

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Isadora Saraiva Medeiros

**ANÁLISE DAS IMAGENS DOS PLANOS DE ESTUDO TUTORADOS DE
CIÊNCIAS 2022 DO ENSINO FUNDAMENTAL II À PARTIR DA NATUREZA
DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**

Diamantina

2022

Isadora Saraiva Medeiros

**ANÁLISE DAS IMAGENS DOS PLANOS DE ESTUDO TUTORADOS DE
CIÊNCIAS 2022 DO ENSINO FUNDAMENTAL II À PARTIR DA NATUREZA
DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha Fernandes

Diamantina

2022

Isadora Saraiva Medeiros

**ANÁLISE DAS IMAGENS DOS PLANOS DE ESTUDO TUTORADOS DE
CIÊNCIAS 2022 DO ENSINO FUNDAMENTAL II À PARTIR DA NATUREZA
DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha Fernandes

Data de aprovação ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Elaine Cristina Cabrini
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

Prof. Dr. Samuel Cunha Oliveira Giordani
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

Profa. Dra. Luciana Resende Allain
(Suplente)
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

**Diamantina
2022**

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo sou grata à Deus, por me permitir viver e chegar à esta conquista. À minha Mãe do Céu, Nossa Senhora, que nos momentos de crise me acalentava com serenidade, amor e doçura. O dom da música, no qual através dela me foi concedido, também foi importantíssimo para realização desta conquista, pois me fornecia momentos de alegria, onde quase tudo não era.

Agradeço aos meus professores, em especial ao meu orientador Professor Geraldo, que de certa forma me fazia dar o melhor de mim em todos os trabalhos e por seus ensinamentos que muito contribuíram para a minha formação. À Professora Elaine, que foi tão paciente e de um imenso coração, sempre me encorajando a não desistir.

Agradeço aos médicos, padres e psicólogos... sem eles dificilmente eu teria continuado a caminhar, mesmo com a depressão e os traumas que me assombraram por todos estes anos na faculdade. Momentos de paz, esperança e encorajamento me foram fornecidos por eles.

Aos meus amigos da faculdade, Rone e Karlene, que me acolheram e fizeram os dias nesta Universidade serem menos árduos.

À minha mãe Reginalda, que nestes últimos anos tem sido paciente, me ajudando a prosseguir. Minha irmã Isabelle, no qual me orgulho por sua determinação. Meus avós Elza e Daniel, que me ajudaram a cuidar de mamãe. E ao meu pai, a quem às vezes precisei me recorrer quando não havia ninguém.

RESUMO

Atualmente, vários trabalhos têm sido realizados no Brasil sobre materiais didáticos do conteúdo de Ciências no Ensino Fundamental II. Muitos autores também vem estudando assuntos acerca da Natureza da Ciência e da Tecnologia, contextualizando e aprimorando conceitos e concepções sobre o tema. Contudo, de acordo com pesquisas realizadas sobre o assunto, alunos e professores ainda possuem dificuldade ao abordar o assunto. Neste caso, é essencial que seja explorado e estudado, afim de que diminua esta dificuldade na aprendizagem. Esta pesquisa buscou analisar se as imagens dos Planos de Estudo Tutorados (PET's) do ano de 2022, do Ensino Fundamental II, da unidade curricular ciências, têm relação com a Natureza da Ciência e da Tecnologia baseados nos conceitos de determinados autores. Tem-se como objetivos específicos, 1) identificar o quantitativo de imagens presentes nos PET's da área de conhecimento Ciências do Ensino Fundamental e 2) caracteriza-las de acordo com as concepções propostas pelo autor. A pesquisa é de caráter documental, realizada a partir da análise de material, ou seja, foram analisadas cerca de 44 imagens contidas nos PET's (Planos de Estudo Tutorado) dos conteúdos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental II (6º, 7º, 8º e 9º ano) do ano de 2022 de acordo com as concepções da NdC&T (Natureza da Ciência e Tecnologia) dessas imagens. Constatou-se que a Natureza da Ciência e Tecnologia possui concepções diversas e com isso, verificou-se que muitas imagens dos PET's não foram inseridas em nenhuma concepção, nem mesmo sistêmica da NdT e que de 44 imagens, apenas 1 era relativa à experimentação, algo muito importante na ciência e na tecnologia para a aprendizagem dos alunos. Houveram também, imagens que se encaixaram tanto em concepções da NdC, da NdT e na sistêmica da NdT simultaneamente. Cabe, portanto, aos professores de ciências, abster-se de uma breve aprendizagem sobre o tema e aplicá-los em sala de aula, afim de vencer diversas concepções errôneas sobre a NdC&T, muitas vezes provocada pelas mídias sociais e pela falta de conhecimento dos professores.

Palavras-chave: Imagens. Concepções da Natureza da Ciência e da Tecnologia.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Covid-19 – Doença do Coronavírus

CTS – Ciências Tecnologia e Sociedade

Sars-Cov-2 - Coronavirus 2 da síndrome respiratória aguda grave

NdC – Natureza da Ciência

NdT – Natureza da Tecnologia

NdC&T – Natureza da Ciência e Tecnologia

PET – Plano de Estudo Tutorado

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

TICs- Tecnologia da Informação e da Comunicação

C&T – Ciência e Tecnologia

EF – Ensino Fundamental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.....	11
	2.1 Um pouco sobre a Natureza da Ciência (NdC) e sua relação com o ensino de Ciências	11
	2.2 Um pouco sobre a Natureza da Tecnologia (NdT) e sua relação com o ensino de Ciências.....	12
	2.3 A Natureza da Ciência e da Tecnologia na visão dos alunos da educação básica	12
	2.4 Ciência e Tecnologia: uma visão como ameaça à vida humana.....	15
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	16
	3.1 Caracterização da pesquisa.....	16
	3.2 Contexto e objeto da Pesquisa	17
	3.3 Metodologia para análise dos dados	22
4	RESULTADOS	23
	4.1- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Ciência	23
	4.2- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Tecnologia	34
	4.3 - Análise de imagens que se enquadram nas Concepções Sistêmicas para a Natureza da Tecnologia	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
6	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	45
	ANEXOS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, duas diferentes e importantes esferas de estudo em comum, a ciência e a tecnologia, estão em discussão em diversos meios de comunicação, na educação e nos espaços políticos e econômicos. Nas mídias sociais, noticiários, entre outros, percebe-se que o motivo de pânico social tem sido provocado devido à pandemia do vírus Sars-Cov-2 e a existência de uma possível 3ª Guerra Mundial, com os conflitos existentes entre a Rússia e a Ucrânia.

Dentro destas duas temáticas atuais, a Ciência e Tecnologia (C&T) está inserida em subáreas de conhecimento. Na Guerra, a existência de armas de fogo, carros bomba, armas químicas, apavoram a sociedade pela capacidade de destruição da humanidade devido ao avanço tecnológico e científico. Na pandemia da COVID-19, um vírus altamente contagioso e mortífero manteve famílias isoladas em suas casas, longe de aglomerações, aguardando ansiosas pela produção da vacina, outro aparato tecnológico e científico essencial para a vida humana.

Devido à esta realidade, após vários meses de isolamento, no ramo educacional, houve uma necessidade de se pensar e discutir a Natureza da Tecnologia (NdT) no Ensino de Ciências da Natureza. A grande maioria das pessoas hoje em dia pensa na tecnologia com uma visão instrumental, esquecendo seu aspecto cultural, histórico, sistêmico etc. (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2021).

Os PET's (Planos de Estudo Tutorados) são apostilas impressas e virtuais, disponíveis no site do "Estude em Casa"¹, que, durante a pandemia, eram entregues mensalmente aos alunos pelas escolas (do 1º ano do Ensino Fundamental II ao 3º ano do Ensino Médio). Os conteúdos propostos para o Ensino Fundamental II eram baseados no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) (MINAS GERAIS, 2018) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017).

Algumas aulas também foram inseridas no meio digital, de forma síncrona, seguindo parâmetros presenciais (porém não obrigatórias), com vídeo aulas em plataformas. As aulas síncronas ficaram basicamente, para revisão do conteúdo e correção das atividades dos PET's (BEHAR, 2020).

Este documento é formado por diferentes unidades curriculares, entre elas a de Ciências, disponível aos alunos até o 9º ano do Ensino Fundamental II, atualmente conhecida por Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Na verdade, Ciência e

¹ Disponível em: ["Estude em Casa" agora é "Se Liga" - EF - Anos Finais 2022 \(educacao.mg.gov.br\)](https://educacao.mg.gov.br/estude-em-casa)

Tecnologia são conteúdos intimamente ligados e conectados, pois “a ciência visa produzir conhecimento confiável sobre o funcionamento dos sistemas; a tecnologia procura gerar soluções para os problemas encontrados pela sociedade ou desenvolver procedimentos ou produtos que atendam às necessidades humanas”. (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2021)

Visto que, Ciência e Tecnologia andam atrelados um ao outro e sendo importante devido ao cenário atual, se faz necessário uma revisão dos PETs no intuito de analisar se as imagens utilizadas representam esta temática ou se traz alguma concepção sobre a Natureza da Ciências e da Tecnologia (NdC e NdT). Se os alunos não se encontram presentes em sala de aula e com os professores, não seria possível uma melhor representação da realidade se não fosse através de fotos, figuras e ilustrações. Contudo, este trabalho busca responder a seguinte questão de investigação: *as imagens e gravuras que ilustram os PET's de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II/2022 apresentam relações com a Natureza da Ciência e da Tecnologia?*

Para responder tal questão, este trabalho tem como objetivo geral: identificar se as imagens presentes nos Planos de Estudo Tutorados (PET's) da unidade curricular Ciências do Ensino Fundamental II do ano de 2022, têm relação com a Natureza da Ciência e da Tecnologia segundo os conceitos de determinados autores sobre o tema. Para isso, tem-se como objetivos específicos:

- 1) Identificar o quantitativo de imagens presentes nos PET's da área de conhecimento Ciências do Ensino Fundamental;
- 2) Caracterizar as imagens dos PET's, presentes na unidade curricular Ciências do Ensino Fundamental II, de acordo com as categorias que caracterizam as concepções sobre a Natureza da Ciência e da Tecnologia

A pesquisa faz com que percebamos, diante de cenários atuais para o mundo, descobertas científicas que atuam no desenvolvimento, manutenção e evolução da população. Quando se fala em Ciência e Tecnologia, falamos de vacinas, fármacos, alimentos, máquinas, e tudo que engloba o cotidiano das pessoas, sendo tudo isso importante, não só para o ensino de ciências, mas também para o ser humano e por toda a sua vida.

2 REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

2.1 Um pouco sobre a Natureza da Ciência (NdC) e sua relação com o ensino de Ciências

Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021) buscaram compreender a visão de professores e alunos sobre a NdC e pode-se perceber aspectos epistemológicos e não epistemológicos na pesquisa dos autores. Para Fernandes *et al.* (2021), a NdC se refere à Epistemologia da Ciência, em forma de conhecimento, valores e crenças inseridas no conhecimento científico. Ela é considerada parte da “Alfabetização Científica” (AC), que permite às pessoas compreenderem a ciência e que possam tomar decisões quando confrontados com questões científicas. Em relação à Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), não existe a citação de AC, mas um compromisso com o “Letramento Científico” (LC) e que distância das discussões relacionadas à Natureza da Ciência.

Segundo Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021) é importante que professores e alunos compreendam a Natureza da Ciência, pois:

- Faz com que a ciência tenha sentido, como por exemplo em administrar objetos e tecnologias da vida cotidiana;
- Auxilia a tomada de decisões democráticas sócio científicas;
- Faz com que as pessoas consigam apreciar o valor da ciência como parte da cultura atual;
- Indivíduos passam a compreender normas da sociedade científica de compromisso moral para a sociedade;
- Facilita o aprendizado dos temas de ciências;

Os autores realizaram pesquisas para avaliar a visão dos professores sobre a NdC, e como resultados, perceberam que a NdC para eles, possuem aspectos epistemológicos. Já na visão de crianças e adolescentes, são menos epistemológicas e mais próximas ao cotidiano e à realidade cultural. Eles o caracterizam como “experiências” e “descobertas” e até mesmo, como algo que melhora a qualidade de vida. Essas concepções vêm das mídias sociais e de ações dos professores em sala de aula, na leitura de livros, nas experimentações e na realização e atividades. (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2021, p. 99)

2.2 Um pouco sobre a Natureza da Tecnologia (NdT) e sua relação com o ensino de Ciências

Existe uma falta de atenção ligada à “tecnologia” na educação científica, quando considerada uma “ciência aplicada”. Há uma visão simplista da relação ciência-tecnologia e, na ausência deste conhecimento, lidera uma visão ingênua e distorcida da ciência e tecnologia que afeta profundamente sua alfabetização que é necessária aos cidadãos.

Na visão dos professores de ciências sobre a NdT, há uma distorção e uma “simples aplicação de conhecimentos científicos” se tornando um obstáculo para uma visão coerente da ciência e tecnologia, levando também os alunos a terem essas concepções empobrecidas. Os estudos mostraram que, na visão dos alunos, existem interpretações vagas, como se a tecnologia estivesse ligada apenas à melhoria da qualidade de vida. Para eles, tecnologias são dispositivos tecnológicos modernos (visão instrumental), excluindo os antigos (visão história e cultural), como catapultas, caravelas, a luneta de Galileu, por exemplo (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2021, p. 102).

A dificuldade em compreender a NdT por jovens e crianças, é reforçada pela palavra “tecnologia”, associada à objetos elétricos e tecnologias de Informação e Comunicação. A “cultura digital” e a “sociedade da informação” contribuem nestas visões distorcidas, e a escola possui dificuldades em acompanhá-las (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA; 2021, p. 103)

2.3 A Natureza da Ciência e da Tecnologia na visão dos alunos da educação básica

Fernandes, Rodrigues e Ferreira *et al.* (2018) utilizaram primeiramente em suas pesquisas, instrumentos para coletar e analisar as concepções de estudantes sobre a NdC de acordo com os autores Driver et al. (1996), Constantinou et al. (2010) e Lederman (2007). Fernandes *et al.* (2018) apresentam uma preocupação da necessidade de instrumentos que sejam eficazes para se conhecer sobre a NdC e NdT, para alunos e professores. O instrumento utilizado pelos autores para analisar as principais concepções da NdC e NdT (Tabela 1), e que também será utilizado neste trabalho, não partirá de respostas e questionários de entrevistas, mas, foi elaborado para interpretá-los.

A Tabela 1 sintetiza as concepções para a NdC propostas por Fernandes *et al.* (2018, 2021) e possui descrições de categorias e exemplos de falas que caracterizam as concepções de crianças e jovens sobre a NdC.

Tabela 1 – Categorias para identificar as concepções sobre a Natureza da Ciência

Categorias	Descrição	Exemplos das Falas de Crianças
Concepção empírica	Caracterizada pelo desenvolvimento de métodos; comprovação dos fatos, descrição de leis, teorias e descoberta de algo.	<i>Ciência é uma forma de descobrir o mundo! Ciência é fazer experimentos.</i>
Concepção epistemológica	Caracterizada como corpo de conhecimento (conteúdo científico, matéria de ensino, etc.); estudo de...; compreensão da realidade, aprendizagem, etc.	<i>É o estudo da natureza! É uma matéria muito importante!</i>
Concepção social e cultural	Caracterizada como não neutra; que existe influência de fatores políticos, econômicos, sociais e éticos; que melhora a qualidade de vida das pessoas e que existe uma relação socio científica.	<i>Uma forma de transformar o mundo em algo melhor! Algo que cura as doenças das pessoas.</i>
Concepção criativa e imaginativa da ciência	Caracterizada pela imaginação e criatividade humana para elaborar modelos teóricos funcionais em vez de cópias fiéis da realidade.	<i>Ciência é saber o que existe no interior do buraco negro!</i>
Concepção técnica e instrumental	Relaciona a ciência com aparatos tecnológicos.	<i>Ciência para mim ajuda a desenvolver e a conhecer melhor a tecnologia. É usar o telescópio para descobrir novos planetas.</i>

Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018, p. 270)

A Tabela 2 apresenta categorias, propostas por Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018) para ajudar a identificar concepções sobre a NdT. Nestas categorias, os autores também apresentam exemplos das principais concepções de crianças e jovens.

Tabela 2- Categorias para identificar as concepções sobre a Natureza da Tecnologia

Categorias	Definição	Exemplos de Falas de Crianças e Jovens
Concepção instrumental	Caracterizada por coleção de ferramentas, artefatos e máquinas.	<i>[Tecnologia] É o computador. O celular é uma tecnologia</i>
Concepção cognitiva	Caracterizada como resultado da aplicação de conhecimentos teóricos.	<i>Tecnologia seria uma forma das pessoas aprenderem mais sobre as coisas</i>
Concepção sistêmica	Caracterizada como um sistema complexo e estruturado de componentes: instrumentos,	<i>Tecnologia significa ciência. (científico-tecnológico)</i>

	habilidades, processos de produção e controle, questões organizativas, recursos legais, recursos naturais, aspectos científicos, repercussões sociais, meio-ambiente etc.	<i>Avanço de muitas coisas, pois antes tinha que cozinhar no fogão a lenha e agora as pessoas têm fogão automático. (histórico-cultural) Tecnologia para mim seria uma forma de descobrir o mundo! (técnico-metodológico)</i>
Concepção de valores	Caracterizada por opiniões baseadas num ponto de vista pessoal e/ou num juízo de valor em relação à ciência.	<i>É uma coisa boa!</i>

Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018, p. 270)

A Tabela 3, proposta por Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018), apresenta os componentes que caracterizam concepções sistêmicas da NdT e ao lado, a definição dos componentes.

Tabela 3 - Componentes que caracterizam a concepção sistêmica para a Natureza da Tecnologia

Componentes	Definição
Componente científico-tecnológico	Realça as relações mútuas entre a ciência e a tecnologia respeitando suas próprias finalidades e objetivos. A tecnologia utiliza numerosos conhecimentos científicos que são reelaborados e adequados no contexto tecnológico, fazendo uso de alguns procedimentos metodológicos semelhantes aos empregados pela ciência. A ciência recebe também muitas contribuições da tecnologia, não somente instrumentos e sistemas, mas também métodos, conhecimentos teóricos, conceitos e modelos que se usam como analogias e metáforas, etc.
Componente histórico-cultural	Caracterizada pela relação entre as técnicas desenvolvidas pela humanidade e as mudanças que estas provocam no meio ambiente, na cultura e nas condições de vida das pessoas. Inclui-se técnicas artísticas como a arquitetura, a pintura, a escultura, a música, a fotografia, o cinema, etc
Componente organizativo-social	Destaca a tecnologia como o fator que influencia decisivamente sobre as diversas formas de organização social.
Componente verbal-iconográfico	Destaca modos de expressão e comunicação próprios da tecnologia: símbolos, esquemas, vocabulário específico, etc.
Componente técnico-metodológico	Conjunto de capacidades e habilidades técnicas necessárias para manipular instrumentos e fabricar produtos e outros sistemas tecnológicos, assim como os procedimentos e estratégias que fazem falta para resolver problemas reais em situações concretas.

Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira et al. (2018, p. 271)

O trabalho de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018) buscou investigar as concepções de crianças e jovens sobre o papel dos cientistas, da natureza da ciência e da tecnologia. Como resultado, perceberam que os participantes possuem visões estereotipadas do que são cientistas, por exemplo, um dos alunos desenhou um cientista como sendo alguém num laboratório, realizando experimentos perigosos, com o cabelo para cima e assustado.

Em relação à Natureza da Ciência, Fernandes *et al.* (2018) perceberam que as crianças e jovens acreditam que ciência é a natureza (solo, plantas, animais etc.), astronomia (sol, planetas e estrelas) e instrumentos, associando a ciência com um telescópio e com a tecnologia.

Sobre a tecnologia, o trabalho de Fernandes *et al.* (2018) indicou que crianças e jovens tendem associá-la com máquinas, robôs, computadores, ou como “algo que trabalha para o ser humano” (FERNANDES *et al.*, 2018, p. 102). Há um debate sobre a distinção entre ciência e tecnologia, mas também existem debates de que uma e outra estão fortemente interligadas.

Segundo Fernandes *et al.* (2018), essas concepções sobre o cientista, a NdC e a NdT estão relacionadas com o que as crianças e jovens assistem na TV, veem no celular e computador, leem nos livros didáticos e ouvem pelos seus professores de Ciências.

