa e quantitativa durante o processo. Sua aplicação em sala de aula, permite que os alunos identifiquem imagens do céu profundo reconhecendo galáxias, nebulosas e aglomerados estelares e suas características intrínsecas, agregando novos conhecimentos, ampliando, assim, a visão sobre o Universo através das lentes destas peças retrôs.

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>2.FICHA PEDAGÓGICA.....</b>	<b>09</b>
<b>3.RECURSOS MATERIAIS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.PRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>5.DINÂMICA DO JOGO.....</b>	<b>12</b>
<b>6.GABARITO DO JOGO.....</b>	<b>12</b>
<b>7. IMAGEM DOS MATERIAIS UTILIZADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>8.IMAGENS DOS CARTÕES DESCRITIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>9.IMAGEM DO CARTÃO DE RESPOSTA.....</b>	<b>19</b>
<b>10.IMAGENS DAS APLICAÇÕES DO JOGO.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>21</b>
<b>TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recomenda que os professores selecionem e apliquem metodologias e estratégias didático pedagógicas diversificadas, rompendo paradigmas tradicionais, de forma a promover o protagonismo e respeitar as diferenças e os ritmos dos alunos.

Assim, o Produto Educacional, aqui elaborado, consiste em um instrumento pedagógico que traz os conteúdos de Astronomia para serem desenvolvidos com os alunos a partir de propostas que englobam as metodologias ativas com foco nas dinâmicas de aprendizagem.

Além da importância do estudo da Astronomia, os conteúdos desta matéria, oportunizam, alunos e professores, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares, promovendo pontes entre diversos componentes curriculares como a Matemática, a Física, a Química e a Biologia, entre outras, tornando, assim, o aprendizado mais significativo, o que reverbera para a melhoria da qualidade educacional.

Neste sentido, da condução do aluno para a construção do seu próprio conhecimento, as metodologias ativas aplicadas aos conteúdos de Astronomia, atuam para o êxito do processo de ensino e aprendizagem.

As metodologias ativas consistem em meios ou caminhos, traçados pelos professores, para que os alunos exerçam o protagonismo na construção do seu próprio conhecimento. Tais práticas instigam os alunos a reflexões, a deduções lógicas e debates, entre outros, promovendo e melhorando as funções cognitivas, as relações interpessoais e a capacidade de pensar e agir.

Tais metodologias envolvem diferentes práticas que buscam contemplar os movimentos de aprendizagens individuais, grupais e orientados. Desta forma, a prática que o professor escolhe, dentro das metodologias ativas, deve respeitar o ritmo do processo de aprendizagem de cada um dos alunos envolvidos, promover ações interacionistas através do desenvolvimento de atividades em grupo e ter o acompanhamento do professor em todo o processo, o qual deve atuar como mediador das aprendizagens, orientando e conduzindo os alunos ao êxito.

Proporcionando o uso das metodologias ativas, o Produto Educacional aqui apresentado, promove uma participação interativa entre as partes envolvidas, com abertura para adequação de atividades em sala de aula, estimulação para o

desenvolvimento de projetos interdisciplinares e letramento científico e para outras propostas com um fazer pedagógico pautado na construção coletiva e troca interativa de experiência, ações estas, voltadas para a promoção de mudanças e intervenções nas práxis da sala de aula.

Pautada na interdisciplinaridade e no protagonismo juvenil, justifica-se aqui a elaboração deste Produto Educacional, visto que os currículos escolares e o fazer pedagógico começam a se sedimentarem nesta nova perspectiva, apoiados nos conteúdos de Astronomia introduzidos nos livros didáticos atuais e trazidos pelos alunos para a sala de aula. Com o olhar do Telescópio *Hubble* e mais recentemente do *James Webb*, a Astronomia e o desvendamento do Universo é uma constante nas mídias, o que tem provocado a curiosidade e interesse pela sociedade.

Este Produto Educacional elaborado, apresentando uma estética diferenciada, para além do aprendizado dos conteúdos de Astronomia, está voltado para a curiosidade do aprender, a partir de algo novo e atrativo em suas formas e cores; está voltado para as possibilidades criadas, visando tirar os alunos do sedentarismo e das zonas de conforto de suas carteiras tradicionais, levando-os a participar de uma dinâmica interacionista; está voltado para a solução de desafios com trocas de experiências aos pares ou em grupos maiores; está voltado para uma inovação e flexibilização no uso dos tempos e espaços escolares e ainda traz possibilidades para a inclusão escolar.

