

Ciências

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada – 03

9º ano | 3º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Ciências	Ensino Fundamental	3º	9º ano
Habilidades Associadas			
1. Distinguir conceitualmente combustível, fonte de energia e forma de energia.			
2. Relacionar a origem das fontes de energia com seu caráter renovável ou não.			
3. Analisar diferentes posições assumidas por instituições públicas e/ou entidades sociais sobre o uso das variadas fontes de energia: hídrica, eólica, solar, nuclear, geotérmica, gravitacional, de biomassa e fóssil.			

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia pedagógica para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexaoprofessor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste caderno, você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 3º Bimestre do Currículo Mínimo de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades, vamos aprender algumas características das Ciências, focando principalmente nas questões energéticas do nosso cotidiano. Na primeira aula você entenderá o que é o processo de combustão e como funcionam os combustíveis. Nas demais aulas, abordaremos as formas e as fontes de energia que nos rodeiam, da forma mais elementar e renovável como o Sol à forma mais poluente como os derivados de Combustíveis fósseis.

Este documento apresenta 06 (seis) aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a um tempo de aula. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **avaliação** e uma **pesquisa** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

Equipe de Elaboração

Sumário

✚ Introdução	3
✚ Aula 1: Combustível, Fontes e Formas de energia	2
✚ Aula 2: A água, a luz do Sol e o vento gerando energia	2
✚ Aula 3: O poder do núcleo do átomo	2
✚ Aula 4: O calor da Terra gerando energia	2
✚ Aula 5: A energia, a gravidade e a massa dos corpos	2
✚ Aula 6: A energia gerada pelos combustíveis fósseis.....	2
✚ Avaliação	2
✚ Pesquisa	2
✚ Referências	2

Aula 1: Combustível, Fontes e Formas de energia

Caro aluno, você já deve ter muitas vezes ouvido falar na palavra combustível. Não é mesmo? No 2º bimestre, nossas atividades autorreguladas falaram bastante sobre isso. Mas, será que de fato, você sabe o que essa palavra quer dizer?

Bom, vamos partir do exemplo abaixo. Observe a imagem:



Imagem 1 – Um típico fogão a lenha. <http://tinyurl.com/l5skt4t>

Você não pode sentir o cheirinho maravilhoso que exala dessa frigideira. Mas pode notar que o que aquece o metal é o calor que vem da chama produzida pela queima da madeira. Consegue perceber isso? Pois bem. Nessa imagem você pode observar três palavras importantes para você nessa aula: Combustíveis, Fontes de energia e Formas de energia.

O Combustível, em princípio, é toda substância que entra em Combustão. Ou seja, reage com o oxigênio (ou outro comburente como o enxofre, o cloro ou o flúor) liberando energia. Em geral, essa energia é liberada na forma de calor, liberando chamas e gases. Portanto, nesse caso, é a lenha que entra em combustão. Logo, ela é o **combustível** usado para fazer esse prato delicioso.

A madeira é uma fonte inesgotável de energia se considerarmos que novas árvores podem ser plantadas, gerando sempre madeira suficiente para ser usada em outros fins. Nesse caso, a madeira é uma **Fonte de energia**.

Agora, no final da história, a comida só ficou pronta devido ao calor que cozinhou o alimento. Não é verdade? Calor este que veio da queima de um combustível (lenha), extraído de uma fonte de energia (a madeira). Podemos dizer então que o calor é a **Forma de energia** que permite o cozimento na frigideira. Ou seja, é a energia que chamamos de térmica, pois altera a temperatura através do cozimento. Além da energia térmica, temos outras formas de energia na natureza, como a energia elétrica, a energia luminosa, a energia mecânica (do movimento) etc.

Se você parar para perceber, verá que no seu dia a dia existem muitas substâncias que estão ou podem ser usadas como combustível e que vem de diferentes fontes energéticas. Temos combustíveis das mais variadas formas: sólidas, líquidas e gasosas. Entre as sólidas, temos a lenha ou o carvão que é queimado em caldeiras para esquentar água, que pode vaporizar-se para mover máquinas a vapor, ou diretamente para produzir calor, como na imagem 1.

