



Sugestões de Atividades Educacionais envolvendo
pressupostos da Educação CTSA, Movimento *Maker*
e Sociologia das Associações



UTFPR

PPGFCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO
CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA.

CIÊNCIA EM REDE

5º ano

EDNÉIA APARECIDA DA SILVA BERNARDO DE SANTANA
Noemi Sutil (Orientadora)



4.0 Internacional

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

SUMÁRIO

Prefácio.....	
Introdução.....	
<u>Conjunto de atividades educacionais 1- TEMPO E ASTRONOMIA.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 2 - ESCALAS DE TEMPO.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 3 - SUCESSÃO DE DIAS E NOITES.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 4- MOVIMENTOS DA TERRA EM RELAÇÃO AO SOL.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 5- POSIÇÃO DO SOL EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 6 - A INFLUÊNCIA DA LUA EM ATIVIDADES HUMANAS.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 7 - ESTUDO DOS ASTROS / EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 8- TECNOLOGIAS USADAS PARA O ESTUDO DO UNIVERSO.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 9- RETOMANDO CONHECIMENTOS NA PRÁTICA.....</u>	
<u>Conjunto de atividades educacionais 10 - CONSTRUINDO SABERES.....</u>	
PLANEJAMENTO.....	
INTENCIONALIDADES DO PLANEJAMENTO.....	
Créditos.....	



PREFÁCIO

Caro(a) leitor(a)

- Este e-book "Ciência em Rede" apresenta proposta educacional envolvendo articulações entre Movimento *Maker* e Sociologia das Associações, conformando composições curriculares e metodológicas em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) e o Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC - CEFDBNCC (2022), da Secretaria Municipal de Curitiba.

As proposições apresentadas evidenciam articulação dos conteúdos curriculares presentes no planejamento da área de Ciências de uma Escola Municipal de Curitiba, Paraná, com uma turma do Ciclo II do Ensino Fundamental, na temática de Astronomia. Envolve propostas práticas do Movimento *Maker* correlacionadas com o compromisso social, abrangendo os vários produtos elaborados conjuntamente, que revelam as produções dos estudantes.

Nos tópicos alusivos aos conjuntos de atividades educacionais, apresentam-se descrições e reflexões sobre as propostas desenvolvidas, na perspectiva dos estudantes e da professora, com referências a autores que contribuem na análise. Entretanto, você notará que tais atividades envolvem mais possibilidades de articulações, seja de materialidade, encaminhamento ou conceitos de aprendizagem, propiciando uma flexibilização que atenda o contexto envolvido.

O propósito deste material é trazer visibilidade às articulações e redes de conhecimentos, agregadas à proposta do currículo, com foco na capacidade do estudante e no contexto. Portanto, fica aberta aqui a possibilidade de intervenções, aprimoramentos ou adaptabilidade dos encaminhamentos.

Professora Ednéia Aparecida da Silva Bernardo de Santana



INTRODUÇÃO

Modalidades de articulação entre pressupostos do Movimento *Maker* e da Sociologia das Associações

Que modalidades de articulação entre pressupostos do Movimento *Maker* e da Sociologia das Associações se evidenciam em composições curriculares e metodológicas no âmbito da disciplina de Ciências em anos iniciais do Ensino Fundamental, em referência a metas formativas de Educação CTSA?

Primeiramente, vamos considerar o que levou a essa reflexão.

É natural crianças da faixa etária do Ensino Fundamental apresentarem interesse por manipular materiais, principalmente no âmbito de construção. É natural, também, professores utilizarem estes procedimentos para alinharem suas propostas pedagógicas, de modo que o criar se vincule ao aprender. Contudo, cabe questionar: De que forma construir materiais, que evidenciam aprendizagem, condiz com a reflexão sobre o uso destes materiais, considerando seu ciclo? O estudante usa conscientemente os recursos materiais? O professor correlaciona esse momento de criação com especificidades ambientais? Leva-se em conta, também, que as produções de materiais estão associadas ao percurso social histórico?

Neste sentido, toda a abordagem dos conjuntos de atividades educacionais, expostas neste e-book, de certa forma, traz alusão ao uso dos recursos, a construção da ciência e conhecimento, evidenciados no processo, não focando somente no produto. Destaca-se a importância dos actantes na construção da rede de aprendizado.

E, nessa conjuntura, requerem-se ações educativas com os estudantes, constituídas para considerar as especificidades de aprendizagem no âmbito dessas mudanças envolvendo ciência e tecnologia, atentando-se também à preservação do meio ambiente, visto que as produções desses domínios se reportam a recursos naturais e às relações entre humanos e não humanos (LATOUR, 2011).

Para a construção deste e-book, consideraram-se os seguintes aspectos:

- Envolvimento dos participantes;
- Reflexões e análise do percurso;
- Compreensão de Ciência;
- Elementos que constituem produtos/artefatos;
- Ciclo de produtos;
- Exploração espacial;
- Proposição de teorias sobre o Universo;
- Análise de como os produtos se inserem no mundo;
- Impactos ambientais;
- Processo de construção.

Os conjuntos de atividades educacionais são analisados conforme conceitos de Bruno Latour, referentes às redes sociotécnicas, em suas reflexões quanto à Teoria Ator-Rede, seres humanos e não humanos, recursos estáveis, móveis e combináveis. Envolvem a análise de produções e investigações relacionadas aos componentes curriculares, o cotidiano e os problemas socioambientais, bem como os impactos dos usos de materiais.

Os conjuntos de atividades educac deste e-book apresentam:

- (1) tema abordado;**
- (2) intencionalidade do conteúdo;**
- (3) metodologia desenvolvida;**
- (4) percepções e contribuições dos estudantes;**
- (5) considerações da professora;**
- (6) análise referencial.**

Esse movimento permite reflexões e aprofundamentos do processo de aprendizagem das temáticas em sua construção, considerando o contexto dos estudantes, o repertório de conhecimento prévio, as hipóteses levantadas sobre determinado assunto, a criticidade, autonomia e compreensão sobre o uso de recursos, bem como as aproximações dos conteúdos curriculares às práticas do cotidiano.

O ensino de Ciências se reporta de maneira significativa às ações do cotidiano inerentes à vida, como os fenômenos naturais, a existência dos seres e do Universo. Em vinculação a Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Questões Sociocientíficas (QSC) e o Movimento *Maker*, perpassa pela história da ciência, que permite visualizar o processo que influenciou a sociedade, desmistificando o conceito de pronto e acabado. Relaciona-se a vivências e à compreensão de mundo que os estudantes adquirem neste processo em sua vida social, bem como sua capacidade investigativa e seu desenvolvimento cognitivo no que diz respeito à aprendizagem.

Tais apontamentos nos levam às seguintes reflexões:

- No meu papel de professor, como aproximo os conteúdos curriculares à realidade dos estudantes?
- Qual a contribuição dos produtos no processo de aprendizagem, que papel desempenham?
- De que maneira posso evidenciar o processo de construção da ciência, propiciando, aos estudantes, possibilidades de pesquisa, análise e criação de maneira consciente e reflexiva quanto ao uso de materiais?

É a partir de tais questionamentos que os conjuntos de atividades educacionais foram elaborados, visando possibilidades de reflexões e contribuições.

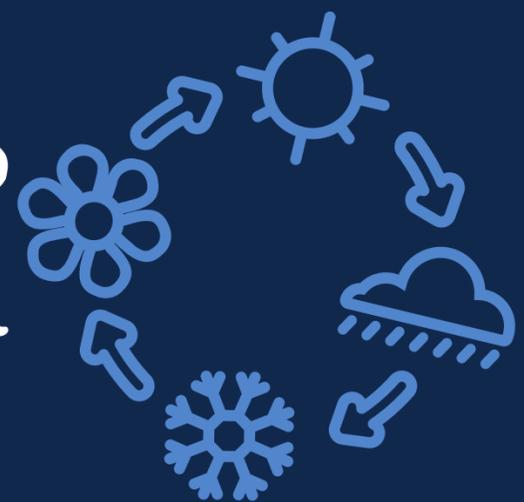


Conjunto de Atividades Educativas - 1



TEMPO e ASTRONOMIA

A professora previamente organizou os estudantes em roda e perguntou: "O que vem à mente de vocês quando falo TEMPO?" Em outro momento fez a mesma pergunta substituindo a palavra "tempo" por "ASTRONOMIA".



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo

BNCC-Calendários, fenômenos cíclicos e cultura

(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas. (BRASIL, 2018, p. 339)

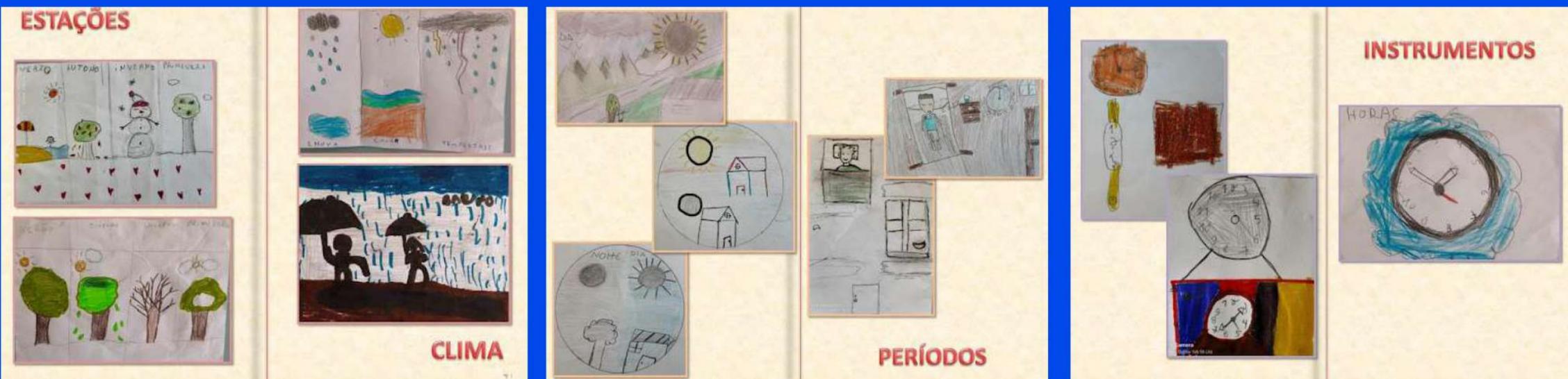
CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

[...] períodos diários e as estações do ano bem como sua influência nas atividades humanas, na sociedade e no ambiente. (CURITIBA, 2022, p. 39)



Intencionalidade: Instigar e registrar o que compreendem [estudantes] dos termos TEMPO e ASTRONOMIA verificando quais relações estabelecem.

