



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 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD) O CÉU PROFUNDO

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

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

R619s Rodrigues, Marli Alves

Sequência didática: o 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. Tecnologias digitais. 3. Atividade lúdica - Universo.
I. Título. II. Ribeiro, Carlos Alberto de Lima. III. Universidade Estadual de Feira de Santana.

CDU 521/525

Daniela Machado Sampaio Costa - Bibliotecária - CRB-5/2077

APRESENTAÇÃO

Trazendo um olhar sobre a Astronomia Contemporânea, esta SD apresenta uma série de atividades voltadas para a expansão do conhecimento sobre o Universo na óptica dos novos telescópios – o *Hubble* e o *James Webb* – agregando o uso das Novas Tecnologias Educacionais. O instrumento traz propostas para os alunos explorarem diversas Tecnologias Digitais numa perspectiva de Iniciação Científica e, assim, trilhar novas descobertas e adquirir autonomia na produção do seu próprio conhecimento, exercendo o protagonismo juvenil.

Aqui os alunos têm a oportunidade de conhecer os tipos e a classificação de Hubble para as galáxias e de buscar imagens públicas do céu profundo (nebulosas, aglomerados estelares e galáxias) ou pedir imagens através da plataforma disponibilizada ao público pelo Observatório *Las Cumbres*.

Trazendo a metodologia ativa, a SD cria oportunidades para que os alunos experimentem o novo, colhendo, tratando (coloração) e fazendo estudos das imagens a partir dos aplicativos computacionais como o *Stellarium*, *DS9* e *ALADIN*.

A SD também contempla dinâmicas interativas de aprendizagem, dentre estas, a prática de expansão do Universo com uso de balão de festa, pinturas de imagens do céu profundo e jogo.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	06
2.FICHA PEDAGÓGICA	09
3.DESENVOLVIMENTO	12
3.1 – 1ª ETAPA: AULA DIALOGADA	12
3.2 – 2ª ETAPA: CLASSIFICAÇÃO DAS GALÁXIAS.....	13
3.3 – 3ª ETAPA: SEDIMENTAÇÃO DOS CONHECIMENTOS.....	18
4.AVALIAÇÃO	19
REFERÊNCIAS	19
BIBLIOGRAFIA	19
ANEXO – IMAGENS DA APLICAÇÃO DA SD	20
TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	22

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 experiênciação, 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, esta Sequência Didática (SD) trazendo como tema “O céu profundo”, é um instrumento promotor da sedimentação dos conhecimentos apreendidos sobre a composição do Universo 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 e suas Tecnologias.

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

DURAÇÃO: 12 aulas de 50 minutos cada.

OBJETIVO GERAL:

- Estimular o ensino-aprendizagem e a divulgação da Astronomia a partir de imagens do céu profundo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender o funcionamento do olho humano e das lentes artificiais como uma tecnologia humana promotora da conquista espacial;
- Reconhecer a matéria constituinte do Universo e seu processo de expansão;
- Distinguir a forma das galáxias (elípticas, lenticulares, espirais normais, espirais barradas e irregulares) e suas subclassificações, quando houver, de acordo com o Diagrama de Hubble;
- Reconhecer imagens do céu profundo: galáxias, nebulosas e aglomerados estelares.
- Reconhecer a importância e o objetivo do sistema proposto por Edwin Hubble, para a classificação morfológica das galáxias;
- Compreender o processo de armazenamento, processamento e arquivamento de dados astronômicos;
- Proporcionar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na aprendizagem dos conteúdos de Ciências da Natureza a partir dos aplicativos computacionais ALADIN, DS9 e *Stellarium*.
- 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:

EF09CI04 - Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também com a cor da luz que o ilumina.

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).

EF09CI15 - Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar.

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 *softwaeres* 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.

5. CONTEÚDOS PROPOSTOS

Factuais

- Compreensão da composição do Universo, da Via Láctea e do nosso pertencimento ao Cosmo.