Assim, buscando implementar as políticas públicas de inclusão escolar, este produto elaborado contribui para dar visibilidade a esta população escolar que apresenta dificuldades para aprender ou têm deficiências, desde que sejam trabalhados e adequados de acordo com as especificidades apresentadas por estes alunos a serem incluídos no processo educacional.

Assim, o Jogo dos monóculos com o tema “Imagens do céu profundo” é um instrumento promotor da sedimentação dos conhecimentos apreendidos sobre as nebulosas, aglomerados estelares e galáxias e que traz a atividade lúdica em uma perspectiva sociointeracionista, de forma a promover o diálogo entre os pares, valorizando a autonomia e a construção coletiva do conhecimento. Aqui, o professor deve interagir com os alunos atuando como orientador e facilitador na condução da atividade proposta pelo instrumento.

Desta forma, este Produto Educacional conduz os alunos a processos de aprendizagens segundo o modelo Vygotskyano, interagindo entre si, atuando como

protagonistas na construção do conhecimento, cabendo ao professor o papel de mediador. Neste sentido, se referindo ao modelo sociointeracionista de Vygotsky e seu pensamento sobre mediação, Bandeira e Correia (2020), ressalta:

Para Vygotsky, a aprendizagem é uma experiência social mediada pela interação do homem com a sociedade, que consiste em um intercâmbio de experiências cognitivas, afetivas e/ou comportamentais. É por meio dessa interação que ocorre o desenvolvimento. Partindo do pressuposto de mediação como troca de experiências entre quem ensina e quem aprende, Vygotsky e seus seguidores explicam que mediação implica em ajudar, o que por sua vez implica em um esforço por parte de quem media como também do mediado, que terá de aproveitar as oportunidades. Sendo assim, a mediação Vygotskyana parte de uma colaboração consciente entre ambas as partes. (BANDEIRA & CORREIA, 2020, p. 01 e 03).

Buscando validar o Produto Educacional, este foi inicialmente aplicado em sala de aula no Colégio da Polícia Militar Rômulo Galvão em Ilhéus-BA (CPMRG/Ilhéus) e posteriormente usado no desenvolvimento de Oficinas Formacionais com professores. Com olhares aguçados, não só sobre o Produto Educacional em si, mas também sobre os conteúdos aí abordados, alunos e professores se mostraram envolvidos de forma dinâmica em todo o processo, trazendo questionamentos, trocas de conhecimento e interação. O Produto também foi replicado e entregue às escolas que fizeram parte da pesquisa.

Espera-se, assim, que este Produto Educacional, disponibilizado, contribua para a divulgação científica e a qualificação da prática de ensino em Astronomia de forma a fortalecer as práxis pedagógicas.

## 2.FICHA PEDAGÓGICA

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências da Natureza

PÚBLICO ALVO: 9º ano do Ensino Fundamental, 1º e 2º ano do Novo Ensino Médio.

DURAÇÃO: 2 aulas de 50 minutos cada.

### OBJETIVO GERAL:

Contribuir para a sedimentação da aprendizagem, estimular a criatividade e promover a liberdade no processo de pensar e agir.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar os diferentes tipos de galáxias e outros objetos do céu profundo, como nebulosas e tipos de aglomerados estelares.
- Compreender as lentes artificiais como uma tecnologia humana promotora da conquista espacial.
- Realizar trabalho em grupo para a promoção da ética e da solidariedade nas relações interpessoais.

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:

#### COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS:

- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais. Ou seja, comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

## HABILIDADES

### ENSINO FUNDAMENTAL:

(EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som, assim como a transmissão e recepção de dados da internet que revolucionaram o sistema de comunicação humana.

(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso.

(EF09CI14) Descrever....a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

### ENSINO MÉDIO:

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e Leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando

representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

### **3.RECURSOS MATERIAIS:**

Elástico ou barbante (3m), monóculos (20 unidades), prendedores (2 unidades), imagens do céu profundo (galáxias, aglomerados e nebulosas), miçangas grandes em forma de estrelas com aro, envelopes pequenos (20 unidades), folhas de ofício (10 unidades), papel cartão (7 folhas), computador com acesso à internet, impressora, caneta, caneta permanente, tesoura, cola branca, mini pregadores (20 unidades).