Os estudantes expressaram verbalmente o que compreendiam pela palavra TEMPO na roda de conversa. Mencionaram: futuro, noite, dia, números, estação, tempo, relógio, séculos, dinheiro, hora, envelhecimento, minutos, uma coisa que nunca acaba, clima, vida. Em seguida, representaram essas palavras por meio de desenhos e as digitaram usando o software Mentimeter.



Os estudantes representaram suas compreensões. Ao lado, apresentam-se algumas produções envolvendo a palavra TEMPO, as quais se referem ao clima e a estações do ano, outras vinculadas a instrumentos, particularmente, o relógio, outras com ênfase em períodos, dia e noite.

Em relação ao termo ASTRONOMIA, as expressões majoritariamente se associaram a astros, com destaque para o Sol e a Lua, com esparsas menções a instrumentos e algumas alusões a animais e plantas.

Ao lado, destacam-se alguns exemplares de expressões dos estudantes sobre o termo ASTRONOMIA, por meio de desenhos, pertinentes a astros.



Considerações

Em roda, iniciamos uma conversa a respeito das duas palavras: TEMPO e ASTRONOMIA; levei para a roda cartazes, nos quais os estudantes iam escrevendo o que vinha à mente ao ouvir determinada palavra, em seguida desenharam e finalizaram interagindo no site Mentimeter.

MATERIAIS

- Folhas de sulfite
- Papel Kraft
- Riscantes (canetinhas, lápis de cor e giz de cera)

SUGESTÃO

- Site Mentimeter

Acesso: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>

Neste site, você pode construir com os estudantes nuvens de palavras, gráficos e outras possibilidades pedagógicas.

QUESTIONAMENTOS

Quando falo a palavra “tempo”, o que vem à sua mente?

Quando falo a palavra “astronomia” o que você acha que é?

O que tem a ver “tempo” e “astronomia”? Qual a relação entre esses dois termos?

CONTEXTO

Essa atividade pode ser realizada a partir da roda de conversa, em qualquer espaço da escola, sendo registrada por meio de gravação de vídeo, áudio ou texto (lista), com palavras que os estudantes forem falando. Ao concluir a etapa da atividade, solicitar que os estudantes revejam as respostas que deram.

IDEIAS

Para as crianças menores, após verbalizarem o que compreendem pelas palavras “tempo” e “astronomia”, fazer com elas busca/pesquisa das palavras mencionadas, para que visualizem imagens relacionadas.

AVALIAÇÃO

Neste conjunto de atividades educacionais, com a proposta de verbalizar o que pensam, os estudantes foram convidados a listar o que conhecem sobre os referidos termos. Você pode utilizar os registros deste momento para trabalhar a habilidade EF01GE01, realizando a identificação de diferentes ambientes.



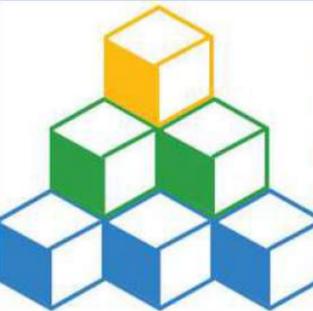
Conjunto de Atividades Educativas - 2

ESCALAS DE TEMPO

A professora rememorou as expressões dos estudantes sobre Tempo e Astronomia, elencadas no conjunto de atividades educacionais anterior, posicionando os desenhos elaborados.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- ESCALAS DE TEMPO

(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. (EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos. (BRASIL, 2018, p. 333)



CEFD BNCC- TERRA E UNIVERSO

Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. (CURITIBA, 2022, p. 22)

Intencionalidade: Identificar e nomear diferentes ESCALAS DE TEMPO - os períodos diários e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.

A professora propôs uma atividade em que o estudante colocava o jaleco de professor e escolhia perguntas, a serem lidas pela docente, para responder. As perguntas são: "Que dia é hoje?" "E o dia da semana?" "Qual ano nós estamos?" "Em que estação do ano estamos?" "O que faz com que as coisas mudem, como o clima, a vegetação, o comportamento dos animais?" "O que muda no planeta?" "Que horas são?". Após as respostas, partimos para o ciclo de produto associado ao relógio.

P: Como que ele veio parar na mão da professora? [...] Antes de eu buscar?

E: Na parede.

P: E antes de estar na parede?

E: Na loja.

E: Na fábrica.

P: [...] E antes de estar na loja?

E: Na caixa.

P: E antes de estar na caixa?

E: Na fábrica. [...]

P: Mas antes das peças serem criadas?

E: Construindo.

P: Por quem?

E: Pelo homem.



Os estudantes foram solicitados a evidenciar aspectos envolvendo o tempo e a possibilidade de sua medição. Explicitaram-se instrumentos em seu caráter de construção humana e social, particularmente o relógio, com alusão a seus processos produtivos, em direcionamento de concepção de produto vinculado a redes sociotécnicas.

Considerações

Com base nas perguntas, os estudantes foram elaborando outras, apresentando a compreensão que têm à respeito do tempo e associaram ao relógio, conduzindo um disparador para o próximo conjunto de atividades.

MATERIAIS

- Fichas de perguntas
- Jaleco
- Relógios (analógico e digital)

SUGESTÃO

Após a conversa sobre o tempo, pode-se apreciar a música " O relógio" de Vinícius de Moraes.

Disponível em:

<https://www.lettras.mus.br/vinicius-de-moraes/87218/>



Conjunto de Atividades Educativas - 3

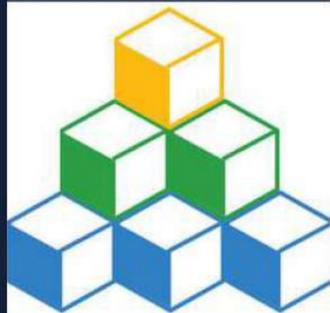


SUCESSÃO DE DIAS E NOITES

A professora apresentou como proposições:
elaboração de um painel colaborativo com as
produções dos estudantes; registro em tabela de
alterações em diversos dias e noites; produção de
estudantes sobre estrelas e asterismos.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- CONSTELAÇÕES E MAPAS CELESTES

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (BRASIL, 2018, p. 341)
(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. (BRASIL, 2018, p. 30)

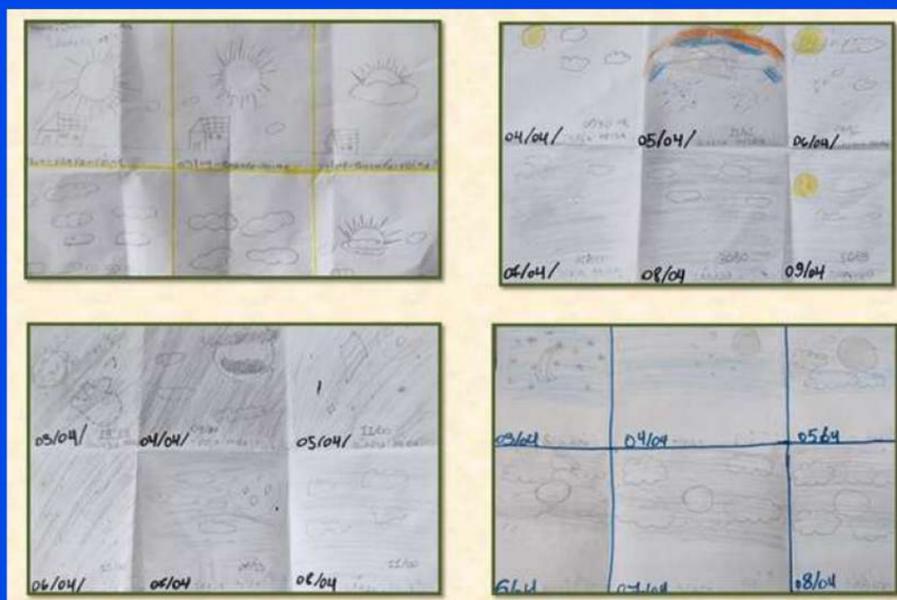


CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

Identificar algumas constelações no céu com o apoio de recursos e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. (CURITIBA, 2022, p. 39)

Intencionalidade: Selecionar exemplos de como a SUCESSÃO DE DIAS E NOITES orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos; os temas perpassaram a observação do céu e a periodicidade das fases da lua.

Iniciamos com a conversa a respeito dos elementos que percebemos ao observar o céu à noite. Os estudantes mencionaram: "nuvens", "estrelas", "planetas", "lua", entre outros observáveis a olho nu. Posteriormente, perguntei o que veem no céu de dia, propus que elaborassem uma representação, baseada na observação do céu noturno. Para registro de observação, destacam-se exemplares das tabelas de observações dos estudantes sobre alterações em dias e noites.



Nesse conjunto de atividades educacionais, foram enfatizados, em um primeiro momento, aspectos relacionados aos produtos em alusão a recursos estáveis, móveis e combináveis. Intencionou-se agregar às ações aspectos de trabalho coletivo, com a elaboração de inscrições.

Considerações

Os estudantes foram incentivados a observarem o céu em diferentes momentos do dia; na tabela, eles registraram sua própria rotina, fizeram comparativos entre eles, como horário que dormem, jantam ou tomam banho.