2.4 Ciência e Tecnologia: uma visão como ameaça à vida humana

Angotti e Auth (2001) dizem que devido às guerras mundiais, principalmente a segunda e com o desenvolvimento de bombas nucleares, mostrou-se o uso abusivo de aparatos tecnológicos e problemas ambientais visíveis, facilitando a exploração da natureza para o bem-estar do ser humano. A C&T é vista como um recurso de sucesso, porém, é uma visão distorcida que “não pode ser negligenciada pela educação escolar e pelo ensino de Ciências”.

Pyron (2017) diz que o ser humano está modificando a natureza e que não sabe se, futuramente, os recursos naturais estarão disponíveis para a próxima geração humana. Na verdade, estamos no sexto processo de extinção global, o que é inevitável acontecer, porém, a sociedade está adiantando os processos. “A extinção é o motor da evolução”, quando há extinção de uma espécie, a seleção natural faz com que os indivíduos mais fortes sobrevivam e se adapte aos recursos existentes. A questão é: a espécie humana está preparada para as modificações ambientais futuras? Conseguirão sobreviver em meio aos

processos de extinção em massa? Segundo o autor, extinções são inevitáveis e precisam existir para que o ambiente vá se renovando e novas espécies evoluam e se adaptem aos recursos existentes (alimentos, abrigos etc.), mas, a conservação biológica é necessária para a sobrevivência da humanidade por longos anos.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Vimos no início deste trabalho que o objetivo da pesquisa, no entanto, é analisar se as imagens alocadas nos PET's com conteúdos de Ciências possuem relação real (fazendo parte do cotidiano dos alunos) e atual sobre a Natureza da Ciência e da Tecnologia, algo extremamente importante de ser abordado no âmbito educacional. Para que as imagens fossem coletadas e discutidas no decorrer do trabalho, determinadas perguntas se fizeram presentes durante a elaboração da metodologia da pesquisa, como, por exemplo: “Qual a relação da imagem do material didático entre a Natureza da Ciência e da Tecnologia?”, “Essas imagens são reais, atuais e fazem parte do cotidiano dos alunos? De que maneira?”, “Qual a importância de que estas imagens estejam alocadas ao conteúdo?”. Essas perguntas são possíveis exemplos das que serão abordadas durante a pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa, será importante utilizarmos a concepção de determinados autores, por exemplo Fernandes *et al.* (2018; 2021). lembrando que “a ciência visa produzir conhecimento confiável sobre o funcionamento dos sistemas; a tecnologia procura gerar soluções para os problemas encontrados pela sociedade ou desenvolver procedimentos ou produtos que atendam às necessidades humanas” (COSTANTINOU *et al.*, 2010, p. 145 *apud* Fernandes, Rodrigues, Ferreira, 2018.)

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, tendo como método e natureza a pesquisa documental de caráter exploratório explicativo, sob a forma de descrição de fotografias e imagens de documentos que visa uma ampla compreensão do conteúdo da pesquisa em que os dados reais são importantes, devendo ser examinados e observados como um todo (GODOY, 1995.p.62). É importante mencionar que uma Pesquisa Documental recorre a fontes diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes,

fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão (FONSECA, 2002, p. 32), e no caso deste trabalho, recorrerá à análise de figuras dos PET's.

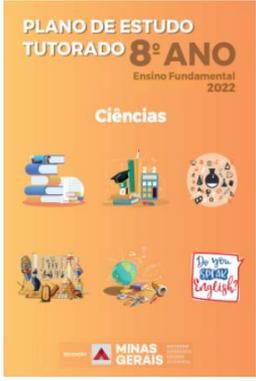
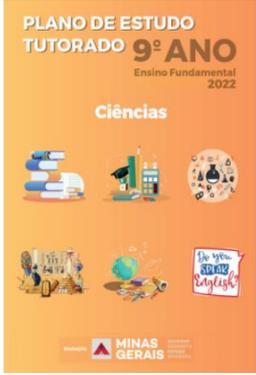
3.2 Contexto e objeto da Pesquisa

A pesquisa documental foi realizada a partir da análise de material, ou seja, foram analisadas cerca de 44 imagens contidas nos PET's dos conteúdos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental II (6º, 7º, 8º e 9º ano) do ano de 2022. Tanto professores como alunos encontram o material descrito no site: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoaleicao/ef-anos-finais-2022, na aba “Estude em casa”.

A **Tabela 4** mostra os PET's que serão analisados com suas caracterizações, números de páginas e quantidade de figuras que serão analisadas em cada um deles.

Tabela 4 - Os Planos de Estudo Tutorados que serão analisados neste trabalho

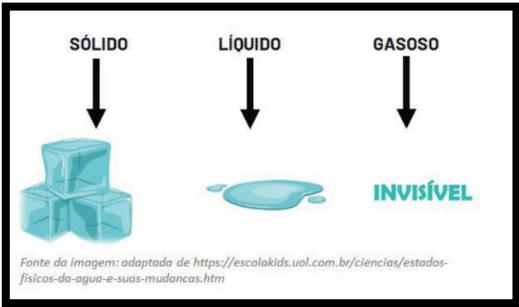
PET's Ciências	Caracterização	Número de páginas
	<p>6º ano do Ensino Fundamental II, do ano de 2022 (Retomada do Ensino ainda remoto na Pandemia da COVID-19), Escolas Públicas.</p>	<p>17 páginas com cerca de 18 figuras a serem analisadas.</p>
	<p>7º ano do Ensino Fundamental II, do ano de 2022 (Retomada do Ensino ainda remoto na Pandemia da COVID-19), Escolas Públicas.</p>	<p>17 páginas com cerca de 14 figuras a serem analisadas.</p>

	<p>8º ano do Ensino Fundamental II, do ano de 2022 (Retomada do Ensino ainda remoto na Pandemia da COVID-19), Escolas Públicas.</p>	<p>17 páginas com cerca de 13 figuras a serem analisadas.</p>
	<p>9º ano do Ensino Fundamental II, do ano de 2022 (Retomada do Ensino ainda remoto na Pandemia da COVID-19), Escolas Públicas</p>	<p>17 páginas com cerca de 12 figuras a serem analisadas.</p>

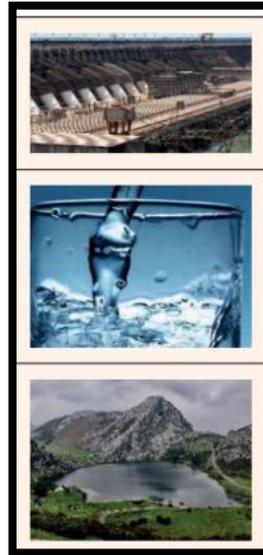
Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

As Tabelas 5, 6, 7 e 8, a seguir, são exemplos resumidos (as tabelas completas se encontram como Anexo no final deste trabalho) que expõem as figuras dos PET's do 6º, 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II e que serão analisadas, todas elas, contendo as matérias em que estão alocadas e os objetivos do conhecimento.

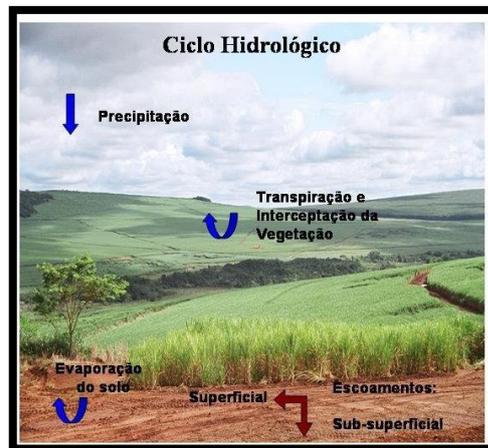
Tabela 5- Exemplos de imagens do PET do 6º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Matéria e energia	Água	<p style="text-align: center;">Estados físicos da água</p>  <p><small>Fonte da imagem: adaptada de https://escolakids.uol.com.br/ciencias/estados-fisicos-da-agua-e-suas-mudancas.htm</small></p>

Importância da água



Ciclo hidrológico

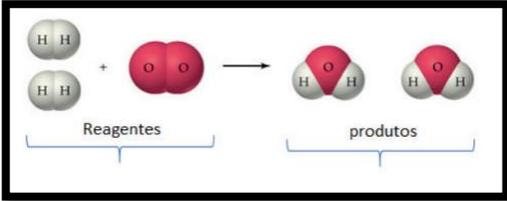
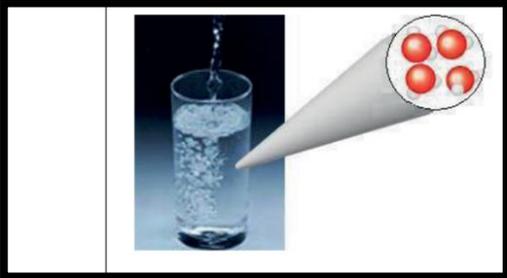
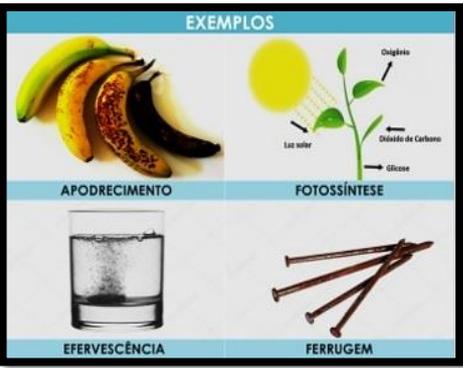


Ecosistemas e biomas



Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoleicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 6- Exemplos de imagens do PET do 7º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Materia e energia	Substância e mistura	<p style="text-align: center;">Produtos químicos</p>  <p style="text-align: center;">Moléculas da água</p>  <p style="text-align: center;">Experimento de separação de misturas</p>  <p style="text-align: center;">Reações químicas</p> <p style="text-align: center;">EXEMPLOS</p> 

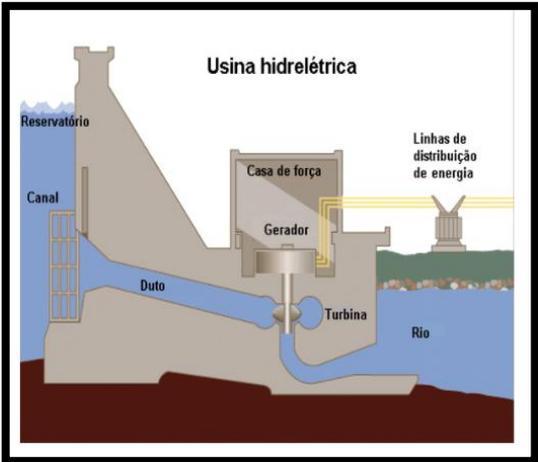
Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoelicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 7- Exemplos de imagens do PET do 8º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Matéria e energia	Calor; Tecnologia	<p style="text-align: center;">Transmissão de calor</p>  <p style="text-align: center;">Garrafa térmica</p>  <p style="text-align: center;">Aquecedor solar</p>  <p style="text-align: center;">Geladeira</p> 

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultooleicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 8- Exemplos de imagens do PET do 9º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Matéria e energia	Fontes de energia	<p style="text-align: center;">Usina hidrelétrica</p>  <p>O diagrama ilustra o funcionamento de uma usina hidrelétrica. À esquerda, um reservatório mantém a água em um nível elevado. Um canal conduz a água para um duto que desce até a casa de força. Lá, a água gira uma turbina conectada a um gerador. As linhas de distribuição de energia levam a eletricidade produzida para uma cidade ao lado de um rio.</p>

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoelcicao/ef-anos-finais-2022.

3.3 Metodologia para análise dos dados

Para fazer a análise das imagens dos PET's e caracterizá-las de acordo com as concepções da Natureza da Ciência e a Natureza da Tecnologia, utilizamos as categorias de Fernandes *et al.* (2018; 2021) que estão no ítem “Revisão da Literatura” (Tabelas 1, 2 e 3).

Lembrando das concepções da NdC, que são as descritas na Tabela 9.

Tabela 9 – Síntese de categorias para análise das concepções da NdT e NdC

Dimensões de Análise	Categorias
Concepções sobre a natureza da ciência	<p style="text-align: center;"><i>Concepção empírica</i> <i>Concepção epistemológica</i> <i>Concepção social e cultural</i> <i>Concepção criativa e imaginativa da ciência</i> <i>Concepção técnica e instrumental</i></p>
Concepções sobre a natureza da tecnologia	<p style="text-align: center;"><i>Concepção instrumental</i> <i>Concepção cognitiva</i> <i>Concepção sistêmica</i> <i>Concepção de valores</i></p>

Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018, p. 268)

Para a visão sistêmica da NdT, Fernandes, Rodrigues e Ferreira et al. (2018) compreendem que existem uma dualidade entre componentes e visões como: científico-tecnológico; histórico-cultural; organizativo-social; verbal-iconográfico e tecnológico-metodológico. A Tabela 10 caracteriza os componentes da concepção sistêmica da NdT.

Tabela 10 – Componentes que caracterizam a concepção sistêmica para a NdT

COMPONENTES	DEFINIÇÃO
Componente científico-tecnológico	Realça as relações mútuas entre a ciência e a tecnologia respeitando suas próprias finalidades e objetivos. A tecnologia utiliza numerosos conhecimentos científicos que são reelaborados e adequados no contexto tecnológico, fazendo uso de alguns procedimentos metodológicos semelhantes aos empregados pela ciência. A ciência recebe também muitas contribuições da tecnologia, não somente instrumentos e sistemas, mas também métodos, conhecimentos teóricos, conceitos e modelos que se usam como analogias e metáforas, etc.
Componente histórico-cultural	Caracterizada pela relação entre as técnicas desenvolvidas pela humanidade e as mudanças que estas provocam no meio ambiente, na cultura e nas condições de vida das pessoas. Inclui-se técnicas artísticas como a arquitetura, a pintura, a escultura, a música, a fotografia, o cinema, etc.
Componente organizativo-social	Destaca a tecnologia como o fator que influencia decisivamente sobre as diversas formas de organização social.
Componente verbal-iconográfico	Destaca modos de expressão e comunicação próprios da tecnologia: símbolos, esquemas, vocabulário específico, etc.
Componente técnico-metodológico	Conjunto de capacidades e habilidades técnicas necessárias para manipular instrumentos e fabricar produtos e outros sistemas tecnológicos, assim como os procedimentos e estratégias que fazem falta para resolver problemas reais em situações concretas.

Fonte: Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira et al. (2018, p. 270)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito deste trabalho é averiguar as imagens presentes nos PET's Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do ano de 2022, e analisar uma a uma, se enquadram nas concepções da Natureza da Ciência, da Natureza da Tecnologia ou nas concepções Sistêmicas da Natureza da Ciência de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021). Para isto, foi realizada a coleta de dados, ou seja, a coleta das imagens das apostilas do 6º, 7º, 8º e 9º ano, inseridas neste trabalho nas Tabelas 5, 6, 7 e 8 e o estudo de Categorias e Componentes necessários para identificar as concepções da NdC e NdT, do artigo de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018 e 2021): "ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE ANÁLISE SOBRE O PAPEL DO CIENTISTA E A NATUREZA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA".

4.1- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Ciência

Na **Tabela 12**, serão analisadas as imagens dos PET's do 6º ao 9º ano do EFII, enquadrando-as de acordo com as concepções da Natureza da Ciência. A Tabela 9 destaca categorias para identificar as concepções da NdC de Fernandes, Rodrigues e Ferreira

(2021) será utilizada como base para a análise e à frente terá as explicações resumidas destas concepções.

Cerca de 44 imagens foram analisadas, e somente cerca de 28 se enquadraram nas Concepções da NdC.

Tabela 12- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Ciência

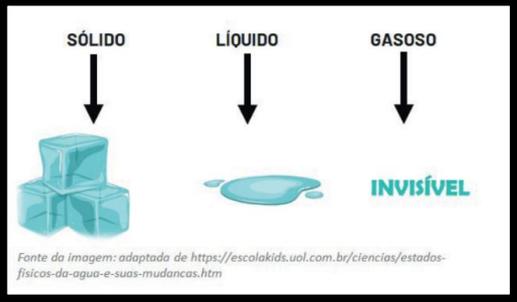
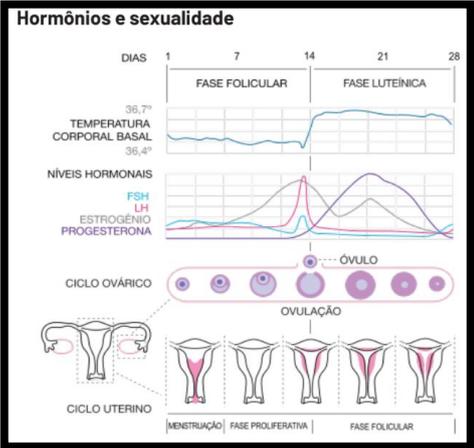
Concepções	Imagens	Explicação
<p>Empírica (2 imagens)</p>	<p>Imagem 1- Matéria e energia (6º ano)</p>  <p><small>Fonte da imagem: adaptada de https://escolakids.uol.com.br/ciencias/estados-fisicos-da-agua-e-suas-mudancas.htm</small></p> <p>Imagem 2 - Matéria e energia (7º ano)</p> 	<p>Caracterizada pelo desenvolvimento de métodos; comprovação dos fatos, descrição de leis, teorias e descoberta de algo.</p>
<p>Epistemológica (5 imagens)</p>	<p>Imagem 1 - Vida e evolução (9º ano)</p>  <p>Imagem 2 - Vida e evolução (7º ano)</p>	<p>Caracterizada como corpo de conhecimento (conteúdo científico, matéria de ensino, etc.); estudo de...; compreensão da realidade, aprendizagem, etc.</p>



Imagem 3 - Vida e evolução (8º ano)

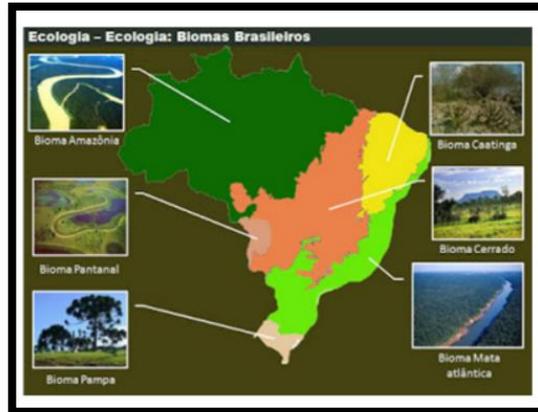


Imagem 4 - Matéria e energia (6º ano)



Imagem 5 - Terra e universo (8º ano)

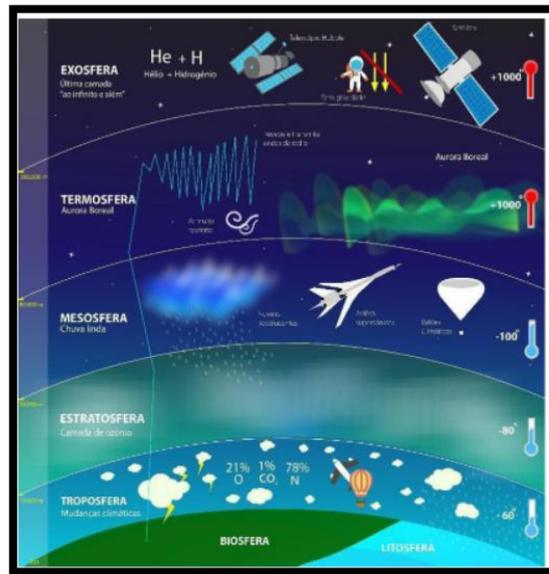


Imagem 1 - Matéria e energia (6º ano)

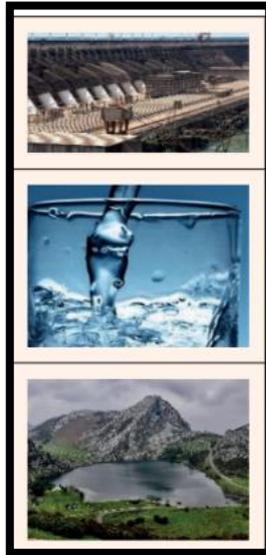


Imagem 2 - Matéria e energia (8º ano)

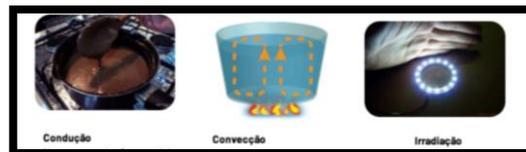


Imagem 3 - Matéria e energia (8º ano)

Social e Cultural
(8 imagens)

Caracterizada como não neutra; que existe influência de fatores políticos, econômicos, sociais e éticos; que melhora a qualidade de vida das pessoas e que existe uma relação socio científica.

