

Astronomia

Atividades Investigativas para Formação Inicial de Professores



Imagem: NASA.GOV

Wesley Q. Vidigal

Sérgio M. Bisch



PPGEnFis
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

Wesley Quintiliano Vidigal

Sérgio Mascarello Bisch

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO
INICIAL DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ASTRONOMIA**

Vitória – ES
Agosto – 2019

SUMÁRIO

PRODUTO EDUCACIONAL
APRESENTAÇÃO
ASPECTOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM
1 Aprendizagem Significativa
2 Atividades Investigativas
3 Base Nacional Comum Curricular
UNIDADE 1: TERRA E UNIVERSO
CAPÍTULO 1 Introdução
1.1 Astronomia e Cultura
1.2 Observações Astronômicas
CAPÍTULO 2 A Terra
2.1 A forma da Terra
2.2 Nosso lugar na Terra
2.3 Observando o céu e o conceito de esfera celeste
2.4 Constelações (Stellarium)
CAPÍTULO 3 O Sistema Solar
3.1 O Sistema Solar em Escala de tamanho
3.2 O Sistema Solar em escala de distância
3.3 Os astros do Sistema Solar
CAPÍTULO 4 O Universo
4.1 Ordem de grandeza astronômica
4.2 Conhecendo o Universo
UNIDADE 2: MOVIMENTOS DA TERRA
CAPÍTULO 5 Movimentos da Terra
5.1 Movimento de Rotação
5.2 Movimento de Translação

APRESENTAÇÃO

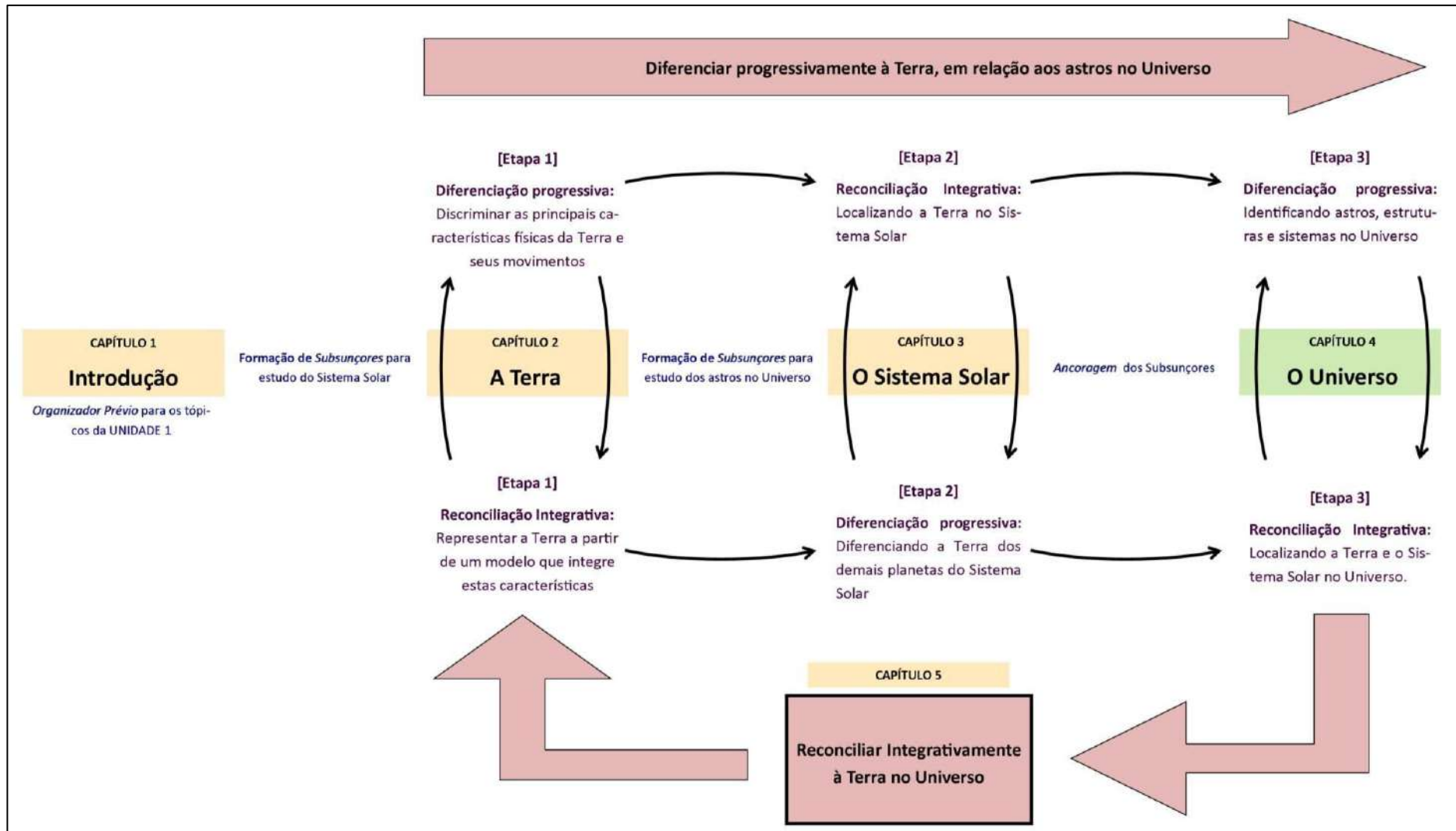
Este é o Produto da Dissertação de Mestrado de Wesley Quintiliano Vidigal, que foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, ofertado pela Universidade Federal do Espírito Santo. Ele contém atividades sobre tópicos de Astronomia, como: a forma da Terra, campo gravitacional, dia e noite, órbita terrestre, estações do ano, Sistema Solar e Astronomia observacional. Essas atividades são apresentadas na forma de atividades investigativas, que buscam desenvolver habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), envolvendo a realização de atividades experimentais com equipamentos e materiais didáticos acessíveis e de baixo custo a fim de facilitar a implementação.

A aplicação deste material ocorreu na forma de dois minicursos, aplicados no ano de 2017 e 2018, a alunos do curso de Ciências Biológicas da UFES, no próprio campus universitário. Nessa aplicação foram consideradas as concepções prévias dos participantes acerca dos conteúdos e metodologias para o ensino dos temas de Astronomia abordados.

Os dados indicam que a aplicação das atividades investigativas destes minicursos contribuíram para a apropriação conceitual dos conteúdos fundamentais de Astronomia, por parte dos estudantes, além de proporcionarem o desenvolvimento de outras dimensões de aprendizagens, como as de procedimentos e atitudes, que envolvem competências e habilidades, geralmente inexploradas em cursos de Formação Inicial.

Cada atividade investigativa têm duração média de uma hora-aula, e foram organizadas considerando as proposições da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), a qual indica etapas de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa no processo de aprendizagem. Dessa forma, a “Atividade 1” busca estabelecer organizadores prévios para o desenvolvimento dos demais conteúdos, previstos neste material, e os tópicos relacionados aos movimentos da Terra “Capítulo 5” foram colocados ao final, a fim de fazer uma reconciliação integrativa dos tópicos abordados. A “Atividade 2” se refere a um tutorial para manipulação do *software* Stellarium, ao qual não inserimos neste material.

As etapas de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa propostas neste material, a partir dos pressupostos da TAS, foram organizadas no quadro apresentado na página seguinte, onde, buscamos fornecer uma visão mais ampla do contexto de aplicação destas atividade.





ASPECTOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM



APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na Teoria da Aprendizagem de Ausubel (TAS), a *aprendizagem* é significativa quando amplia e/ou reconfigura ideias já existentes na estrutura mental, tornando o sujeito capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. Há duas condições para que a aprendizagem significativa ocorra: o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente significativo e o estudante precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária. A medida em que a aprendizagem significativa ocorre, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações. Dentre os conceitos chave propostos pela TAS, destacamos:

- **Organizador prévio:** materiais introdutórios, com alto nível de abstração, generalidade e inclusividade, apresentados antes do material de aprendizagem.
- **Subsunçores:** são conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz que podem relacionar-se com novos conceitos.
- **Diferenciação progressiva:** onde ideias mais gerais e inclusivas são apresentadas e progressivamente diferenciadas, em termos de detalhe e especificidade.
- **Reconciliação integrativa:** onde são exploradas relações entre ideias e apontadas similaridades e diferenças, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes. Devendo o conteúdo proporcionar a exploração das relações entre proposições e conceitos.

