



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



FEIRA DE SANTANA

2023



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



PRANCHA INTERATIVA EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA SEMELHANTE AO SOL



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

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

R619p Rodrigues, Marli Alves

Prancha interativa: evolução de uma estrela semelhante ao sol / Marli Alves Rodrigues, Carlos Alberto de Lima Ribeiro. – Feira de Santana: UEFS, 2023.

19f.: 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. Metodologias ativas. 3. Ciclo estelar interativo.
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

A nossa estrela, o Sol, exerce influência direta e significativa sobre a dinâmica da Terra, incluindo aí a existência da vida como a conhecemos. Portanto, conhecer e compreender os processos que envolvem a evolução de estrelas semelhantes ao Sol, nos permite prever o comportamento presente e futuro do mesmo.

Trazendo o ciclo estelar interativo para uma estrela semelhante ao Sol, a prancha se mostra como um instrumento lúdico de aprendizagem que permite a integração e diálogo entre os participantes do grupo na resolução do problema apresentado, ou seja, organizar as peças do ciclo estelar na ordem lógica do processo evolutivo esperado.

A prancha interativa é uma ferramenta que combina ilustrações, moldes, símbolos e palavras escritas que contribui para a interação e aprendizado. É ideal para ser aplicado em grupos, inclusive para alunos com dificuldade de aprendizagem e portadores de deficiências, desde que adaptado às necessidades do aprendiz. Assim, suas peças foram produzidas com materiais sensíveis diversos, apresentando diferentes cores, tamanhos e relevos e a sequência estelar descrita em linguagem alfabética e em Braille, acompanhada de números, também, em alto relevo. Neste sentido, em atendimento a inclusão escolar, pontua Mendes:

Nos últimos tempos, questões que envolvem a inclusão e a exclusão entraram na pauta de muitas instituições educativas, formais e não formais, dentro e fora de nosso país. Isso reflete a urgência de se repensar o papel da educação diante das grandes transformações sociais da atualidade, para que nós, educadores, possamos efetivar uma educação mais abrangente e mais próxima do nosso tempo. Um dos grandes desafios consiste na promoção de um estado de convivência entre os diferentes, de modo que as singularidades de cada um possam se apresentar e dialogar no espaço coletivo (MENDES, 2016. p.53).

A proposta apresentada por esta prancha interativa traz, não apenas a percepção sensorial para atender as necessidades de alunos com dificuldades de aprendizagem e as diversas deficiências como a visual (baixa visão e cegueira), mas delineia como foco principal a capacidade de promover interação e integração sócio afetiva entre os sujeitos aprendizes, numa prática de atividade grupal, valorizando o papel ativo, criativo e interacionista dos sujeitos envolvidos,

em uma perspectiva para a construção coletiva de novos saberes cognitivos e sócio afetivos.

Assim, segundo Martinez e Tacca (2011), frente a complexidade da aprendizagem e as crescentes demandas de atendimento a uma população escolar que apresentam dificuldades para aprender e/ou necessidades especiais, é necessário que os professores se desafiem em novas práticas pedagógicas capazes de atuarem de forma mais efetivas no atendimento inclusivo destas novas demandas. E ainda, segundo as autoras, é preciso que esta inclusão não seja realizada apenas de modo subjetivo, voltado para o aprendizado de conceitos científicos com uso de recursos tácteis ou sonoros, mas sim, que traga em sua essência uma valoração qualitativa do sujeito aprendiz. Assim, fazendo referência ao pensamento de Gonzáles Rey (2003), estas autoras afirmam:

Essa concepção da aprendizagem como produção de sentido contribui para a superação das dicotomias individual – social, inconsciente – consciente, cognitivo – afetivo, e representa um nível qualitativo diferente ao integrar na compreensão da aprendizagem a personalidade, a condição de sujeito e espaços sociorelacionais nela envolvidos (REY, 2003 apud MARTÍNEZ & TACCA, 2011, p. 248 e 249).