Ao reproduzirem o céu noturno, a maioria representou as estrelas, porém usando técnicas diferentes.

A princípio, as folhas em papel cartaz azul ou preto foram entregues individualmente; assim que todos concluíram, unimos as partes compondo um grande painel, em que cada produção foi valorizada.

MATERIAIS

- Papel cartaz
- Tinta guache branca
- Cotonetes
- * Sulfite
- * Riscantes

SUGESTÃO

Numa caixa, você pode reservar itens ou imagens de objetos que usamos à noite e de dia e propor uma brincadeira.

Exemplo de imagens/objetos:
Travesseiro, pijama, lençol, caderno, controle remoto, boné, bolsa e etc.

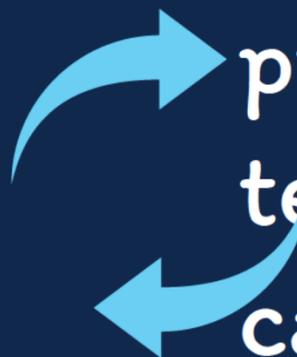


Conjunto de Atividades Educativas - 4



MOVIMENTOS DA TERRA EM RELAÇÃO AO SOL

O tema perpassou a observação dos movimentos de rotação e translação do planeta Terra, com o objetivo de reconhecerem os movimentos da Terra em relação ao Sol. A professora propôs aos estudantes a observação do globo terrestre, recurso que representa o planeta, e algumas características.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO DA TERRA
(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (BRASIL, 2018, p. 341)



CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

Reconhecer os movimentos da Terra em relação ao Sol, rotação e translação, e associá-los aos períodos diários e às estações do ano bem como sua influência nas atividades humanas, na sociedade e no ambiente. (CURITIBA, 2022, p. 39)

Intencionalidade: Reconhecer os movimentos da Terra em relação ao Sol.

A professora propôs aos estudantes a observação do globo terrestre, recurso que representa o planeta, e algumas características. A partir da observação de imagens e aplicativos de software e vídeos de exploração espacial e leitura de textos, os estudantes discutiram a respeito da importância do tempo em relação ao espaço, qual a influência da observação do céu para a interpretação dos fenômenos.



No livro “Tique e Taque O tempo não para”, de James Dunbar, constam ilustrações e abordagens à respeito das estações do ano; nele, há representações para ilustrar as características das estações do ano, o que serviu de disparador para a seguinte pergunta:

P: Observem esta página do livro, o que veem aqui?

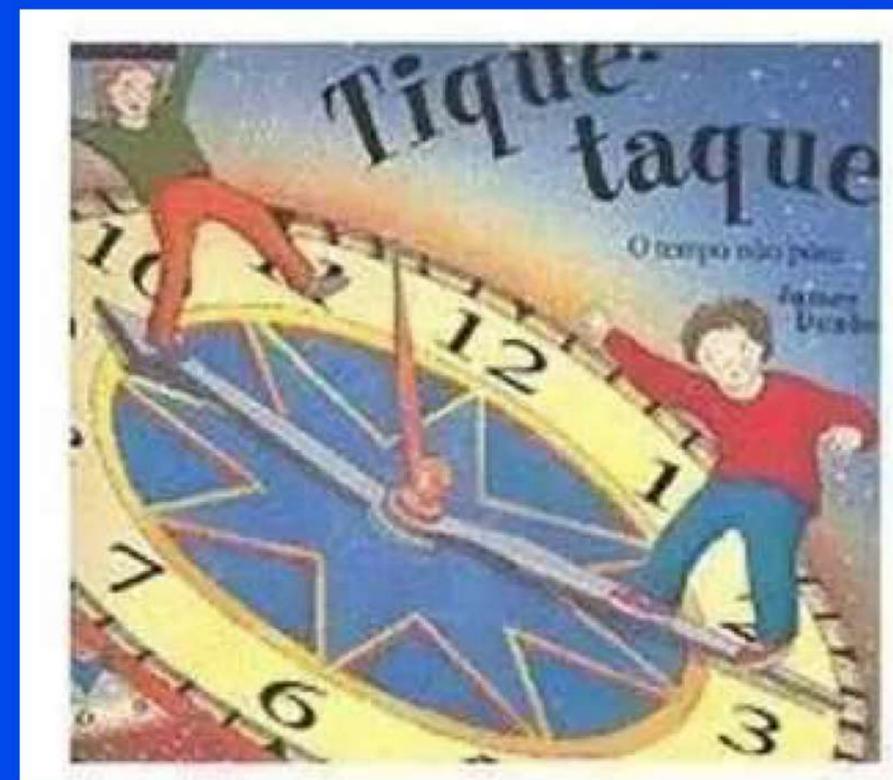
E20: Quatro árvores diferentes.

E10: As estações do ano.

E11: Verão, porque tem Sol.

E18: Sei lá professora, acho que é clima.

E6: Parece as estações do ano.



A leitura do livro e a observação das representações, a manipulação do globo terrestre e a discussão sobre a frequência da mudança do clima, foram direcionando os estudantes a mais pesquisas a respeito do assunto, mas em diferentes aspectos como: clima, estações do ano, características climáticas, frequência, hábitos e etc. Tal discussão direcionou-se ao tema Movimentos da Terra: Translação e Rotação, o que foi abordado com levantamento de hipóteses, correlações, vídeos, atividades e etc.

Considerações

Os estudantes relacionaram, portanto, a periodicidade da alteração do clima ao movimento da Terra, às características das estações do ano; perceberam que o formato do planeta Terra, bem como os pontos de superfície geográficos podem ser diferentes em cada região, resultando em diferenças nas estações do ano, dependendo do hemisfério, enfim, situações que podem ser compreendidas com a utilização de recursos estáveis, móveis e combináveis para trazer representações.

MATERIAIS

- Globo Terrestre
- Livro “Tique e Taque O tempo não Pára”, de James Dunbar

SUGESTÃO

Para complementar as observações, convide os estudantes a explorarem o Google Earth, ferramenta que possibilita várias observações territoriais do planeta Terra.

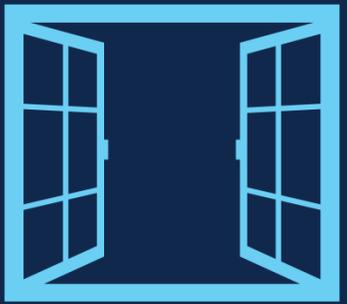


Disponível em:

<https://www.google.com.br/earth/>



Conjunto de Atividades Educativas - 5

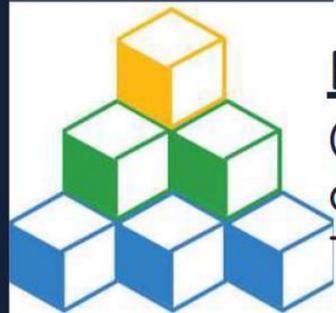


POSIÇÃO DO SOL EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA

Observações das sombras, construção de gnômon e descrição das posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO DA TERRA
(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (BRASIL, 2018, p. 341)



CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO
Direções cardeais e as posições relativas do Sol em relação à Terra. (CURITIBA, 2022, p. 35)

Intencionalidade: Investigar o movimento aparente do Sol e os movimentos da Terra.

Por meio de experimentos com sombras projetadas, descrevendo-as em diversos horários, associá-las aos tamanhos e registrar o que compreendem sobre o SOL, verificando quais relações estabelecem. Para tal, organizaram-se momentos de experimentação para as observações. Em seguida, contextualizei a aula abordando como as antigas civilizações procuravam organizar e representar o tempo, a exemplo do relógio gnômon.



Diante desta atividade, nota-se a importância das representações, a transcrição não se restringe somente às verbalizações, mas a todo o contexto, como exemplificado por Matte e Lara (2009), que corresponde a uma tríade: expressão, percepção e contexto.

Considerações

Primeiramente, o experimento da sombra das garrafas e do corpo, verificações do que ocorreu juntamente com os registros das hipóteses.

Abordagem histórica do relógio e como as civilizações se localizavam e "mediam" o tempo, contextualização do relógio gnômon.

No pátio da escola, os estudantes pintaram o piso, sob mediação da professora, para elaborarem seu próprio relógio, demarcando com giz os horários de suas respectivas sombras.

MATERIAIS

- Objetos para projeção de sombra
- Giz de quadro
- Tinta
- Pincel
- Rolinhos

SUGESTÃO

Para discutir o assunto, passe o vídeo "Ciência explica: Como nasce uma estrela", em seguida o jogo do "Word Wall" que contém perguntas como: "Quantas estrelas há no nosso sistema solar?". Faça leituras relacionadas ao tema, como exemplo o texto "Tecendo saberes", intitulado "Como foi criado o relógio de Sol"

vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=tnTsKV7qkfM>

"Word Wall", disponível em: <https://wordwall.net/pt>



Conjunto de Atividades Educativas - 6

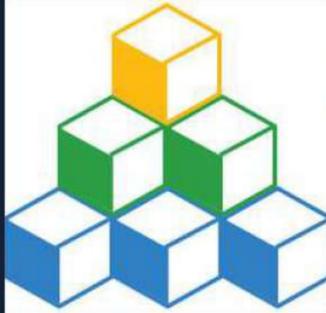


A INFLUÊNCIA DA LUA EM ATIVIDADES HUMANAS

A influência da Lua em atividades humanas, por meio de conversas, leitura de artigos, textos e representações.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC-PERIODICIDADE DAS FASES DA LUA

(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu [...] (BRASIL, 2018, p. 341)