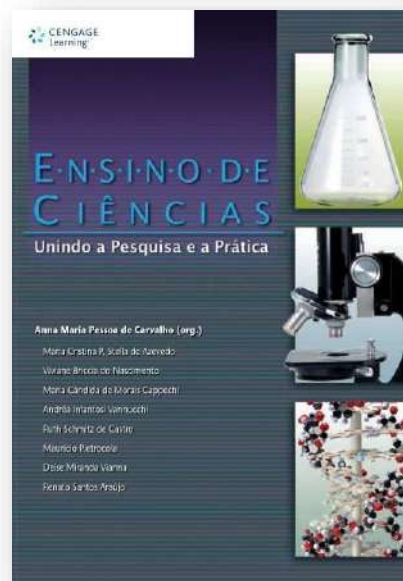
Com isso, duas condições essenciais que precisam ser satisfeitas para que ocorra a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2009):

- i. Deve ser usado um material instrucional de aprendizagem que seja potencialmente significativo;
- ii. O aluno deve apresentar uma predisposição para aprender.

Representamos a partir da figura a seguir, uma associação entre as etapas de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, propostas por Moreira (2009) e os tópicos de Astronomia previstos neste material.

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

As atividades investigativas deste material didático foram estruturadas a partir das proposições contidas no livro *Ensino de Ciências, Unindo a Pesquisa e a Prática* (CARVALHO, 2006a), organizado pela Dr. Anna Maria Pessoa de Carvalho. Esta autora destaca três dimensões importantes no ensino: a **dimensão conceitual**, como um ensino das ciências vinculado a aspectos tecnológicos e sociais que, de algum modo, podem modificar nossa sociedade; a **dimensão processual** concebendo a Ciência não como um campo “fechado”, no sentido de ‘pronto’ ou ‘acabado’, sendo, portanto uma construção; e a **dimensão atitudinal** baseada na tomada de decisões fundamentadas e críticas quanto ao desenvolvimento científico-tecnológico da sociedade.



As situações surgidas no contexto de aplicação das atividades investigativas irão demandar uma atuação mais, ou menos, diretiva por parte do professor. Isso pode ocorrer em diversos níveis de envolvimento entre professor e o aluno, o que Carvalho chama de *graus de liberdades*, sintetizadas no quadro abaixo.

Graus de liberdade professor(P) / aluno(A) na aula de laboratório

	GRAU I	GRAU II	GRAU III	GRAU IV	GRAU V
PROBLEMA	...	P	P	P	A/P
HIPÓTESES	...	P/A	P/A	P/A	A
PLANO DE TRABALHO	...	P/A	A/P	A	A
OBTENÇÃO DE DADOS	...	A/P	A	A	A
CONCLUSÃO	...	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Sociedade

Fonte: CARVALHO, 2006b

Assim, acreditamos que a construção de atividades a partir destes pressupostos pode colaborar com o processo de *mudança didática*, possibilitando uma vivência na produção de conhecimentos, como uma alternativa aos tradicionais métodos de ensino.

Tipos de atividades investigativas

	DEMONSTRAÇÃO INVESTIGATIVA (DI)	LABORATÓRIO ABERTO (LA)	QUESTÕES ABERTAS (QA)	PROBLEMAS ABERTOS (PA)
Resumo	<p>Os estudantes são levados à uma investigação acerca de um problema, ou fenômeno, apresentado pelo professor na forma de uma pergunta.</p>	<p>Busca a solução de uma questão, a ser respondida pelo aluno através de uma experiência.</p>	<p>São propostos aos alunos fatos relacionados ao seu dia-a-dia cuja explicação esteja ligada ao conceito discutido e construído nas aulas anteriores.</p>	<p>São apresentadas situações gerais aos grupos, ou à classe, onde são discutidas desde às condições de contorno até à possível solução da situação apresentada.</p>
Processo de implementação	<p>O professor deve fazer um levantamento das concepções espontâneas dos alunos, construindo com estes a passagem do saber cotidiano para o saber científico, por meio da investigação e do questionamento. Por sua vez, os alunos devem refletir sobre os fenômenos observados, descreverem suas observações, reflexões, discussões, relatos e ponderações. Em seguida o professor deve sistematizar às explicações, dadas aos fenômenos, descrevendo as cientificamente.</p>	<p>Pode-se desenvolver esta atividade a partir de seis momentos:</p> <ol style="list-style-type: none">vii. Proposta do problema, na forma de uma pergunta que estimule a curiosidade científica.viii. Levantamento de hipóteses sobre a solução do problema por meio de uma discussão.ix. Elaboração do plano de trabalho, discutindo-se acerca de como será realizado o experimento: material necessário; montagem do arranjo; coleta e análise dos dados.x. Montagem do arranjo experimental e Coleta de dados. Fase "prática", onde os materiais são manipulados, sob supervisão do professor.xi. Organização e Análise dos dados, a fim de obter informações sobre a questão-problemaxii. Conclusão, a partir da formalização de uma resposta à questão-problema com análise da validade das hipóteses levantadas.	<p>Neste tipo de atividade busca-se: desenvolver a construção de uma argumentação consistente dos alunos a partir da: conformidade da escrita às normas cultas; aplicação dos conceitos para compreensão de fenômenos naturais; seleção e organização de informações e conhecimentos disponíveis, em situações concretas.</p>	<p>Diferente da mera resolução de exercícios de lápis, a resolução de problemas abertos inclui aspectos como:</p> <ol style="list-style-type: none">v. Uma situação problemática, interessante para o aluno, preferencialmente envolvendo Ciência/Tecnologia/Sociedade;vi. Uma análise qualitativa preliminar da situação problemática, buscando elaborar hipóteses, estabelecendo também seus limites, e às condições de contorno;vii. Realização do experimento a fim de verificar as hipóteses elaborados;viii. Elaboração ou resolução de problemas matemáticos, associados a situação problemática, a fim de buscar soluções algébricas de equações que envolvem a situação. <p>Nesta atividade é fundamental a elaboração de um registro escrito envolvendo todo o processo, buscando que ocorra uma apropriação real do conhecimento pelo aluno. É importante também, na elaboração de problemas abertos, levar em consideração o número de aulas necessárias para o seu completo desenvolvimento.</p>

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de natureza normativa e abrangência nacional aprovado em dois mil e dezessete, que se aplica à Educação Formal e tem como uma das propostas superar a fragmentação disciplinar do conhecimento e estimular sua aplicação na vida real, sobretudo a partir do protagonismo do estudante em sua aprendizagem.

A BNCC define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica, de modo a assegurar o seu desenvolvimento e serve, ainda, de referência para a formulação de currículos (BRASIL, 2018), com a seguinte ressalva do documento:

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Considerando, portanto, que as aprendizagens devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades e competências.

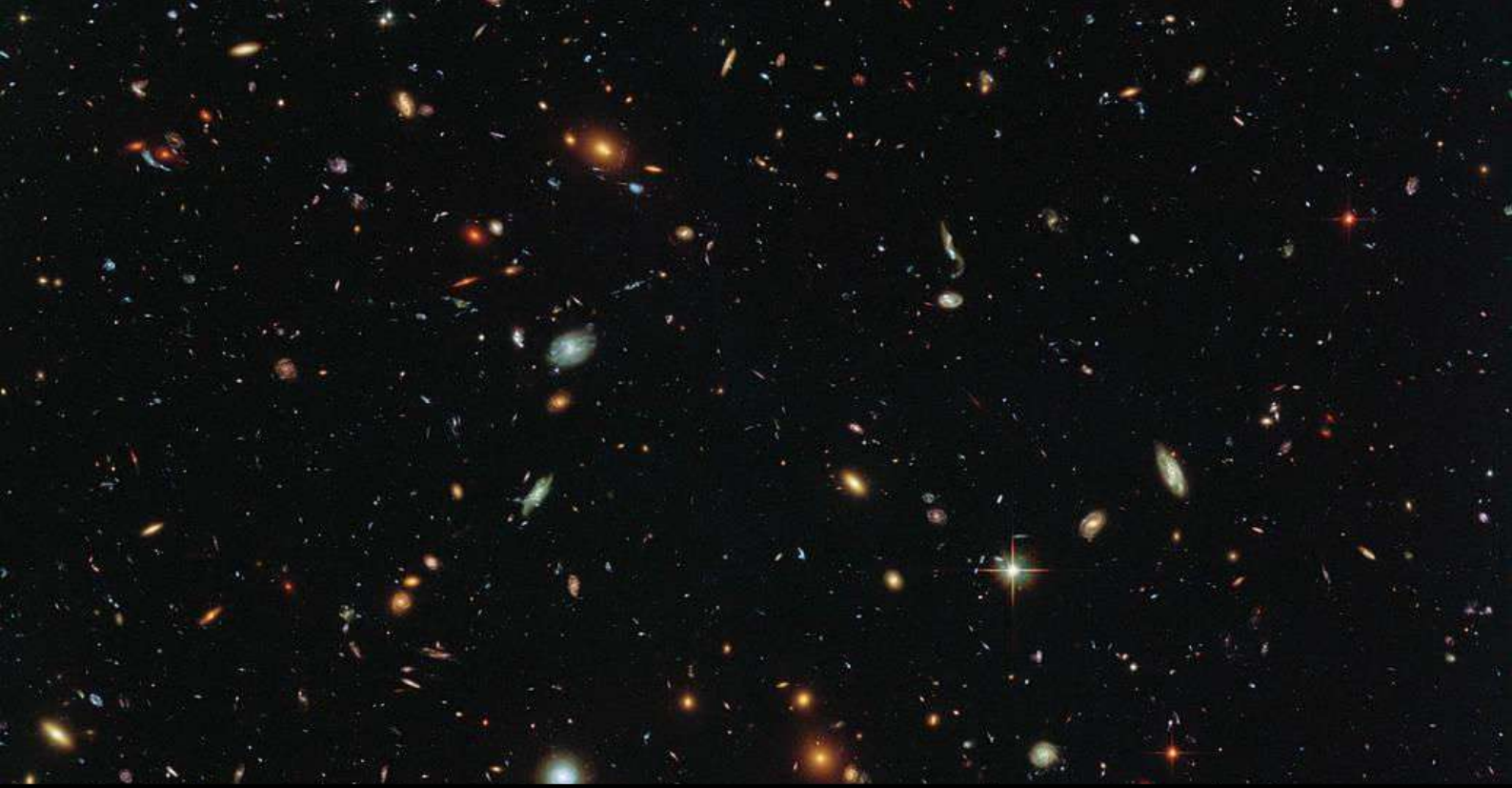
Listamos os conteúdos fundamentais de Astronomia, previstos neste documento, bem como as respectivas habilidades associadas a estes. Essas foram as habilidades, bem como as respectivas competências gerais e específicas das Ciências da Natureza, que buscamos incorporar ao minicurso de formação inicial.