Conceituais

- Conceituação de esfera celeste e coordenadas celestes, ondas eletromagnéticas, lentes, a física do olho humano, instrumentos observacionais, telescópios robóticos, magnitude estelar, assinatura atmosférica, ordem de grandeza astronômica, evolução estelar e origem dos elementos químicos, elementos do céu profundo, Hubble e a expansão do Universo, Diagrama de Hubble para a classificação das galáxias.

Procedimentais

- Uso de software para coleta de dados dos objetos do céu profundo.
- Execução de fotometria - imagens do céu profundo.
- Execução de experimentos - expansão do Universo;
- Participação em dinâmica interativa- imagens do céu profundo e ciclo estelar;
- Participação de gincana - origem dos elementos químicos
- Produção de mapa conceitual - Arquivando imagens
- Produção de artes visuais - mostra de Astronomia e Arte moderna.

Atitudinais

- Valorização do pertencimento ao “milagre” da vida como ser integrante do Universo;
- Conscientização em prol do ativismo para o uso racional dos recursos naturais e preservação das espécies;
- Conscientização da necessidade do avanço das tecnologias na área da Astronomia como forma de explorar o espaço, promover melhorias na qualidade de vida e possível manutenção da vida, como a conhecemos, em um futuro remoto.

3.DESENVOLVIMENTO:

3.1. – (1ª ETAPA) – INTRODUÇÃO COM AULA DIALOGADA:

- ▶ Leitura de texto sobre o olho humano e arquivamento da luz seguido de produção de mapas mentais;
- ▶ Leitura de texto sobre a composição do Universo e sua expansão seguido da realização de experimento;
- ▶ Estudo das galáxias, suas formas e a sequência de Hubble:

- ▶ As galáxias são formadas por estrelas, planetas e suas luas, cometas, asteroides, gás e poeira, apresentando formas e tamanhos variados. Estima-se que existam bilhões de galáxias no Universo.
 - ▶ A Via Láctea é uma galáxia espiral barrada que abriga cerca de 250 bilhões de estrelas. Nosso Sol situa-se em um dos braços da Via Láctea há cerca de 30.000 anos – luz (al) de distância do seu centro.
 - ▶ A Via Láctea não está isolada. Ela faz parte de um grupo de dezenas de galáxias, conhecido como grupo local. As Galáxias maiores deste Grupo Local, inclui a Via Láctea, a Galáxias de Andrômeda e as Nuvem de Magalhães.
 - ▶ Na classificação proposta por Edwin *Hubbe*, usada até hoje, as galáxias podem ser:
 - Elípticas (representadas pela letra E, seguida de um número que vai de 0(zero) a 7(sete) de acordo com a elipticidade da galáxia.
 - Lenticulares (representada por S0)
 - Espirais não barradas ou normais (representada por Sa, Sb e Sc)
 - Espirais barradas (representadas por SBa, SBb e SBc)
- *Sendo as letras a, b, c, correspondente a diminuição do tamanho do bojo da galáxia e ao aumento da abertura dos braços espirais.
- ▶ A maioria das galáxias do Universo (em comprimento) são elípticas.
 - ▶ Além destas, temos as galáxias irregulares e as peculiares que não são contempladas na sequência de Hubble.
 - ▶ A sequência de Hubble é apenas um esquema gráfico de classificação morfológica e não corresponde a uma sequência de evolução das galáxias.

3.2. – (2ª ETAPA) – Classificação das galáxias.

ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS EM DUPLA OU TRIO.