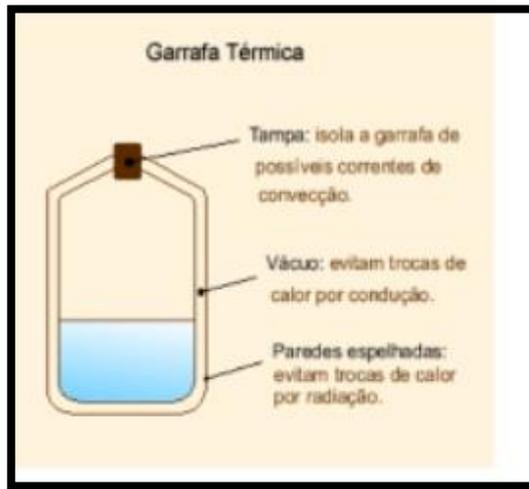


Imagem 4 - Vida e evolução (9º ano)



Imagem 5 - Vida e evolução (8º ano)



Imagem 6 - Vida e evolução (8º ano)

Virus hepatite A Poliomielite	Bactérias Cólera febre tifóide Leptospirose	 Figura 6. Água poluída. Disponível em: https://ceert.org.br/noticias/crianca-adolescente/7699/criancas-brincam-de-cacar-ras-no-rj/ . Acesso em: 14 jan. 2021
Vermes Esquistossomose Ascariíase Cisticercose	Protozoários Amebíase Giardiase Toxoplasmose	

Imagem 7 - Vida e evolução (8º ano)



Imagem 8 - Vida e evolução (6º ano)



Imagem 1 - Matéria e energia (6º ano)

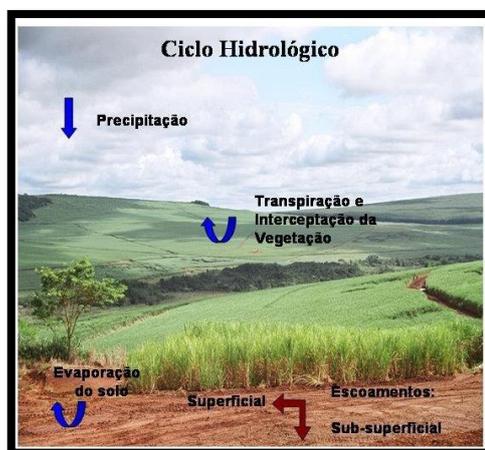


Imagem 2 - Matéria e energia (7º ano)

Criativa e imaginativa (9 imagens)

Caracterizada pela imaginação e criatividade humana para elaborar modelos teóricos funcionais em vez de cópias fiéis da realidade.

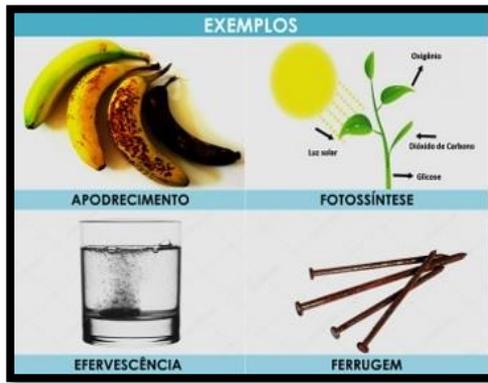


Imagem 3 - Matéria e energia (7º ano)

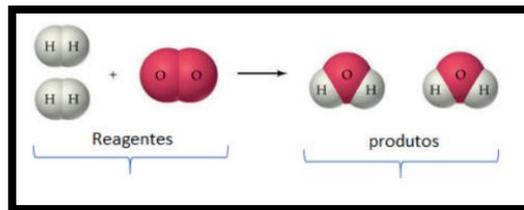


Imagem 4 - Matéria e energia (7º ano)

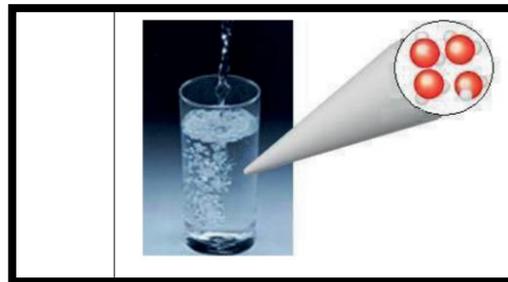


Imagem 5 – Matéria e energia (7º ano)

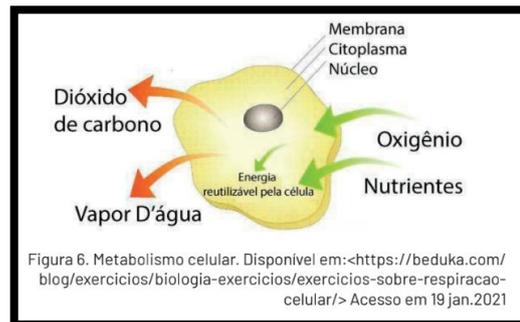


Figura 6. Metabolismo celular. Disponível em: <<https://beduka.com/blog/exercicios/biologia-exercicios/exercicios-sobre-respiracao-celular/>> Acesso em 19 jan.2021

Imagem 6 - Matéria e energia (7º ano)

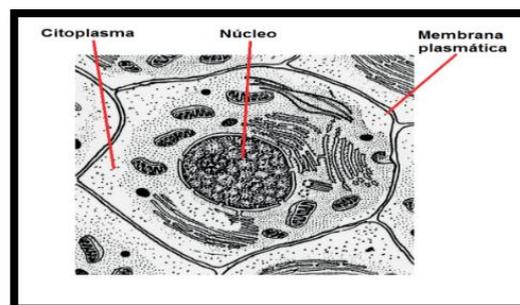


Imagem 7 - Matéria e energia (7º ano)



Imagem 8 - Vida e evolução (7º ano)

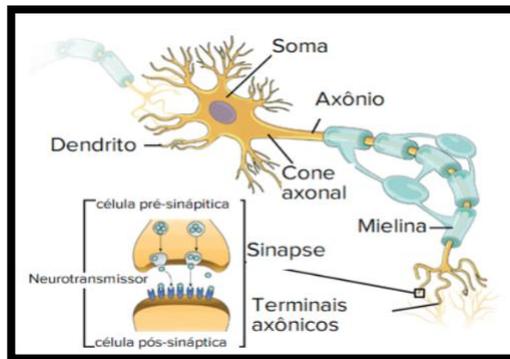
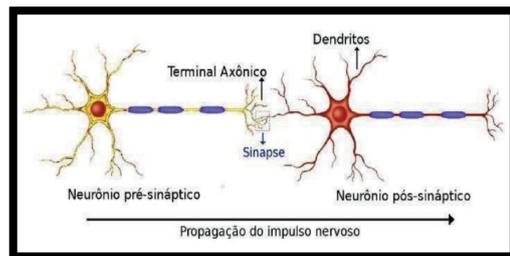


Imagem 9 - Vida e evolução (7º ano)



Técnica e Instrumental (4 imagens)

Imagem 1 - Matéria e energia (8º ano)



Relaciona a ciência com aparatos tecnológicos.

Imagem 2 - Matéria e energia (9º ano)

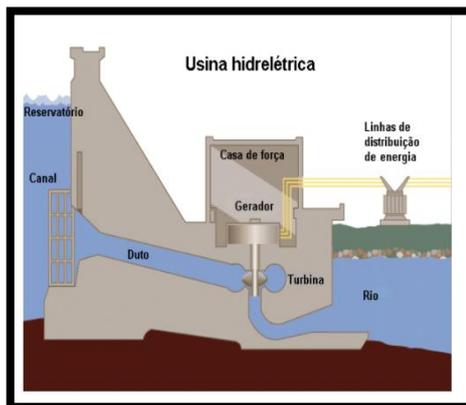


Imagem 3 - Terra e universo (9º ano)



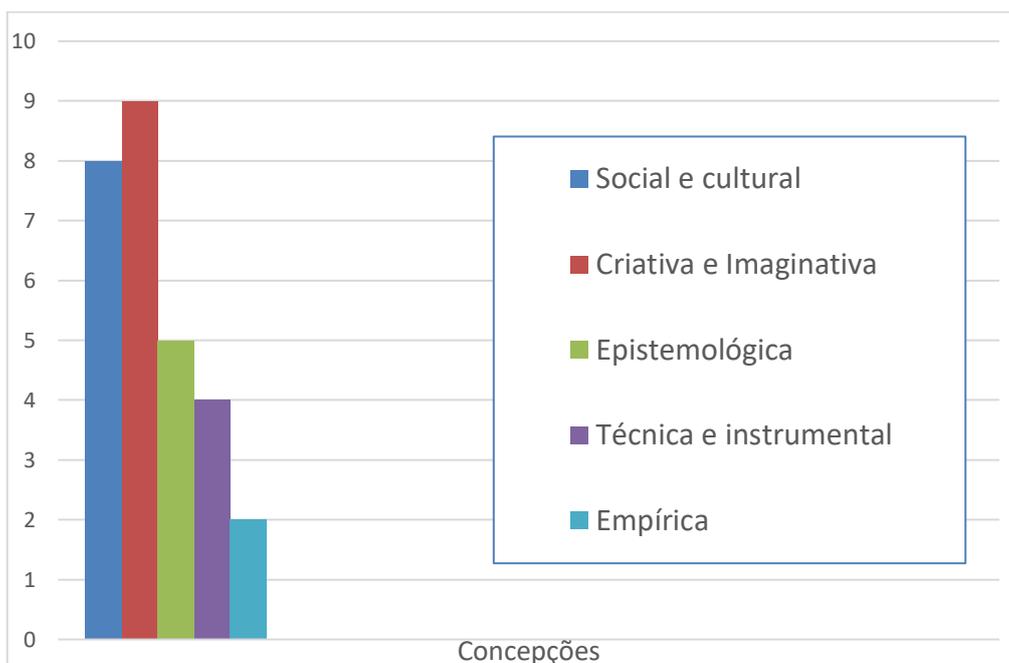
Imagem 4 - Matéria e energia (8º ano)



Fonte: próprio autor, baseado nos conceitos de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021, p. 270).

O **Gráfico 1** se refere à quantidade de imagens que se enquadraram em cada concepção da NdC. Logo, a análise das imagens de cada concepção.

Gráfico 1 – Gráfico quantitativo de imagens referentes às concepções da NdC



Fonte: elaborado pelo autor

Reparou-se que, as imagens presentes nos PET's de Ciências, abordam concepções sociais, culturais, criativos e imaginativos. Segundo Fernandes *et al.* (2018), ações científicas influenciam constantemente em aspectos políticos, sociais e econômicos, o que explica o fato de serem conteúdos evidentes. Imagens de conteúdos empíricos, foram os que obtiveram menores números, talvez por se tratar de uma apostila destinada à alunos em fase de pandemia, onde não enfatizaram a experimentação na ciência por não estarem acompanhados por seus professores em tempo real para auxiliá-los.

A concepção técnica e instrumental está associada às concepções tecnológicas, como por exemplo, máquinas e aparatos tecnológicos, explica-se por não ser tão enfatizado. Por fim, a concepção epistemológica, que ficou no meio termo, com 5 das 44 imagens analisadas, está representada por imagens que contemplam os conteúdos e trabalhos científicos e que, muitas vezes, é abordada em textos, necessitando de imagens para facilitar o entendimento do conteúdo (FERNANDES *et al.*, 2018).

4.1.1 - Análise da Concepção Empírica das Imagens dos PET's de acordo com a NdC

Segundo Fernandes *et al.* (2018), a visão da ciência vista por jovens, crianças e professores, está amplamente difundido e marcado pelo empirismo extremo, pois, a concepção empírica da NdC, está ligada à coleta de dados, observação, experimentação, análise de dados e formulação de leis. As imagens inseridas na Tabela 12, se caracterizam por comprovação de fatos, onde demonstra as fases da água no seu estado sólido, líquido e gasoso, havendo misturas de sólidos e líquidos, líquidos mais densos e menos densos, como por exemplo, a água não se mistura ao óleo pelas densidades diferentes.

4.1.2 - Análise da Concepção Epistemológica das Imagens dos PET's de acordo com a NdC

Encontramos imagens que se caracterizam pela compreensão da realidade, onde no estudo da sexualidade se explica sobre o ciclo intrauterino da mulher, seus hormônios sexuais, ovulação e menstruação, ‘no estudo do corpo, dos ossos, músculos, sistemas digestivo, nervoso e circulatório, é uma matéria de ensino, matérias de ensino dos biomas brasileiros, etc. Perez *et al.* (2002) diz sobre a aprendizagem da ciência no desenvolvimento de conhecimentos teóricos por conteúdos científicos, investigação científica e resolução de problemas, fazendo com que neste sentido, tenha uma certa relação com a concepção empírica da ciência.

4.1.3 - Análise da Concepção Social e Cultural das Imagens dos PET's de acordo com a NdC

“Desenvolver uma concepção da NdC, dentro da educação científica atual, significa buscar aspectos *socioconstrutivistas* que apoia aspectos sociais e culturais da ciência” (FERNANDES *et al.*, 2018, p. 130).

Verificamos que as imagens se caracterizam por fatores que podem ser vistos como melhoria e evolução na qualidade de vida das pessoas, fatores econômicos, como por exemplo o fogão à gás, usina hidrelétrica que gera energia para a população, garrafa térmica para armazenamento de líquidos nas temperaturas desejadas, métodos contraceptivos como camisinha na prevenção de DST's (Doenças Sexualmente Transmissíveis), pílulas para evitar gravidez indesejada, criação de vacinas que também se caracteriza por uma melhora da qualidade de vida e evita doenças fatais. Tem imagens

a ver com questões sociais, éticas, políticas e econômicas. Verifica-se exemplos de países extremamente pobres em que as pessoas vivem em locais prejudiciais para a saúde. Há uma charge que ilustra uma floresta desmatada e um político na única árvore intacta e uma pirâmide alimentar, como melhoria na qualidade de vida das pessoas que podem evitar doenças como obesidade, ilustrando a quantidade de alimentos no dia a dia que devem ser ingeridos para viver saudável.

4.1.4 - Análise da Concepção Criativa e Imaginativa das Imagens dos PET's de acordo com a NdC

Verificamos que as imagens foram caracterizadas pela imaginação e criatividade humana em criar e elaborar modelos teóricos. Um exemplo é o que acontece no ciclo hidrológico, é algo imaginário pois não é visível sem a elaboração de um esquema, a fotossíntese e modelos de moléculas químicas, não vistas a olho nu, desenhos esquematizados somente vistos em microscópios eletrônicos e que foram coloridos para facilitar na aprendizagem dos componentes celulares (mitocôndria, núcleo, complexo de golgi etc.).

4.1.5 - Análise da Concepção Técnica e Instrumental das Imagens dos PET's de acordo com a NdC

Encontramos a concepção de que a ciência se relaciona com aparatos tecnológicos, no entanto, foram encontradas imagens de instrumentos tecnológicos, como geladeira, usina hidrelétrica no qual fornece eletricidade, um aparato que investiga possíveis mudanças climáticas futuras e o aquecedor solar.

A história da ciência fornece inúmeros exemplos que ilustram como as invenções tecnológicas podem contribuir para o progresso científico. Um destes exemplos diz respeito ao aparelho concebido e usado por Galileu e a forma como o telescópio foi desenvolvido por artesãos, muito mais cedo do que o surgimento de nossa compreensão sobre os fenômenos ópticos. Este artefato possibilitou aos cientistas a capacidade de realizar observações mais detalhadas e a desenvolver uma melhor compreensão do sistema solar (FERNANDES *et al.*, 2018, p. 129).

4.2- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Tecnologia

Na Tabela 13, serão analisadas algumas imagens dos PET's do 6º ao 9º ano, não serão analisadas todas as imagens pois, nem todas irão se enquadrar nas concepções da NdT de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021). A Tabela 10 deste trabalho será utilizada como base para esta análise. De 44 imagens, apenas 4 se enquadraram nas concepções da NdT.

Tabela 13- Análise de imagens que se enquadram nas concepções da Natureza da Tecnologia

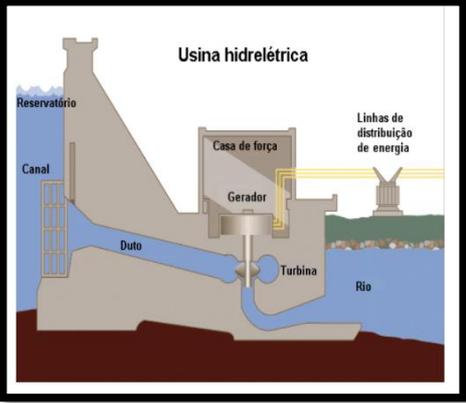
Concepções	Imagens	Explicação
Instrumental (4 imagens)	<p data-bbox="507 584 912 611">Imagem 1 - Terra e universo (9º ano)</p> 	Caracterizada por coleção de ferramentas, artefatos e máquinas.
	<p data-bbox="496 1115 924 1142">Imagem 2 – Matéria e Energia (9º ano)</p> 	
	<p data-bbox="501 1821 919 1848">Imagem 3 - Matéria e energia (8º ano)</p>	



Imagem 4 - Matéria e energia (8º ano)

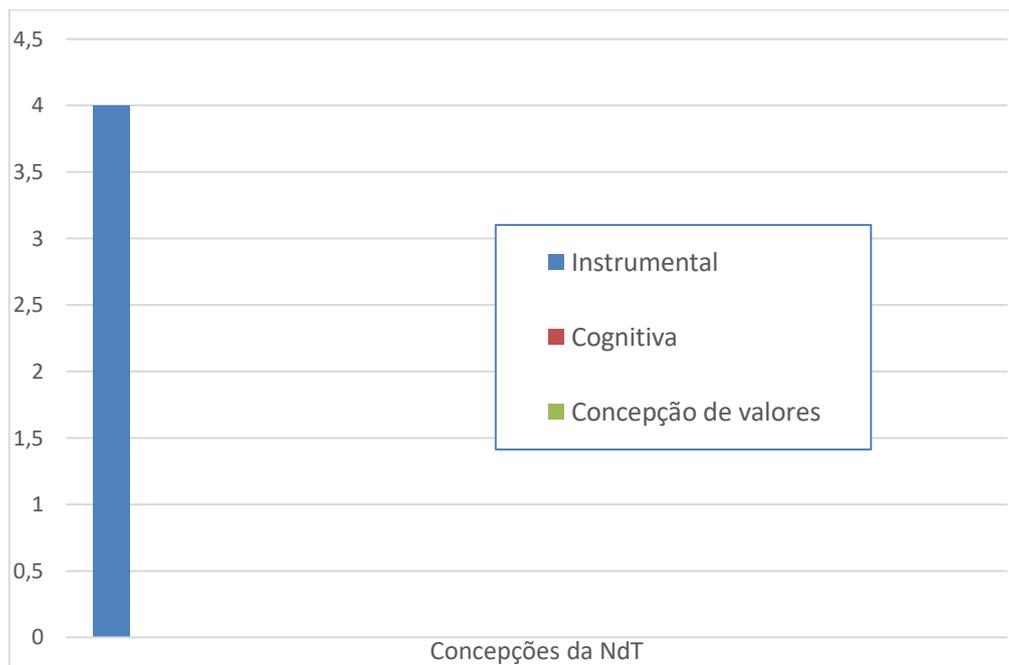


	 <p>Imagem 4 - Matéria e energia (8º ano)</p> 	
Cognitiva	Sem imagem nos PET	Caracterizada como resultado da aplicação de conhecimentos teóricos.
Concepção de Valores	Sem imagem nos PET	Caracterizada por opiniões baseadas num ponto de vista pessoal e/ou num juízo de valor em relação à ciência.

Fonte: próprio autor, baseado nos conceitos de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021, p. 270)

O **Gráfico 2** refere-se à quantidade de imagens que se enquadraram em cada concepção da NdT. Logo, a análise das imagens de cada concepção.

Gráfico 2 – Gráfico quantitativo de imagens referentes às concepções da NdT



Fonte: elaborado pelo próprio autor

Verificamos que no **Gráfico 2**, das concepções da Natureza da Tecnologia, as imagens analisadas se enquadraram apenas na Concepção Instrumental, que se trata de máquinas e aparatos tecnológicos, inclusive ferramentas presentes no cotidiano das pessoas. Percebe-se uma grande ligação entre conteúdos e imagens relacionando-os ao cotidiano dos alunos (geladeira e aquecedor solar) e com aparatos tecnológicos, isto foi muito empregado nos PET's.