Conteúdos fundamentais de Astronomia, na BNCC

COMPONENTE CURRICULAR	UNIDADE TEMÁTICA	ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
CIÊNCIAS	TERRA E UNIVERSO	1º	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.
		2º	Movimento aparente do Sol no céu; O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.
		3º	Características da Terra; Observação do céu; Usos do solo	(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. (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
		4º	Pontos cardeais; Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola. (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.
		5º	Constelações e mapas celestes; Movimento de rotação da Terra; Periodicidade das fases da Lua; Instrumentos óticos	(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
		6º	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.
		8º	Sistema Sol, Terra e Lua; Clima	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

Fonte: (BRASIL, 2018)



UNIDADE 1

TERRA E UNIVERSO



UNIDADE 1: TERRA E UNIVERSO

CAPÍTULO 1. Introdução

- 1.1. Astronomia e Cultura
- 1.2. Observações Astronômicas
- 1.3. Movimento Aparente do Sol
- 1.4. Dias e Noites e Estações do Ano

CAPÍTULO 2. A Terra

- 2.1. A forma da Terra
- 2.2. Nosso lugar na Terra
- 2.3. A composição da Terra
- 2.4. Observando o céu e a esfera celeste
- 2.5. Constelações

CAPÍTULO 3. O Sistema Solar

- 3.1. Planetas Internos
- 3.2. Planetas externos

CAPÍTULO 4. Sistematização

- 4.1. Ordem de grandeza astronômica
- 4.2. Sugestões de vídeos

CAPÍTULO 1

ASTRONOMIA E CULTURA

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

OBJETIVO GERAL

A partir de um panorama histórico, apresentamos os principais registros de civilizações que observavam o céu em busca de regularidades, apontando alguns instrumentos utilizados para esta finalidade.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Apresentar o registro de observações dos povos: Maias, Egípcios, Gregos, Indígenas.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

- **COMPONENTE: CIÊNCIAS**
- **UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO**

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO
4º ANO	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.
5º ANO	Instrumentos ópticos
6º ANO	Astronomia e cultura

- **HABILIDADES**

- (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
- (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempos regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
- (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

- **COMPETÊNCIAS GERAIS**

- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

- **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

- 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.

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.

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 1

TEMA: ASTRONOMIA E CULTURA

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Introduzir conceitos astronômicos a partir de uma discussão acerca de temas populares.

Inicie a discussão com o texto “Saiba como surgiu a profecia do fim do mundo”. Em seguida proponha às questões acerca dos tipos de calendário.

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO [20 MINUTOS]

Objetivo: Investigar padrões em artefatos arqueológicos relacionados a Astronomia e associar à regularidade de fenômenos astronômicos.

- Imprima as atividades contendo imagens anexadas de artefatos (calendários) hebraico e gregoriano.
- Solicite que a turma se organize em quatro grupos e realize a atividade de observação e descrição dos calendários. Os grupos devem apresentar (hipóteses) significados aos padrões observados nos calendários recebidos.
- Depois solicite que os alunos compartilhem suas observações em grupo, e por fim comuniquem suas observações à turma, discutindo a relação entre os padrões dos artefatos e à regularidade de fenômenos astronômicos.

III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Objetivo: Sintetizar os principais fenômenos astronômicos cíclicos, que utilizamos no cotidiano, acerca das atividades e indicação de materiais para aprofundamento e distribuição de atividades “para casa”.

QUESTÕES

BBC Menu

NEWS | BRASIL

Notícias | Brasil | Internacional | Economia | Saúde | Ciência | Tecnologia | Aprenda Inglês

Saiba como surgiu a profecia do fim do mundo

Alan Hernández Pastén
BBC Mundo

🕒 18 dezembro 2012

f 🗨️ 🐦 ✉️ Compartilhar

Segundo interpretações da "profecia maia", o fim do mundo está previsto para a próxima sexta-feira, dia 21 de dezembro.

A ideia de que uma hecatombe mundial de grandes proporções se abateria sobre a raça humana na entrada do equinócio de inverno, que ocorre na mesma data, vem sendo alimentada pelo menos há quatro décadas.

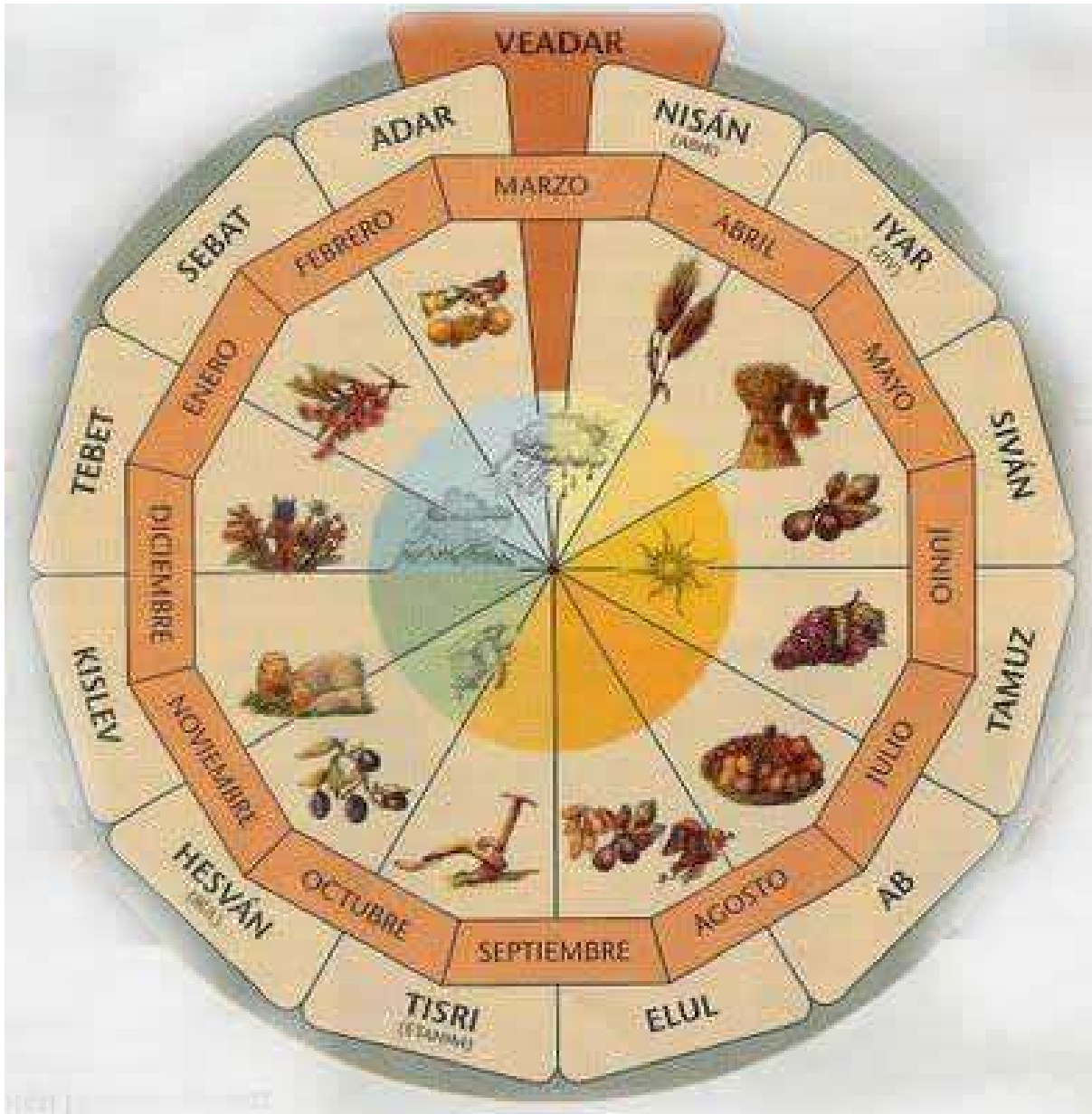


Profecia maia para o fim do mundo está marcada para o dia 21 de dezembro

QUESTÕES

1. Você conhece a “profecia” que afirmava que o fim do mundo ocorreria no ano de 2012? Se sim, descreva o que você sabe sobre isso.