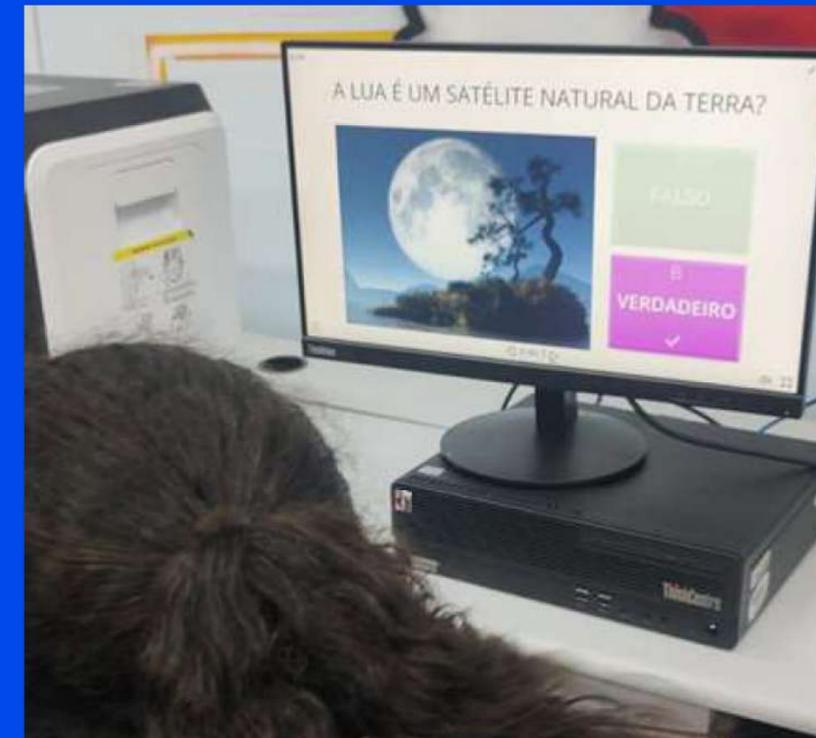
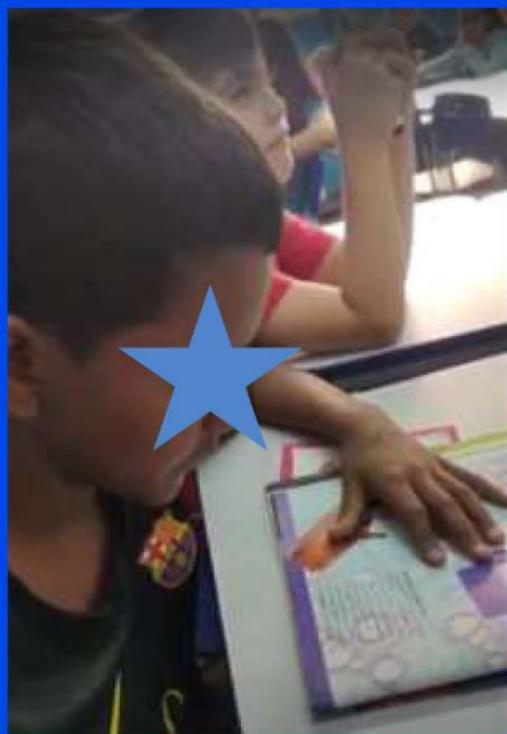


CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

Avaliar de que forma a Lua influencia as atividades humanas. (CURITIBA, 2022, p. 39)

Intencionalidade: Evidenciar o que sabem a respeito da Lua, o que ela é e o que representa para o planeta Terra.

Foi interessante acolher esses relatos dos estudantes, pois alguns revelam como a literatura influencia na compreensão de conceitos, na consolidação de conhecimentos e maneira que a ciência é expressada em diversas linguagens. Não somente a literatura, mas se evidenciam narrativas que passam de geração a geração, sejam baseadas em lendas, crenças ou constatações. Tratei também da importância de artefatos e criações como agentes na construção da ciência e a necessidade dos seres humanos de exemplificar por meio de imagens, desenhos, questões que foram vividas em laboratórios e agências espaciais, para divulgar todo o processo de estudo a respeito da Lua.



Realizei leitura em livros didáticos a respeito do assunto e os estudantes conheceram como os navegantes, pescadores, agricultores se organizavam baseando-se nas fases da Lua, posicionamento e periodicidade. Os estudantes puderam também fazer mais pesquisas em vídeos, sites e artigos que complementaram essa temática.

Considerações

Essa foi uma excelente oportunidade de instigá-los a serem críticos, principalmente quando uma resposta não os conviesse, pela trajetória que já têm. Inclusive, relatei para eles que a controvérsia faz parte da ciência; que é fundamental para que se pesquise mais e não aceite toda teoria como consolidada, só porque está apoiada a uma comprovação; que muitas das pesquisas partem justamente pela investigação e “dúvida” que as pessoas têm a respeito de um fato ou artefato.

MATERIAIS

- Aportes literários (livros, artigos, revistas)
- Computadores
- Lápis/borracha
- Caderno para anotações

SUGESTÃO

Explorar aplicativos que propõem visualização da Lua e outros astros do Sistema Solar e mais, como ¹Solar System, ²Star Walk (mapa do céu) e ³Solar Smash (apresenta propriedades dos elementos do Universo). Links abaixo:

¹<https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/our-solar-system/overview/>

² <https://starwalk.space/pt>

³ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.paradyme.solarsmash&hl=pt_BR&gl=US&pli=1



Conjunto de Atividades educacionais - 7

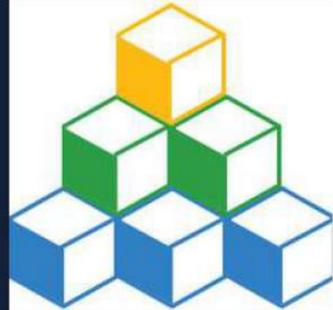


ESTUDO DOS ASTROS / EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS

Reconhecer a importância do uso dos equipamentos tecnológicos bem como seu percurso histórico e materialidades.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC-INSTRUMENTOS ÓTICOS

(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos. (BRASIL, 2018, p. 341)

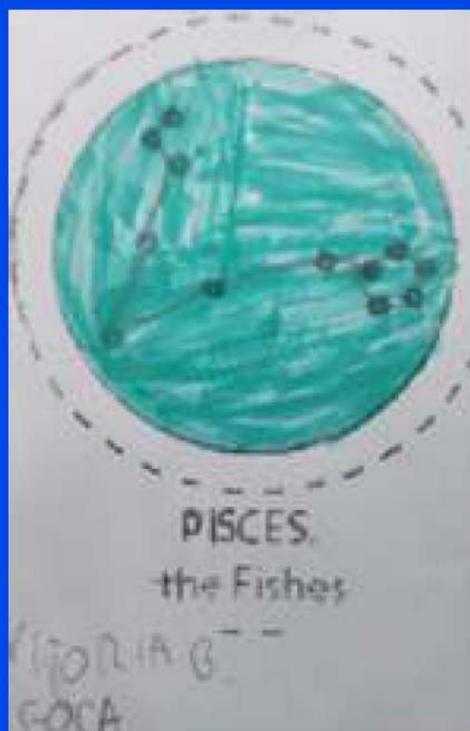


CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

Instrumentos utilizados para estudar Astronomia: lunetas, telescópios, satélites, sondas, estações espaciais e foguetes. (CURITIBA, 2022, p. 58)

Intencionalidade: Realizar observação do céu, reconhecimento de padrões, ligando pontos representados por estrelas, e identificação de instrumentos utilizados em Astronomia.

Partiu-se das representações das civilizações antigas, de como representavam as estrelas, seus padrões, o que imaginavam e toda a fantasia em torno das compreensões como dos Zodíacos, os nomes dos asterismos e constelações, a cultura dos diferentes povos e as diferentes perspectivas em relação às estrelas. Solicitei aos estudantes que criassem desenhos, a partir dos pontos, e elaborassem uma história, assim como faziam no primórdios da Astronomia.



CURITIBA, 17 DE ABRIL DE 2023.
A FOCA E O URSO

ERA UMA VEZ UMA FOCA NO RIO, ELA ESTAVA NADANDO TRANQUILAMENTE, ATÉ QUE APARECEU UM URSO NA BEIRA.

O PELO DO URSO ERA BEM BRANCO, E ELE TINHA UMA GRAVATINHA E ESTAVA COM MUITA FOME E DOR DE CABEÇA.

O URSO TEVE A IDEIA DE COMER A FOCA, MAS COMO ELA ERA MUITO ESPERTA, SERVIU UM PRATO DE PEIXES PARA ELE. OS DOIS SE TORNARAM GRANDES AMIGOS!



Os estudantes compuseram o painel com suas criações, cada qual colou seu desenho, o que agregou esteticamente e revelou o processo de construção do conhecimento. As aulas foram ministradas pela apresentação de slides que propunha a observação do céu e reconhecimento de padrões, ligando pontos representados por estrelas; abordagem sobre asterismos e constelações do nosso hemisfério Sul; curiosidade a respeito da agricultura, cultura, navegações por conta da influência e orientações que os homens procuram nas estrelas, sol e padrões, dentro do processo de construção de teorias.

Considerações

Após a contextualização e abordagem sobre as constelações e os padrões que a civilização antiga encontrou para representar, interpretar posições e fenômenos, sejam naturais e previsíveis, solicitei aos estudantes que construíssem uma parte do hemisfério numa madeira, que seria descartada, e pregos; juntamente com eles, desenhamos os padrões das estrelas de maneira representativa e fomos pregando preguinhos em cada ponto, de modo a explorar a criatividade de se criar asterismos pela modelagem.