Entre os combustíveis líquidos, podemos citar os de origem vegetal ou animal, como o álcool e os óleos vegetais de rícino (tirado da semente da mamona) e gorduras ou derivados do petróleo como óleo diesel, o querosene e a gasolina.

Em relação aos combustíveis gasosos estão o GNV (Gás Natural Veicular) e os GLP (Gases Liquefeitos de Petróleo), representados pelo Propano e Butano. O GNV é um gás utilizado para os motores de combustão interna em veículos, enquanto o GLP é usado na cozinha das casas, sendo chamado também de gás de cozinha.

Atividade 1

Caro aluno, agora vamos realizar algumas questões para praticarmos o que aprendemos na aula 1.

QUESTÃO 1 – Observe a imagem da cozinha abaixo:



Imagem 2 - <http://tinyurl.com/kw3axy6>

Quantos combustíveis você consegue observar ou deduzir que existam nessa cozinha? Diga quais são.

QUESTÃO 2 – Vimos na aula que o gás que utilizamos na cozinha também é chamado de GLP. Porque ele recebe esse nome? Vamos pensar um pouco no significado de seu nome e no que sentimos quando balançamos um botijão.

QUESTÃO 3 – Relacione as colunas abaixo, de acordo com a ordem mais adequada:

- | | |
|----------------------|------------------|
| (a) Combustível | () querosene |
| (b) Fonte de energia | () eletricidade |
| (c) Forma de energia | () sol |

Aula 2: A água, a luz do Sol e o vento gerando energia

Caro aluno, como vimos existem diferentes fontes e formas de Energia no Planeta. A água, a luz do Sol e o vento são três fontes que produzem formas importantes de energia, como a eletricidade, a força do movimento e o calor.

Observe atentamente a imagem abaixo. Você saberia dizer onde é?



Imagem 1 Cataratas do Iguaçu. <http://tinyurl.com/ky7aha7>

Se você disse Cataratas do Iguaçu, em Foz do Iguaçu, na região Sul do Brasil, você acertou! E o que você pode observar é que há muita água em movimento. Não é mesmo? O mais curioso é que, ao entrar em movimento, devido às altas quedas, as moléculas de água (H_2O) adquirem muita energia. Como vimos nas outras aulas, a molécula de água converte energia potencial (de repouso) em energia cinética (de movimento). A questão é: Como aproveitar essa energia?

A energia do movimento da água consegue ser aproveitada, por exemplo, nas Usinas hidrelétricas. Nelas, o princípio básico é usar a força de uma queda d'água para gerar energia elétrica. Essas usinas possuem enormes turbinas, parecidas com cata-ventos gigantes, que rodam impulsionadas pela pressão da água de um rio represado. Ao girar, as turbinas acionam geradores que produzirão energia e, essa energia

elétrica, é distribuída por todo o país. No Brasil, as hidrelétricas são as principais produtoras de energia elétrica para a população brasileira, sendo a Usina Binacional de Itaipu a maior produtora em potência energética. Enfim, o simples movimento da água gera muito mais energia do que você poderia imaginar. Não é mesmo?

Uma outra fonte de energia abundante em nosso planeta é a luminosa, através da radiação solar. A energia solar é uma boa opção na busca por alternativas menos agressivas ao meio ambiente, porque consiste numa fonte energética renovável e limpa (não emitindo resíduos poluentes). A partir dessa fonte, podemos obter as formas térmicas (calor) e elétricas (eletricidade) de energia.

Uma forma direta de se obter energia através da radiação solar é quando a luz atinge estruturas chamadas células fotovoltaicas (foto quer dizer luz e voltaico vem de voltagem) que são feitas geralmente do elemento químico silício. O efeito fotovoltaico ocorre quando fótons (energia que o Sol carrega) incidem sobre os átomos, proporcionando a emissão de elétrons, que gera corrente elétrica. Na imagem abaixo, você pode observar uma placa solar com células fotovoltaicas. Você já viu uma parecida com essa em algum lugar?