2. Qual(is) dados e/ou equipamentos pode(m) ter sido utilizado para fundamentar esta crença?



CALENDÁRIO HEBRAICO

A figura ao lado ilustra o *Luach*, um calendário utilizado dentro do judaísmo. Os eventos e comemorações (festas) são sempre comemorados na mesma data e seguidos a partir deste calendário.

PROBLEMA 1

Analisando este calendário. Seria possível marcar o tempo a partir desta escultura? Como?

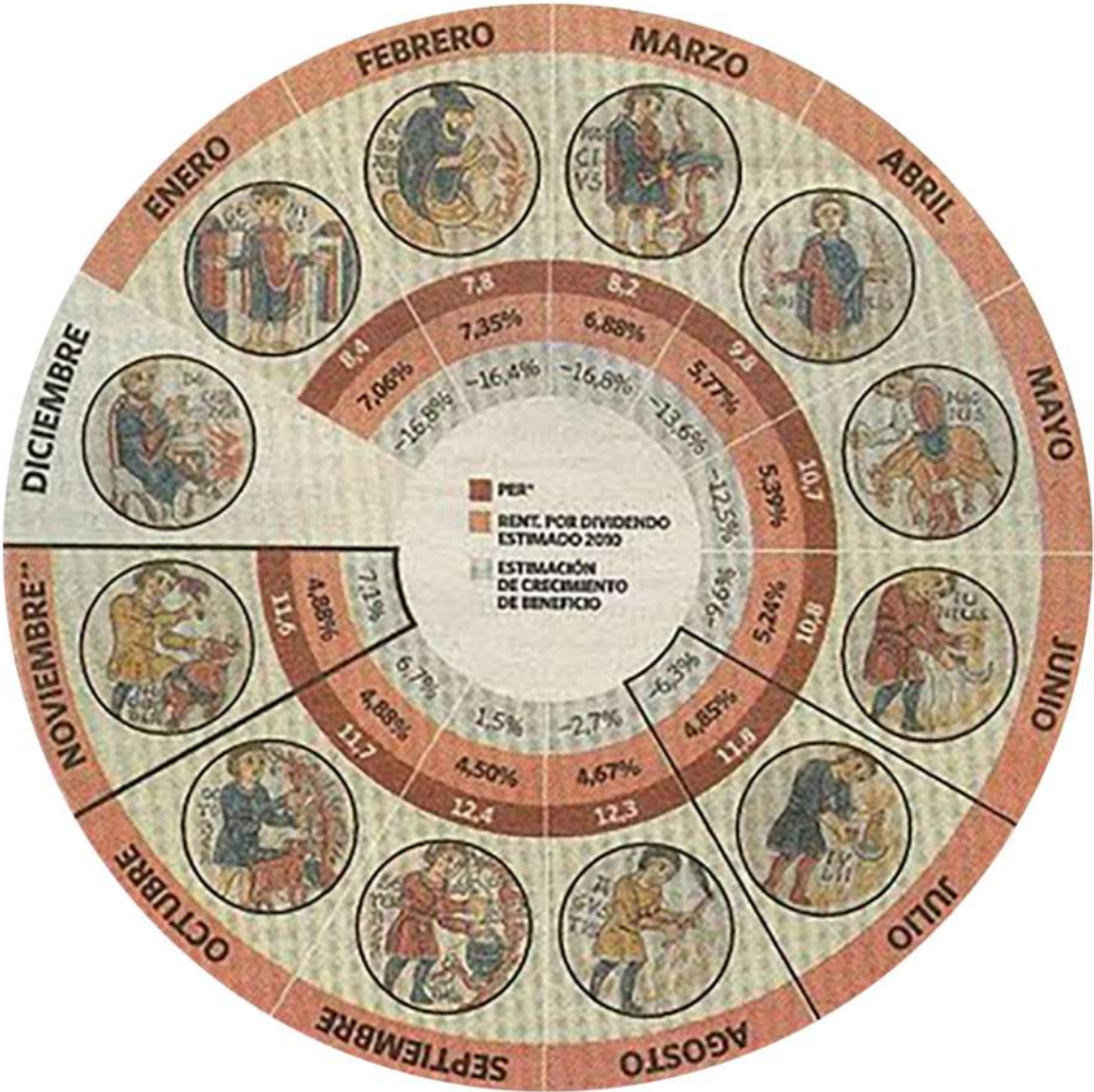
Fonte: <http://aqueiuaprendi.blogspot.com/2014/04/calendario-judaico.html> <acesso em 11 de agosto de 2018>

CALENDÁRIO GREGORIANO

A figura ao lado ilustra o calendário gregoriano, utilizado pelo papa Gregório XIII para reorganizar o calendário juliano. A Itália, Espanha e Portugal foram os primeiros países a estabelecer este sistema.

PROBLEMA 1

Analisando este calendário. Seria possível marcar o tempo a partir desta escultura? Como?



Fonte: <http://aquieuaprendi.blogspot.com/2014/04/calendario-judaico.html> <acesso em 11 de agosto de 2018>

ATIVIDADE 1 (EM GRUPO)

A imagem a seguir se refere ao nosso calendário, relacionado ao ano de 2018.

JANEIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

FEVEREIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

MARÇO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

ABRIL

D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

MAIO

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

JUNHO

D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JULHO

D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

AGOSTO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

SETEMBRO

D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OUTUBRO

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVEMBRO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DEZEMBRO

D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

1. Há quantos dias neste calendário? Em todos os anos há a mesma quantidade de dias? Justifique.

2. De que modo os dias do ano são organizados no calendário?

3. Há relação entre o modo em que os dias do ano são organizados e a ocorrência de fenômenos astronômicos? Justifique.

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 2

TEMA: OBSERVAÇÕES ASTRONÔMICAS

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [15 MINUTOS]

Objetivo: Realizar o download, instalação e configuração do Stellarium.

Nesta primeira etapa, distribua o roteiro de atividades a seguir., e solicite que os alunos façam a instalação do Stellarium.

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO [15 MINUTOS]

Objetivo: Observar o céu em diversas localizações na Terra.

- Solicite que estes utilizem o mouse para observar o céu.
- Em seguida, oriente os alunos quanto a mudança de localização do observador, e solicite que os alunos observem novamente o céu.

III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Objetivo: Descrever as observações do céu, feitas a partir do Stellarium, em diversos pontos da Terra.

ATIVIDADE 2

Roteiro de instalação

Stellarium é um planetário de código aberto para o seu computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio.

1. Acesse o link:

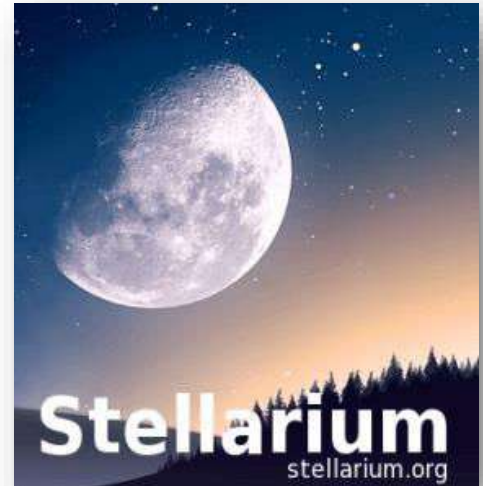
<https://stellarium.org/pt/>

2. Faça o download.

3. Após o download, execute o arquivo de instalação, seguindo as instruções.

4. Abra o Stellarium e solicite ao professor as coordenadas para localização do observador

5. Explore as principais funcionalidades do software, utilizando o mouse e/ou clicando nos botões localizados na barra inferior da tela.



Algumas funcionalidades

Vista de todo o céu das constelações, os seus limites, a Via Galáctica.



Arte de constelação ligada.



PLANO DE AULA

ATIVIDADE 3

TEMA: MOVIMENTO APARENTE DO SOL

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS


I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Explorar as principais funcionalidades do software Stellarium.