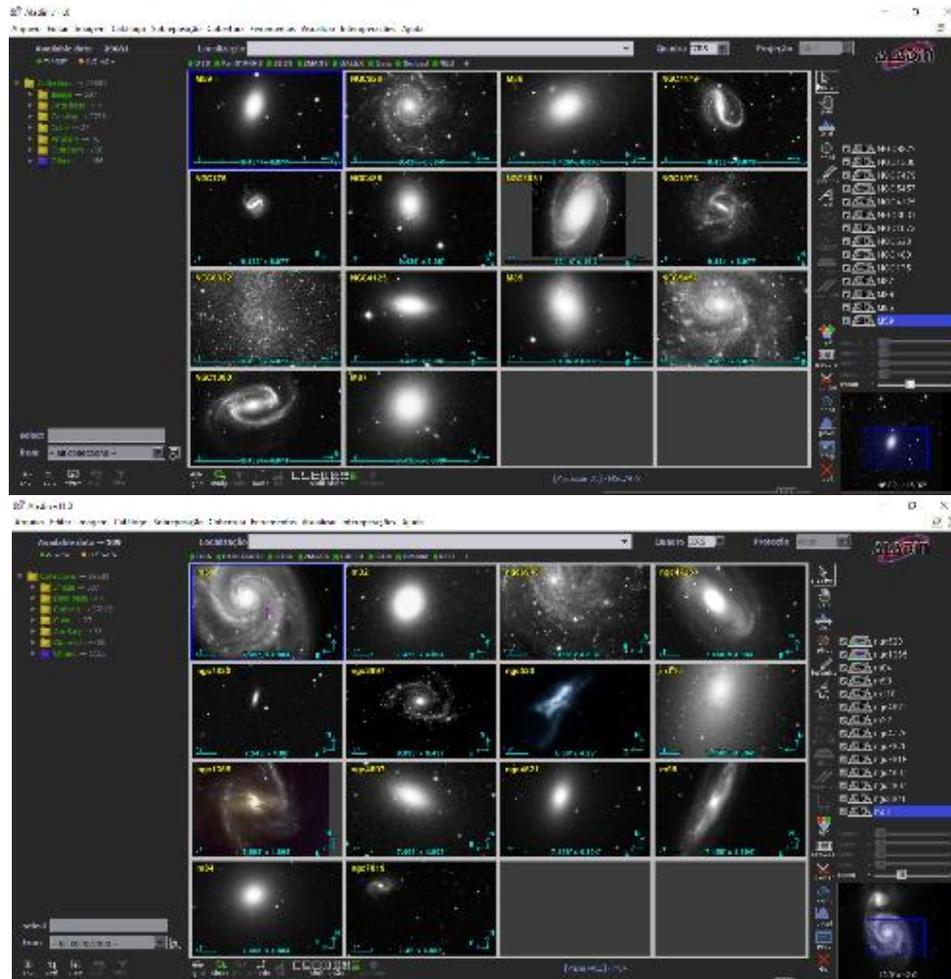
1º passo: (EURO VO)

- Abrir o site do Euro VO. https://vo-for-education.oats.inaf.it/eng_download.html
- Fazer download dos 4 arquivos (zip) referente ao nº 3 - “A forma das galáxias”
- Extrair os pacotes de imagens de galáxias clicando em “extrair arquivos”; caminhos e opções de extrações e por fim clicar em ok.

2º passo (Aplicativo ALADIN)

- Baixar o aplicativo em <https://aladin.u-strasbg.fr/>
- Buscar os pacotes de imagens do EURO VO nos arquivos de downloads (Arquivo – abrir arquivo local – este computador – downloads) e por fim abrir as pastas do Hubble e selecionar os arquivos.

Imagens do EURO VO



Imagens – Os arquivos apresentam 14 imagens de diferentes formas de galáxias e estão identificadas pelos códigos dos catálogos *Messier* (M) e *New General Catalogue* (NGC). Fonte: EURO VO. https://vo-for-education.oats.inaf.it/eng_download.html