4.2.1 - Análise da Concepção Instrumental para as Imagens dos PET's de acordo com a NdT

Imagens de ferramentas, artefatos e máquinas, que medem temperaturas e identificam climas, que aquecem água e fornecem energia através da luz solar e da água (FERREIRA-GAUCHÍA; VILCHES; GIL PÉREZ, 2012), estão muito presentes no cotidiano, por isso a facilidade em identificá-las, pois estamos cercados por máquinas e ferramentas a todo momento.

4.2.2 – Análise da Concepção Cognitiva e de Valores para as Imagens dos PET's de acordo com a NdT

Não houve imagens que se caracterizassem como aplicação de conhecimentos teóricos (FERNANDES *et al.*, 2018). Esta é uma concepção que se torna uma “ciência aplicada”, com a tecnologia sendo vista como um produto do conhecimento científico, não sendo visto seus aspectos históricos, sociais e culturais (FERREIRA-GAUCHÍA; VILCHES; GIL PÉREZ, 2012). Não houve também, nas imagens analisadas, nenhuma que se agregasse à consecução de valores, pois é uma caracterização baseada em pontos de vista pessoal, em que agrega a tecnologia como sendo algo positivo ou depreciativo (FERNANDES *et al.*, 2018).

4.3 - Análise de imagens que se enquadram nas Concepções Sistêmicas para a Natureza da Tecnologia

Das 44 imagens analisadas, cerca de 11 se enquadraram nas Concepções Sistêmicas da NdT.

Tabela 14- Análise de imagens que se enquadram nas concepções sistêmicas para a Natureza da Tecnologia

Componente	Imagens	Explicação
Científico-tecnológico (6 imagens)	<p style="text-align: center;">Imagem 1 – Vida e Evolução (9º ano)</p>  <p style="text-align: center;">Imagem 2 – Vida e Evolução (8º ano)</p>	<p>Realça as relações mútuas entre a ciência e a tecnologia respeitando suas próprias finalidades e objetivos. A tecnologia utiliza numerosos conhecimentos científicos que são reelaborados e adequados no contexto tecnológico, fazendo uso de alguns procedimentos metodológicos semelhantes aos empregados pela ciência. A ciência recebe também muitas contribuições da tecnologia, não somente instrumentos e sistemas, mas também métodos, conhecimentos teóricos, conceitos e modelos que se usam como analogias e metáforas, etc.</p>

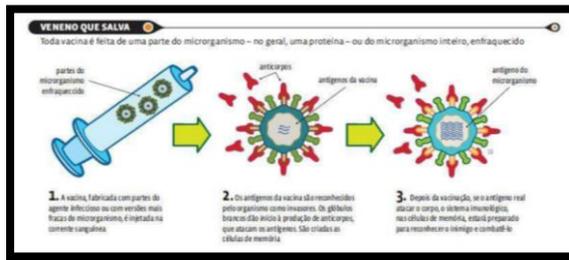


Imagem 3 - Matéria e energia (9º ano)

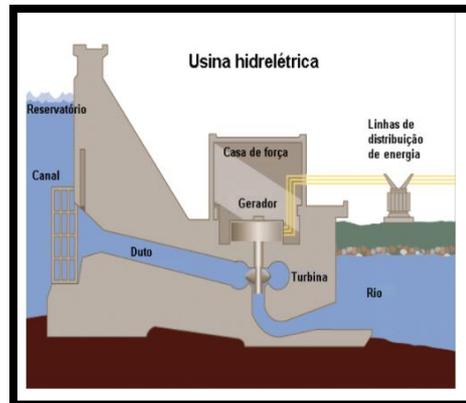


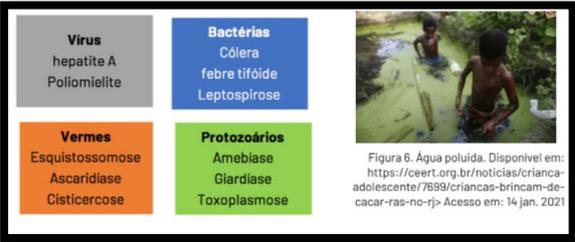
Imagem 4 - Matéria e energia (8º ano)



Imagem 5 - Matéria e energia (8º ano)



Imagem 6 - Terra e universo (9º ano)

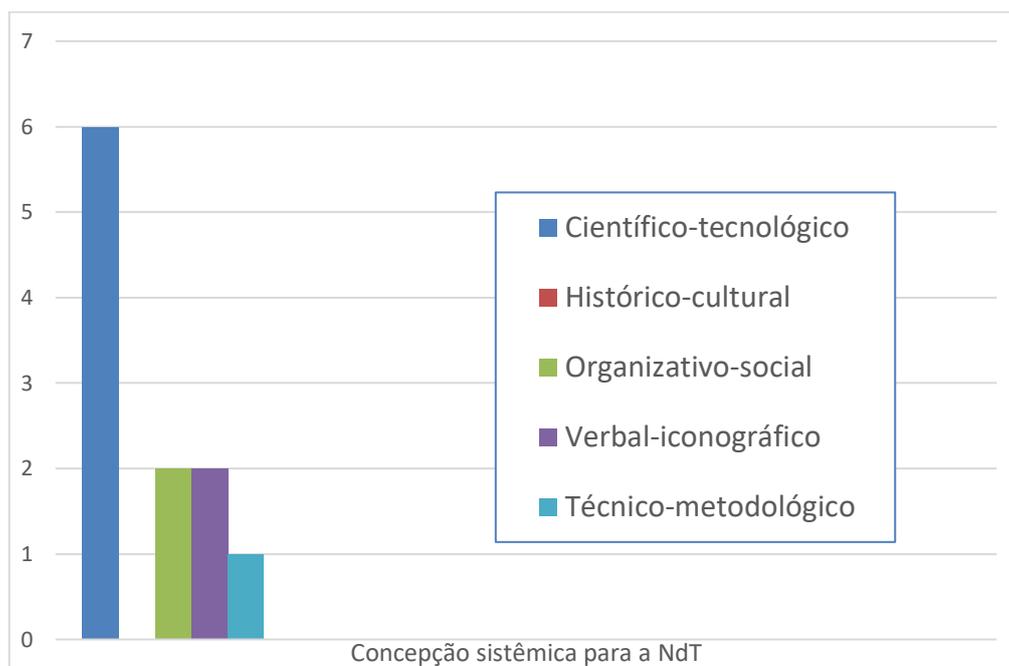
		
Histórico-cultural	Sem imagens nos PET	Caracterizada pela relação entre as técnicas desenvolvidas pela humanidade e as mudanças que estas provocam no meio ambiente, na cultura e nas condições de vida das pessoas. Inclui-se técnicas artísticas como a arquitetura, a pintura, a escultura, a música, a fotografia, o cinema, etc
Organizativo-social (2 imagens)	<p style="text-align: center;">Imagem 1 – Vida e evolução (8º ano)</p>  <p style="text-align: center;">Imagem 2 – Vida e evolução (8º ano)</p>  <p style="text-align: center;">Glauco. Folha de S. Paulo, 30/05/08.</p>	Destaca a tecnologia como o fator que influencia decisivamente sobre as diversas formas de organização social.
Verbal- iconográfico	Imagem 1 – Matéria e Energia (7º ano)	Destaca modos de expressão e comunicação

(2 imagens)	<p>Imagem 2 – Matéria e Energia (7º ano)</p>	próprios da tecnologia: símbolos, esquemas, vocabulário específico, etc.
Técnico-metodológico (1 imagem)	<p>Imagem 1 – Matéria e Energia (7º ano)</p>	Conjunto de capacidades e habilidades técnicas necessárias para manipular instrumentos e fabricar produtos e outros sistemas tecnológicos, assim como os procedimentos e estratégias que fazem falta para resolver problemas reais em situações concretas.

Fonte: próprio autor, baseado nos conceitos de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2021, p. 271)

Para melhor visualização do quantitativo das imagens que se enquadraram na Tabela 14, fizemos um **Gráfico 3** que avalia a quantidade de imagens inseridas à cada componente sistêmico. Logo, faremos a análise de cada uma.

Gráfico 3 – Gráfico quantitativo de imagens referentes às concepções sistêmicas da NdT



Fonte: elaborado pelo próprio autor

Analisando o **Gráfico 3**, verificamos que, na concepção sistêmica da NdT, as imagens dos PET's se encaixaram em maior quantidade no componente Científico-tecnológico, já que esta realça relações entre ciência e tecnologia, pois em muitos fatores a ciência depende da tecnologia, como por exemplo, pesquisas com microscópios (aparato tecnológico) onde se pode analisar células, microrganismos e a partir disto, criar remédios e vacinas. Não houve presença de imagens no Histórico-cultural, que se caracteriza com pinturas, músicas, cinema etc. No Organizativo-social, houve 2 imagens que se encaixaram nestes conceitos, representando crianças que vivem em locais onde não há tratamento de esgoto, relacionando-os à possíveis doenças contagiosas que podem estar presentes no local e um político desmatando a Amazônia para fins econômicos. No Verbal-iconográfico, também 2 imagens, visualizamos moléculas representadas por símbolos como Hidrogênio (H), Oxigênio (O), e o grau de agitação das moléculas da água em estado líquido. No Técnico-metodológico, uma atividade experimental envolvendo técnicas de separação de misturas. (FERNANDES *et al.* 2018)

4.3.1 - Análise da Concepção Científico-tecnológico das Imagens dos PET's de acordo com a Concepção Sistêmica da NdT

Encontramos figuras de máquinas, ferramentas e equipamentos, que fazem parte da concepção instrumental da NdT, mas aqui também foram apresentadas as vacinas, remédios, levando esta concepção sistêmica da NdT a ser menos estereotipada do que as outras concepções. Na concepção científico-tecnológico, o raciocínio de tecnologia se torna mais completo, reconhecendo-os como instrumentos tecnológico. Neste componente, a tecnologia faz uso de procedimentos metodológicos semelhantes aos da ciência, e a ciência recebe muitas contribuições tecnológicas (FERNANDES *et al.* 2018, p. 116).

4.3.2 - Análise da Concepção Histórico-cultural das Imagens dos PET's de acordo com a Concepção Sistêmica da NdT

Relaciona as mudanças cotidianas e culturais, e técnicas como música, pinturas, arquiteturas, desenvolvidas pela humanidade. Analisando estes conceitos, verificamos que nenhuma imagem foi localizada nos PET's (FERNANDES *et al.* 2018, p. 116).

4.3.3 - Análise da Concepção Organizativo-social das Imagens dos PET's de acordo com a Concepção Sistêmica da NdT

Métodos de influência da organização social, neste caso, a falta de saneamento básico entra no contexto por se tratar de áreas “esquecidas” pelo governo e lugares de pobreza ou onde vivem pessoas de baixa renda. Uma charge de desmatamento da Amazônia também entra no contexto, pois esse tipo de desmatamento geralmente ocorre por interesses econômicos. Segundo Fernandes et al. (2018), implicações éticas e ambientais entram no contexto social, sugerindo, no entanto, que a Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) seja aplicada aos estudantes, dando-os conhecimentos mais abrangentes e contextualizados de Ciência e Tecnologia (FERNANDES *et al.* 2018, p. 137).

4.3.4 - Análise da Concepção Verbal-iconográfico das Imagens dos PET's de acordo com a Concepção Sistêmica da NdT

Símbolos, esquemas, vocabulários específicos, fazem parte da tecnologia. Comportamento molecular da água e símbolos como Hidrogênio (H), Oxigênio (O) moléculas da água e estado de agitação, calorimetria e energia, são ramos de estudo básicos tecnológicos no qual se baseia para se confeccionar máquinas e ferramentas que se fazem presentes no cotidiano. (FERNANDES *et al.* 2018, p. 116).

4.3.5 - Análise da Concepção Técnico-metodológico das Imagens dos PET's de acordo com a Concepção Sistêmica da NdT

Verificamos que a imagem apresenta o que pode ser usado como uma atividade experimental, fabricação de produtos e manipulação de instrumento. É um procedimento que pode ser utilizado para resolver situações cotidianos reais, como por exemplo, a separação de misturas ao coar um café, tratamento de esgoto, de água potável etc, são estratégias e procedimentos que fazem falta para resolver problemas do cotidiano, reais, em situações concretas. (FERNANDES *et al.* 2018, p. 116).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permite ajudar alunos e professores a visualizarem melhor o que é a Natureza da Ciência e da Tecnologia. Além dos conceitos existentes, as imagens permitem um melhor entendimento destas concepções. Analisamos, nesta pesquisa, que nem tudo é científico-tecnológico ou que ciência independe totalmente de tecnologia e vice-versa, que nem todas as imagens do conteúdo de ciências fazem parte da Natureza da Ciência e suas concepções e da Natureza da Tecnologia. Concluimos que, para melhor entendimento sobre as Naturezas, existem diferentes categorias para caracterizar determinado conteúdo, ou no caso deste estudo, imagens ligadas à conteúdo.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, S.; VEIT, E. A.; MOREIRA, M. A. Modelos computacionais no ensino-aprendizagem de física: um referencial de trabalho. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, 2012.

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência & Educação (Bauru)*, 2001.

BEHAR, P. A. O ensino remoto emergencial e a educação a distância. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CARVALHO, A. M. P. DE; et al. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, A. M. P. DE; et al. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FERNANDES, Geraldo W. Rocha; RODRIGUES, António M.; FERREIRA, Carlos Alberto R. Elaboração e validação de um instrumento de análise sobre o papel do cientista e a natureza da ciência e da tecnologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 23, n. 2, p. 256-290, 2018.

FERNANDES, Geraldo W. Rocha; RODRIGUES, António M.; FERREIRA, Carlos Alberto R. Elaboração e validação de um instrumento de análise sobre o papel do cientista e a natureza da ciência e da tecnologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2021.

FERREIRA-GAUCHÍA, C., VILCHES, A., & GIL PÉREZ, D. Concepciones docentes acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la educación tecnológica. **Enseñanza de las Ciencias**, 2012.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 2, Mar./Abr. 1995B, p. 57-63.

MIRANDA, A. L. Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna. 2002 pp. 161 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)

MARLI, André. Questões sobre os fins e sobre os métodos de pesquisa em Educação. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, v. 1, n. 1, p. 119-131, set. 2007. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc>

MOIMÁS, Juliana Xavier; DE ARAUJO, Luciana Aparecida; DOS ANJOS, Cleriston Izidro. Base Nacional Comum Curricular para a educação infantil: retomando proposições e ampliando o debate. **Debates em Educação**, v. 14, p. 44-63, 2022.

PRAIA, J., CACHAPUZ, A., & GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2002.

PYRON, A. We don't need to save endangered species. Extinction is part of evolution. *The Washington Post*. Nov. 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 169–189, 2013.

STRIEDER, R. B.; CARMELLO, G. W.; HALMENSCHLAGER, K. R.; FEISTEL, R. A. B.; GEHLEN, S. T. Abordagem de temas na pesquisa em Educação em Ciências: pressupostos teórico-metodológicos. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, Walter Antonio. Ciência e Tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo. *Simpósio internacional processo civilizador*, v. 9, p. 1-13, 2005.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado de Educação. **Planos de Estudo Tutorados**. Belo Horizonte, MG: SEE, MINAS GERAIS, 2022. Disponível em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022. Acesso em julho de 2022.

Páginas da Imagens dos PET's – 6º ano

O planeta Terra deveria ser chamado de planeta Água, pois 71% de sua superfície é coberta por ela. A maior parte dessa água é salgada (97,5%), formando os oceanos e mares e uma pequena porção é doce (2,5%), sendo encontrada nas águas continentais (rios, lagos, geleiras e águas subterrâneas).

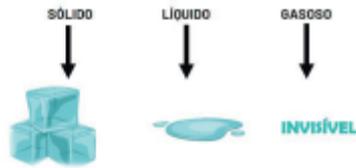
A água está presente na natureza em três estados diferentes: sólido, líquido e gasoso. Ela pode mudar de um estado físico para outro pela elevação ou redução da temperatura e também da pressão.

Certamente você já deve ter estudado sobre o ciclo da água na natureza. E pode observar no seu dia a dia fenômenos da evaporação da água de um lago ou da roupa do varal, da formação de nuvens no céu e da preciosa chuva! Esse ciclo também é chamado de ciclo hidrológico. (Figura 2)

A água é muito importante para a atmosfera, para controlar o clima, para a sobrevivência dos seres vivos e para o equilíbrio dos diversos ecossistemas.

O ciclo hidrológico garante a ciclagem da água no planeta e a disponibiliza no estado líquido nos **rios, lagos e águas subterrâneas** (água doce). A água é um bem precioso para todos os seres vivos, dos pequenos seres microscópicos, como uma bactéria, a um organismo complexo, como o ser humano.

Ela está presente em nossa vida o tempo todo: para nossa higiene pessoal, para matar a sede, limpeza da nossa casa, produzir alimentos e até energia!



Fonte da imagem: adaptada de <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/estados-fisicos-da-agua-e-suas-mudancas.htm>

Figura 1



Figura 2

	Nas usinas hidrelétricas a força das águas de rios é usada para movimentar turbinas e produzir energia elétrica. Essa energia é distribuída para nossas casas, indústrias, etc.
	A água é fundamental para o organismo. Mas, nem toda água doce é potável e livre de microrganismos, devendo passar por processos de filtração e desinfecção nas estações de tratamento de água. Em casa, a água deve ser filtrada ou fervida antes do consumo.
	A água é encontrada em quantidades diferentes nos diversos ecossistemas do planeta. Existem áreas muito úmidas, alagadas, ricas em rios e também áreas semi-áridas e desérticas. A disponibilidade de água em um ecossistema interfere no tipo de vegetação, no clima, na biodiversidade e também sofre interferência desses fatores.

PARA SABER MAIS:

Assista ao interessante vídeo sobre o ciclo hidrológico. Disponível em: <<https://youtu.be/vW5-xr-V3Bq4>> Acesso em: 19 jan. 2021.

Assista ao vídeo sobre a produção de energia nas hidrelétricas. Disponível em: <<https://youtu.be/iYPMZamqSH4>> Acesso em: 19 jan. 2021.

ATIVIDADES

- O ecossistema é o conjunto de seres vivos e não vivos de um lugar. Um lago, por exemplo, possui peixes, sapos, plantas, moluscos, insetos (seres vivos) que dependem da água, do solo, da temperatura, da umidade do ar, dentre outros fatores ambientais (não vivos). A quantidade de água não é constante em todos os ecossistemas, podendo variar de acordo com o clima, o relevo e também, a vegetação.

Veja imagens de grandes ecossistemas brasileiros ou biomas (Fig. 3) e responda às perguntas que se seguem:



Figura 3. Biomas. Disponível em: <<https://www.noveste.com/index.php?page=destaque&op=readNews&id=48897>> Acesso em: 19 jan. 2021

a) Dentre os biomas representados, cite o que possui o maior rio do planeta em volume de água.

b) No bioma caatinga ocorrem longos períodos secos, sem chuva. Explique como a falta de chuva pode afetar os rios e os seres vivos da caatinga.

2. A imagem a seguir (Fig. 4) mostra o ciclo hidrológico. Sobre ele é correto afirmar:

- a) A chuva ou precipitação é importante para abastecer o lençol de água subterrâneo.
- b) A transpiração dos vegetais libera vapor de água que são absorvidos pelo solo, fertilizando-os.
- c) A agricultura não depende do ciclo da água, mas somente de tecnologias.
- d) O solo asfaltado melhora o escoamento da água da chuva no solo.



Figura 4. ciclo hidrológico. Disponível em: <https://www.agencia.cnpqia.embrapa.br/Agencia23/AG03/arvore/AG03_10_299200882526.html>. Acesso em 19 jan. 2021

3. Nas usinas hidrelétricas, a água do rio armazenada na barragem é canalizada e conduzida para as grandes turbinas. O fluxo dessa água faz com que as turbinas girem e acionem os geradores que irão produzir:

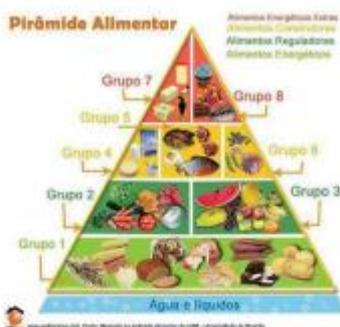
- a) energia eólica.
- b) energia da água.
- c) calor.
- d) eletricidade.