- Abra o Stellarium e, utilizando botão de ajuste do horário, localizado na barra lateral à esquerda, ajuste o relógio para 5h00m.
- Distribua a folha de atividades (ATIVIDADE 3).

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO [20 MINUTOS]

Objetivo: Descrever a trajetória de ascensão e ocaso do Sol.

- Solicite que os alunos descrevam, na folha de atividades, a trajetória de nascimento e ocaso do Sol.
- Depois solicite que os alunos compartilhem suas descrições.
- Utilize o botão avançar , localizado no canto inferior direito, para acelerar o relógio, de modo a “colocar o céu em movimento” lentamente, a ponto de permitir que seja possível uma boa observação o nascimento do Sol.
- Discuta com os alunos se o **local** e a **trajetória** de nascimento do Sol está de acordo com suas respectivas previsões, descritas na folha de atividades.
- Faça a mesma discussão para o **local** e **trajetória** de ocaso do Sol.

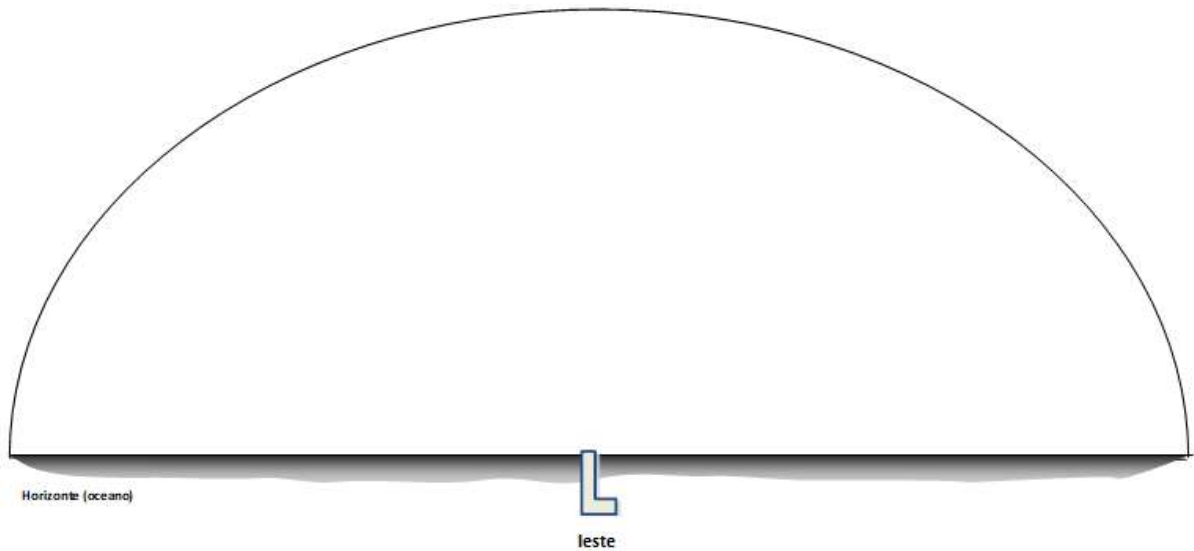
III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Objetivo: Utilizando o software, demonstre a trajetória de nascimento e ocaso do Sol.

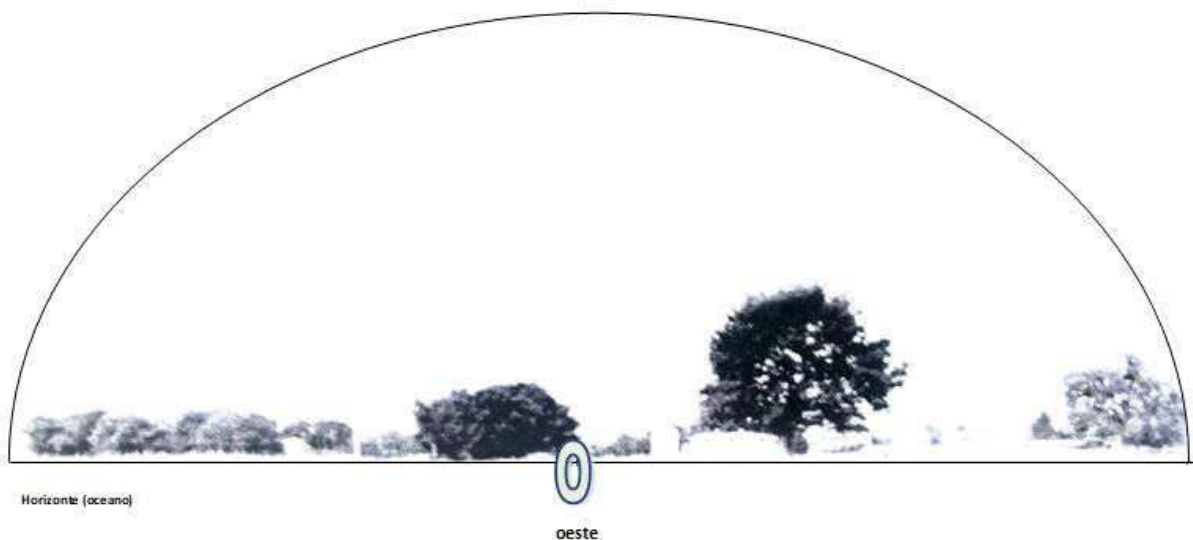
- Clicando com o botão esquerdo do mouse no Sol, e em seguida apertando a barra de “espaço”, é possível “acompanhar” a trajetória do Sol. Utilize este recurso para demonstração da trajetória do Sol.

ATIVIDADE 3:**MOVIMENTO APARENTE DO SOL**

Utilizando o quadro abaixo descreva a trajetória do Sol ao nascer, em relação ao Horizonte Leste. Considerando um observador situado na cidade de Vitória.



Ao pôr do Sol, conhecido também como “ocaso”, qual a trajetória descrita pelo Sol, em relação ao horizonte oeste, para o mesmo observador?



Compare a descrição deste movimento, feita por você, com a demonstração feita pelo professor, em sala de aula, e discutam acerca deste fenômeno.

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 4

TEMA: OCORRÊNCIA DE DIAS E NOITES

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Formar grupos para a realização da atividade.

- Inicialize e configure o software Stellarium nos computadores disponíveis.
- Solicite que os alunos formem grupos de, **no máximo, cinco alunos** para cada computador.

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO [20 MINUTOS]

Objetivo: Registrar os horários de nascimento e ocaso do Sol.

- A partir do problema proposto na ATIVIDADE 4, solicite que os alunos elaborem suas **hipóteses** (item 2) e **plano de trabalho** (item 3).
- Verifique e discuta em **todos** os grupos, sobre as hipóteses e plano de trabalho apresentado.
- Solicite a cada grupo de alunos que realize o item 4, onde deverão manipular o software Stellarium e inserir os dados de nascimento e ocaso do Sol na tabela disponibilizada na folha de atividades.

III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Objetivo: Identificar variações na duração do dia e da noite no decorrer do ano.

- Solicite aos alunos que realizem os itens 5 e 6, onde deverão analisar e apresentar conclusões acerca dos dados obtidos.
- É importante certificar-se de que a conclusão (item 6) deve ser uma resposta ao problema (item 1).

ATIVIDADE 4

Para a realização desta atividade, deve-se utilizar um computador contendo o *software* Stellarium.

OCORRÊNCIA DE DIAS E NOITES

1. Problema

A partir da manipulação do *software* Stellarium, em que época do ano os dias são mais longos? E mais curtos? E quando o dia tem igual duração à noite?

2. Hipóteses

Descreva suas hipóteses acerca do problema.

3. Plano de trabalho

Elabore um plano de trabalho **antes** da realização desta atividade.

4. A partir da manipulação do software, registre os horários de nascimento e ocaso do Sol, em um dia a cada mês do ano, a partir do mês de janeiro.

Data da observação	Horário aproximado do(s)			Tempo aproximado do(s)	
	Nascimento do Sol	Passagem pelo zênite (ou próximo)	Ocaso do Sol	Duração do dia	Duração da noite
____/ jan					
____/ fev					
____/ mar					
____/ abr					
____/ mai					
____/ jun					
____/ jul					
____/ ago					
____/ set					
____/ out					
____/ nov					
____/ dez					

5. Analise a tabela e descreva suas observações acerca dos dados.

3. Conclusão

A partir da manipulação do software Stellarium, foi possível chegar aos resultados da proposta do problema?