MATERIAIS

- Folha de atividades (impressa)
- Tábua
- Tinta
- Pregos
- Martelo

SUGESTÃO

Observação no ¹Stellarium online e vídeos como: ²Playlist de astronomia cultural, ³Astrolab: O que são as constelações, *Astrolab: Observação do céu e **Descobrimdo o céu: Astronomia indígena; seguem os links abaixo:

¹<https://stellarium-web.org/>

²https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=_aY20XB-1Cs

³<https://www.youtube.com/watch?v=5-cNSQt-BMA>

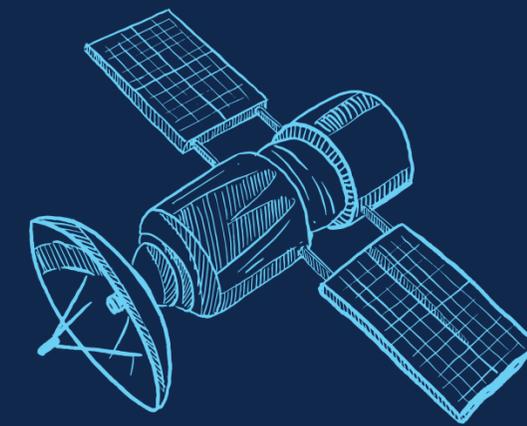
*<https://www.youtube.com/watch?v=lxYmMDsTHis>

**<https://www.youtube.com/watch?v=zPlprR5RCjo>



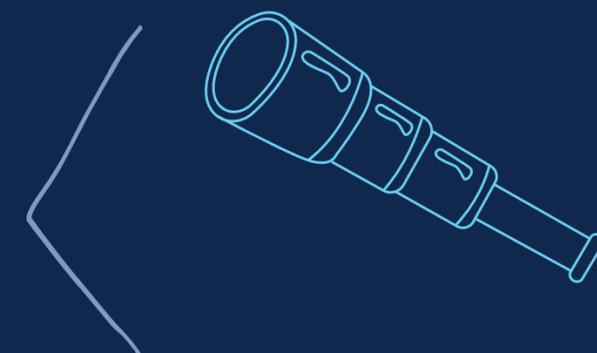


Conjunto de Atividades Educativas - 8



TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA O ESTUDO DO UNIVERSO

Elaboração de inscrições por parte dos estudantes no processo das representações, realizadas durante as aulas, sendo considerado o contexto e o aspecto cultural dos estudantes.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC-INSTRUMENTOS ÓTICOS

(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos. (BRASIL, 2018, p. 341)

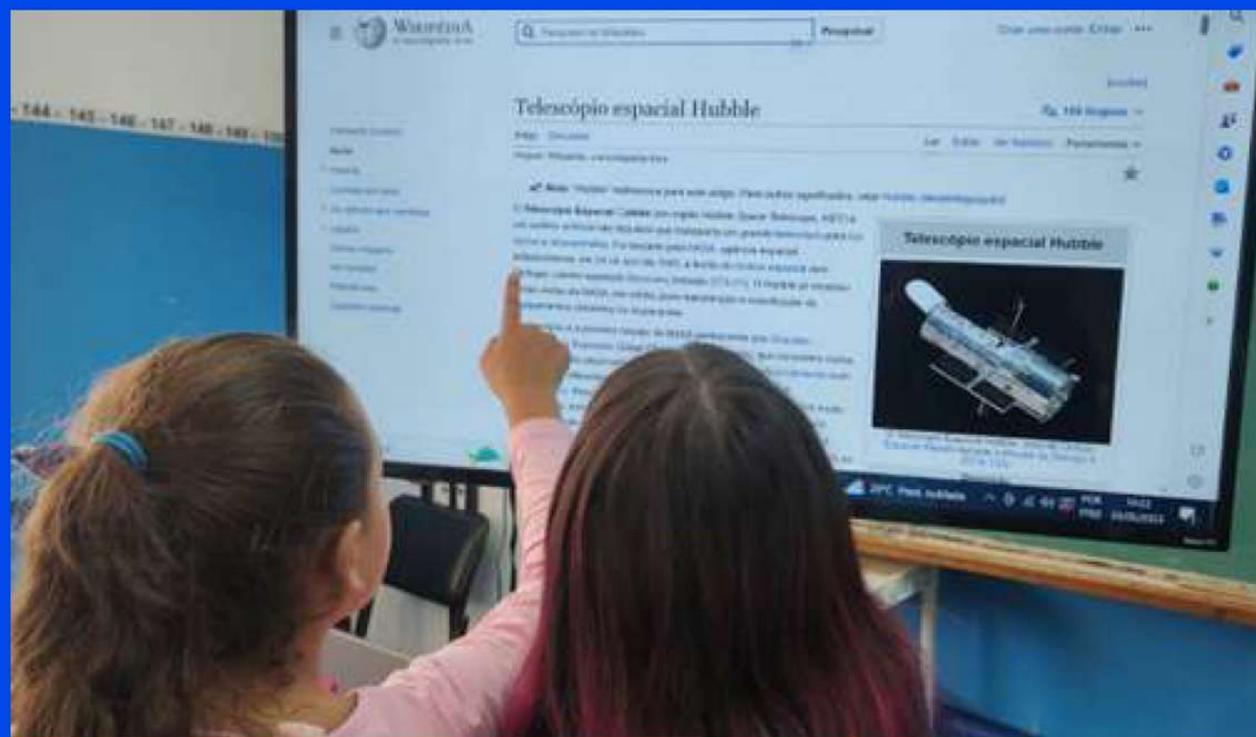
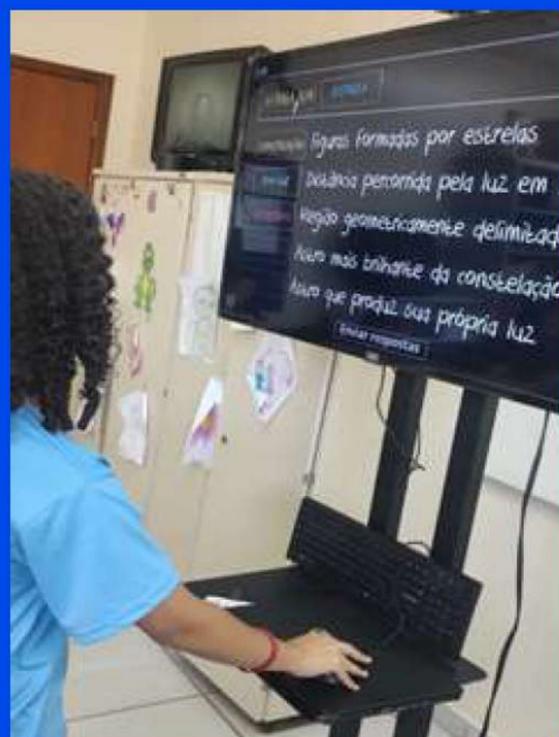


CEFDBNCC- TERRA E UNIVERSO

Instrumentos utilizados para estudar Astronomia: lunetas, telescópios, satélites, sondas, estações espaciais e foguetes. (CURITIBA, 2022, p. 58)

Intencionalidade: Expressar suas percepções, imergindo na disciplina em construção, por meio da representação .

Os estudantes relacionam a temática do movimento da Terra, às constelações, às estrelas e ao Sol, por meio da reflexão das conexões; inclusive, para finalizar a proposta, ao compor o painel e observando as imagens, conversamos sobre os conhecimentos construídos até aquele momento.



Os estudantes retomaram aspectos relacionados aos produtos, em alusão a recursos estáveis, móveis e combináveis. “Consideremos agora alguns meios que possibilitam a combinabilidade para melhorar e tornar exequível a dominação a distância” (LATOUR, 2011, p. 348). Neste sentido, a abordagem referia-se a tecnologias utilizadas para o estudo do universo.

Considerações

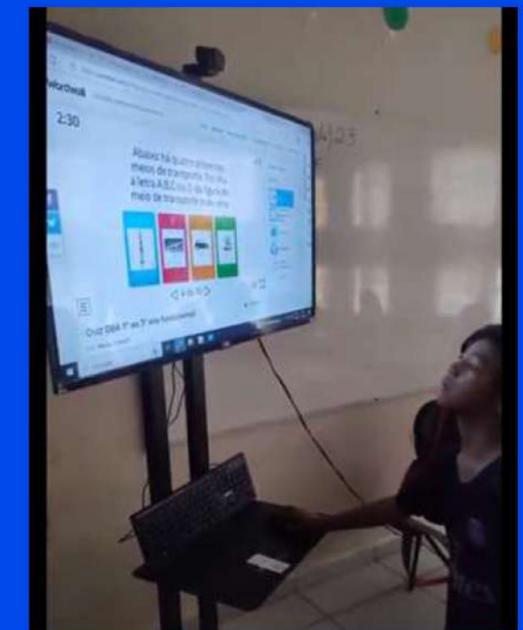
Tais influências se consolidam dia após dia e constituem base na sociedade. A combinação dos elementos apresentados proporciona a análise do discurso; os signos elaborados pelos estudantes revelam como organizam o pensamento e combinaram em estruturas discursivas, ao considerar o contexto social, cultural e histórico dos mesmos.

MATERIAIS

- Mapas
- TV
- Computador
- Celulares
- Tablet
- Tinta, papel, materiais reaproveitáveis, pincel, pratos de papelão e cola colorida

SUGESTÃO

Utilização de ferramentas digitais como: Global Positioning System - GPS, o Google Maps e expandido para uma pesquisa no Google Earth. Inclusive no Google, se colocar a opção 3D, ele projeta no Smartphone a imagem em realidade virtual.