Referências:

Água: ciclo, importância, características, água no planeta. Disponível em: <<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-agua.htm>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

Energia hidrelétrica. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/energia-hidreletrica.htm>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

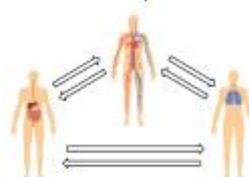
Para se ter saúde e disposição, a alimentação deve ser equilibrada, contendo quantidades necessárias de cada grupo de nutrientes. Para se montar um cardápio devemos levar em conta as características individuais e os grupos de nutrientes.



Os nutrientes agem nas células para garantir o funcionamento dos tecidos e órgãos. Para que isso ocorra, a nutrição envolve o trabalho de diversos órgãos de 3 sistemas: o digestivo, o respiratório e o circulatório (fig.5).

Digestivo: o sistema digestivo é fundamental para realizar a digestão dos alimentos por meio de **enzimas digestivas**. Estas podem ser comparadas com tesouras que transformam os alimentos em pedaços cada vez menores, capazes de serem absorvidos pela parede do intestino delgado e caírem na corrente sanguínea. Vitaminas, sais minerais e água são diretamente absorvidos, sem sofrer digestão.

Esses sistemas são interdependentes



Respiratório: O sistema respiratório é formado por órgãos capazes de conduzir o ar até os pulmões, onde ocorrerá a troca gasosa entre **oxigênio** e **gás carbônico**. Este processo se chama hematose e ocorre em saquinhos denominados alvéolos, que são bastante irrigados por vasos sanguíneos.

Circulatório: Este sistema é formado por vasos sanguíneos (veias, artérias e capilares) e o coração. O sangue rico em nutrientes vindos da digestão e da respiração (oxigênio) é conduzido para todas as células do corpo.

Nas células ocorre o **metabolismo**, em que os nutrientes vão cumprir suas funções energéticas, regulatórias e construtoras. Uma das atividades metabólicas importantes é a produção de **energia** pela reação do oxigênio com a glicose.

PARA SABER MAIS:

Assista ao vídeo sobre integração do sistema digestivo e respiratório. Disponível em: <<https://youtu.be/dcgg9dsqX7c>> Acesso em: 19 jan. 2021.

Leia sobre pirâmide alimentar. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/piramide-alimentar/>> Acesso em: 19 jan. 2021.

ATIVIDADES

1. O processo de nutrição é fundamental para que a célula consiga energia para que organismo realize suas atividades. Que tipo de nutriente é considerado energético?

- a) Proteínas e vitaminas.
- b) Vitaminas e carboidratos.
- c) Carboidratos e lipídeos.
- d) Lipídeos e vitaminas.

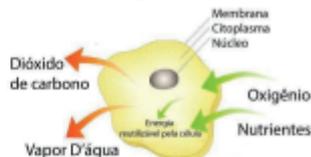


Figura 6. Metabolismo celular. Disponível em: https://beduka.com/blog/exercicios/biologia-exercicios/exercicios-sobre-respiracao-celular/ Acesso em 10 jan. 2021

2. Os sistemas respiratório e digestivo trabalham de forma integrada para a realização da nutrição do organismo. Sobre eles é correto afirmar:

- a) No homem, a troca gasosa entre oxigênio e gás carbônico ocorre nos vasos sanguíneos.
- b) As proteínas não precisam de sofrer digestão para serem absorvidas.
- c) O Oxigênio, obtido na respiração, combina com a glicose, obtida pela digestão, para produzir energia nas células.
- d) As enzimas são substâncias que transformam os nutrientes em partículas maiores, a fim de serem absorvidos.

3. Baseado na pirâmide alimentar disponível no texto base da semana, prepare um cardápio rico em proteínas e vitaminas e pobre em carboidratos.

Café da manhã	Almoço	Jantar

SEMANAS 5 E 6

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):

Terra e universo.

OBJETOS(S) DE CONHECIMENTO:

Planeta terra.

HABILIDADE(S):

(EF05C11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

- Observar a posição das estrelas no céu em diferentes horários, explicando o movimento relativo desses astros no céu.
- Relacionar o movimento de rotação da Terra com o movimento relativo das estrelas no céu, inclusive o Sol.
- Explicar as diferentes posições em que o Sol é observado diariamente com base na rotação da Terra.

TEMA: ASTRONOMIA

A **astronomia** é uma ciência que estuda os corpos e os fenômenos celestes. Desde a antiguidade, o céu provoca encanto e curiosidade! As antigas civilizações tratavam astros como divindades e já nomeavam as estrelas. Há milhares de anos antes de Cristo, os povos sumérios, babilônios, egípcios e maias já estudavam os movimentos das estrelas e dos astros, utilizando os conhecimentos para escolher épocas de plantar e de colher.

Mapas celestes foram elaborados para facilitar a localização de corpos celestes. Os navegadores utilizavam o céu para se localizarem durante as viagens marítimas, tendo constelações, como a Cruzeiro do Sul (Fig. 7), como referência. Os calendários foram elaborados baseados nos movimentos do sol, da Terra e da lua. Com a invenção do telescópio por Galileu Galilei no século XVII, houve uma grande melhora na visualização dos astros, revolucionando a astronomia.

As **estrelas** formam-se pela condensação de gases que se aglutinam por forças de atração da gravidade. O Sol é a estrela que nos fornece energia, luz e vida! Essa energia é produzida através de reações que ocorrem no seu núcleo (fusão de uma partícula chamada Hidrogênio). O sol se encontra a aproximadamente 150 milhões de km do planeta Terra, a nossa casa, único planeta do sistema solar com condições perfeitas para a vida!

Planeta Terra e seus movimentos : A Terra realiza movimentos no espaço: a rotação e a translação. A rotação é o movimento em que a Terra gira em torno de seu próprio eixo no sentido anti-horário, sendo responsável pelo fenômeno do dia e noite (Fig. 8); O eixo da terra é inclinado e, por isso, regiões diferentes do globo são iluminadas de maneiras distintas à inclinação do eixo de rotação da Terra.



Figura 7. Constelação cruzeiro do sul.
Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/37828743852094482/>>. Acesso em 20 jan. 2021

A translação é o movimento em que a Terra gira ao redor do sol. O tempo necessário para completar uma volta ao redor do Sol é de 365 dias, 5 horas e cerca de 48 minutos (Fig. 9).

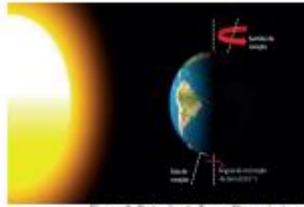


Figura 8. Rotação da Terra. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/movimento-de-rotacao/>> Acesso em 20 jan. 2021

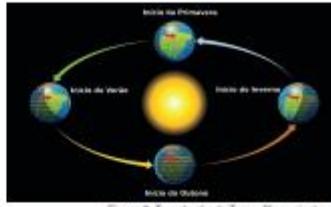


Figura 9. Translação da Terra. Disponível em: <<https://escola.kids.uol.com.br/geografia/movimento-de-translacao.htm>> Acesso em 21 jan. 2021

As diferentes posições do planeta Terra no espaço e sua inclinação definem as quatro estações do ano: verão, outono, inverno e primavera.

Movimentos do sol

Em seu movimento de rotação, nosso planeta gira em torno dele mesmo, fazendo o Sol nascer a leste e se pôr a oeste de onde estamos.

Como reflexo da translação da Terra em torno do Sol, a posição do Sol entre as estrelas muda ao longo do ano. A trajetória anual do Sol entre as estrelas se chama **eclíptica**. Como consequência, os pontos do horizonte do lugar em que o Sol nasce e se põe variam ao longo do ano, assim como a sua máxima elevação acima do horizonte durante o dia (Fig. 10).



Figura 10. variação do pôr do sol. Disponível em: <http://www.it.ufpr.br/fo000/aulas/aula_movsol.html> Acesso em 21 jan. 2021

PARA SABER MAIS:

Movimento aparente do Sol em diferentes locais da Terra. Disponível em: <<https://youtu.be/rp1E8idvJY>> Acesso em: 20 jan. 2021.

Assista ao vídeo sobre movimentos de rotação e translação. Disponível em: <<https://youtu.be/w7mzLMXDmGA>> Acesso em: 20 jan. 2021.

ATIVIDADES

1. Com base no texto de astronomia estudado nesta semana, explique a importância dos mapas celestes para os antigos navegadores.

2. Aprendemos que rotação é o movimento que a Terra faz em torno de si mesma. Este movimento também determina o movimento aparente do sol (Fig.11).

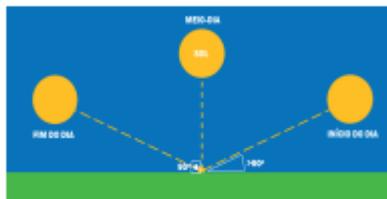


Figura 11. Movimento relativo do sol. Disponível em: <<https://www.geograficopinas.com.br/2015/08/movimento-aparente-do-sol.html>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

Sobre ele é correto afirmar que:

- a) O sol nasce no leste e se põe no oeste somente no hemisfério sul.
 - b) O sol nasce no leste e se põe no oeste em todo o planeta.
 - c) O sol nasce no oeste e se põe no leste somente no hemisfério norte.
 - d) A rotação não interfere nesse fenômeno.
2. (adaptado ENEM) Quando é meio-dia nos Estados Unidos, o Sol, todo mundo sabe, está se deitando na França. Bastaria ir à França num minuto para assistir ao pôr do sol.

SAINT-EXUPÉRY, A. O Pequeno Príncipe. Rio de Janeiro: Agir, 1996.

A diferença espacial citada é causada por qual característica física da Terra?

- a) Mudança da estação de inverno para verão.
- b) Variação periódica de sua distância do Sol.
- c) Inclinação em relação ao seu plano de órbita.
- d) Movimento de rotação da Terra.

SEMANAS 7 E 8

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):

Terra e Universo.

OBJETO(S) DE CONHECIMENTO:

Fases da lua.

HABILIDADE(S):

(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

- Identificar as fases da Lua.
- Formas aparentes da Lua no céu.
- Fases da Lua e calendário.

INTERDISCIPLINARIDADE:

Geografia.

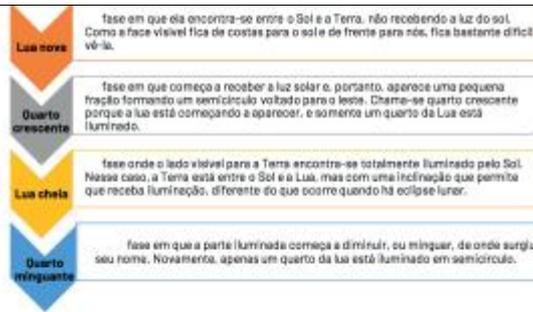
TEMA: LUA E SUAS FASES

A lua é o satélite natural da Terra e não possui brilho próprio. Ela possui 60% da massa da Terra e acredita-se que tenha sido originada pela formação de detritos de um impacto entre nosso planeta e outro corpo celeste. Nosso satélite realiza movimentos de rotação ao redor de seu eixo, revolução ao redor da Terra e translação ao redor do sol.

As **fases da Lua** representam as partes iluminadas que vemos no céu ao longo de um ciclo, em virtude da variação da sua posição em relação ao nosso planeta e ao Sol. A Lua apresenta **quatro fases: nova, crescente, cheia e minguante** (Fig. 12). Esse ciclo completo dura em torno de 29 dias, 12 horas e 44 minutos.



Figura 12. Estações do ano. Disponível em: <<https://www.todostudo.com.br/geografia/as-fases-da-lua>> Acesso em 21 jan. 2021



A lua não tem luz própria, dessa forma só a vemos por meio da luz solar que é refletida. Quando a lua vai progredindo em sua órbita com relação à Terra, sua face acaba por receber a iluminação solar e aparecer para nós.

Texto adaptado e disponível em: <<https://www.todostudo.com.br/geografia/4as-fases-da-lua>> Acesso em: 21 jan. 2021

PARA SABER MAIS:

Assista à aula: A lua e o calendário agrícola mineiro no programa SE LIGA NA EDUCAÇÃO. Profa. Marisa Araújo. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1KP_ILbRmlsBIWWBYIA7f4QbDC-QsKxW8z/view?usp=sharing> Acesso em: 21 jan. 2021.

ATIVIDADES

1. Observe a imagem das fases da lua.



Figura 11. Fases da lua. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fases_da_Lua_150318Aa.jpg> Acesso em: 18 jan. 2021.

1. Explique porque na fase de lua nova, ela não é bem visível no céu e, na fase de lua cheia, podemos vê-la por completo.

2. Analise o calendário lunar de março de 2021 e responda à pergunta que se segue:

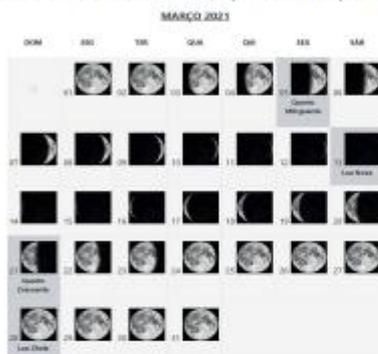


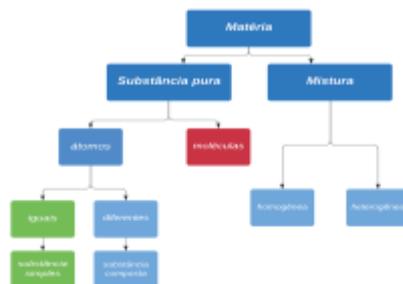
Figura 14. Calendário lunar. Disponível em: <<https://www.calendari.com/brasil/calendario-lunar-2021/>> Acesso em: 21 jan, 2021.

Marque a alternativa correta:

- a) Na semana, dias 21 a 27, a lua estará cada vez menos visível no céu.
- b) A noite do dia 24 estará mais iluminada do que a noite do dia 29.
- c) No dia 13 não será fácil enxergar a lua no céu porque sua face visível fica de costas para o sol.
- d) Segundo o calendário o ciclo lunar possui 31 dias.

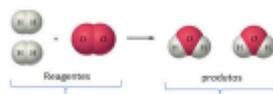
Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

homogêneas ou solução (quando apresentam apenas uma fase) ou heterogêneas (quando apresentam mais de uma fase). Veja o mapa conceitual abaixo:



Na natureza, a matéria que nos cerca sofre constantes **transformações químicas** e inúmeras substâncias são formadas. Em uma transformação química ou reação química ocorre **rearranjo das unidades estruturais da matéria**, alteração de sua composição, de suas propriedades específicas e formação de novas substâncias.

Podemos representar a reação química por uma equação em que temos os reagentes, substâncias iniciais que se combinam e os **produtos**, as novas substâncias produzidas. Veja o exemplo da combinação de duas moléculas de hidrogênio (H_2) com uma de oxigênio (O_2), formando duas moléculas de água (H_2O):



Podemos observar diversas **evidências de reação química** como mudança de cor, de odor, produção de calor, liberação de gás, entre outras.

REFERÊNCIAS

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Telaris Ciências** 6o ano. 3. ed. São Paulo : Ática, 2019. P. 196 – 208. Transformações Químicas. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/quimica/assunto/materiais-e-suas-propriedades/transformacoes-quimicas.html>> Acesso em: 20 jan. 2021

Saiba mais...

Assista ao vídeo transformações químicas e físicas disponível em: <https://youtu.be/Aa_il-wk4T7w> Acesso em: 20 jan. 2021

ATIVIDADES

1. A água em estado líquido é essencial para a vida de todos os organismos. Analise a composição química da água e responda:



Figura 2. água. Disponível em: <https://foto.uweb.usp.br/v/c281/a3fe/3385256_UebDF.jpg> Acesso em: 11 jun 2021.

A água desse copo representa uma substância ou uma mistura? Justifique.

2. Em uma aula prática no laboratório, a professora de ciências colocou 5 amostras (fig.3) sobre a mesa, sendo elas:

A. Água do mar ou salgada B. Água e areia C. Água e álcool D. Água e gelo E. Água e óleo F. Areia



Figura 3. misturas. Adaptado de: SANTANA, Olga. Ciências naturais - 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012, pg. 87. Acesso em: 11 jun 2021.

Com base em sua análise e em seus conhecimentos, é correto afirmar que:

- a) B, D e E possuem mais de uma fase.
- b) Apenas A possui uma fase.
- c) A e C são misturas heterogêneas de uma fase.
- d) A representa uma substância pura.

3. As transformações químicas estão presentes no nosso cotidiano e podemos observar evidências de sua ocorrência. Cite três evidências observáveis nos exemplos representados na imagem abaixo:

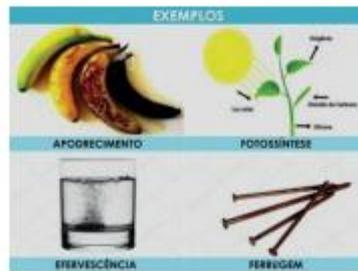


Figura 4. reações químicas. Disponível em: <<http://jornalvsmn.wordpress.com/2020/05/18/ciencias-atividades-6o-ano-a-e-b-professora-isabela-samara-de-18-a-22-de-maio/>>. Acesso em 11 jan de 2021

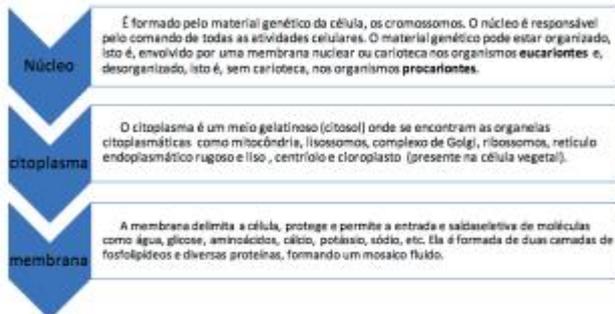
Organização celular

A célula é a unidade funcional dos seres vivos. Isso quer dizer que para um organismo ser considerado vivo ele deve conter, no mínimo, uma célula. Os seres que possuem apenas uma célula são denominados **unicelulares** (bactérias, protozoários, alguns grupos de algas e fungos) e os seres que possuem várias células são denominados **pluricelulares** ou multicelulares (animais, fungos e algas macroscópicas, além dos vegetais).

As células possuem 3 partes: **o núcleo, o citoplasma e a membrana plasmática** (Fig. 5)



Figura 5. Célula eucariótica. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Celula-simples.png>. Acesso em 11 de jan de 2021



REFERÊNCIAS

Métodos de Separação de Misturas. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimi-ca-geral/metodos-separacao-misturas.htm>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MAGALHÃES, Lana. Célula; Toda Matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/celula/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

Saiba mais...

Assista ao vídeo "separação de misturas" disponível em: <https://youtu.be/HvwmwLPVBuc> Acesso em: 11 jan. 2021

ATIVIDADES

1. Algumas misturas só podem ser separadas utilizando-se mais de um método de separação. Assinale a alternativa que apresenta, na ordem, os dois procedimentos mais viáveis para separar uma mistura formada pelas 3 substâncias, segundo o esquema abaixo:

- a) 1.Filtração; 2. decantação
- b) 1.Centrifugação; 2. filtração
- c) 1.Filtração; 2. destilação simples
- d) 1.Decantação; 2. filtração



2. Na indústria ou até mesmo na nossa casa, utilizamos diariamente diferentes métodos de separação de misturas. Complete a tabela abaixo relacionando corretamente a mistura com o seu respectivo método de separação adequado:

MISTURA	MÉTODO DE SEPARAÇÃO
Água e óleo	
Água e café	
Pedras e feijão	
Componentes do petróleo	

3. A figura abaixo revela os componentes da célula vegetal. Analise as afirmativas 1 e 2 relacionando-as, respectivamente, às estruturas celulares correspondentes:



Figura 6. Célula vegetal.

Disponível em: <A parede celular envolve a membrana celular e fornece à célula suporte estrutural e proteção.> Acesso em: 11 jan. 2021

- 1. Organela capaz de captar a luz do sol e utilizá-la para a realização da fotossíntese.
- 2. Estrutura que envolve a membrana celular e fornece suporte estrutural e proteção.

Essas conexões são conhecidas como **sinapses**. Na maioria das sinapses e junções a informação é transmitida através de substâncias químicas chamadas neurotransmissores, que são liberadas por um neurônio e recebidas por outro.