CAPÍTULO 2

A forma da Terra

Nosso lugar na Terra

CAPÍTULO 2: A TERRA

OBJETIVO GERAL

Representar o planeta Terra em duas e três dimensões, evidenciando sua forma, e se localizar nela a partir de um referencial no Espaço, considerando a influência da Força Gravitacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Representar o planeta Terra em duas e três dimensões.
- ✓ Descrever a influência da Gravidade em diversos pontos da Terra

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

- **COMPONENTE: CIÊNCIAS**
- **UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO**

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO
6º ANO	Forma, estrutura e movimentos da Terra

- **HABILIDADES**
 - (EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.
- **COMPETÊNCIAS GERAIS**
 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**
 - 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.
 - 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.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Folha A4
- ✓ Lápis
- ✓ Lápis de cor
- ✓ Tinta (escolar)
- ✓ Isopores (tamanhos e formatos diversos)
- ✓ Base de madeira ou isopor (no mínimo 5 cm de espessura) para fixação de objetos.
- ✓ Palito de churrasco ou Materiais que possam ser utilizados como haste.
- ✓ Alfinete (percevejo)
- ✓ Globo terrestre

PLANO DE AULA

ATIVIDADES 5

TEMA: A FORMA DA TERRA

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Introduzir o conceito de esfericidade da Terra.

Inicie a discussão com um debate acerca da forma da Terra. Em seguida distribua o roteiro de atividades.

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO 1 [20 MINUTOS]

Objetivo: Conceber/propor um modelo do planeta Terra. E avaliar a noção dos estudantes acerca de espacialidade, da Terra, a partir do modelo proposto.

- Realize a atividade 1 (Laboratório 1), onde o estudante deverá representar individualmente, na forma de desenho, sua concepção acerca da forma da Terra, e posteriormente discutir em sala sua concepção.
- Em seguida, estudante deverá representar individualmente, na forma de maquete, sua concepção acerca da forma da Terra, e posteriormente discutir em sala sua concepção.

III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Explore a representação da Terra, em 2 dimensões, em relação à sua forma, destacando os conceitos de Força Gravitacional

ATIVIDADE 5

A FORMA DA TERRA

PROBLEMA 1

Leia o texto abaixo e em seguida realize as atividades a seguir

Considere que você esteja se preparando para uma viagem espacial rumo ao infinito. **Em primeiro momento seu objetivo será observar as pessoas na Terra.** Elevando-se na vertical e se afastando cada vez mais do seu ponto de partida, mas mantendo seu olhar sempre voltado na direção de seu ponto de partida, na superfície da Terra, você partirá desta sala. À medida que você se distancia do chão da sala, da escola, do bairro, você perceberá que, devido ao aumento da distância, você verá os objetos ficando cada vez menores até chegar a um local, do Espaço, distante o suficiente para se visualizar o nosso planeta, a Terra.

Atividade: Baseado no texto acima desenhe o nosso planeta Terra a partir deste local, no espaço.



PROBLEMA 2

Para a realização desta atividade, solicite ao professor os materiais escolares necessários.

Atividade: Utilizando os materiais disponíveis no laboratório:

- a) Faça a representação da Terra, ao qual você acabara de desenhar, na forma de uma maquete.
- b) Utilizando um alfinete represente a sua localização na Terra.

PLANO DE AULA

ATIVIDADES 6

TEMA: A FORMA DA TERRA

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Introduzir o conceito de esfericidade da Terra.

Inicie a discussão com um debate acerca da forma da Terra. Em seguida distribua o roteiro de atividades.

II. ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO 2 [20 MINUTOS]

Objetivo: Avaliar a noção de espacialidade e os efeitos da Força da Gravidade para os modelos, da Terra, proposto.

- Explore junto aos alunos a representação da Terra, em 2 e 3 dimensões, em relação à sua forma, destacando os conceitos de Força Gravitacional, a partir da concepção científica.

III. CONCLUSÃO [10 MINUTOS]

Explore a representação da Terra, em 2 dimensões, em relação à sua forma, destacando os conceitos de Força Gravitacional

ATIVIDADE 6

CAMPO GRAVITACIONAL

A PARTIR DO DESENHO SEU DESENHO (PROBLEMA 1)

- 1) Indique onde ficam os polos e o equador.
- 2) Desenhe agora quatro pessoas na superfície da Terra, sendo: uma pessoa em cada um dos polos e duas sobre a linha do Equador. Faça um pequeno círculo, ou retângulo, representando um objeto (por exemplo uma pedra, ou smartphone) em uma das mãos de cada uma das quatro pessoas.

Questão 1: Ao soltar acidentalmente o objeto, que a princípio, está na mão de cada uma das pessoas representadas, o que acontecerá?

Questão 2: Desenhe a trajetória que o objeto, na mão de cada uma das pessoas, descreverá ao sair da mão.

A PARTIR DO DESENHO SUA MAQUETE (PROBLEMA 2)

- 1) Utilizando um alfinete, represente a posição de quatro pessoas na superfície da Terra, sendo: uma pessoa em cada um dos polos e duas sobre a linha do Equador.

CAPÍTULO 3

- O SISTEMA SOLAR EM ESCALA DE TAMANHO
- O SISTEMA SOLAR EM ESCALA DE DISTÂNCIAS

CAPÍTULO 3: O SISTEMA SOLAR

OBJETIVO GERAL

Identificar e descrever os principais astros que compõe o Sistema Solar e analisar suas principais características.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Descrever os planetas que compõe o Sistema Solar, nomeando os principais planetas e classificando os planetas em termos de forma e estrutura.
- ✓ Identificar outros astros que compõe o Sistema Solar (rochas, estrela, etc.)

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

- **COMPONENTE: CIÊNCIAS**
- **UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO**

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO
9º ANO	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo

- **HABILIDADES**
 - (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
- **COMPETÊNCIAS GERAIS**
 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**
 - Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
 - 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.
 - 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.
 - Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Folha A4
- ✓ Lápis
- ✓ Lápis de cor
- ✓ Tinta (escolar)
- ✓ Isopores (tamanhos e formatos diversos)
- ✓ Base de madeira ou isopor (no mínimo 5 cm de espessura) para fixação de objetos.
- ✓ Palito de churrasco ou Materiais que possam ser utilizados como haste.
- ✓ Alfinete (percevejo)
- ✓ Globo terrestre

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 8

TEMA: O SISTEMA SOLAR

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Organizar previamente os conceitos sobre o Sistema Solar.

Inicie a discussão com uma breve introdução sobre os planetas do Sistema Solar a partir da notícia acerca de Plutão, que foi reclassificado como planeta anão. Em seguida aplique o questionário inicial, individual.

II. ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO [20 minutos]

Objetivo: Distribuir os planetas do Sistema Solar em escala de distância.

- Solicite que os alunos se organizem em grupos livres. Distribua a tabela com (ATIVIDADE 8) as escalas de tamanho dos planetas, tomando-se como referência um Sol com 80 centímetros de diâmetro, e solicite aos alunos que construam maquetes dos planetas do Sistema Solar, com base nesta escala.

III. CONCLUSÃO [10 minutos]

Objetivo: Sintetize no quadro as principais observações dos alunos acerca da realização da atividade e da distribuição dos planetas.

QUESTÕES



Fonte: (UOL, acesso em 05. ago. 2019)

Antes de realizarmos as atividades, responda os itens abaixo:

1. O que você define como "Sistema Solar"?

2. Por que ele possui este nome?

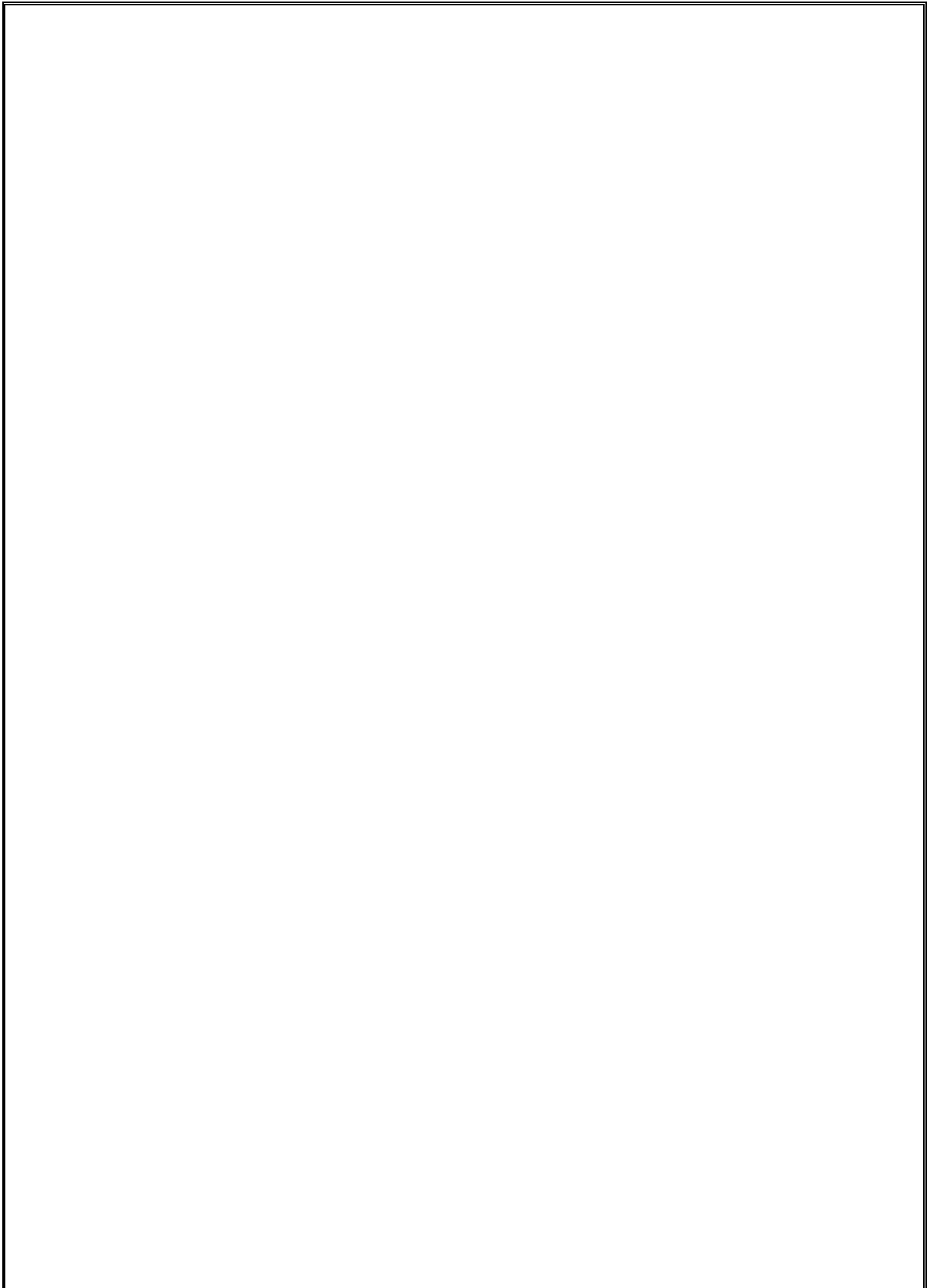
3. O Sistema Solar tem um tamanho infinito?

4. Sim ()

5. Não () Quais as suas dimensões? O que caracteriza suas fronteiras?

6. Quais astros compõem o Sistema Solar?

7. Represente abaixo, na forma de desenho, os planetas que compõem o Sistema Solar, listando-os em ordem de distância, em relação ao Sol.

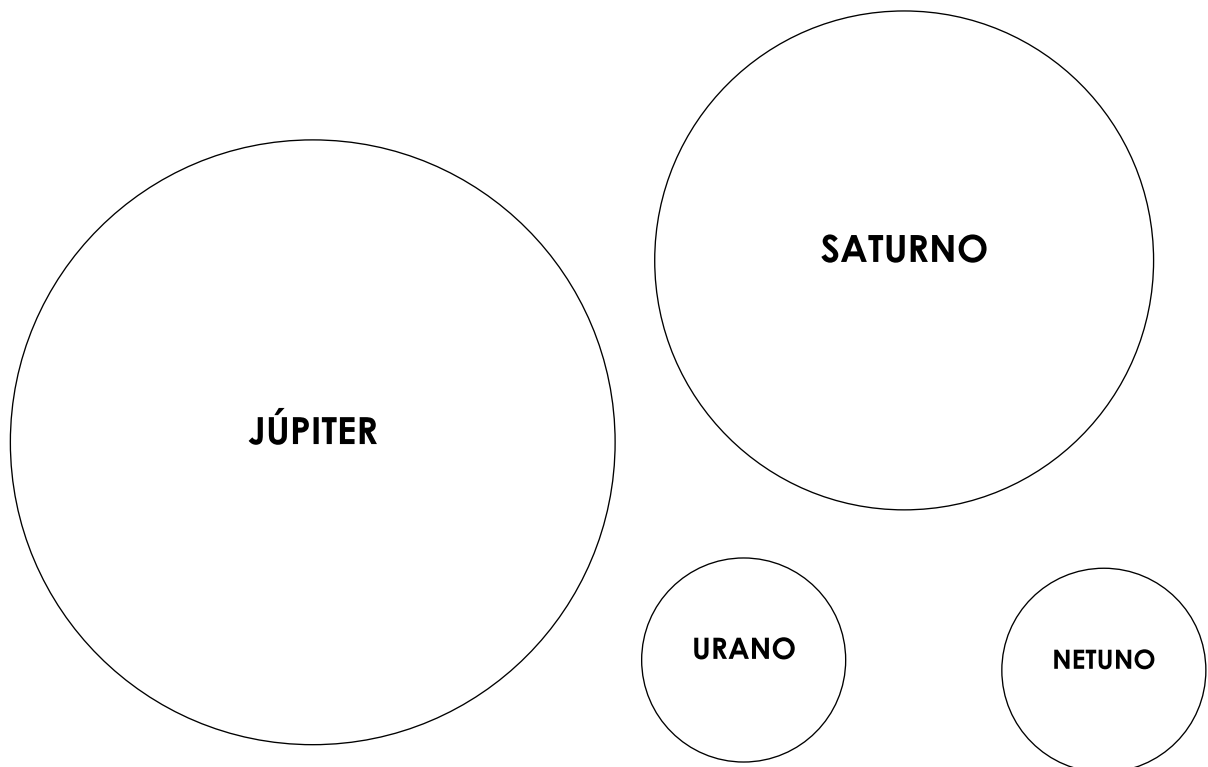


Obs.: Identifique cada planeta em seu desenho.

ATIVIDADE 8

○ SISTEMA SOLAR EM ESCALA DE TAMANHO

Utilize os tamanhos dos planetas na forma de “discos”, conforme indicado abaixo, para montar uma maquete do Sistema Solar (em escala de tamanho).



○ MARTE

○ MERCÚRIO

○ VÊNUS

○ TERRA

Nesta escala, o Sol deve ter um diâmetro de 80 cm.

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 9

TEMA: O SISTEMA SOLAR

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

I. Introdução [10 MINUTOS]

Objetivo: Distribuir os planetas do Sistema Solar em escala real de tamanho.

Inicie a discussão com uma breve introdução acerca das escalas de tamanho dos planetas (ver ATIVIDADE 8). Em seguida forme grupos para a realização da atividade de laboratório aberto (ATIVIDADE 9).

II. ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO [20 minutos]

Objetivo: Distribuir os planetas do Sistema Solar em escala de distância.

- Solicite que os alunos se organizem em grupos livres. Distribua a tabela com as distâncias médias dos planetas, em relação ao Sol e solicite aos alunos que realizem a atividade.

III. CONCLUSÃO [10 minutos]

Objetivo: Sintetize no quadro as principais observações dos alunos acerca da realização da atividade e da distribuição dos planetas.

ATIVIDADE 9

O SISTEMA SOLAR EM ESCALA DE DISTÂNCIAS

Nesta atividade, avaliaremos a distribuição espacial dos planetas, no Sistema Solar, em relação ao Sol. Para isto, observe a tabela abaixo:

TABELA COM A DISTÂNCIA MÉDIA DOS PLANETAS AO SOL		
Planeta	Distância média ao Sol	
	Em unidade astronômica (UA)	Em quilômetro (Valor aproximado)
Mercúrio	0,387	57 900 000
Vênus	0,723	108 200 000
Terra	1,000	149 600 000
Marte	1,524	227 900 000
Cinturão de Asteroides (mínima)	2,206	330 000 000
Cinturão de Asteroides (máxima)	3,342	500 000 000
Júpiter	5,203	778 300 000
Saturno	9,539	1 427 000 000
Urano	19,182	2 869 600 000
Netuno	30,058	4 496 600 000
Plutão	39,440	5 900 100 000
Cinturão de Kuiper (mínima)	30	4 488 000 000
Cinturão de Kuiper (máxima)	~50	~7 480 000 000
Nuvem de Oort (interna)	De 300 a 10 000	44 880 000 000 a 1 496 000 000 000
Nuvem de Oort (externa)	De 10 000 a 100 000	1 496 000 000 000 a 14 960 000 000 000

Utilizando uma linha, ou barbante, você deverá representar a **distribuição dos planetas** do Sistema Solar, proporcionalmente às distâncias astronômicas apresentadas na tabela.