Desta forma, precisamos buscar transformações para uma sociedade cada vez mais democrática em uma perspectiva de responsabilidades compartilhada por todos. Neste sentido, este Produto Educacional busca ampliar as capacidades de comunicação e aprendizado a partir de materiais interativos e linguagem alternativa.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	07
2.FICHA PEDAGÓGICA.....	10
3.MATERIAIS.....	12
4.PRODUÇÃO.....	12
5.DINÂMICA.....	13
6.IMAGENS DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	13
7.GABARITO.....	14
8.FICHAS DESCRITIVAS	15
9.IMAGENS DA APLICAÇÃO DA PRANCHA INTERATIVA.....	18
REFERÊNCIAS.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	19
TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	20

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 experiencição, 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, a Prancha Interativa com o tema “Evolução de uma estrela semelhante ao Sol” é um instrumento promotor da sedimentação dos conhecimentos apreendidos relativos aos processos físico-químicos da evolução estelar 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: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

COMPONENTE CURRICULAR: Ciências.

EIXO TEMÁTICO: Terra e Universo.

PÚBLICO ALVO: 9º ano do Ensino Fundamental.

OBJETO DO CONHECIMENTO – Astronomia: ciclo estelar.

OBJETIVO GERAL

- Compreender os processos físico-químicos que envolvem a evolução de uma estrela semelhante ao Sol e a importância científica deste conhecimento para a humanidade.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Permitir a convivência sociointeracionista a partir de uma dinâmica em grupo;
- Solucionar uma situação problema a partir da fixação das peças na prancha em sua sequência lógica.
- Mobilizar os alunos a saírem de suas carteiras tradicionais para uma prática pedagógica inovadora e criativa que traz a metodologia ativa como foco para a melhoria da aprendizagem;

QUESTÕES MEDIADORAS

- Somos poeira de estrelas?
- Onde as estrelas nascem?
- Como elas se formam?
- Quais as fases estelares posteriores pelas quais o Sol passará?
- Como a proximidade de uma estrela influencia a presença de vida em um planeta?

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC: 1, 4 e 9.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como libras e escrita), corporal, visual, sonora e digital – bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceito de qualquer natureza.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA BNCC: 1,2,5.

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

HABILIDADES:

EF09CI15 – Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas.

EF09CI17- analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

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.MATERIAIS

- Papelão (1.00 x 0.50 cm); 3 folhas de emborrachado coloridas, tesoura; régua; estilete; tinta guache preta; pincel; fita adesiva colorida larga; cola silicone; cola branca, caneta; algodão; imãs; miçangas; lã; bolinhas de isopor; barbante; folhas de ofício; máquina de datilografia Braille.

4.PRODUÇÃO

- Prancha: recortar as bordas do papelão e cortá-lo ao meio, pintar de preto e fazer o acabamento das bordas com a fita adesiva colorida. Aderir as partes do papelão com fita adesiva ou perfurar e colocar aramado. Fixar na parte externa cartão com o nome do produto. Recortar setas e números e colar no papelão seguindo a sequência do modelo das imagens abaixo; colar as descrições das fases do ciclo de vida estelar na barra inferior da prancha; prender o barbante no verso da prancha.

- Peças: recortar as peças no emborrachado e colar os materiais seguindo o modelo apresentado abaixo; colar ímãs no verso de cada uma das peças.

*Sugestão para adaptação: as peças podem ser produzidas, fazendo-se pinturas em recortes de papelão, acrílico ou madeira e a prancha pode ser substituída por um quadro magnético.

5. DINÂMICA

1° - Dispor a prancha em um suporte vertical e as peças em uma mesa;

2° - Pedir aos alunos que façam grupos de seis a oito componentes;

3°- Direcionar os grupos para que façam a leitura da sequência do ciclo de vida estelar contido na barra inferior da prancha e em seguida, fazer o reconhecimento das peças e afixá-las na prancha através dos ímãs;

4°- O professor mediador acompanha todo o processo de discussão e desenvolvimento da atividade pelos alunos de forma a orientá-los se for preciso.