### **4.PRODUÇÃO:**

1º - Numerar os monóculos com caneta permanente ou colar adesivo numerado e identificar os envelopes com letras.

2º- Selecionar imagens de diferentes tipos de galáxias e de outras imagens do céu profundo (NASA), já trabalhadas com os alunos, e imprimir no tamanho adequado para acoplá-las nos monóculos;

3º - Digitar as descrições das imagens e imprimir em papel cartão (6 minis cartões por folha), recortá-los e colocar nos envelopes;

4° - Distribuir os monóculos no elástico através do aro, intercalando com as miçangas.

### **5.DINÂMICA DO JOGO:**

1° - Prender o elástico ou o barbante, contendo os monóculos, nos extremos da sala de aula ou em área aberta da escola;

2° - Anexar os envelopes no elástico com o auxílio dos minis pregadores;

3° - Pedir aos alunos que façam duplas;

4° - Cada dupla recebe 3 cartões de resposta (Imagem 01) onde devem colocar seus nomes e ir escrevendo as correspondências das letras dos envelopes com os números dos monóculos observados.

5° - Após o tempo determinado pelo professor (sugestão 25'), as duplas entregam suas respostas que serão corrigidas. As duplas com as três melhores pontuações serão anotadas no quadro. Segue-se o procedimento para a segunda e terceira rodada. Finaliza-se o jogo premiando as três duplas com maior número de acertos.

6° - O gabarito será disponibilizado e os cartões de respostas devolvidos aos alunos para que retornem ao varal e identifiquem as imagens que erraram.

### **6.GABARITO DO JOGO**

1 – L (NGC 7293 - Nebulosa da Hélix).



2 – G (NGC 2392 - Nebulosa do Esquimó).



3 – I (NGC 6302 - Galáxia Borboleta).



4 – E (NGC 6543 - Nebulosa Olho de Gato).



5 – C (NGC 4038 e 4039 /Galáxias Antenas).



6 – N (ESO 350-40/Galáxia Cartwheel ou roda de carroça).



7 – B (NGC 5195 ou M 51A e B).



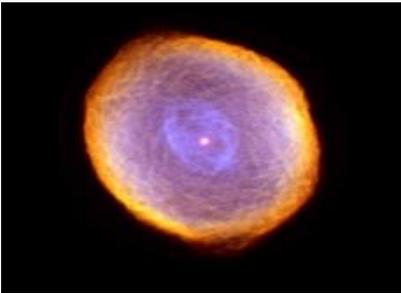
8 – D (B 33 - Cabeça de Cavalo).



9 – P (NGC 4485).



10 – A (IC 418 - Nebulosa do Espirógrafo).



11 – Q (NGC 7078/Pegasus Cluster).



12 – O (NGC 1952 - Nebulosa do Caranguejo).



13 – J (Pilares da Criação).



14 – M (NGC 4594 - Galáxia do Sombreiro).



15 – H (NGC 6720 - Nebulosa do Anel).



16 – K (NGC 2174 - Nebulosa cabeça de macaco).



17 – R (NGC 4755 - Aglomerado estelar).



18 – F (M 45 - Aglomerado das Plêiades).



19 – S (NGC 4826 - Galáxia do Olho Negro).



20 – T (NGC 224 - Galáxia Andrômeda).



## 7. IMAGEM DOS MATERIAIS UTILIZADOS.

Imagem 01 – materiais utilizados na confecção do Produto Educacional.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

## 8. IMAGENS DOS CARTÕES DESCRITIVOS.

**NGC 4485**  
**A galáxia irregular**

A galáxia mostra todos os sinais de ter estado envolvido em um acidente de atropelamento e fuga com uma galáxia de contorno. O encontro casual está gerando uma nova geração de estrelas e presumivelmente planetas. O lado direito da galáxia está em chamas com a formação de estrelas, mostrada na plethora de jovens estrelas azuis e nebulosas incubadoras de estrelas. O lado esquerdo, no entanto, parece intacto. Contém dicas da estrutura espiral anterior da galáxia, que, ao mesmo tempo, estava passando por uma evolução galáctica normal.