CAPÍTULO 4

ORDEM DE GRANDEZA ASTRONÔMICA

OS ASTROS DO UNIVERSO

CAPÍTULO 4: O UNIVERSO

OBJETIVO GERAL

Observar e descrever os principais astros e estruturas que compõe o Sistema Solar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Descrever os planetas que compõe o Sistema Solar.
- ✓ Identificar outros astros e estruturas que compõe o Sistema Solar (estrelas, aglomerados)

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

- **COMPONENTE: CIÊNCIAS**
- **UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO**

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO
9º ANO	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo

- **HABILIDADES**
 - (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
- **COMPETÊNCIAS GERAIS**
 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**
 - Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
 - 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.
 - 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.
 - Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

PLANO DE AULA

TEMA: CONCLUSÃO

TEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS

I. EXIBIÇÃO DO VÍDEO 1 [10 MINUTOS]

Objetivo: Uma síntese da configuração dos principais astros e estruturas conhecidas no Universo.

Exibir o vídeo "Universe Comparison 2018". Após a exibição, discutir com a sala acerca dos astros e estruturas conhecidas, bem como suas respectivas escalas de tamanho no Universo.

II. EXIBIÇÃO DO VÍDEO 2 [10 MINUTOS]

Objetivo: Uma síntese dos astros que compõe o Sistema Solar.

Exibir o vídeo "The know the Universe". Após a exibição, discutir com a sala acerca das astros no Universo.

ATIVIDADE 10

EXIBIÇÃO DE VÍDEOS

VÍDEO 1 – THE KNOW UNIVERSE



MUSEU AMERICANO DE HISTÓRIA NATURAL

[http://www.amnh.org/explore/science-bulletins/\(watch\)/astro/visualizations/the-known-universe](http://www.amnh.org/explore/science-bulletins/(watch)/astro/visualizations/the-known-universe)

VÍDEO 2 – FROM EARTH TO MULTIVERSE



YOUTUBE

<https://www.youtube.com/watch?v=q1mkjkTqg0Y>



UNIDADE 2

MOVIMENTOS DA TERRA



CAPÍTULO 5

MOVIMENTOS DA TERRA

EIXO INCLINADO

ROTAÇÃO

TRANSLAÇÃO

CAPÍTULO 5: MOVIMENTOS DA TERRA

OBJETIVO GERAL

Representar os principais movimentos do planeta Terra, em duas e três dimensões, se localizando a partir de um referencial no Espaço, considerando a influência da Força Gravitacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Representar o movimento de rotação do planeta Terra.
- ✓ Representar o movimento de translação da Terra.
- ✓ Evidenciar o Eixo de Inclinação da Terra, em relação ao seu plano de translação.
- ✓ Associar os movimentos da Terra à ocorrência dos dias e noites, e estações do ano.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

- **COMPONENTE: CIÊNCIAS**
- **UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO**

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO
6º ANO	Forma, estrutura e movimentos da Terra

• **HABILIDADES**

- (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
- (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

• **COMPETÊNCIAS GERAIS**

- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

• **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

- 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.
- 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.

PLANO DE AULA

ATIVIDADE 7

TEMA: O SISTEMA SOLAR

TEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS

IV. **Introdução [10 MINUTOS]**

Objetivo: Organizar previamente os conceitos sobre a Terra.

Inicie a discussão com uma breve introdução acerca das principais teorias acerca da Forma da Terra, selecionando argumentos que justifiquem sua esfericidade. Em seguida, distribua a folha de atividades (ATIVIDADE 7)

V. **ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO [15 minutos]**

Objetivo: Representar os principais movimentos da Terra.

- Solicite que os alunos formem grupos de, no máximo, cinco alunos, e distribua uma maquete (ou esfera de isopor) que possa representar a Terra.
- Solicite que os alunos descrevam os movimentos de rotação e translação da Terra, utilizando a maquete, a partir de suas respostas à folha de atividades. E discutam entre si acerca destas respostas.

VI. **CONCLUSÃO [15 minutos]**

Objetivo: Sintetizar as principais observações dos alunos acerca dos movimentos da Terra.

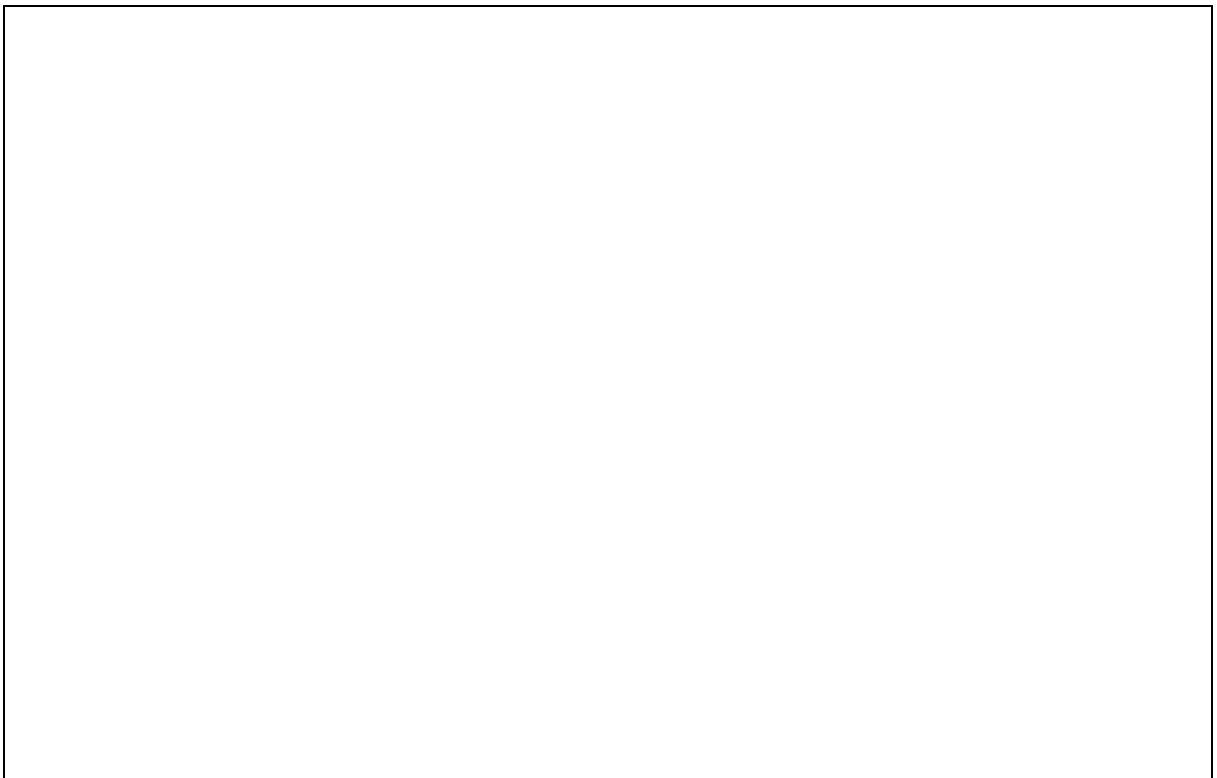
Solicite que um aluno de cada grupos apresente suas conclusões a turma, e discuta os conceitos científicos acerca dos movimentos da Terra, bem como os principais fenômenos associados a estes movimentos.

ATIVIDADE 7

MOVIMENTOS DA TERRA

PROBLEMA 1

Quais são os principais movimentos que a Terra apresenta? Desenhe.



PROBLEMA 2

Quais fenômenos, em nosso cotidiano, decorrem de cada um dos movimentos que você representou? Justifique.

REFERÊNCIAS

AMNH – AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY. **The Known Universe**. New York, 2010. Vídeo. Disponível em: <[http://www.amnh.org/explore/science-bulletins/\(watch\)/astro/visualizations/the-known-universe](http://www.amnh.org/explore/science-bulletins/(watch)/astro/visualizations/the-known-universe)>. Acesso em: 5 maio 2016.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica; Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> > Acesso em 3 jun. 2019.

CANALLE, J. B. G.; Comparação entre os tamanhos dos planetas e do sol. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, n.2, p. 141-144, 1994a.

CANALLE, J. B. G.; **Explicando astronomia básica com uma bola de isopor**. Águas de Lindóia: SP, 27 a 29 nov. 1997. Trabalho apresentado durante o I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6797/13485>>. Acesso em: 5 jul 2018.

CANIATO, R. O Céu. São Paulo: Editora Ática S. A., 1990. 144 p.

CARVALHO, A. M. P; **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Editora Thomson, 2006a. 154 p.

CARVALHO, A. M. P. Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica . In: GATICA, M Q; ADÚRIZ-BRAVO, A (Ed). **Enseñar ciencias en el Nuevo milenio: retos e propuestas**, Santiago: Universidade católica de Chile, 2006b.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre: Instituto de Física - UFRGS, 2009.

UOL – UNIVERSO ONLINE. **Plutão é o maior planeta anão ou não?**. Disponível em: < <http://sciam.uol.com.br/plutao-e-o-maior-planeta-anao-ou-nao/> >. Acesso em: 5 ago. 2019.

YOUTUBE. From Earth to Multiverse. 2017. (6m11s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=q1mkjkTqg0Y>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E.; Atividades Investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, n.3, p. 67-80, 2011.