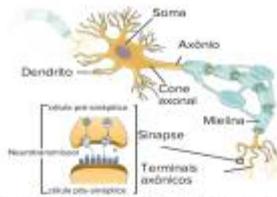


Figura 5 (1) Figura 1* ARANC 7. Neurônio. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/vida-e-evolu-o-sistemas-do-corpo-humano/os-neuronios/a/o-neuronio-estrutura-e-funcao> acesso em 12 jan. 2021

Divisões do sistema nervoso:

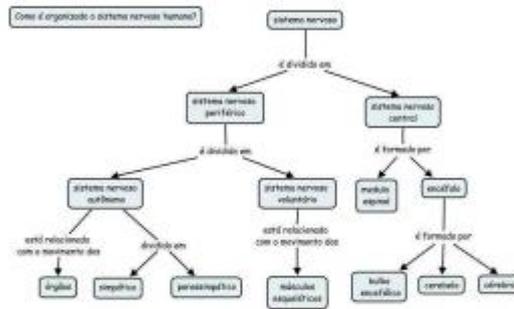


Figura 6. Sistema nervoso.

Disponível em: <dad.ihmc.us/vid=9HVGE7NC-22HBDM3-0VPZ/Dopia%20de%20o sistema%20nervoso.cmap>. Acesso em: 12 jan. 2021.

Saiba mais...

SANTOS, Vanessa Sardenha dos. "Sistema nervoso"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/sistema-nervoso.htm> Acesso em: 11 jan. 2021

O neurônio, estrutura e função. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/vida-e-evolu-o-sistemas-do-corpo-humano/os-neuronios/a/o-neuronio-estrutura-e-funcao> Acesso em: 11 jan. 2021

ATIVIDADES

1. Sabendo que existem diversos níveis hierárquicos de organização dos seres vivos, identifique, a partir da imagem, o nível que mais se destaca.



Figure SEQ Figure 1*ARABIC 3. Níveis de organização.

Disponível em: <https://profes.com.br/legatranspedin/blog/os-niveis-de-organizacao-dos-seres-vivos> Acesso em 12 Jan, 2021

- a) Organismo.
- b) Órgão.
- c) Sistema.
- d) Tecido.

2. Leia o texto abaixo e responda às perguntas que se seguem:

O mundo dos insetos é predominante entre todas as espécies sobre a face da terra. E quem domina esse vasto e estranho mundo, formado por pequenos seres, são as formigas. Pertencem à ordem Hymenoptera, o mesmo grupo das vespas e das abelhas. As formigas são insetos sociais que vivem juntos em colônias. Todas as espécies se agrupam em uma única família chamada de família Formicidae.

Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bio/infantil/Formiga.htm>. Acesso em 12 Jan, 2021.

- I. Uma colônia de formigas da mesma espécie refere-se ao nível:
 - a) organismo.
 - b) população.
 - c) comunidade.
 - d) ecossistema.
- II. A frase: "Pertencem à ordem Hymenoptera, o mesmo grupo das vespas e das abelhas", nos leva a entender que a ordem Hymenoptera de uma floresta pertence a uma mesma:
 - a) biosfera.
 - b) população.
 - c) comunidade.
 - d) ecossistema.

3. Existem vários tipos de tecido muscular no organismo. Dentre as diferenças apresentadas por eles, podemos citar o número de núcleos nas células e também o tipo de contração que realizam. O coração é formado pelo tecido muscular cardíaco e sua estrutura completa forma um:

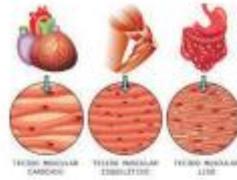


Figura 10. Tecidos. Disponível em: <<https://realizeeducacao.com.br/wiki/organizacao-dos-organos-vivos/>> Acesso em: 12 jan. 2021.

- a) órgão.
b) célula.
c) sistema.
d) ecossistema.
4. O sistema nervoso é dividido em central e periférico. Explique de que é formado o sistema nervoso central e quais são as divisões do periférico.

5. Com base na figura 11 e nos conhecimentos desenvolvidos na semana, explique o que é uma sinapse e o sentido da propagação do impulso nervoso.

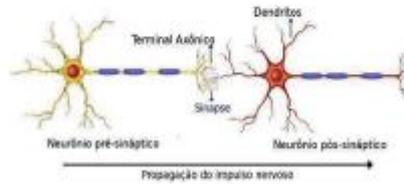


Figura 11. Sinapse. Disponível em: <<https://conhecimentociencia7.com/sinapse/>> Acesso em 12 jan. 2021

Camadas da Terra

O planeta Terra não é uma esfera maciça, composto basicamente por rochas, como achavam antigamente. Na verdade, apenas uma camada muito fina da superfície apresenta essa característica, havendo composições e temperaturas diferentes nos milhares de metros existentes abaixo do solo.

Para melhor compreender como tudo isso funciona e organiza-se, a estrutura interna da Terra foi classificada em três principais camadas: a **crosta**, o **manto** e o **núcleo** (Fig.12). Juntas, essas camadas atingem aproximadamente 6.370 quilômetros entre a superfície e o centro do planeta.

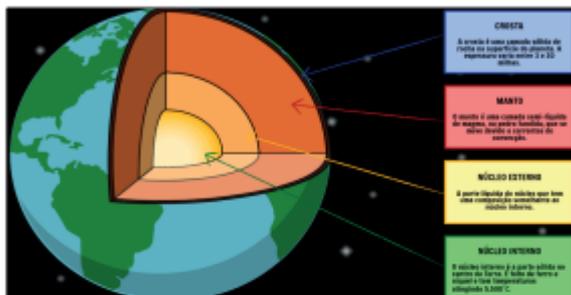


Figura 12. Camadas da Terra.

Disponível em: <<https://ultimerisocampus.com.br/o-estruturo-da-terra/>>

Acesso em 12 jan. 2021

Rotação é o movimento onde a Terra gira em torno de seu próprio eixo. Esse movimento acontece no sentido anti-horário e dura exatamente 23 horas 56 minutos 4 segundos e 9 centésimos para ser concluído, sendo o responsável por termos o dia e a noite.

O movimento de translação é aquele que o planeta Terra realiza ao redor do Sol junto com os outros planetas. O tempo necessário para completar uma volta ao redor do Sol é de 365 dias, 5 horas e cerca de 48 minutos e ocorre numa velocidade média de 107.000 km por hora.

REFERÊNCIAS

Sistema Terrestre. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/sistema-terrestre.htm>>https://www.canaleducacao.tv/images/slides/40505_958ed059ab79530994d19bbf02f5d7a1.pdf> Acesso em: 12 jan. 2021.

Camadas da Terra. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/as-camadas-terra.htm>> Acesso em: 12 jan. 2021.

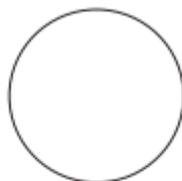
Movimentos da Terra. Disponível em: <<https://www.sogeografia.com.br/Conteudos/Geografia/Fisica/Movimentos/>> Acesso em: 12 jan. 2021.

Saiba mais...

Assista aos vídeos sobre os movimentos de rotação e translação: <<https://youtu.be/w7mzLMDmGA>> e <<https://youtu.be/FRxY2VNIKww>> Acesso em: 12 jan. 2021.

ATIVIDADES

- 1 Elabore um desenho colorido do planeta Terra evidenciando as 3 camadas: crosta, manto e núcleo.



2. (Adaptado de Brasilescola) A biosfera apresenta uma natureza dinâmica em sua composição. Isso significa que todos os seus elementos (hidrosfera, litosfera e atmosfera) interagem entre si, modificando-se mutuamente. Marque a alternativa que se refere apenas à litosfera.
- a) O deslocamento das massas de ar, provocando as chuvas.
 - b) O choque entre placas tectônicas, gerando terremotos.
 - c) A ação das chuvas, interferindo no relevo e na vegetação.
 - d) O escoamento dos rios, que deságuam nas áreas oceânicas.
3. A rotação e a translação podem ser investigados por meio da análise da sombra formada por uma vara posicionada na vertical no solo (gnômon). As variações da posição e do tamanho das sombras projetadas do gnômon ocorrem por causa das diferentes posições que o Sol ocupa no céu, seja durante um dia, seja durante um ano. Explique por que no inverno a sombra da haste ao meio-dia é maior do que a sombra do meio-dia no verão, conforme demonstrado na fig. 13.

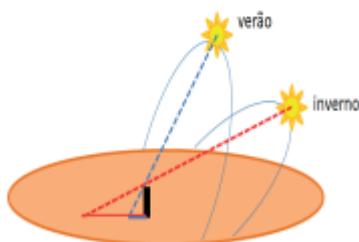


Figura 13. Gnômon. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/6-ano/terra-e-universo/6-ano/os-movimentos-da-terra/a/o-gnomon-e-os-movimentos-da-terra>>. Acesso em 12 Jan 2021

4. (Adaptado de Angioresolve) O planeta Terra pode ser considerado um sistema, isto é, um conjunto de elementos que podem se relacionar e que constituem as partes de um todo. O sistema Terra é formado por subsistemas, cuja interação compõe a superfície terrestre, conforme representado nas figuras pelas letras A, B, C e D.



A Terra. Série Atlas Visual, Editora Ática, 1996. Adaptado.

<http://biocidade.com.br>. Acessado em outubro de 2016. Adaptado.

Exemplifique uma ação em B que interfere em C.

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

TEMA: CALOR E TEMPERATURA

Toda matéria é formada por partículas muito pequenas, **os átomos e moléculas**. Essas partículas estão em constante **movimento**. Quanto maior a temperatura de um corpo, maior a **energia cinética de suas partículas** (fig.1) isto é, mais rapidamente elas se movimentam. No caso de um corpo sólido, o movimento pode ser apenas uma agitação ou vibração, sem que as partículas se afastem muito de sua posição. Portanto, a **temperatura** é a grandeza física que indica a agitação, ou, ainda, a energia cinética média das partículas de um corpo ou de um ambiente.

A soma das energias cinéticas das partículas constituintes de um corpo é chamada de **energia térmica**. A energia térmica na forma de **calor** passa espontaneamente sempre do corpo de maior temperatura (mais quente) para o corpo de menor temperatura (menos quente).

TRANSMISSÃO DE CALOR

O calor é uma energia em trânsito, isto é, uma energia que está sendo transferida espontaneamente de um corpo para outro por causa da diferença de temperatura entre eles. Ela pode ocorrer nas formas de condução, convecção e irradiação (Fig. 2):



Condução

Na condução há transferência de energia entre as partículas que formam o material. Essas partículas passam a vibrar mais, transmitindo essa energia cinética para as partículas próximas a elas.
Ex. o calor da colher quente é transferido para a mão da cozinheira.



Convecção

Neste processo, criam-se correntes circulares chamadas de "correntes de convecção", as quais são determinadas pela diferença de densidade entre o fluido mais quente e o mais frio.
Ex. correntes de ar quente em ascensão que fazem com que aves como urubus planem no ar.



Irradiação

Por meio das ondas eletromagnéticas ou ondas de calor de um corpo ocorre a transferência de energia térmica.
Ex. o calor do sol é irradiado na superfície da Terra, aquecendo-a; o calor da chama irradia para aquecer a mão. Um ferro elétrico ligado emite radiação infravermelha.

Figura 1. Transmissão de calor. Esquema do autor. Imagens creative commons. Acesso em: 13 jan. 2021.

ISOLANTES TÉRMICOS

O metal é um **bom condutor de calor**, isto é, conduz melhor o calor se comparado à madeira ou ao plástico. Por isso, usar panelas com cabo de madeira ou de plástico para cozinhar evita que a pessoa se queime. Outros materiais não conduzem bem o calor, como a madeira, a lã, os plásticos, as borrachas, o vidro, o ar. Estes materiais são chamados **isolantes térmicos ou maus condutores térmicos**.

A lã e outros tecidos são ideais para o inverno, pois dificultam a transferência do calor do nosso corpo para o ambiente e assim ajudam a nos manter aquecidos no inverno. As garrafas térmicas (Fig.2) possuem mecanismos que isolam a garrafa, evitando trocas de calor entre o líquido contido nela e o ambiente.

Texto adaptado de: DEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. *Telêris Ciências 7º ano*. 3. ed. São Paulo : Ática, 2019. P. 199 – 215



Figura 2. Garrafa térmica. Disponível em: <https://www.zoobiologia.com.br/conteudos/colavaa_serie/Calor8.php>. Acesso em: 12 jan. 2021.

Tecnologia e impactos sociais

A evolução das descobertas científicas ao longo do tempo proporcionou o desenvolvimento de tecnologias que trouxeram mais conforto para a humanidade. Uma segunda etapa da Revolução Industrial, denominada Revolução Tecnológica teve como protagonistas o petróleo e a eletricidade. Surgiram nesse período aparelhos eletrônicos (rádio, televisão), novos veículos e novas técnicas de iluminação. Nos séculos XIX e XX, as transformações nas formas de comunicação foram especialmente notáveis. Atualmente, as possibilidades de comunicação são diversas. O telefone, por exemplo, permite manter contato com pessoas distantes. Os computadores estão cada vez mais presentes em todas as áreas: trabalho, lazer, estudo, produção de bens e serviços.

A introdução de novas tecnologias trouxe também impactos sociais, permitindo, por exemplo, a diminuição do tempo de trabalho com a presença da automação microeletrônica, pois com ela começou a ocorrer a diminuição da contratação de operários e uma mudança na organização dos processos de trabalho. Segundo Herédia, 2004: "Esses impactos repercutiram nos processos de trabalho, na qualificação da força de trabalho, nas próprias condições de trabalho, na saúde do trabalhador e consequentemente nas políticas de ocupação, afetando diretamente a questão do emprego". Ao mesmo tempo que as tecnologias facilitam a dinâmica e processo de trabalho, podem substituir algumas atividades que antes necessitavam da atuação humana.

ATIVIDADES

1. Os coletores solares (Fig 3) são grandes painéis que captam as radiações do Sol e as utilizam para aquecer água. Uma quantidade de energia que incide por irradiação é absorvida pela chapa metálica, que transmite uma parcela dessa energia absorvida para a água, enquanto uma pequena parte dessa energia é refletida para o ar que envolve a chapa.

Qual (ais) tipo (os) de transferência de energia ocorre nos painéis solares instalados nas casas?

- a) Irradiação
- b) Convecção
- c) Condução apenas
- d) Convecção, irradiação e condução



Figura 3. coletor solar. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/coletor-solar.htm>> acesso em 13 jan 2021

2. A geladeira é um eletrodoméstico de extrema importância na nossa casa. Seu funcionamento baseia-se em um processo de transferência de calor em que criam-se correntes circulares de ar quente que sobe e ar frio que desce, denominado convecção. Cite a alternativa que possui um outro exemplo baseado neste processo:

- a) O uso de colheres de plásticos para evitar queimar a mão durante o preparo de alimentos.
- b) A luz do sol sendo absorvida pelas plantas para a fotossíntese.
- c) A chama do fogão aquecendo a panela.
- d) A instalação do ar condicionado na parte superior do ambiente.



Figura 4. Geladeira. Disponível em: <<http://educacaoedufusao.igmp.unicamp.br/widget/-/como-funciona-a-geladeira-termica->> acesso em 14 jan 2021

SEMANAS 3 E 4

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):

Vida e evolução.

OBJETO(S) DE CONHECIMENTO:

Métodos de separação de mistura; Organização celular.

HABILIDADE(S):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

- Principais características dos ecossistemas brasileiros.
- Relação entre as características físicas dos ecossistemas e as características da fauna e da flora presentes neles.
- Compreender os impactos ambientais nos biomas brasileiros ao longo do tempo.

TEMA: MATÉRIA E ENERGIA E ORGANIZAÇÃO CELULAR

Vivemos no Brasil, um país com dimensões continentais que possui uma grande variedade de formas de relevo, tipos de solo, inúmeras bacias hidrográficas e uma rica biodiversidade.

Segundo o IBGE, **BIOMA** é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria. Ainda de acordo com o IBGE, o país possui seis grandes biomas continentais que, juntos, possuem uma das maiores biodiversidades do planeta. São eles:

1.Cerrado, 2.Amazônia; 3.Caatinga; 4.Mata Atlântica; 5.Pantanal; 6. Pampa



Figura 5. Biomas. Disponível em: <<http://geografiaeserapiqa.blogspot.com/2016/07/biomas-brasileiros.html>> Acesso em 14 jan. 2021

ATIVIDADES

1. (adaptado UESPI) Observe o mapa a seguir. A área indicada pela seta caracteriza-se:

- a) pela presença de diversos ecossistemas. No passado, ocupou quase toda região litorânea Brasileira.
- b) é responsável por 40% do território Brasileiro e é constituída principalmente por uma floresta tropical.
- c) com uma rica biodiversidade, caracteriza-se pela presença de gramíneas, arbustos e árvores retorcidas.
- d) têm clima subtropical frio, sendo a temperatura média anual de 19°C.



Ilustração: Folha de S. Paulo, 3/2018

2. (adaptado FUVEST). Observe e analise a charge ao lado. A crítica contida na charge visa, principalmente, a (ao):

- a) ato de defender uma floresta que já pertence ao Brasil.
- b) desejo obsessivo de conservação da natureza brasileira.
- c) contradição entre o slogan e a falta de cuidado com nossa floresta.
- d) excesso de patriotismo, pois devemos explorar as riquezas da Amazônia.

3. Leia o trecho da reportagem abaixo:

Amazônia registrou um aumento de 44,2% dos focos de queimadas entre os meses de janeiro e abril de 2020 em relação ao primeiro quadrimestre do ano passado. Nos primeiros quatro meses 369 focos ativos foram detectados por satélite, enquanto no mesmo período de 2019 o número de focos foi de 249. Os dados são do Programa de Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que monitora as queimadas em todo Brasil há 22 anos.

Disponível em: <<https://todahora.com/articulos/amazonas-registra-aumento-de-44-2-de-queimadas-nos-primeiros-quatro-meses-de-2020>>. Acesso em: 14 jan. 2021

Enumere prejuízos à fauna, à flora e à população, decorrentes das queimadas na Amazônia.

A importância do saneamento básico para a saúde da população

POR TRATA BRASIL - 6 DE AGOSTO DE 2020

Dentre os diversos problemas que impedem a maioria dos brasileiros de terem essa qualidade de vida está a precariedade dos serviços de saneamento básico. Atualmente, mais de um bilhão de pessoas no mundo não apresenta acesso ao banheiro. Essa situação afeta principalmente os países com menos recursos e em desenvolvimento, e, como consequência da falta de saneamento, cerca de um milhão de mortes são contabilizadas por ano no mundo advindas de doenças relacionadas ao contato direto com as fezes humanas e/ou esgoto a céu aberto. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 88% das mortes por diarreias decorrentes desse contato são causadas pelo saneamento inadequado. Desses óbitos, 84% são de crianças.

Quando falamos do nosso país, não é diferente, a porcentagem da população com acesso à rede de água e coleta de esgoto no Brasil é de 83,8% e 53,15% respectivamente. O volume de esgoto tratado está perto de 48%, de acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS -, 2018. Por apresentar baixos indicadores, diversos setores do país são altamente afetados pelos baixos índices de saneamento básico, dentre eles o trabalho, turismo, preservação ambiental, educação e principalmente a saúde.

Entre as principais consequências estão as doenças por veiculação hídrica que atingem direta e indiretamente a população. Dados retirados do Painel Saneamento Brasil, plataforma de dados do Instituto Trata Brasil, mostram que só em 2018, cerca de 233 mil casos por doenças associadas à falta de saneamento foram registrados no país, o que corresponde a uma incidência de 11 internações para cada 10 mil habitantes, resultando em 2180 mortes e uma despesa de aproximadamente R\$ 90 milhões com as internações.

Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2020/08/06/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-saude-da-populacao/>> Acesso em: 14 jan. 2021

Dentre as doenças que podem ser transmitidas pela falta de saneamento básico estão:

Virus
hepatite A
Poliomielite

Bactérias
Cólera
febre tifóide
Leptospirose



Figura 6. Água poluída. Disponível em: <https://ceert.org.br/noticias/crianca-adolescente/7899/crianca-brincam-de-cacar-nao-no-rj> Acesso em: 14 jan. 2021

Vermes
Esquistossomose
Ascariíase
Cisticercose

Protozoários
Amebíase
Giardíase
Toxoplasmose

Vacinas e saúde pública

Desde que a vacina da varíola foi inventada por Edward Jenner, no final do séc. XVIII, essa tem sido a melhor forma de prevenir doenças. Diversas doenças comuns no passado como poliomielite, rubéola e coqueluche foram erradicadas. No entanto, se a população parar de vacinar seus filhos, algumas doenças que já são erradicadas podem voltar a aparecer e causar novas epidemias, como os recentes casos de sarampo. O objetivo das imunizações é estimular o nosso organismo a produzir uma resposta imune,

isto é, produzir anticorpos contra determinados microrganismos como bactérias e vírus, mas sem o desenvolvimento da doença. As diversas vacinas para a Covid-19 trouxeram esperança para a humanidade nesta pandemia. O ato de vacinar não é apenas um benefício pessoal, mas uma responsabilidade com o coletivo!