**ESO 350-40**  
**Galáxia Cartwheel**

Localizada a cerca de 500 milhões de anos-luz na constelação do Escultor, visível do hemisfério sul, Cartwheel é, segundo a NASA, "uma visão rara". O nome se deve à aparência que tem, muito parecida com a da roda de uma carroça. Essa forma é resultado de um "evento intenso": a colisão em alta velocidade entre uma galáxia espiral e uma galáxia menor não visível na imagem obtida pelo James Webb.

**NGC 7293**  
**Nebulosa de Hélix**

Também apelidada de "Olho de Deus", está localizada na constelação de Aquário, sendo uma das nebulosas mais próximas da Terra. Nebulosas planetárias como a Hélix são formadas no final da vida de uma estrela por uma corrente de gases que escapam da estrela morrendo. Ela é muito parecida com a nebulosa do anel.

**M 64**  
**Galáxia do Olho Negro**

É uma galáxia espiral localizada na direção da constelação da Cabeleira de Berenice. Sua característica mais estranha e peculiar observada diz respeito aos seus movimentos internos, enquanto os braços externos movem-se em uma direção, a parte interna move-se para outra direção, este fato é de difícil explicação, mas os cientistas acreditam na hipótese de que a galáxia seja o resultado da colisão entre duas galáxias, uma grande e uma pequena.

**NGC 2392**  
**Nebulosa Esquimó**

Também conhecida como Nebulosa Cãra de Palhaço, é uma nebulosa planetária bipolar localizada na constelação de Gêmeos. A estrutura central da nebulosa, resultante de ventos fortes de partículas provenientes da estrela central outrora semelhante ao Sol, assemelha-se à cabeça de uma pessoa, enquanto que o disco exterior, composto por filamentos que chegam a ter anos-luz de comprimento, assemelha-se a um capuz de parka, daí o seu nome.

**NGC 2174**  
**Nebulosa Cabeça de Macaco**

A nebulosa fica a cerca de 6.400 anos-luz de distância, na constelação de Orion. A colorida região é formada por estrelas jovens em meio à poeira e gás cósmico. A coloração vermelha indica que ela é uma nebulosidade de emissão. Com regiões de hidrogênio ionizado. Com ajuda de raios infravermelhos, o Hubble captou essa parte do céu em 2011.

**NGC 6543**  
**Nebulosa Olho de Gato**

É uma nebulosa planetária na constelação do Dragão. Estruturalmente é uma das nebulosas mais complexas conhecidas tendo-se observado em imagens de alta resolução do Telescópio Hubble mostrando jorros de material e numerosas estruturas em forma de arco. A sua observação longitudes de onda infravermelhas mostram a presença de uma nuvem pó estelar e gás a baixa temperatura. Pensa-se que o pó se formou nas últimas fases da vida da estrela original.

**NGC 6720**  
**Nebulosa em Anel**

Esse seu nome se deve a seus gases parecem um anel ou as pétalas de uma rosa cósmica. Foi a segunda nebulosa planetária a ser descoberta na história, em 1779, estando entre os mais notáveis exemplos de nebulosa planetária. É um toro de material brilhante expelida pela sua estrela central, e não uma esfera, como se pensava anteriormente.

**NGC 1952**  
**Nebulosa do Caranguejo**

É um remanescente de supernova e uma nebulosa de vento de pulsar na constelação do Touro. No centro da nebulosa há o Pulsar do Caranguejo, uma estrela que emite pulsos periódicos de radiação que abrange quase todo o espectro eletromagnético. A nebulosa age como uma fonte de radiação para o estudo de corpos celestes que por vezes a ocultam.

**B 33**  
**Nebulosa Cabeça de Cavallo**

É uma nebulosa escura na constelação de Orion. Está localizada logo abaixo de Zeta Orionis, estrela que faz parte do cinturão de Orion. O brilho vermelho se origina do hidrogênio, gás que predomina por trás da nebulosa, ionizado pela próxima estrela brilhante Sigma Orionis. A escuridão da Cabeça de Cavallo é causado principalmente por uma poeira espessa.