5° Ao final o professor deve fazer a correção da prancha, chamando atenção para cada um dos processos do ciclo estelar.

6. IMAGENS DO PRODUTO EDUCACIONAL

Imagem 01 – Prancha dobrável.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

Imagem 02 -Peças interativas



Fonte: Marli A. Rodrigues.

*O Produto Educacional foi elaborado a partir do livro didático Araribá Mais Ciências; 9º ano; p. 196 - 199.

7. GABARITO

Sequência lógica das peças relativas a evolução estelar trabalhada.



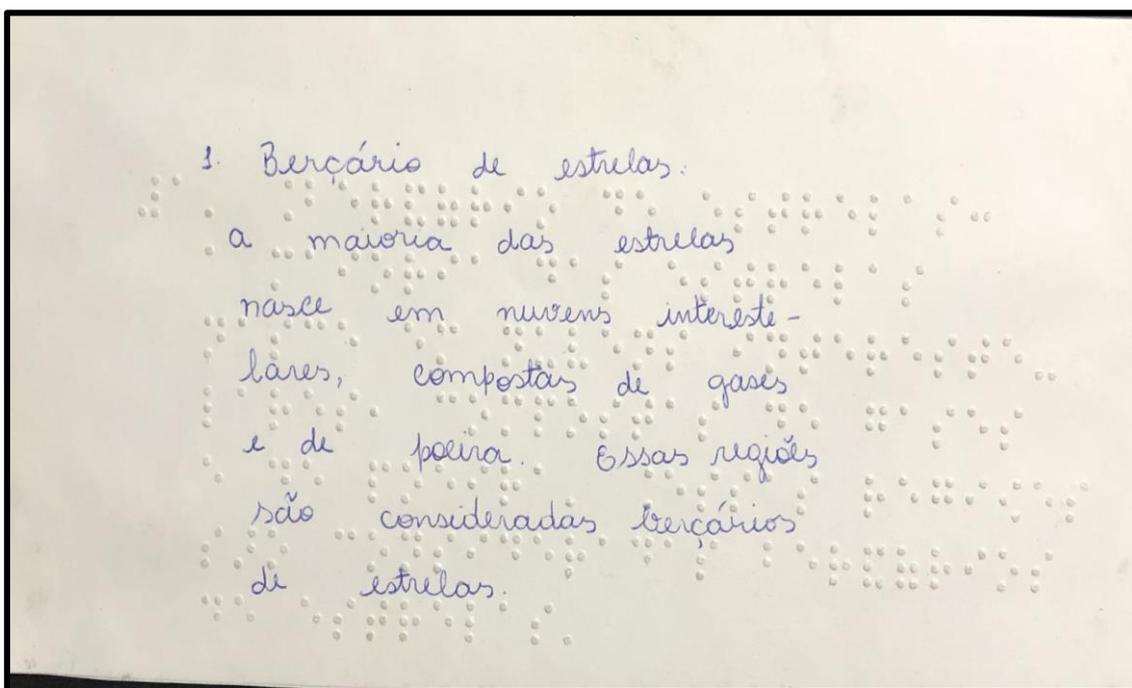
Fonte: Marli A. Rodrigues.

*A última peça do ciclo estelar, de acordo com a ilustração do livro didático, corresponde a anã negra e foi produzida com uma miçanga circular pintada de preto, por este motivo não fica visível nas imagens acima. Também pode ser substituída por uma peça de cor branca, representando, neste caso, a anã branca, fase anterior à anã negra, sem que haja prejuízo, desde que esclarecido aos alunos.

8. FICHAS DESCRITIVAS

* Datilografia Braille e avaliação do Produto Educacional por Alessandra Café (Atendimento especial CPMRG/ Ilhéus).

Fichas descritivas da evolução estelar.



2. Nascimento de estrelas:

inicia-se quando regiões no interior de uma nuvem interestelar atraem gravitacionalmente a matéria em volta. Esses centros aproximam cada vez mais matéria, fazendo com que os átomos se agrupem cada vez mais. Isso faz com que a matéria se aqueça, dando origem a uma protostrela, a primeira fase da vida de uma estrela.