Imagem 2 – Placas solares com células fotovoltaicas. <http://tinyurl.com/mrw3xe6>

Geralmente, os lugares mais indicados para captura de energia solar são locais mais isolados, secos e ensolarados. Em Israel, no Oriente Médio, por exemplo,

aproximadamente 70% das residências possuem coletores solares. Mas, outros países, como Canadá, Estados Unidos, Alemanha, Japão e Indonésia tem aproveitado bastante essa forma de energia. No Brasil, a utilização de energia solar tem aumentado bastante, principalmente em relação ao uso do coletor solar destinado para aquecimento de água. No entanto, essa fonte energética ainda é pouco utilizada, pois os custos financeiros para a obtenção de energia são altos, o que não é economicamente viável. Mas, nas últimas décadas vários Centros de Pesquisa e Universidades tem desenvolvido estudos para aumentar sua eficiência e tornar mais acessível (barato) os custos de instalação de placas e coletores solares.

Mas não só de água e luz vive o homem. Não é mesmo? Para refrescar o calor do planeta, as correntes de ar e os ventos são muito importantes. E o mais incrível é que eles também são fontes inesgotáveis de energia. Através da energia eólica (energia do vento) pelo movimento do ar, podemos obter energia mecânica para diferentes atividades manuais e até mesmo obter energia elétrica.

Registros históricos mostram que há mais de 3000 anos, a conversão de energia cinética em energia mecânica vem sendo utilizada pela humanidade. Com grande importância na agricultura, os moinhos de vento tinham distintas funções, como o bombeamento de água para irrigação das plantações, por exemplo.



Imagem 3 – Moinhos de vento. <http://tinyurl.com/kgkvve4>

No entanto, o uso da energia eólica para gerar eletricidade é recente. Ela começou basicamente década de 1980, na Dinamarca. Da década de 90 até os dias atuais, o setor de energia eólica vem apresentando um crescimento acelerado em todo o mundo, chegando grandes produções energéticas. Por exemplo, no final do no de 2008, já se produzia cerca de 120 GW (gigawatt) de potência elétrica (GWEC - <http://www.gwec.net/index.php?id=8>). No Nordeste, como no Ceará, por exemplo, é comum vermos altos cataventos próximos ao Litoral devido ao grande potencial eólico dessas regiões.

Atividade 2

Caro aluno, agora realizaremos algumas questões referentes a aula 2.

QUESTÃO 1 – Leia a frase abaixo e responda a questão:

“(...) No Brasil, as hidrelétricas são as principais responsáveis pela luz que não nos deixa no escuro. Se bem que, em anos anteriores, vivemos na sombra do apagão, um período de racionamento provocado, entre outros motivos, pela falta de chuvas.”

Vamos pensar um pouco! Busque explicar qual a relação entre a falta de chuvas e a baixa produção de eletricidade?

QUESTÃO 2 – De acordo com a aula, o que significa o termo “fotovoltaico”? Por que as células voltaicas são tão importantes nas placas solares?

QUESTÃO 3 – Em sua opinião, você considera a Energia eólica uma fonte de energia promissora para o nosso país? Cite, pelo menos, dois argumentos para sustentar sua opinião.

QUESTÃO 4 – O moinho é um exemplo antigo e clássico de conversão de energia eólica em energia:

- (a) elétrica
- (b) mecânica
- (c) solar
- (d) potencial

Aula 3: O poder do núcleo do átomo

Caro aluno, você já ouviu falar ou leu algo sobre Bomba atômica ou Usina nuclear em algum momento. Independente do que você tenha ouvido falar, uma coisa é certa: as duas têm a ver com energia. E bota energia nisso!

Tanto a Bomba Atômica quanto uma Usina Nuclear se baseiam na mesma fonte de energia: Os átomos. Ou melhor dizendo, a energia do núcleo dos átomos. Mas, para início de conversa, nada melhor do que lembrar o que são essas pequenas estruturas.

Todas as substâncias que existem no planeta e no universo são feitas de matéria e a unidade fundamental da matéria é o átomo. Portanto, em princípio, o átomo constitui a menor partícula de qualquer elemento químico. Por exemplo, o ouro é um elemento químico. Logo, a menor partícula desse elemento químico é um átomo de ouro. Da mesma forma a menor partícula do elemento químico ferro é o átomo de ferro. De forma parecida, todos os elementos químicos existentes na natureza apresentam átomos diferentes. Existe uma Tabela conhecida como Tabela periódica dos elementos químicos, onde você pode encontrar todos os elementos químicos que os cientistas descobriram até hoje (os naturais e os artificiais) e também conhecer propriedades sobre os átomos de cada elemento químico.