Conjunto de Atividades Educativas - 9

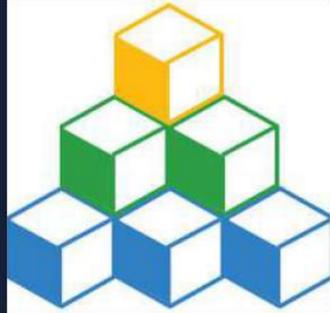


RETOMANDO CONHECIMENTOS NA PRÁTICA

Reconhecerem por meio da história da astronomia a importância do estudo dos astros e sua jornada com base nos equipamentos e tecnologias que propiciaram a obtenção de dados para a ciência.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- LEVANTAMENTO, ANÁLISE E REPRESENTAÇÃO

- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.). BRASIL, 2018, p. 323)

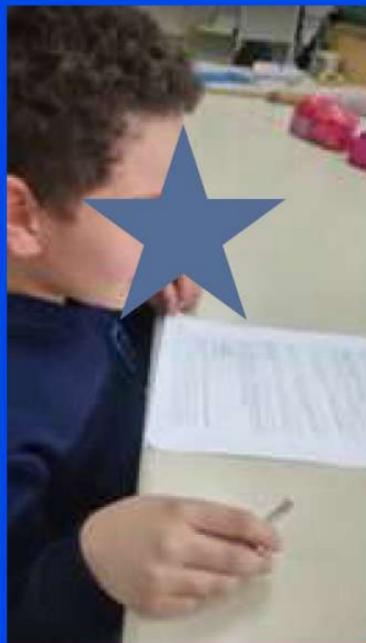


CEFDBNCC

Dentre as atividades que são características do ensino de Ciências, destacamos: a atividade experimental, as de observação direta e indireta, a construção de modelos, o uso das Tecnologias, as visitas a espaços não formais de ensino [...] . (CURITIBA, 2022, p. 17)

Intencionalidade: Repertoriar discussões e análises a respeito dos impactos e questões éticas [...]

O filme “Wall-E” contribuiu amplamente às discussões e reflexões sobre a criação de instrumentos em seu caráter de construção humana e social, a busca pelos avanços tecnológicos e os resultados apresentados na trama, com alusão a seus processos produtivos, em direcionamento de concepção de produto vinculado a redes sociotécnicas. Discutimos também sobre o comportamento humano e a dependência de artefatos para a sobrevivência.



As propostas puderam elencar alguns recursos móveis, estáveis e combináveis, como tecnologias de informação e comunicação (TDIC) e matérias-primas, envolvendo a análise de materiais descartados, fosse pela pesquisa ou pelo próprio objeto; exploramos, deste modo, os intrincados relacionamentos e interações que impulsionam o desenvolvimento e a adoção de produtos e tecnologias na sociedade, inclusive estudamos alguns artefatos astronômicos e sua modelagem com o passar do tempo e os materiais do que eram feitos. Esse conjunto de atividades educacionais foi atrelado à elaboração da Linha do tempo dos recursos tecnológicos.

Considerações

Para embasar as pesquisas, os estudantes recorreram a diversos aportes de pesquisa, como leitura de textos jornalísticos sobre questões relacionadas à astronomia, evolução tecnológica e avanços dos equipamentos.

MATERIAIS

- Filme “Wall-e”
- Fichas de atividades
- Imagens de artefatos de astronomia
- Linha ou barbante
- Livros



SUGESTÃO

Livro “Alice no mundo da Ciência”.
Nele constam informações relacionadas à ciência como teorias, cientistas e curiosidades.

Atrair a ludicidade contida no livro às pesquisas abordadas permitiu que a aprendizagem fosse construída em diversas linguagens, sem contar que a compreensão de questões concretas ganhou significado por meio da criatividade e sensibilização de linguagem. Os estudantes manipularam equipamentos para buscas e pesquisas como: tablet, notebook, computadores; acessaram aplicativos e impressos que subsidiaram as discussões.

Continuidade das ações

Outra proposta foi revitalização dos canteiros com o plantio de novas mudas, já que no filme Wall-E existe a valorização da arborização e o protagonista tem uma muda como esperança para recuperar o planeta. Os estudantes idealizaram essa ação.

MATERIAIS

- Kit jardinagem
- Terra
- Mudas de plantas
- Regadores
- Potes



CIÊNCIA EM CONSTRUÇÃO NAS DIVERSAS REDES..

Parceria com a universidade

Diante das observações que fizeram enquanto plantavam as mudas, algo que lhes chamou a atenção foi a terra, neste caso o solo, fizeram diversas perguntas a respeito, estavam curiosos de como de uma pequena muda ou semente pode germinar uma planta. Para atender essa curiosidade, programei uma visita no “Programa Solo na Escola” da Universidade Federal do Paraná.

Tais ações revelaram o potencial que os estudantes têm frente aos problemas percebidos. Juntamente com as ações, trabalhamos diversas áreas do conhecimento, fortalecendo assim a aprendizagem, a autonomia e a valorização das tomadas de decisões.





Conjunto de Atividades educacionais - 10

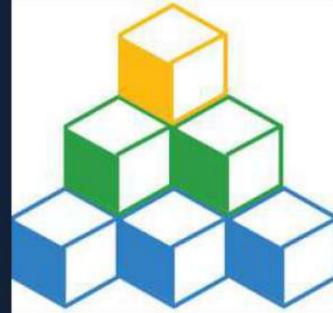


CONSTRUINDO SABERES

Projetar e construir modelos de dispositivos para observação a distância (luneta, telescópio e outros), discussões sobre os usos sociais, tecnologias, bem como questões básicas de funcionamento do foguete.



EF05 - 5º ano - Ciências da Natureza - Terra e universo



BNCC- LEVANTAMENTO, ANÁLISE E REPRESENTAÇÃO (EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos. (BRASIL, 2018, p. 341)



CEFDBNCC - CIÊNCIAS DA NATUREZA
Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana. (CURITIBA, 2022, p. 37)

Intencionalidade: Desafiar os estudantes a confeccionarem projetos de instrumentos de observação celeste.

Antes das construções foi apresentado aos estudantes sobre a questão dos artefatos, seu processo histórico, contexto social, materiais utilizados e avanços no decorrer do tempo. Os estudantes tiveram conhecimento sobre os materiais e pesquisaram a respeito.



Por meio de vídeos informativos e repertório do conjunto das atividades, promovi um projeto denominado “Momento *Maker*”, no qual os estudantes foram desafiados a confeccionarem instrumentos de observação celeste. Numa das aulas apresentei um telescópio, juntamente com o vídeo do “Manual do mundo” que apresenta as especificidades de um telescópio e as diferenças que há entre modelos. O telescópio apresentado aos estudantes é simples, porém com elementos importantes para o funcionamento, o que enriqueceu as abordagens, inclusive auxiliou na compreensão de alguns novos termos, que eles desconheciam até o momento.

Considerações

Durante a construção dos artefatos representativos, os estudantes refletiram sobre o uso dos materiais, optando pelos alternativos e reaproveitáveis, confeccionando lunetas, foguetes, planetas, Sol, Lua e painel de asterismos. Neste momento, aproveitamos para discutir o processo dos produtos utilizados na elaboração dos protótipos.

MATERIAIS

- Telescópio
- Materiais alternativos e reaproveitáveis para construções.
- Cola, tinta, tesoura
- Restos de pepéis
- Canudos
- Papel alumínio

SUGESTÃO

Vídeo Manual do Mundo

“O que tem dentro do telescópio”

link: <https://www.youtube.com/watch?v=sQdHR8PKDeo>



Mais experimentações...

Parceria com a universidade

Conforme as orientações disponibilizadas no site da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), os estudantes fizeram teste de propulsão de foguetes, que foram confeccionados em três níveis, atrelando assim a pesquisa científica e a investigação pela experimentação. Conforme faziam os testes, elaboraram registros contendo os materiais e as estratégias utilizadas, após, compararam os dados para verificarem em quais condições o mecanismo de propulsão apresentava mais eficácia, inclusive fazendo tentativas que não foram sugeridas no site.



Um rede composta por actantes...

Profissionais da unidade envolvidos

O envolvimento na instituição tomou grande proporção, como na vez que a profissional dos serviços gerais da escola, ao ver os estudantes envolvidos em produções nas ações *maker*, teve uma ideia e decidiu compartilhar com os estudantes. Recebemos uma doação de luminárias que seriam descartadas e ela reaproveitou uma criando uma lua; ao vê-la nesta construção propus que compartilhasse com os estudantes sua ideia.

Ela prontamente aceitou, inclusive explicou aos estudantes que muitos dos materiais que descartamos podem ser reutilizados ou transformados em outras coisas, que podem ser decorativas ou até mesmo ter utilidades. Desta maneira, percebemos na prática a construção de produtos e a formação de redes sociotécnicas.



TRANSFORMANDO O AMBIENTE

Classificação dos materiais de forma consciente



Essa proposta permitiu analisar as potencialidades associadas ao Movimento *Maker* quanto ao uso dos materiais que foram utilizados, refletindo sobre seus ciclos. Cada material foi apresentado e retomamos as abordagens anteriores que se relacionavam à Educação CTSA de maneira geral, no intuito de um movimento *Maker* consciente.

Ao criarem, era visto como os estudantes estavam à vontade com os materiais e naturalmente foram expressando suas aprendizagens, sem que houvesse um questionário ou roteiro para o mesmo. Foram diversas as produções, como: foguetes, nebulosas, planetas, estrelas, enfim, elementos que trabalhamos no decorrer das aulas.

Quando objetos revelam percursos de aprendizagem

A sala de aula configurou-se em um ambiente de criação. O Movimento *Maker* entra aqui como alternativa, porém não só se privilegiando o ato de criar, mas de também refletir sobre os recursos utilizados, bem como o conhecimento do ciclo destes materiais. Os materiais foram previamente selecionados e apresentados aos estudantes, um a um, com a realização de uma pesquisa referente ao ciclo desses produtos, como matéria-prima, produção, usos, influência ambiental, descarte e tempo de decomposição, categorizamos pela matéria prima de cada recurso.



CRIATIVIDADE ALÉM DOS MUROS DA ESCOLA

Visita ao evento Aprendizagem Criativa promovido pela Rede Pública

Com base de que os actantes podem ser humanos ou não humanos e que o contexto favorece para o aprendizado, considerei importante transpor os muros da escola e apresentar aos estudantes outros espaços que tratavam da mesma temática que a nossa, porém, com abordagens e estratégias diferentes. Desta maneira a promoção da rede sociotécnica passa a se expandir e envolver mais e mais actantes. Essa abrangência de repertório fortalece os aspectos cognitivos e possibilita que o currículo seja aberto e experimentado de diversas formas.