**M 31**  
**Galáxia Andrômeda**

É uma galáxia espiral localizada na direção da constelação de Andrômeda, sendo a maior galáxia do Grupo Local. Apesar de ser a galáxia exterior mais estudada, sua distância em relação à Terra ainda não foi bem definida. Ainda se discute se o seu núcleo é realmente duplo, com a absorção violeta de uma galáxia menor por Andrômeda, ou se apenas foi aparentemente dividido em dois pela poeira interestelar. Até o momento, apenas uma supernova foi registrada em Andrômeda, a de 1885. Foi a primeira supernova registrada fora da Via Láctea.

**M 45**  
**Plêiades**

As Plêiades estão entre os objetos do céu profundo conhecidos desde os tempos mais remotos por culturas de todo mundo. Consiste em um aglomerado estelar aberto da constelação do Touro, conhecido popularmente por sete-cabrinhas, visto que seis de suas estrelas são visíveis a olho nu em um céu noturno razoável. Apresenta um núcleo com raio de cerca de oito anos-luz e é dominada por jovens e quentes estrelas azuis, aproximadamente quarenta vezes mais brilhantes que o Sol. As estrelas estão envolvidas em nebulosas de reflexão.

**NGC 7078**  
**Pegasus Cluster**

Aglomerado estelar globular de magnitude 6.30 na constelação de Pégassus apresentando alta concentração de estrelas em direção ao centro.

**NGC 4594**  
**Galáxia do Sombreiro**

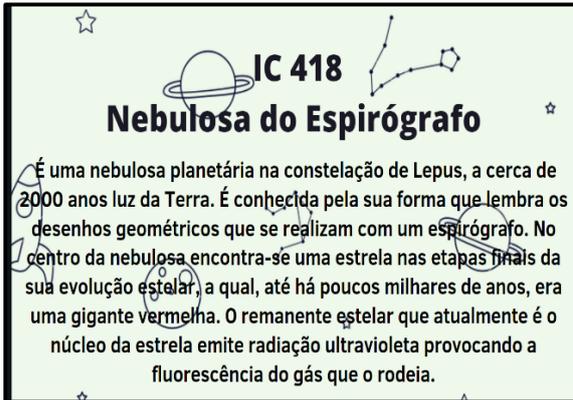
É uma galáxia espiral com núcleo brilhante rodeado por um disco achatado de material escuro, que fica a 28 milhões de anos-luz de distância. Essa brilhante galáxia é conhecida como sombreiro devido a sua aparência característica que se assemelha a um chapéu. A galáxia espiral foi a primeira entrada constada apenas nas versões modernas do catálogo de objetos do céu profundo do astrônomo francês Charles Messier.

**Pilares da Criação**

Os pilares da criação são aglomerados de poeira e gás com tamanho interestelar na nebulosa da Águia, situado a cerca de 6.500-7.000 anos-luz da Terra. No nome, "pilares" é sugestivo ao formato do lugar, e a parte "Criação" originou-se devido ao local ser um enorme berço de estrelas. Os pilares são basicamente compostos de hidrogênio molecular, que tem sido, além de vitais para o nascimento de novas estrelas, erodido por foto-evaporação, devido à forte exposição à luz violeta gerada à estrelas tecnicamente próximas.

**NGC 6302**  
**Galáxia Boboleta**

É uma nebulosa planetária bipolar na constelação do Escorpião. A estrela central, uma anã branca, só foi descoberta recentemente. Ela é cercada por um disco particularmente denso equatorial composto por gás e poeira, que é denso por ter causado saídas da estrela para formar uma estrutura bipolar semelhante a uma ampulheta. Essa estrutura bipolar apresenta características muito interessantes observadas em nebulosas planetárias, tais como paredes de ionização, nós e arestas.



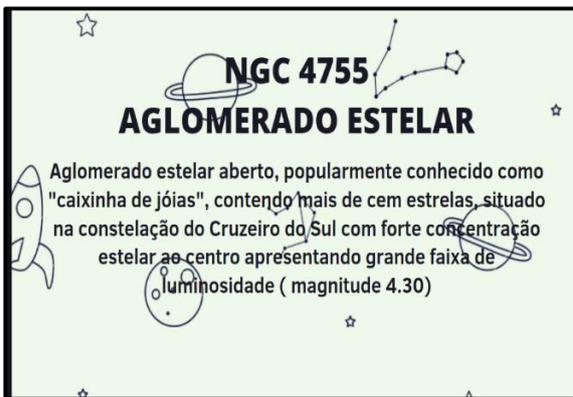
**IC 418**  
**Nebulosa do Espirógrafo**

É uma nebulosa planetária na constelação de Lepus, a cerca de 2000 anos luz da Terra. É conhecida pela sua forma que lembra os desenhos geométricos que se realizam com um espirógrafo. No centro da nebulosa encontra-se uma estrela nas etapas finais da sua evolução estelar, a qual, até há poucos milhares de anos, era uma gigante vermelha. O remanente estelar que atualmente é o núcleo da estrela emite radiação ultravioleta provocando a fluorescência do gás que o rodeia.