Legenda de propriedades físicas e químicas:

- C** Sólido
- Hg** Líquido
- H** Gasoso
- Rf** Desconhecido
- Metais alcalinos
- Metais alcalino-terrosos
- Metais de transição
- Lantanídeos
- Actinídeos
- Metais representativos
- Semi-metais
- Não-metais
- Halogênios
- Gases nobres

1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A		
1 H Hidrogênio	2 He Hélio																
3 Li Lítio	4 Be Berílio									5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrogênio	8 O Oxigênio	9 F Fluor	10 Ne Neônio		
11 Na Sódio	12 Mg Magnésio									13 Al Alumínio	14 Si Silício	15 P Fósforo	16 S Enxofre	17 Cl Cloro	18 Ar Argônio		
19 K Potássio	20 Ca Cálcio	21 Sc Escândio	22 Ti Titânio	23 V Vanádio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganês	26 Fe Ferro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinco	31 Ga Gálio	32 Ge Germano	33 As Arsênio	34 Se Selênio	35 Br Bromo	36 Kr Criptônio
37 Rb Rubídio	38 Sr Estrôncio	39 Y Ítrio	40 Zr Zircônio	41 Nb Níbio	42 Mo Molibdênio	43 Tc Técnicio	44 Ru Rútenio	45 Rh Ródio	46 Pd Paládio	47 Ag Prata	48 Cd Cádmio	49 In Índio	50 Sn Estanho	51 Sb Antimônio	52 Te Telúrio	53 I Iodo	54 Xe Xenônio
55 Cs Césio	56 Ba Bário	57-71 Lantanídeos	72 Hf Háfnio	73 Ta Tântalo	74 W Tungstênio	75 Re Rênio	76 Os Ósmio	77 Ir Írídio	78 Pt Platina	79 Au Ouro	80 Hg Mercúrio	81 Tl Telúrio	82 Pb Chumbo	83 Bi Bismuto	84 Po Polônio	85 At Astato	86 Rn Radônio
87 Fr Frâncio	88 Ra Rádio	89-103 Actinídeos	104 Rf Rúterfó...	105 Db Dúbnio	106 Sg Seabórgio	107 Bh Bório	108 Hs Háscio	109 Mt Meitnério	110 Ds Darmstádio	111 Rg Roentgênio	112 Cn Copernício	113 Uut Ununtrio	114 Uuq Ununquádro	115 Uup Ununpêntio	116 Uub Ununhexílo	117 Uus Ununseptio	118 Uuo Ununoctio
			108 La Lantânio	109 Ce Cério	110 Pr Praseodímio	111 Nd Neodímio	112 Pm Promécio	113 Sm Samarítio	114 Eu Európio	115 Gd Gadolínio	116 Tb Térbio	117 Dy Disprósio	118 Ho Hólmio	119 Er Erbólio	120 Tm Tulio	121 Yb Íterbio	122 Lu Lúscio
			118 Ac Actínio	119 Th Tório	120 Pa Protactínio	121 U Urânio	122 Np Neptúlio	123 Pu Plutônio	124 Am Americólio	125 Cm Cúrio	126 Bk Berquílio	127 Cf Califórnia	128 Es Eisencópio	129 Fm Férmio	130 Md Mendelevílo	131 No Nobelílo	132 Lr Laurêncio

www.tabelaperiodicacompleta.com

Imagem 1 – Tabela Periódica de elementos. <http://tinyurl.com/oqshrs2>

Nela, os elementos são agrupados de acordo com suas semelhanças químicas. Ela é distribuída em colunas e linhas, apresentando diversas caixinhas. Cada uma delas revela os segredos de um elemento químico e, conseqüentemente, do átomo que forma a parte mais elementar desse elemento. Cada átomo representado numa caixinha dessas apresenta em sua composição partículas muito menores, conhecidas como **partículas subatômicas** (sub quer dizer abaixo). O atual modelo atômico aceito pelos cientistas adota o átomo como uma estrutura formada por três tipos de partículas subatômicas, com cargas diferentes: prótons (cargas positivas), elétrons (cargas negativas) e nêutrons (sem carga aparente). Sendo assim, os prótons e nêutrons encontram-se no centro, formando um núcleo e, ao redor, giram os elétrons, com níveis de energia diferentes.