MÃO NA MASSA, EVIDENCIANDO O PERCURSO DA APRENDIZAGEM

Produções dos estudantes



A proposta da criação envolveu a articulação entre o Movimento *Maker* e a Sociologia das Associações, centrada na perspectiva de uma educação que perpassa pela concepção de formação de atitude, pela orientação de abordagem CTSA como modelo de desenvolvimento curricular diferente do tradicional, nas interações entre conceitos, atores humanos e não humanos, como representado por Bruno Latour (1994, 2011 e 2012) e, além dele, Mary Ratcliffe e Marcus Grace (2003) e Dana L. Zeidler e colaboradores (2014) e 2012) e, além dele, Mary Ratcliffe e Marcus Grace (2003) e Dana L. Zeidler e colaboradores (2014).

AUTONOMIA, CRIATIVIDADE E APRENDIZAGEM...

Além das criações realizadas na escola, os estudantes trouxeram registros que fizeram em casa, de forma autônoma, sem que houvesse mediação ou solicitação, o que enriqueceu ainda mais a abordagem nas aulas.

Neste sentido, as representações podem ser mobilizadas, evidenciando as aprendizagens correspondentes, com compreensão da elaboração e da função dos recursos estáveis, móveis e combináveis.



QUANDO AS INSCRIÇÕES REVELAM O PERCURSO...



O estudante registrou alguns planetas e a última tabela, a qual denominou construções, tendo como representações: prédio, foguete, Nasa e asterismos (cobra, pipa e boi). Essa configuração para organizar as tabelas não foi solicitada aos estudantes, ele encontrou uma maneira de apresentar seu pensamento e como construiu essa aprendizagem por meio do desenho. Não seria possível acessar tais informações com avaliação tradicional, visto que o protagonismo do registro partiu do estudante e os elementos apresentados não poderiam ser previstos. .

Planejamento

Instituição: Universidade Federal Tecnológica do Paraná - UTFR

Área de atuação: Pesquisa – Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET

Orientadora: Noemi Sutil

Unidade escolar: ESCOLA MUNICIPAL DE CURITIBA

Professora e pesquisadora: EDNÉIA APARECIDA DA SILVA BERNARDO DE SANTANA

Ano: 2023 TURMA: 4º ANO – CICLO II

Área do conhecimento: CIÊNCIAS

Conteúdo: ASTRONOMIA (O TEMPO E A ASTRONOMIA)

Período: 13 de março a 8 de maio de 2023

Temporalidade: 16 HORAS-AULAS (2 AULAS SEMANAIS) - TOTAL DE 8 SEMANAS

As propostas educacionais foram planejadas de modo a serem desenvolvidas nas aulas de Ciências, cada etapa corresponde a duas horas-aula realizadas semanalmente e totalizando oito semanas. Os encaminhamentos e procedimentos foram ministrados pela professora e pesquisadora, com acompanhamento da orientadora e instituições participantes. A elaboração das atividades tem como referencial a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo do Ensino Fundamental – Diálogos com a BNCC, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, da SME de Curitiba, projetos educacionais fornecidos pela Rede Municipal de Ensino e obras literárias relacionadas à temática abordada. As dinâmicas das aulas decorreram nas segundas-feiras, de 13 de março a 8 de maio do ano de 2023. O envolvimento dos participantes contribuiu para as observações, reflexões e análises do percurso, por meio das temáticas em discussão, com os pressupostos da abordagem da Sociologia das Associações e do Movimento *Maker*, em suas aproximações com os conteúdos da BNCC e Currículo Municipal. A ampliação das propostas dependeu do engajamento e das produções dos participantes, corroborando para a constituição de dados e registros, que se encontram no planejamento, diário de bordo, fotos, vídeos, transcrições de relatos e produções dos estudantes.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ENCAMINHAMENTO	RECURSOS	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	AVALIAÇÃO
<p>ETAPA 1 Instigar e registrar o que compreendem do termo TEMPO e ASTRONOMIA verificando quais relações estabelecem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cultura - Oralidade 	<p>Roda de conversa com os estudantes sobre o que compreendem das palavras TEMPO e UNIVERSO (uma palavra por momento) e registrar (escrita, vídeo, fala ou transcrição para nuvem de palavras utilizando o site).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papel - Lápis - Celular - Tablet - Site: https://www.mentimeter.com/pt-BR 	<p>Expressa verbalmente ideias e hipóteses do compreende a respeito do tempo, representando seu pensamento.</p>	<p>Participação em discussões orais de temas controversos de interesse da turma e/ou de relevância social. Elencar palavras que correspondem ao tema.</p>
<p>ETAPA 2 Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escalas de tempo - Observação do céu - Sol como astro que ilumina a Terra. - Movimento aparente do Sol no céu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão dos registros junto da turma sobre a etapa anterior, apresentando as palavras elencadas. - Leitura do livro (apresenta a sucessão dos dias, semanas, meses, anos, décadas e séculos) propondo alguns questionamentos: <i>“Que horas são?” “Que período do dia estamos?” “Que dia é hoje?” “Que anos estamos?” “E o mês?” “Como está o clima hoje?” “Vocês sabem em qual estação do ano estamos?” “E o que faz com que tudo isso aconteça?” “O que faz o tempo nunca parar?”</i> (Instigar os estudantes para que percebam a relação entre a astronomia, o tempo e a sociedade) <p>Convite aos estudantes para uma investigação Astronômica sobre o tempo e o Universo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Livro <i>Tique-taque e o tempo não para de James Dunbar</i> - Dispositivo para a gravação das respostas - Tablet, notebook, computador ou celular com aplicativo Solar Walk Lite ou programa Solar System Scope. - Papel - Riscantes 	<p>Identifica e nomeia diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.</p>	<p>Registro de hipóteses sobre as estrelas por meio de desenhos e na oralidade.</p>

		Registro por meio do desenho ou da escrita de palavras do livro relacionadas à TEMPO e ASTRONOMIA.			
<p>ETAPA 3</p> <p>Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.</p>	<p>- Observação do céu</p> <p>- Periodicidade das fases da lua</p>	<p>Solicitar que preencham uma tabela com uma sucessão de seis quadros, para que observem e registrem (desenho e escrita) de um lado seis noites e do outro seis dias (construiremos móveis com as produções) e pedir que observem o que houve no passar dos dias e relatem o que perceberam, se houve alguma mudança e o que notaram nesta passagem dos dias que merece atenção (clima, crescimento de alguma planta, possíveis alterações). Junto da tabela, irá uma folha de árvore (que servirá de instrumento de observação), ao final, cada qual com sua produção compartilhará de suas observações.</p> <p>Organização da sala em estações rotativas com orientações para distribuição dos grupos de investigação sobre estrelas e constelações.</p>	<p>- Folha (tabela)</p> <p>- Riscantes</p> <p>- Folha de árvore</p> <p>- Artigos da Revista Ciência Hoje das Crianças.</p>		Registro de observações do cotidiano e fenômenos.
<p>ETAPA 4</p> <p>Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.</p>	<p>- Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.</p>	<p>Levantamento de hipóteses: <i>O que conseguimos observar no céu durante o dia e durante a noite, O que são estrelas? Qual a forma das estrelas? Onde as estrelas permanecem durante o dia? Onde estão localizadas no céu? Qual a relação das estrelas com o movimento dos astros? O que percebemos agora ao olhar para o céu? O que fazemos em determinado período do dia?</i></p>	<p>- Jogo Calendário Mágico (Escola Games): https://www.escolagames.com.br/jogos/calendariomagico/?deviceType=computer</p> <p>- Cartolina</p> <p>- Papelão</p> <p>- Massinha de Modelar</p>		Análise e reflexão sobre as hipóteses correlacionando com o tema discutido e os impactos na sociedade em relação às mudanças climáticas e interferências humanas.