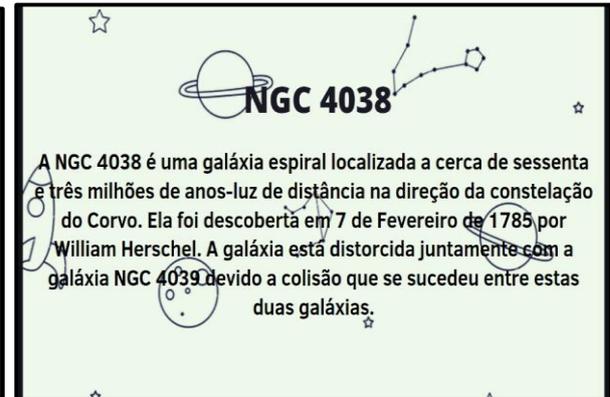
**NGC 5195**

A NGC 5195 ou M51 B fica na direção da constelação dos Cães de Caça. Ela é companheira da galáxia espiral M51. A princípio foram consideradas um único objeto e catalogadas ambas como M51, mas mais tarde foram reclassificadas em M51 A e M51 B. As duas galáxias encontraram-se a vários milhões de anos-luz, provocando uma distorção na estrutura em espiral de M51. A M51 B é a galáxia de menores dimensões na imagem e pensa-se que esteja atualmente atrás da galáxia de maiores dimensões.



**NGC 4755**  
**AGLOMERADO ESTELAR**

Aglomerado estelar aberto, popularmente conhecido como "caixinha de jóias", contendo mais de cem estrelas, situado na constelação do Cruzeiro do Sul com forte concentração estelar ao centro apresentando grande faixa de luminosidade (magnitude 4.30)



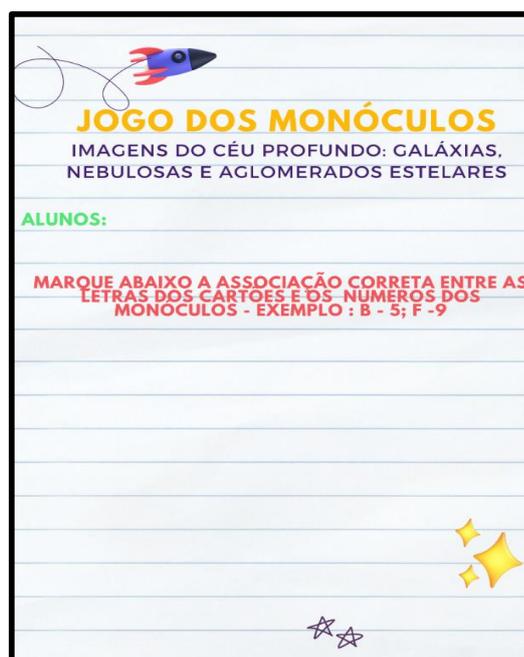
**NGC 4038**

A NGC 4038 é uma galáxia espiral localizada a cerca de sessenta e três milhões de anos-luz de distância na direção da constelação do Corvo. Ela foi descoberta em 7 de Fevereiro de 1785 por William Herschel. A galáxia está distorcida juntamente com a galáxia NGC 4039 devido a colisão que se sucedeu entre estas duas galáxias.

Fonte: Marli A. Rodrigues.

**9. IMAGEM DO CARTÃO RESPOSTA.**

Imagem 01 – Cartão para marcação das respostas.



**JOGO DOS MONÓCULOS**  
IMAGENS DO CÉU PROFUNDO: GALÁXIAS, NEBULOSAS E AGLOMERADOS ESTELARES

**ALUNOS:**

**MARQUE ABAIXO A ASSOCIAÇÃO CORRETA ENTRE AS LETRAS DOS CARTÕES E OS NÚMEROS DOS MONÓCULOS - EXEMPLO : B - 5; F - 9**

Fonte: Marli A. Rodrigues.