Observe o modelo atômico a seguir (imagem 1) e tente entender a organização dessas partículas no interior do átomo:

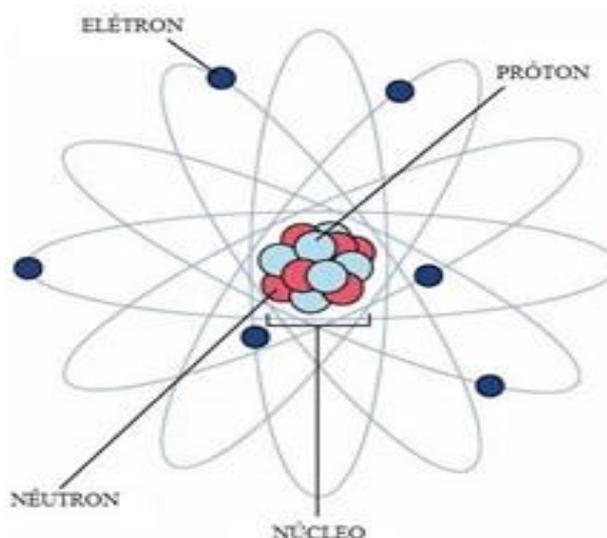


Imagem 2 – Modelo atômico atual. <http://tinyurl.com/n4npctx>

Agora que você já tem ideia de como é um átomo, vai uma grande novidade: Este núcleo atômico pode sofrer transformações e gerar muita energia. Um átomo de hidrogênio, por exemplo, quando utilizado no processo de **fusão nuclear**, proporciona grandes quantidades de energia, no que se fundem quatro átomos de hidrogênio para converter-se em um átomo de hélio. Este meio de obter energia não foi dominado

adequadamente pelo homem (na em sua forma mais violenta, é a bomba de hidrogênio, conhecida como Bomba H). Já no Universo essa energia é muito comum, pois é a fonte de energia das estrelas.

Um outro processo artificial que pode ocorrer com o núcleo do átomo é a **fissão nuclear**. Nesse caso, o que ocorre é a quebra do núcleo de um átomo em dois átomos menores pelo bombardeamento de outras partículas (como nêutrons, por exemplo). Este ocorre no interior das Usinas nucleares, instalações industriais com a finalidade de produzir energia elétrica a partir de reações nucleares. As reações nucleares de elementos radioativos produzem uma grande quantidade de energia térmica, ou seja, muito calor. O elemento mais utilizado para a produção dessa energia é o urânio. Geralmente, as usinas nucleares são construídas por um envoltório de contenção feito de ferro armado, concreto e aço, com a finalidade de proteger o reator nuclear de emitir radiações para o meio ambiente.



Imagem 3 – Usina Nuclear em Angra dos Reis. <http://tinyurl.com/l3559wt>

Dentro da Usina, inicialmente, o urânio é colocado no vaso de pressão. Com a fissão, há a produção de energia térmica. Tudo isso acontece em três sistemas:

No sistema primário, a água é utilizada para resfriar o núcleo do reator nuclear. Esse processo de resfriamento é muito importante e nenhum problema pode ocorrer nessa etapa porque há a possibilidade de um superaquecimento local.

No sistema secundário, a água aquecida pelo sistema primário transforma-se em vapor de água em um sistema chamado gerador de vapor. Depois, esse vapor produzido é aproveitado para movimentar a turbina de um gerador elétrico. O vapor é transformado em água através de um sistema de condensação, ou seja, através de um condensador que, por sua vez, é resfriado por um sistema de refrigeração de água. Esse sistema bombeia água do mar, água fria, através de circuitos de resfriamento que ficam dentro do condensador.