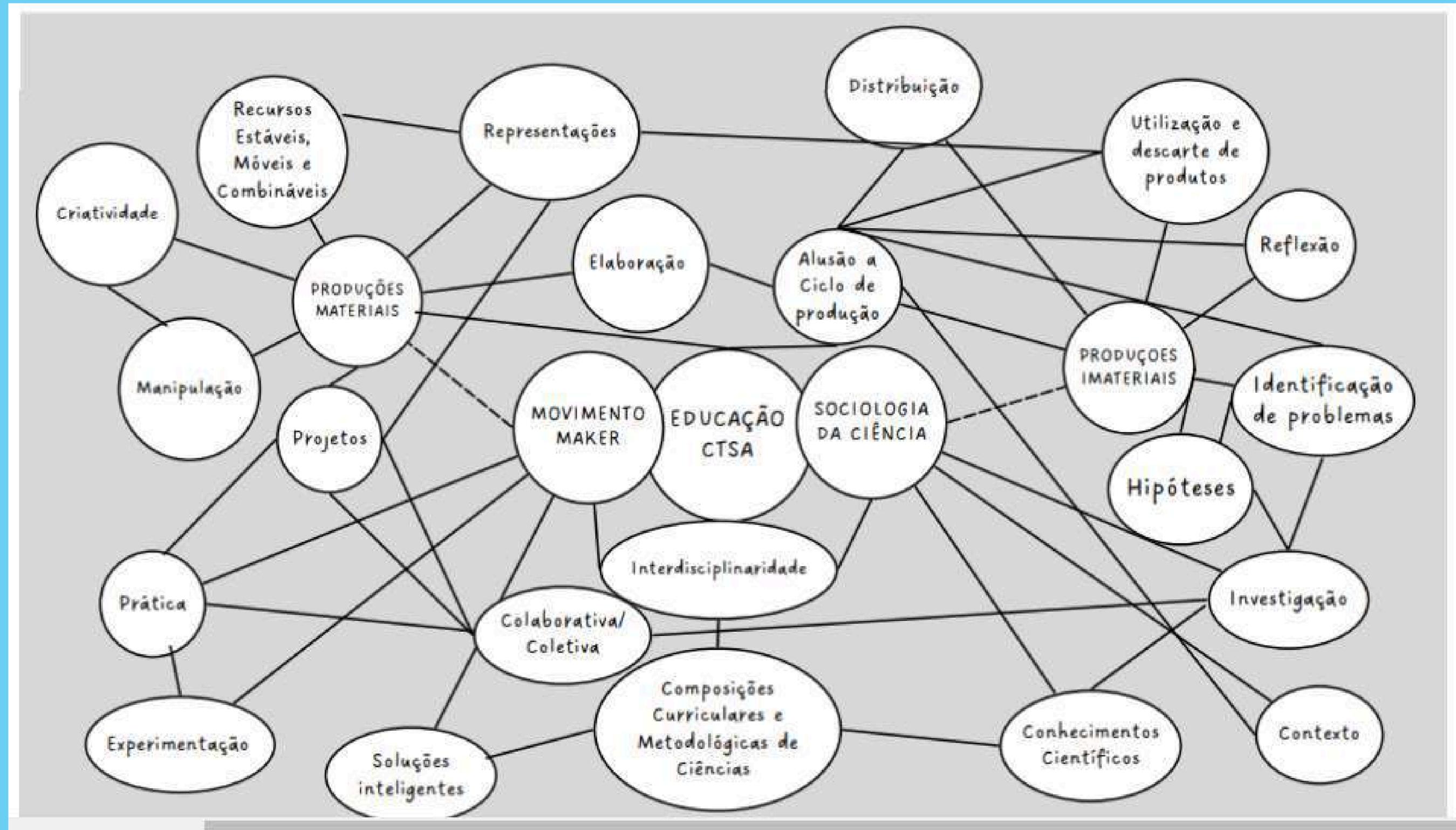
			<ul style="list-style-type: none"> - Materiais alternativos para construção dos modelos. - Projetor, notebooks e computadores com acesso à internet para pesquisa e análise de filmes e vídeos. Livros sobre a biografia de astrônomos e astronautas. 		
<p>ETAPA 5 Reconhecer os movimentos da Terra em relação ao Sol, rotação e translação e associá-los aos períodos diário e as estações do ano bem como sua influência nas atividades humanas na sociedade e no ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento de rotação e Translação da Terra. 	<ul style="list-style-type: none"> - A importância do Sol para a vida na Terra, utilizando vídeos sobre as características do Sistema Solar. - Investigação do movimento aparente do Sol e dos movimentos da Terra e da Lua por meio de observações das sombras, construção de gnômon, observação de imagens e uso do Telúrio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicativos e softwares de exploração espacial. 		<p>Compreensão dos termos translação e rotação, identificação dos períodos e reflexão sobre as ações humanas na manutenção de recursos em curto, médio e longo prazo.</p>
<p>Etapa 6 Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Características do céu durante o dia e durante a noite. - Sol como o astro que ilumina a Terra. - Movimento aparente do Sol no céu 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de aplicativo Solar Walk Lite ou programa Solar System Scope para exploração do Sistema Solar e identificação do Sol como astro luminoso e a estrela principal do Sistema Solar. - Experimento luz e sombra (num dia limpo, elencar alguns objetos e levar os estudantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetos - Giz de quadro - Projetor, notebooks e computadores com acesso à internet 		<p>Exploração dos recursos tecnológicos para identificar o Sol como estrela do Sistema Solar.</p>

		para a área externa, observem a sombra de si e dos objetos e em duplas, desenhem uma silhueta do corpo e do objeto, ao final do dia, retornamos ao local onde fizeram os desenhos, com e solicitar que se posicionem com anteriormente, para observarem o que mudou)			
ETAPA 7 Avaliar de que forma a Lua influencia as atividades humanas.	- Movimentos relativos ao Sol, à Terra e à Lua e suas consequências no ambiente e influência nas atividades humanas.	Reconhecimento da Terra e da Lua enquanto espaço de vida e sua posição no Universo utilizando modelos.	- Artigos da Revista Ciência Hoje das Crianças.		Observação do modelo da lua e constelação Cruzeiro do Sul e comparação com o mapa celeste. Roda de conversa sobre o motivo da humanidade inventar as constelações e se orientar por fases lunares (diversificação de culturas).
ETAPA 8 Reconhecer, por meio da história da Astronomia a importância do estudo dos astros e sua jornada com base nos equipamentos e tecnologias que auxiliaram nas descobertas sobre o Universo.	- Astronomia e cultura. - Trajetória do estudo do Universo: Instrumentos óticos, agências espaciais e astronautas.	- Contação de história - Análise de reportagem sobre lixo espacial, discussão sobre os impactos e questões éticas e proposta de soluções. - Astronomia com a elaboração de uma linha do tempo e um mural dos cientistas (homens e mulheres) que fizeram parte dos estudos.	- Textos jornalísticos sobre as questões relacionadas à Astronomia. - Livros sobre Astronomia para leitura e exploração. - Livro: Era uma vez uma estrela	Identifica algumas constelações no céu com o apoio de recursos (aplicativos e mapas celestes) e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.	Reconhecimento, identificação e nomeação de equipamentos e tecnologias bem como figuras importantes no processo histórico da astronomia.

<p>ETAPA 9 Conhecer algumas tecnologias utilizadas para estudo do Universo nas principais agências espaciais.</p>	<p>- Estudo do Universo por meio dos instrumentos óticos, agências espaciais e astronautas.</p>		<p>Tablet, notebook, computador ou celular com aplicativo Carta Celeste e materiais impressos com mapas celestes das constelações.</p>		<p>Identificação dos artefatos e seus mentores, inclusive a evolução dos equipamentos ao longo dos anos.</p>
<p>ETAPA 10 Projetar e construir modelos de dispositivos para observação a distância (luneta, telescópios e outros), para observação ampliada de objetos (lupas, lentes de câmeras, microscópios e máquinas fotográficas) propondo discussões sobre usos sociais desses dispositivos da tecnologia.</p>	<p>- Instrumentos utilizados para estudar Astronomia: lunetas, telescópios, satélites, sondas, estações espaciais e foguetes.</p>	<p>- Confeção de instrumentos de observação celeste, protótipos de satélites artificiais, roupas, acessórios e meios de transporte adequados à viagem espacial.</p>	<p>- Aplicativos e softwares de exploração espacial. - Kits Ludobot, Lego e materiais alternativos (robótica e programação educacional). Revistas Ciência Hoje das crianças sobre Astronomia para consulta e pesquisa.</p>		<p>Uso de linguagem científica para nomear instrumentos e funções dos equipamentos elaborados. Reflexão sobre a elaboração, uso e descarte dos materiais.</p>
<p>ETAPA 11 Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempos regulares ao uso desse conhecimento</p>	<p>- Periodicidade das fases da Lua. - Escalas de tempo. - Calendário.</p>	<p>- Leitura de Revistas Ciência Hoje das Crianças sobre a cultura indígena e a relação entre fenômenos celestes e terrestres (desenvolvimento da agricultura).</p>	<p>- Materiais da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), como figuras, exercícios e Simuladores.</p>		

para a elaboração de calendários em diferentes culturas.			- Revista Ciência Hoje		
ETAPA 12 Relacionar os conhecimentos astronômicos e calendários de povos antigos de outras culturas com suas aplicações em diferentes atividades humanas como agricultura e navegação.	- Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	- Estações rotativas para engajar os estudantes em uma viagem na qual serão instigados a pesquisar sobre elementos da história da cultura da agricultura.	Materiais impressos, moldes, papelão, papel alumínio, palito ou lápis para construir os artefatos de representação de passagem de tempo.		
ETAPA 13 Associar os principais instrumentos de observação astronômica aos tipos de informação que coletam.	- Instrumentos óticos		- Luneta - Telescópio - Lentes - Imagens espaciais.		
ETAPA 14 Visitar o planetário de Curitiba como aula de campo e analisar quais equipamentos identificam e se reconhecem suas funções.	- Forma de composição dos textos com base em observações.				
ETAPA 15 Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio de recursos multissemióticos (imagens, diagrama,	- Oralidade e expressividade.				

Intencionalidades do Planejamento



Fonte: Autoria própria (2023)

REFLEXÕES

Na minha condição como professora, entendo que a Educação CTSA e o Movimento *Maker* articulam-se com os pressupostos latourianos em diversos aspectos, como na Teoria Ator Rede – TAR. A educação conta com vários atores humanos e não humanos, tem-se como exemplos: equipes docente, pedagógica e administrativa, representantes políticos, políticas públicas, sistematizações, materiais didáticos, espaços, metodologias, conteúdos, estudantes, comunidade, contexto. Enfim, há uma teia de elementos que se interconectam, desempenhando papéis ativos e igualmente importantes.

Outro pressuposto que se articula na Educação CTSA e o Movimento *Maker* é o de mediação, pois a compreensão que os estudantes têm de sociedade depende da comunicação e interação dos atores. Neste sentido a Simetria Ontológica também é um fator importante no âmbito da construção e das interpretações dadas a um artefato. Por exemplo, em termos de hierarquia, não somente humanos, neste caso professores e estudantes, que compõem a educação, mas objetos fazem parte da construção de sentido e significados. É importante, também, no que concerne a pessoas, fazendo a alusão à política das coisas como influência social, ou seja, fatos e artefatos, humanos e não humanos têm o poder de modelar a sociedade.

REFERENCIAIS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017-2018. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 jul. 2023.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC**. Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Curitiba, 2020. Disponível em: 143 <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/curriculo-do-ensino-fundamental/8237> Acesso: 11 mar. 2022.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**. São Paulo: Editora 34, 1994.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

LATOUR, B. **Reagregando o Social**. Uma Introdução à Teoria do Ator-Rede. Salvador: Edufba, 2012.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for Citizenship**: teaching socio-scientific issues. Philadelphia: Open University Press, 2003.

ZEIDLER, D. L. Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research and Practice. In: LEDERMAN, N. G.; ABELL, S. K. **Handbook of Research on Science Education**, v. II. New York: Routledge, 2014, p. 697-726.