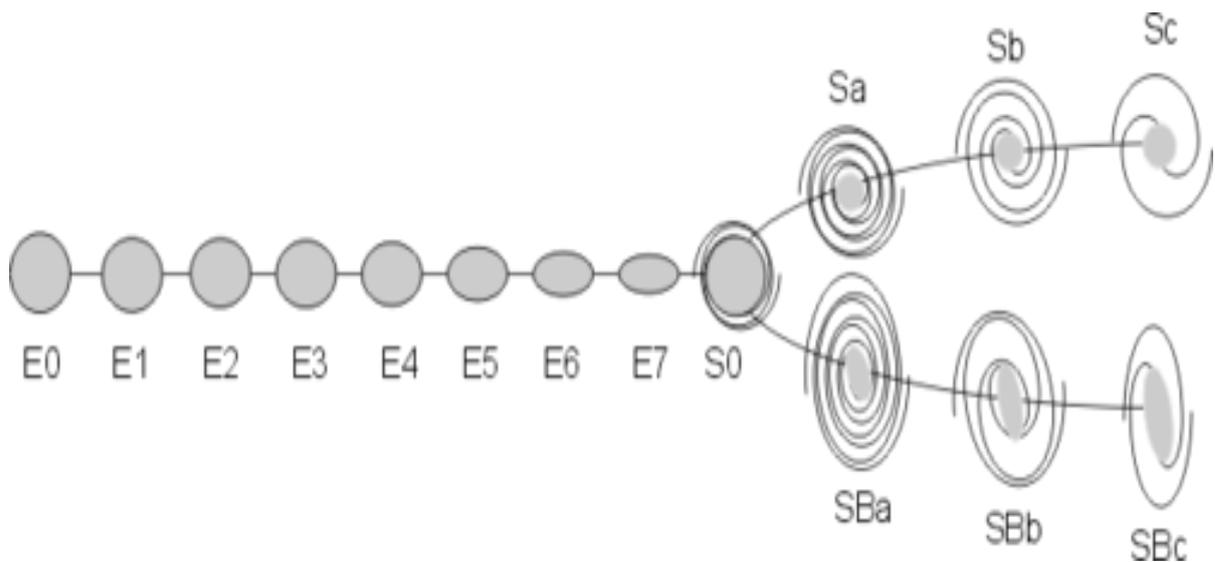
3º passo – (atividades):

- Após mediação sobre as formas das galáxias e a sequência de Hubble, o grupo deverá escolher um dos pacotes contendo as 14 imagens e construir uma tabela identificando as morfologias das galáxias disponibilizadas;

c) A partir das imagens do aplicativo ALADIN, sub classificar as galáxias espirais normais e espirais barradas, colocando-as em uma tabela:

Espirais normais	Sa	Sb	Sc	Espirais barradas	SBa	SBb	SBc

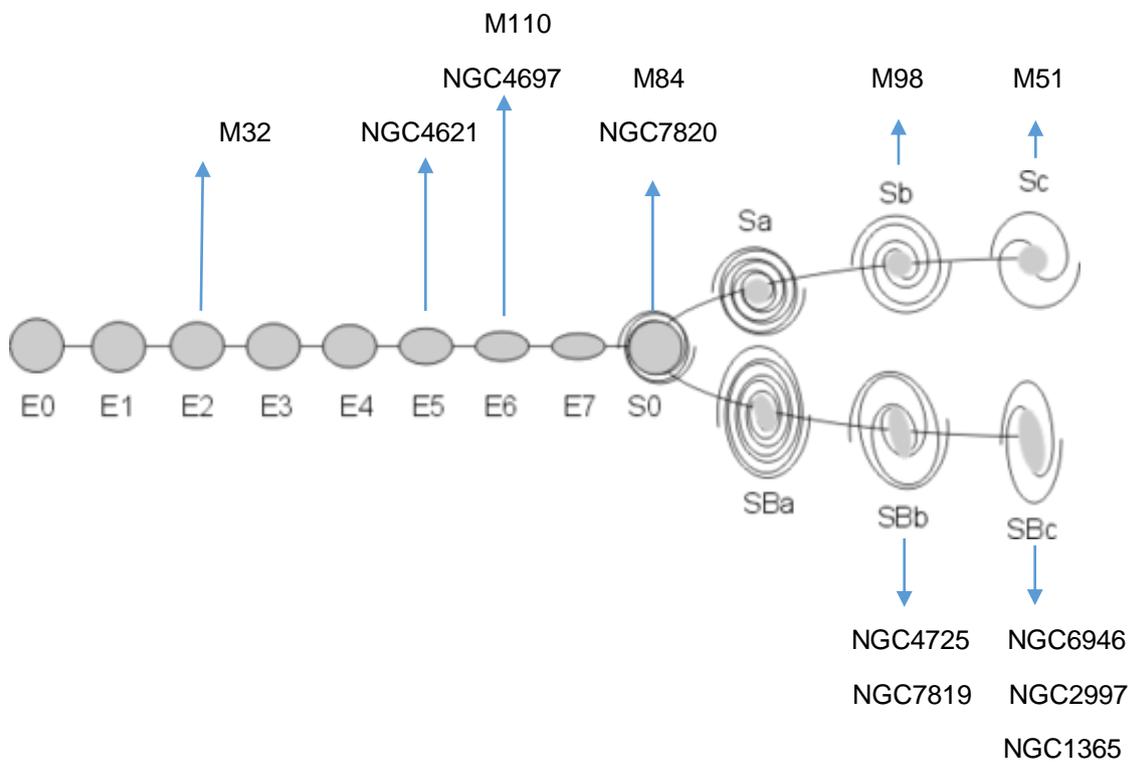
d) Com base no Diagrama de Hubble, disponibilizado abaixo, os alunos deverão posicionar a identificação das galáxias do pacote de imagens escolhida, dentre aquelas que obedecem à sequência de Hubble, em seus respectivos lugares.