Figura 7. Vacina. Disponível em: <<https://portaldoestudante.atriel.com.br/blog/atuaisidades-vestibulares-sua-aproximam-um-medicamento-que-previne-contr-o-virus-da-aids-veja-como-ela-funciona-e-relembra-conceitos-de-biologia/>> Acesso em 14 jan. 2021

ATIVIDADES

1. O mapa ao lado (fig.8) evidencia o índice de brasileiros sem saneamento básico, por região do Brasil. Analise os dados e com base nos conhecimentos desenvolvidos na semana, responda:
Indique quais regiões do Brasil possuem menores porcentagens de saneamento básico e cite possíveis consequências para a população.

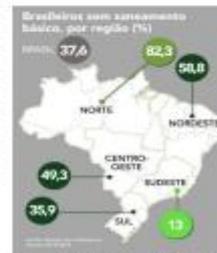
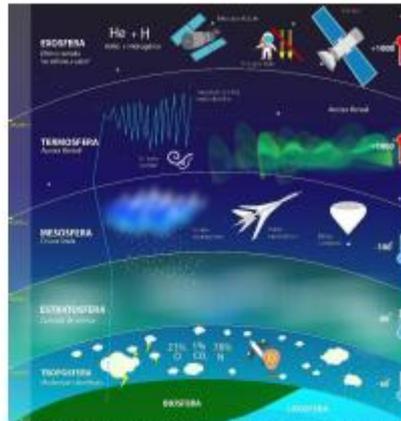


Figura 8. Saneamento. Disponível em: <<https://amazoniaaai.com.br/wp-content/uploads/2019/03/Sem-saneamento.jpg>> Acesso em 14 jan. 2021

Camadas da atmosfera

Nós vivemos na **troposfera**, camada que corresponde a 80% do peso total da atmosfera e onde ocorrem os principais fenômenos meteorológicos. A seguir temos a **estratosfera**, que se estende até 50 km da superfície, onde localiza-se a camada de ozônio (O_3), que filtra a radiação ultravioleta e é fundamental para a manutenção dos seres vivos na Terra. Após a **mesosfera**, temos a termosfera, com temperatura podendo atingir 1500 °C. Nesta camada temos a região da **ionosfera**, que apresenta uma concentração de partículas carregadas (ions) que influenciam as transmissões de rádio e é responsável pelo fenômeno da aurora boreal. Por fim, a **exosfera**, onde a atmosfera vai se tornando vácuo cósmico.



Efeito estufa e aquecimento global

A Terra recebe o calor emitido pelo Sol.

Uma parcela deste calor é absorvida pela superfície terrestre e pelos oceanos, outra é devolvida ao espaço. Mas uma parte da radiação solar, irradiada pela superfície, fica retida na atmosfera graças à presença de gases de efeito estufa que impedem que esse calor seja devolvido totalmente ao espaço. Dessa forma, mantém-se o equilíbrio energético e evitam-se elevadas temperaturas incoerentes com a vida na Terra.

Mas, infelizmente, a partir da Revolução Industrial (séc. XVIII) e as demais revoluções tecnológicas que se seguiram, as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, queimadas e desmatamento, vem contribuindo cada vez mais para o aumento do lançamento de gases de efeito estufa que intensificam esse fenômeno causando o aquecimento global. Podemos citar como consequência do aquecimento global, o fenômeno derretimento das geleiras polares, aumento do nível do mar, além de fenômenos cíclicos e mudanças climáticas que vêm tornando-se cada vez mais frequentes.

A ocorrência do aquecimento global é um assunto controverso na comunidade científica. Mas, independentemente disso, devemos preservar o meio ambiente para nós e para as futuras gerações, numa visão global de sustentabilidade.

Figura 9. Atmosfera. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/que-e-atmosfera/#-:text=Atmosfera%20%C3%A3%20a%20camada%20de,e%20acompanham%20o%20movimento.>> Acesso em: 15 jan 2021

Existem vários tipos de usinas de geração de energia elétrica. Vamos diferenciar a usina hidrelétrica da termelétrica:

Usina hidrelétrica

As usinas hidrelétricas funcionam através da força da água que faz girar a turbina, transformando a energia potencial em energia cinética. Depois de passar pela turbina o gerador transforma a energia cinética em energia elétrica. Através de fios e cabos a energia é distribuída, e antes de chegar nas casas e comércio é transformado em baixa tensão.

Usina termelétrica

Usinas termelétricas produzem energia a partir da queima de carvão, óleo combustível e gás natural em uma caldeira, ou pela fissão de material radioativo (como o urânio). O calor gerado a partir destes elementos transforma em vapor a água presente em tubos localizados nas paredes da caldeira. Tal vapor,

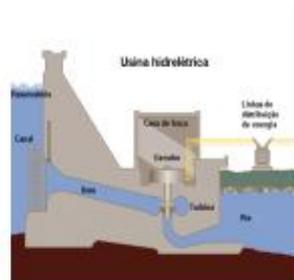


Figura 2. Usina hidrelétrica. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Usina_hidrel%C3%A9trica> Acesso em 10/Jan 2021

As usinas hidrelétricas são menos prejudiciais do que as termelétricas, que emitem outros gases tóxicos além de materiais particulados prejudiciais à saúde. Apesar das hidrelétricas serem consideradas fontes energéticas limpas, elas também causam impactos socioambientais.

ATIVIDADES

1. Matriz energética representa o conjunto de fontes de energia renováveis e não renováveis que podem ser usadas para gerar energia. Leia as afirmativas a seguir e analise-as de acordo com o assunto estudado na semana.
 - I. Nas usinas hidrelétricas é possível fazer eletricidade a partir da força da água que gira as turbinas.
 - II. A matriz energética brasileira utiliza mais fontes não renováveis de energia em relação ao uso mundial.
 - III. Nas termelétricas, o calor é gerado pelo uso de combustíveis como petróleo e gás natural, que são fontes renováveis de energia.
 - IV. Dados de 2019 indicam que o petróleo e derivados são os recursos energéticos mais utilizados no Brasil.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) I, II e III b) apenas I e IV c) apenas a I d) todas

anos em meninos; e tardia, a puberdade que tem início após os 12 anos em meninas e após os 14 anos, em meninos.

Estádio de crescimento
Acontece um crescimento em altura e crescimento rápido em pouco tempo. Os músculos crescem numa velocidade maior. Pés e mãos crescem.

A pele muda
A pele fica mais oleosa e podem surgir acne e espinhas.

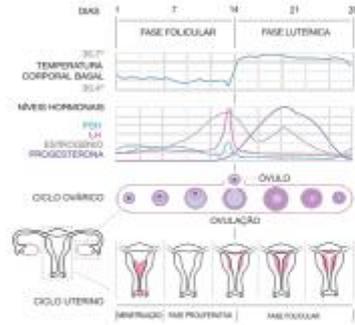
Desenvolvimento do Sistema reprodutor
Desenvolvimento das características sexuais secundárias.
Meninas: surgimento de pelos pubianos, desenvolvimento dos órgãos sexuais, alargamento de quadris, crescimento das mamas.
Meninos: pelos pubianos, mudança da voz, aumento dos testículos e pênis.

Puberdade
Surgimento de pelos pubianos.
Meninas: 1ª ejaculação, no meninos.
Meninos: 1ª menstruação nas meninas.

Modificação do corpo
Desenvolvimento esquelético e muscular; modificações na quantidade e distribuição de gordura.

Veja ao lado as transformações que ocorrem na puberdade:

Hormônios e sexualidade



O desenvolvimento das características sexuais secundárias nas meninas são estimuladas pelos hormônios ovarianos estrogênio e progesterona. Estes hormônios também são responsáveis pelo ciclo menstrual (Fig.5), juntamente aos hormônios da hipófise FSH (Hormônio Foliculo Estimulante) e LH (Hormônio Luteinizante). No homem, a **testosterona** é produzida pelas **células de Leydig** do testículo, sob o estímulo do LH ou ICSH (hormônio **estimulador das células intersticiais**). Ele é responsável pelas características sexuais secundárias, a produção de espermatozoides, aumento do impulso sexual, força física, dentre outras.

O desenvolvimento do aparelho reprodutor feminino e masculino é essencial para garantir a reprodução. O encontro do espermatozoide e ovócito II (óvulo) denomina-se fecundação.

Figura 5. Ciclo menstrual. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MenstrualCycle2_pt.svg>. Acesso em 18/08/2021

2. Geralmente a adolescência é tida como um período de difícil compreensão, tanto pelos adolescentes quanto pelas pessoas que os cercam, por isso é comumente associada à fase de rebeldia, pois:
- a adolescência é uma fase complexa que envolve fatores emocionais, cognitivos, sexuais e sociais.
 - os fatores emocionais suplantam os fatores sexuais, causando conflitos.
 - na adolescência o jovem fica extremamente agressivo, e testar limites é a sua maior preocupação.
 - o diálogo deve ser evitado, sendo os fatores hormonais os únicos responsáveis pela fase conflituosa.
3. São consideradas características sexuais secundárias em meninas, exceto:
- surgimento de pelos pubianos;
 - aumento do quadril;
 - surgimento do broto mamário;
 - órgãos sexuais composto por ovário, útero e vagina.
4. (adaptado brasileira) Os métodos contraceptivos podem agir de diferentes maneiras. São métodos que também previnem ISTs e evitam a nidacção do embrião, respectivamente:

- 1 e 2.
- 3 e 5.
- 5 e 2.
- 4 e 5.



Figura 7. métodos anticoncepcionais. Disponível em: <<https://exercicios.brasileiroscol.uol.com.br/exercicios-biologia/exercicios-sobre-metodos-contraceptivos.htm>>. Acesso em 18 jan 2021

REFERÊNCIAS

- FERRIANI, M. G. C. & SANTOS, G. V. B. Adolescência: Puberdade e Nutrição. Revista Adolescer, Cap. 3 Disponível em: <<http://www.abennacional.org.br/revista/cap3.2.html>>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- <[https://brasileiroscol.uol.com.br/biologia/re-masculino2.htm#;-text=No%20homem%2C%20o%20principal%20horm%C3%B4nio,das%20c%C3%A9lulas%20intersticiais%20\(ICSH\)-](https://brasileiroscol.uol.com.br/biologia/re-masculino2.htm#;-text=No%20homem%2C%20o%20principal%20horm%C3%B4nio,das%20c%C3%A9lulas%20intersticiais%20(ICSH)-)> Acesso em: 18 jan. 2021.

SEMANAS 5 E 6

UNIDADE (S) TEMÁTICA (S):

Terra e universo.

OBJETO (S) DE CONHECIMENTO:

Planeta Terra.

HABILIDADE(S):

(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.

(EF07CI13) 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.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

- . As mudanças de fase da Lua com base na iluminação do Sol e do movimento da Lua em torno da Terra.
- . Os fenômenos dos eclipses solares e lunares.
- . O movimento da Terra em torno de si mesma (rotação) e o seu movimento em torno do Sol (translação).
- . Movimentos da Terra e a ocorrência das estações do ano.

TEMA: Planeta Terra

A lua é o satélite natural da Terra e não possui brilho próprio. Ela possui 80% da massa da Terra e acredita-se que tenha sido formada pela formação de detritos de um impacto entre nosso planeta e outro corpo celeste. Nosso satélite realiza movimentos de rotação ao redor de seu eixo, revolução ao redor da Terra e translação ao redor do sol. As **fases da Lua** representam as partes iluminadas que vemos no céu ao longo de um ciclo, em virtude da variação da sua posição em relação ao nosso planeta e ao Sol. A Lua apresenta **quatro fases: nova, crescente, cheia e minguante** (Fig.8).



Figura 8. Fases da lua. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fases_da_Lua_3D_01a.jpg>. Acesso em 18/jan/2021.

Em seu movimento, a lua pode se aproximar mais da Terra no perigeu e afastar mais da Terra, no apogeu. Segundo a agricultura biodinâmica, a variação da distância da lua interfere na subida e descida da seiva na planta, influenciando o plantio e colheita. A lua também interfere nas marés oceânicas.

Eclipse

Um **eclipse** solar é um fenômeno astronômico que ocorre sempre que a Lua se posiciona entre o Planeta Terra e o Sol, formando uma sombra. Durante o eclipse solar, duas áreas bem definidas são projetadas na superfície terrestre: a umbra e a penumbra. Na região de umbra o eclipse é total e na penumbra,

o eclipse é parcial (fig.9). No eclipse total lunar, a lua cheia está na posição de umbra da Terra. Já no eclipse total solar, a Terra está na posição de umbra da lua.

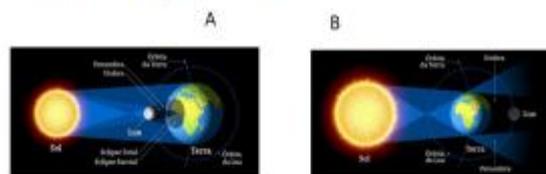


Figura 9. A. Eclipse solar. B. Eclipse lunar. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/eclipse-solar.htm>>. Acesso em: 18 jan. 2021

Movimentos de rotação e translação

A Terra faz dois movimentos no espaço: **rotação e translação**. A rotação é o movimento em que a Terra gira em torno de seu próprio eixo no sentido anti-horário, sendo responsável pelo fenômeno do dia e da noite. O eixo da Terra é inclinado $23,27^\circ$ e, por isso, regiões diferentes do globo são iluminadas de maneira distinta à inclinação do eixo de rotação da Terra. A translação é o movimento em que a Terra gira ao redor do Sol. O tempo necessário para completar uma volta ao redor do Sol é de 365 dias, 5 horas e cerca de 48 minutos e ocorre numa velocidade média de 107.000 km por hora.

As diferentes posições do planeta Terra no espaço e sua inclinação definem as quatro estações do ano: verão, outono, inverno e primavera. **Solstício e equinócio** (fig.10) marcam o início das estações do ano e estão relacionados à incidência dos raios solares e à inclinação da Terra.

O **solstício** representa o momento em que o **Sol**, ao longo de seu movimento aparente, **atinge maior declinação em latitude em relação à linha do Equador**. Isso faz com que um dos hemisférios receba maior incidência de raios solares. **Equinócio** representa o momento em que nenhum dos polos está inclinado em relação ao **Sol**, o qual **incide diretamente sobre a linha do Equador**. Isso significa que os raios solares incidem com a mesma intensidade nos dois hemisférios, consequentemente, os dias e as noites têm a mesma duração.

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/solsticios-equinocios.htm>>. Acesso em 16 jan. 2021

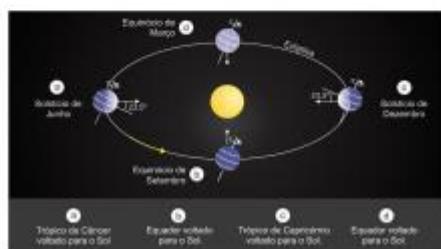


Figura 10. Estações do ano. Disponível em: <<http://astro.if.usp.br/tempo/mes.htm>>. Acesso em: 24 jan. 2021.

ATIVIDADES

1. A Superlua é quando ela parece maior e mais brilhante no céu. Esse fenômeno acontece quando a lua se torna cheia ao mesmo tempo em que chega ao seu ponto de órbita mais próximo da Terra, denominado:

a) Apogeu b) Perigeu c) Equinócio d) Solstício

2. Os eclipses solares são visíveis apenas em pequenas áreas da Terra (fig.11), já os eclipses lunares podem ser vistos em qualquer lugar da Terra em que seja noite no momento do eclipse. Sobre esse fenômeno, leia as afirmativas abaixo:

- I. Um **eclipse** solar é um fenômeno astronômico que ocorre sempre que a Lua se posiciona entre o planeta Terra e o Sol, formando uma sombra.
- II. Durante o eclipse solar total, a Terra está na posição de penumbra da lua.
- III. Durante o eclipse solar parcial, a Terra está na posição de penumbra da lua.
- IV. No eclipse total lunar, a lua cheia está na posição de penumbra da Terra.



Figura 11. Eclipse solar. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_Eclipse_21042017_DL_Kuebi.JPG>. Acesso em 18 Jan 2021

Estão corretas as afirmativas:

a) I e II. b) I, II e III. c) apenas II e III. d) todas.

3. (adaptado de suportegeografico) Uma das consequências do movimento de translação terrestre diz respeito à duração do dia. Podemos afirmar que:

- a) a duração do dia e da noite não é igual em todas as latitudes e em qualquer estação do ano.
- b) é no equinócio (fenômeno que ocorre duas vezes por ano) que a noite e o dia têm igual duração no hemisfério norte.
- c) durante os solstícios, que ocorrem em 21 de março e 23 de setembro, temos dia e noite com igual duração (12 horas).
- d) o advento do "horário de verão", usado para economizar energia, é recomendado para qualquer latitude.

ATIVIDADES

1. As estações meteorológicas são muito importantes para a agricultura, pois as previsões do tempo são úteis para o planejamento agrícola.



Figura 12. Estação meteorológica em fazenda.
Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Est%C3%A0o_Meteor%C3%B3gica_Fazenda_-_Atol%C3%A7o_Leonel_REFON_3.JPG>. Acesso em: 10 jan.2021

Cite sensores utilizados nas estações meteorológicas:

2. (adaptado de suportegeografico). Considere as frases abaixo:
- I. Fará muito calor hoje em São Paulo. Em Goiânia, as temperaturas serão mais amenas.
 - II. As temperaturas em todo o mundo estão cada vez maiores e vêm causando preocupações entre os cientistas.
 - III. Li no jornal que essa semana será chuvosa em Belém.
 - IV. Costuma chover muito em Salvador nessa época do ano, é melhor estarmos preparados!

Com base nas afirmações acima, é possível afirmar que:

- a) Todas fazem referência ao tempo.
 - b) I, II e III fazem referência ao clima e IV faz referência ao tempo.
 - c) II faz referência ao clima e I, III e IV fazem referência ao tempo.
 - d) apenas II e IV fazem referência ao clima.
3. "Existe uma grande relação entre o clima e a cobertura vegetal de um determinado lugar. No entanto, o que podemos notar é que a vegetação também exerce direta influência sobre os tipos climáticos de um dado local."