## 10.IMAGENS DA APLICAÇÃO DO PRODUTO.

Imagem 02 – Aplicação com alunos.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

Imagem 03 – Aplicação com professores.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

Imagem 04 – Produto replicado.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Ana Paula da Silva; CORREIA, Eviny Sandiny Ulisses. **O processo de aprendizagem – Mediação e estilo de ensino: uma perspectiva sociointeracionista**. Conedu. VI Congresso Nacional de Educação. Ed. Realize. Maceió (2020). Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA20\\_ID4260\\_24082020174103.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA20_ID4260_24082020174103.pdf). Acesso em: 20 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 10 dez. 2021.

SILVA, Adaltr José Araújo. **MAPEA: manual de atividades práticas em ensino de Astronomia**. 1.ed. Feira de Santana: UEFS, 2018.

## BIBLIOGRAFIA

CARRIL, Maria da Graça Pimetel; NATÁRIO, Elisete Gomes.; ZOCCAL, Sirlei Ivo. **Considerações sobre aprendizagem significativa, a partir da visão de Freire e Ausubel – Uma reflexão teórica**. Rio de Janeiro: e-Mosaicos, 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/30818>. Acesso em 20 dez. 2021.

CARNEVALLE, Maria Rosa; **Araribá Mais Ciências**; 9º ano; Ed. Moderna; 1ª edição; São Paulo; 2018.

MORTIMER, Eduardo ET AL; **Matéria, Energia e Vida, uma abordagem interdisciplinar – Origens: O Universo, a Terra e a Vida**; Ed. Scipione; 1ª edição; São páulo, 2020. IAFRATE G; RAMMELA M; BOLOGNA V; **A sequência de Hubble**; *Astronomical Observatory of Trieste*; 2010. Disponível em: [https://vo-for-education.oats.inaf.it/eng\\_download.html](https://vo-for-education.oats.inaf.it/eng_download.html). Acesso em 25 jun. 2022.

SILVA, Adaltr José Araújo. **MAPEA: manual de atividades práticas em ensino de Astronomia**. 1.ed. Feira de Santana: UEFS, 2018.

Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS

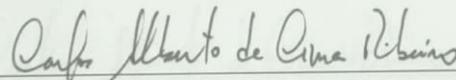


### TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

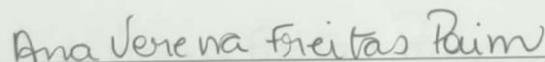
Atestamos para os devidos fins que os produtos educacionais abaixo especificados foram aplicados no Colégio da Polícia Militar Rômulo Galvão (CPMRG), em Ilhéus-BA, conforme segue:

- \* **Portfólio de Astronomia** – aplicado com 05 turmas de 6º ano do Ensino Fundamental (total de **140 estudantes**);
- \* **Prancha interativa - Evolução de uma estrela semelhante ao Sol** – aplicada com 04 turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e 02 turmas de 1º e 2º ano do Novo Ensino Médio (total de **180 estudantes**);
- \* **Jogo dos monóculos - Varal de imagens do céu profundo** – aplicado com 02 turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e 02 turmas de 1º e 2º ano do Novo Ensino Médio (total de **124 estudantes**);
- \* **Jogo da memória - O céu Tupi-Guarani** – aplicado com 02 turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e 02 turmas de 1º e 2º ano do Novo Ensino Médio (total de **124 estudantes**);
- \* **Sequência Didática - O céu profundo** – aplicado com 04 turmas do 1º e 2º ano do Novo Ensino Médio (total de **124 estudantes**).

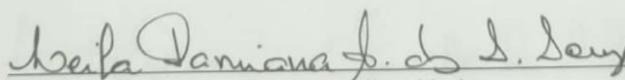
Feira de Santana, 14 de agosto de 2023



Presidente da Banca de Avaliação:  
Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro (DFIS-UEFS)



Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:  
Profa. Dra. Ana Verena Freitas Paim (DEDU-UEFS)



Membro Externo – Convidado:  
Profa. Dra. Leila Damiana Almeida dos Santos Souza (UFRB)