GABARITO – letra c)

Espirais normais	Sa	Sb	Sc	Espirais barradas	SBa	SBb	SBc
M51			X	NGC6946			X
M98		X		NGC2997			X
				NGC1365			X
				NGC4725		X	
				NGC7819		X	

GABARITO – letra d)



3.3 – (3ª ETAPA)- Sedimentação dos conhecimentos (Atividades sugeridas).

- Participação de dinâmica a partir dos Produtos Educacionais – Jogo dos monóculos –
 – *link:* https://docs.google.com/document/d/1lle_ga8AK-nC8sSZ9ZgHnoqwNuo_lwxO/edit?usp=sharing&oid=106501459951870427842&rtpof=true&sd=true

e da Prancha Interativa – *link:*
<https://docs.google.com/document/d/1UvI4jxkSskJyD61EYNgfGGA-t4dhBt2J/edit?usp=sharing&oid=106501459951870427842&rtpof=true&sd=true>

- Participação no Projeto Ciência Cidadã “Imagens do céu profundo” promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI) e Observatório *Las Cumbres* (LCO). Link para inscrição:
<https://br.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E211BR826G0&p=Imagens+do+ceu+profundo+MCTI>

- Produção e apresentação de artes visuais (releituras) e poesias descritivas -

link:<https://docs.google.com/document/d/168xvYZDFur7xJBjQygFrw4aHSWuWYeEf/edit?usp=sharing&oid=106501459951870427842&rtpof=true&sd=true>

4. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados qualitativamente e quantitativamente, através das atividades desenvolvidas, sobre os aspectos abaixo:

- Nível de compreensão, interpretação e extrapolação do aluno em relação aos conteúdos trabalhados;
- Nível de participação e interesse;
- Nível de acertos e erros nas atividades propostas;
- Capacidade de selecionar e sistematizar os dados coletados e propor justificativas e intervenções para os resultados obtidos.
- Nível de desenvoltura e coparticipação nas atividades desenvolvidas em grupo levando-se em consideração a ética e solidariedade nas relações.

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. 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. Acesso em: 10 dez. 2021.

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.

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. Acesso em 25 jun. 2022.

MORTIMER, Eduardo ET AL; **Matéria, Energia e Vida, uma abordagem interdisciplinar – Origens: O Universo, a Terra e a Vida**; Ed. Scipione; 1ª edição; São paulo, 2020.

ANEXO – IMAGENS DA APLICAÇÃO DA SD.

Imagem 01 - Astrofotometria com uso dos aplicativos computacionais (Projeto MCTI / LCO).



Fonte: a autora (2022).

Imagem 02 - Atividades: classificação de Hubble, lentes e expansão do Universo.



Fonte: a autora: (2022).

Imagem 03 – Mostra cultural (Astronomia e Arte: Atividades e educomunicação).



Fonte: a autora (2022).



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**);
- * **Seqüência 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

Carlos Alberto de Lima Ribeiro

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

Ana Verena Freitas Paim

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

Leila Damiana Almeida dos Santos Souza

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