3. Sequência principal:

fase duradoura e estável para a maioria das estrelas. As estrelas geralmente permanecem nessa fase durante cerca de 90% de sua vida. O Sol se encontra na sequência principal.

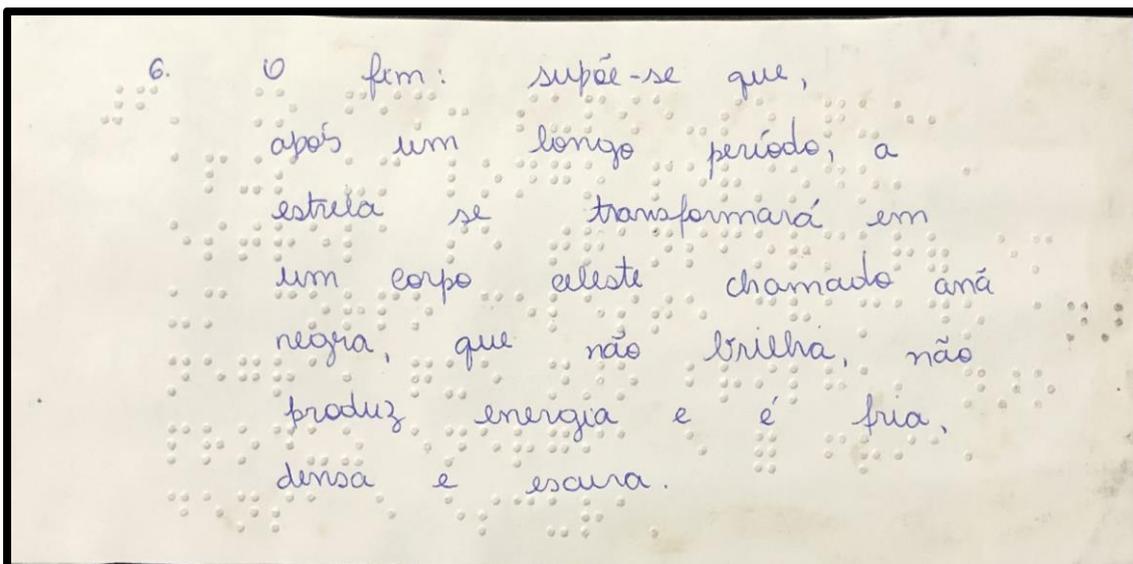
4. Estágios finais: os estágios finais da evolução estelar dependem da quantidade de massa da estrela.

Ocorrem mudanças no núcleo das estrelas, alterando principalmente o tamanho e a temperatura superficial.

O sol, ao entrar no estágio final, passará a ser uma gigante vermelha.

5. Nebulosa planetária:

após um tempo, a estrela ejetará a maior parte de seu material, formando uma nebulosa planetária. Ela terminará o ciclo de evolução estelar como uma anã branca, com raio aproximadamente de mesmo valor que o raio da Terra. Na fase de anã branca, a estrela continuará brilhando cada vez mais fracamente à medida que vai esfriando.



9. IMAGENS DA APLICAÇÃO DA PRANCHA INTERATIVA

Aplicação com alunos.



Fonte: Marli A. Rodrigues.

Aplicação com professores.



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. 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.

MARTÍNEZ, Albertina Mitjans; TACCA, Maria Carmen Villela Rosa. **Possibilidades de aprendizagem: ações pedagógicas para alunos com dificuldade e deficiência.** 1ª ed. Campinas: Alínea, 2011.

MENDES, Rodrigo H. Mendes; CAVALHERO, José; GITAHY, Ana Maria Caira. **Artes visuais na educação inclusiva.** 1ª ed. São Paulo: Peirópolis, 2010.

BIBLIOGRAFIA

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

CARRIL, M.G.P.; NATÁRIO, E.G.; ZOCCAL, S.I. **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.

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)