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-influencia-vegetacao-sobre-clima.htm>>. Acesso em 10 jan.2021

15

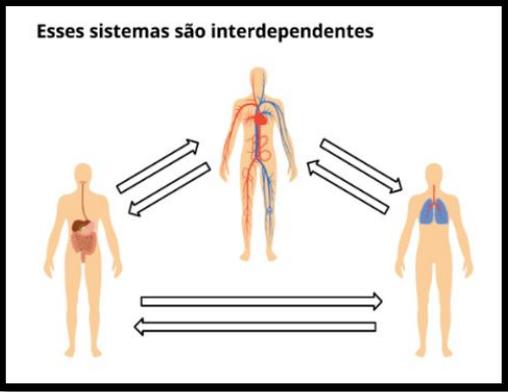
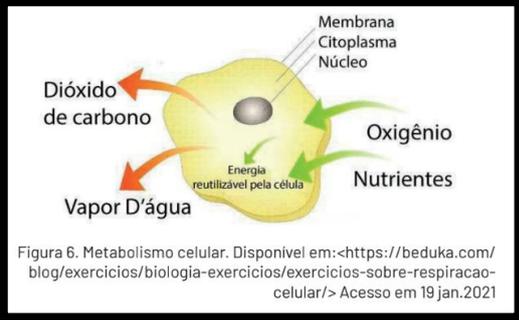


Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 5- Imagens do PET do 6º ano do Ensino Fundamental II

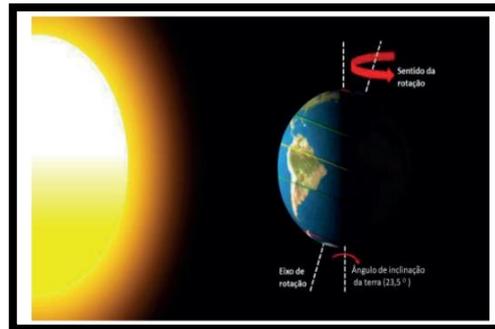
Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Matéria e energia	Água	<p style="text-align: center;">Estados físicos da água</p> <div style="text-align: center;"> <p>SÓLIDO LÍQUIDO GASOSO</p> <p>INVISÍVEL</p> <p><small>Fonte da imagem: adaptada de https://escolakids.uol.com.br/ciencias/estados-fisicos-da-agua-e-suas-mudancas.htm</small></p> </div> <p style="text-align: center;">Importância da água</p>

		<div data-bbox="928 181 1195 734" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="970 815 1166 846" style="text-align: center;">Ciclo hidrológico</p> <div data-bbox="815 869 1307 1317" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="938 1352 1198 1384" style="text-align: center;">Ecosistemas e biomas</p> <div data-bbox="815 1406 1307 1711" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="954 1749 1182 1780" style="text-align: center;">Pirâmide alimentar</p>
<p>Vida e evolução</p>	<p>Nutrição</p>	

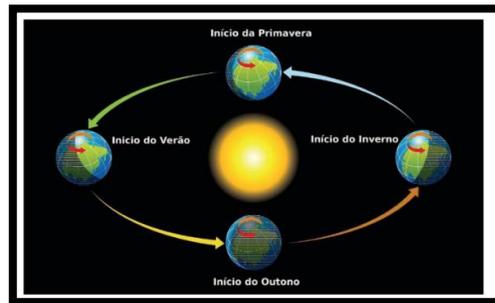
		<p>Pirâmide Alimentar</p>  <p>Alimentos Energéticos Extras Alimentos Construtores Alimentos Reguladores Alimentos Energéticos</p> <p>Grupo 7 Grupo 8</p> <p>Grupo 5 Grupo 6</p> <p>Grupo 4 Grupo 6</p> <p>Grupo 2 Grupo 3</p> <p>Grupo 1</p> <p>Água e líquidos</p> <p>www.websteria.com Foto: Baseado na pirâmide alimentar da UNB - Universidade de Brasília</p> <p>Sistemas nervoso, circulatório, respiratório</p> <p>Esses sistemas são interdependentes</p>  <p>Metabolismo celular</p>  <p>Membrana Citoplasma Núcleo</p> <p>Dióxido de carbono</p> <p>Oxigênio</p> <p>Nutrientes</p> <p>Energia reutilizável pela célula</p> <p>Vapor D'água</p> <p>Figura 6. Metabolismo celular. Disponível em: <https://beduka.com/blog/exercicios/biologia-exercicios/exercicios-sobre-respiracao-celular/> Acesso em 19 jan.2021</p>
Terra e universo	Planeta Terra	Constelação



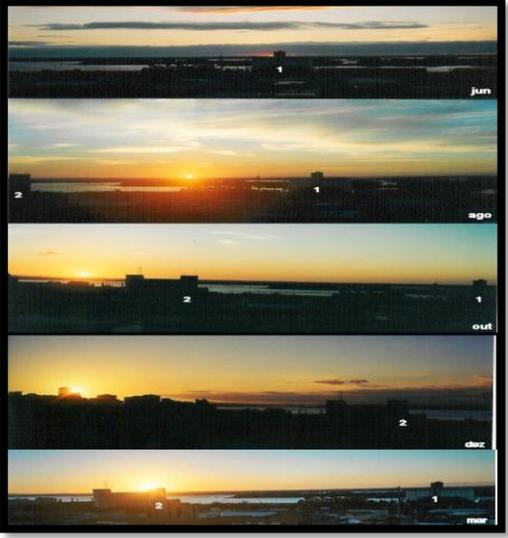
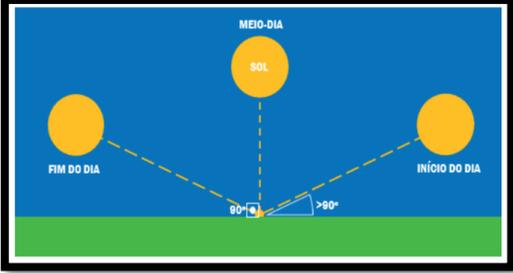
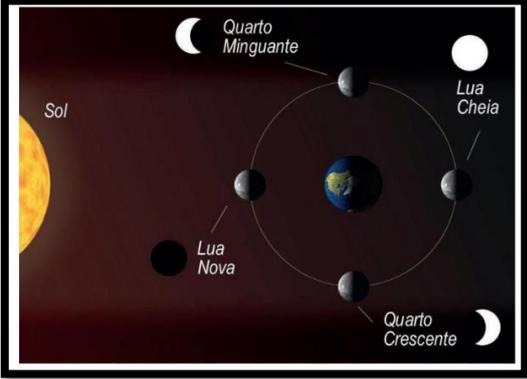
Rotação da Terra

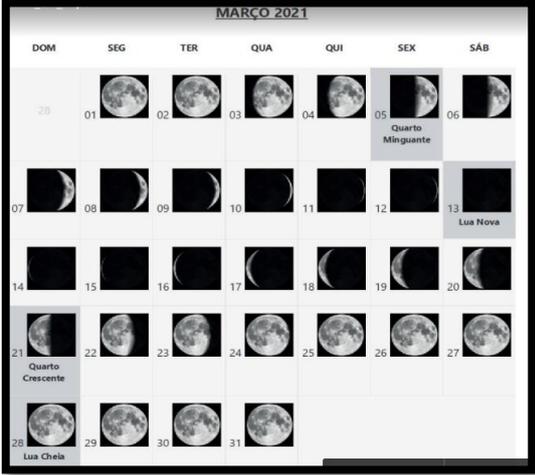


Translação da Terra



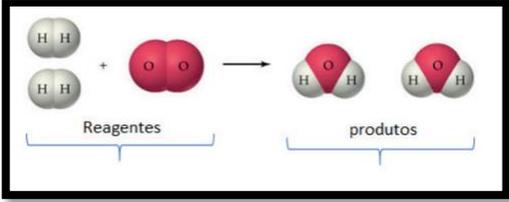
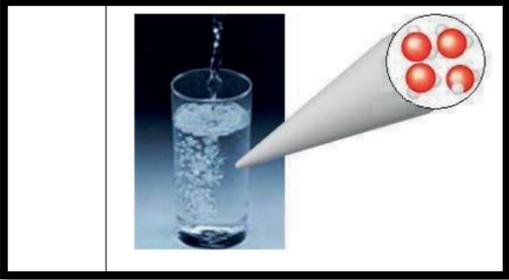
Varição do por do sol

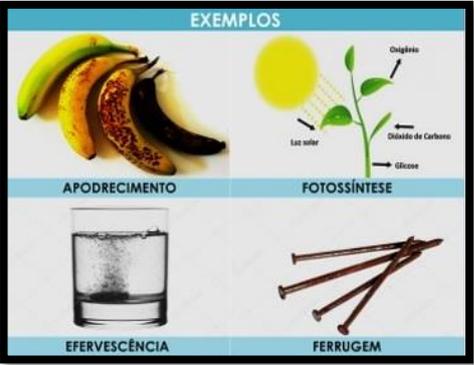
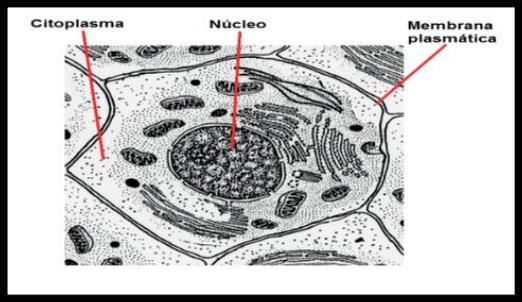
		 <p style="text-align: center;">Movimento solar</p> 
Terra e universo	Fases da lua	<p style="text-align: center;">Fases da lua</p>  <p style="text-align: center;">Fases da lua</p> 

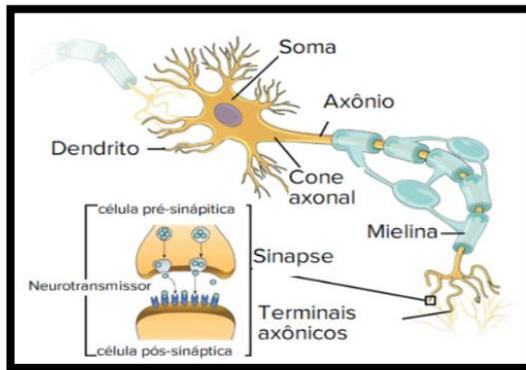
		<p style="text-align: center;">Calendário Lunar</p>  <p>The image shows a lunar calendar for March 2021. It is a grid with days of the week (DOM, SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SÁB) and dates (01 to 31). Each date has a small image of the moon's phase. Key phases are labeled: 'Quarto Minguante' (March 5), 'Lua Nova' (March 13), 'Quarto Crescente' (March 21), and 'Lua Cheia' (March 29).</p>
--	--	---

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 6- Imagens do PET do 7º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Materia e energia	Substância e mistura	<p style="text-align: center;">Produtos químicos</p>  <p>The diagram shows a chemical reaction. On the left, under 'Reagentes', there are two molecules of hydrogen (H₂, each with two grey spheres) and one molecule of oxygen (O₂, with two red spheres). An arrow points to the right, where under 'produtos', there are two molecules of water (H₂O, each with one red sphere and two grey spheres).</p> <p style="text-align: center;">Moléculas da água</p>  <p>The image shows a glass of water with a magnifying glass focusing on a single water molecule, which is represented by one red sphere (oxygen) and two grey spheres (hydrogen).</p> <p style="text-align: center;">Experimento de separação de misturas</p>

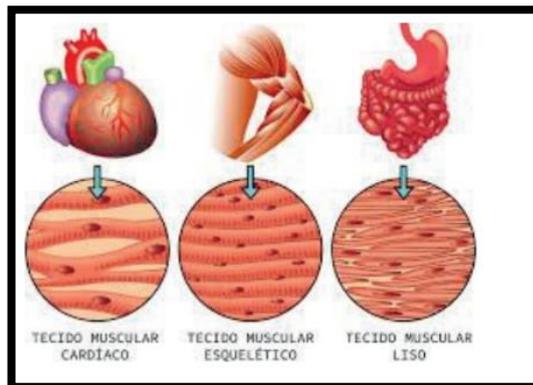
		 <p style="text-align: center;">Reações químicas</p> 
<p>Materia e energia: vida e evolução</p>	<p>Métodos de separação de mistura: Organização celular.</p>	<p style="text-align: center;">Componentes da célula vegetal</p>  <p style="text-align: center;">Célula vegetal</p> 
<p>Vida e evolução</p>	<p>Organização dos seres vivos e sistema nervoso</p>	<p style="text-align: center;">Componentes do axônio</p>



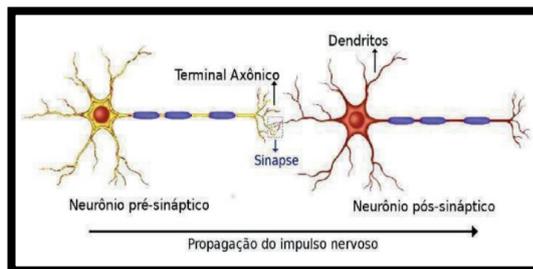
Organização do corpo humano



Células de tecidos



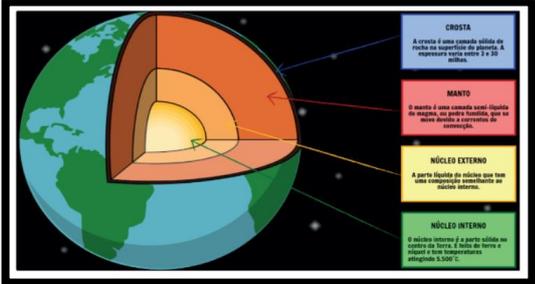
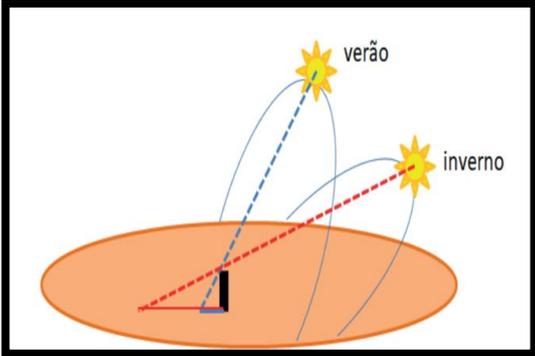
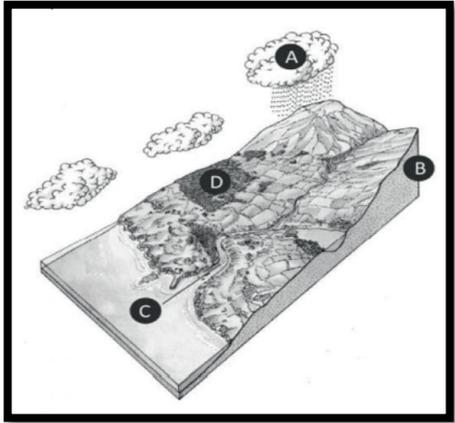
Axônios



Terra e universo

Planeta Terra

Camadas da Terra

		 <p>Movimentos da Terra</p>  <p>Superfície terrestre</p> 
--	--	---

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

Tabela 7- Imagens do PET do 8º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
------------------	------------------------	---------

<p>Matéria e energia</p>	<p>Calor; Tecnologia</p>	<p style="text-align: center;">Transmissão de calor</p> <div style="text-align: center;">  <p>Condução Convecção Irradiação</p> </div> <p style="text-align: center;">Garrafa térmica</p> <div style="text-align: center;">  <p>Garrafa Térmica</p> <p>Tampa: isola a garrafa de possíveis correntes de convecção.</p> <p>Vácuo: evitam trocas de calor por condução.</p> <p>Paredes espelhadas: evitam trocas de calor por radiação.</p> </div> <p style="text-align: center;">Aquecedor solar</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Geladeira</p>
--------------------------	--------------------------	---



Vida e evolução

Métodos de separação de misturas:
Organização celular

Biomias

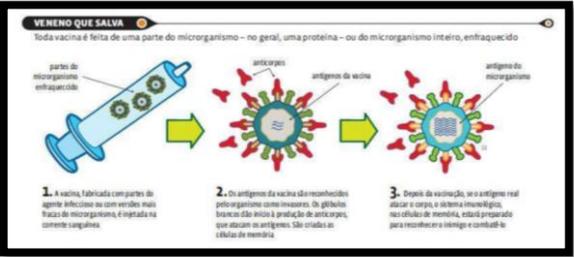
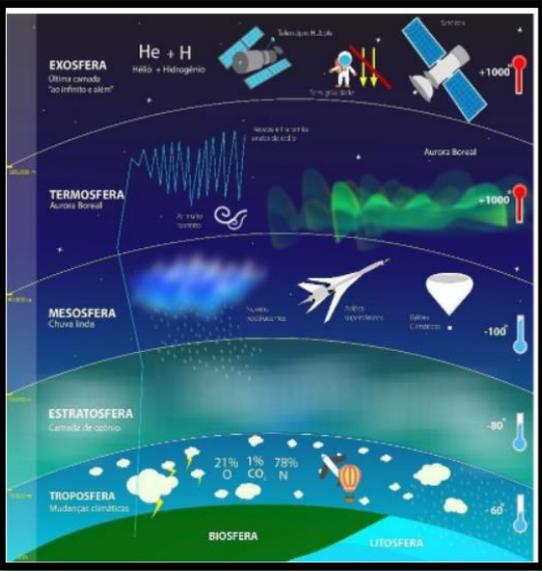
Desmatamento

Vida e evolução

Organização dos seres vivos e sistema nervoso

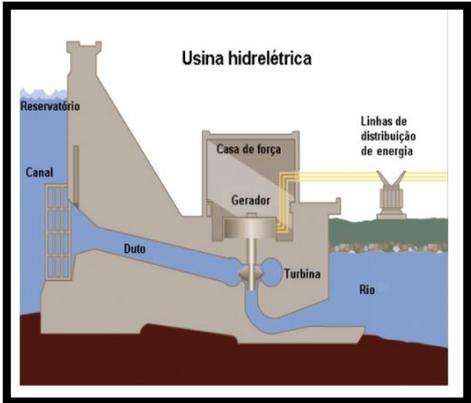
Saneamento básico e patógenos

Virus hepatite A Poliomielite	Bactérias Cólera febre tifóide Leptospirose	<p>Figura 6. Água poluída. Disponível em: https://ceert.org.br/noticias/crianca-adolescente/7699/criancas-brincam-de-cacar-ras-no-rjo Acesso em: 14 jan. 2021</p>
Vermes Esquistossomose Ascariíase Cisticercose	Protozoários Amebíase Giardíase Toxoplasmose	

		<p style="text-align: center;">Dsenvolvimento de vacinas</p>  <p>VENENO QUE SALVA Toda vacina é feita de uma parte do microorganismo - no geral, uma proteína - ou do microorganismo inteiro, enfraquecido</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A vacina, fabricada com partes do agente infeccioso ou com versões mais fracas de microorganismos, é injetada no corrente sanguíneo. 2. Os antígenos da vacina são reconhecidos pelo organismo como invasores. Os glóbulos brancos dão início à produção de anticorpos, que atuam no organismo. São criadas as células de memória. 3. Depois da vacinação, se o agente real atacar o corpo, o sistema imunológico, nos olhos de memória, está preparado para reconhecer o inimigo e combatê-lo.
Terra e universo	Planeta Terra	<p style="text-align: center;">Atmosfera</p>  <p>EXOSFERA Última camada "do vácuo e além" He + H Hélio + Hidrogênio</p> <p>TERMOSEFERA Aurora Boreal</p> <p>MESOSFERA Chuva de meteoros</p> <p>ESTRATOSFERA Camada de ozônio</p> <p>TROPOSEFERA Mudanças climáticas</p> <p>BIOSFERA LITOSFERA</p>

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoeleicao/ef-anos-finais-2022.

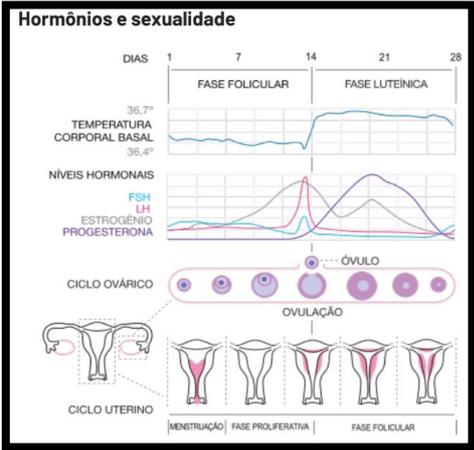
Tabela 8- Imagens do PET do 9º ano do Ensino Fundamental II

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Imagens
Matéria e energia	Fontes de energia	<p style="text-align: center;">Usina hidrelétrica</p>  <p>Usina hidrelétrica</p> <p>Reservatório</p> <p>Canal</p> <p>Duto</p> <p>Casa de força</p> <p>Gerador</p> <p>Turbina</p> <p>Rio</p> <p>Linhas de distribuição de energia</p>

Vida e evolução

Tranformações da adolescência e puberdade

Hormônios ovarianos



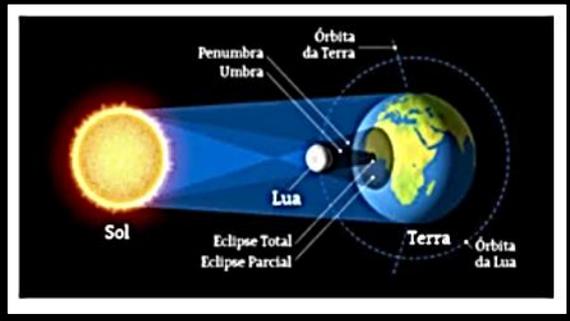
Anticoncepcionais



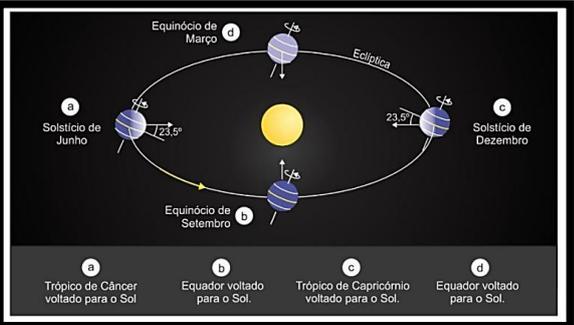
Terra e universo

Planeta Terra

Eclipse solar



Estações do ano

		 <p style="text-align: center;">Eclipse lunar</p> 
Terra e universo	Clima e tempo	<p style="text-align: center;">Estação meteorológica</p> 

Fonte: Conteúdos disponíveis em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets_ocultoelicao/ef-anos-finais-2022.