Para finalizar o processo, a energia que é gerada através de todo o processo de fissão nuclear chega às residências por redes de distribuição de energia elétrica. A imagem 3 abaixo simplifica os três processos que ocorrem na Usina nuclear:

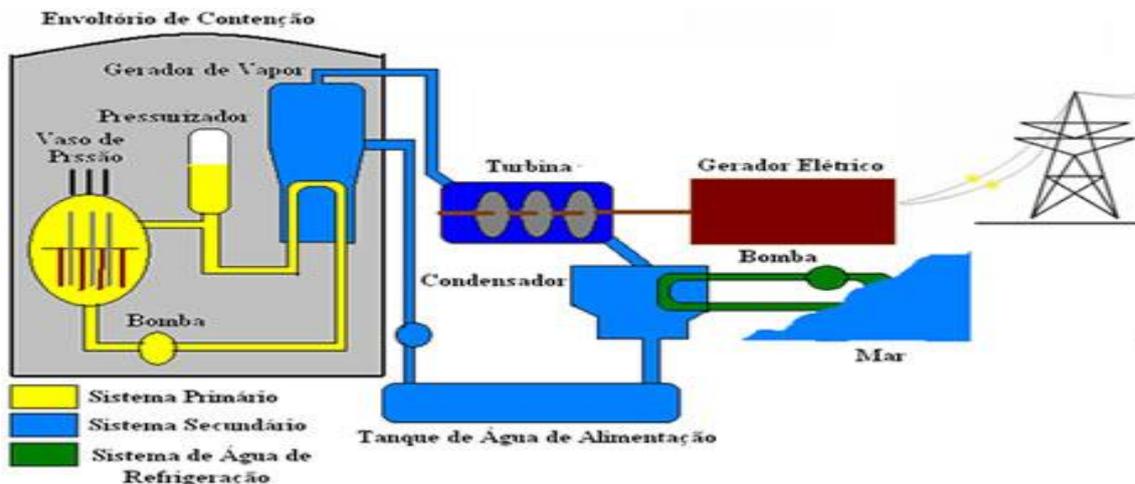


Imagem 4 – Funcionamento de uma Usina nuclear. <http://tinyurl.com/l3559wt>

Atividade 3

Agora praticaremos algumas questões sobre a aula 3.

QUESTÃO 1 – Dois processos são conhecidos quando falamos em energia nuclear: fissão e fusão nuclear. Diferencie, de forma geral, ambos os fenômenos nucleares:

QUESTÃO 2 – Faça a representação de um átomo com suas partículas subatômicas, segundo o modelo mais aceito atualmente. Sinalize com cores diferentes as três partículas elementares que o compõe:



QUESTÃO 3 – Você acha que uma Usina nuclear é uma forma segura de produção de energia? Por que pensa isso? Dê sua opinião sobre o assunto, levando em conta seus conhecimentos.

Aula 4: O calor da Terra gerando energia

Caro aluno, você já parou para pensar na Temperatura que faz no interior da Terra? Essa temperatura pode chegar a mais de 9 000 graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), ou seja, mais de 996,44 graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Bastante quente!

Uma forma simples de converter uma temperatura da escala Fahrenheit para a escala Celsius é usando a equação abaixo:

$$C / 5 = (F - 32) / 9$$

Nesse caso, basta colocar no lugar de F, a temperatura em graus Fahrenheit que se deseja. Assim, o valor de C será correspondente ao valor da temperatura em graus Celsius. Foi isso que fizemos acima para saber que 9000 graus F correspondem a 996,44 graus Celsius.

Esse calor do núcleo da terra flui continuamente para o exterior. Quando as temperaturas e as pressões ficam altas lá dentro, parte da rocha (que constitui a camada terrestre chamada manto) funde-se, tornando-se magma. Dessa forma, por ser mais leve (menos densa) do que a rocha que está em volta dela, o magma sobe, movendo-se lentamente para cima, em direção à crosta da terra, transportando o calor do interior. Às vezes, esse magma (muito quente, como vimos) chega à superfície, passando a ser chamado de lava. Mas muitas vezes o magma permanece abaixo da crosta da terra, aquecendo as rochas próximas e água (água de chuva que penetrou profundamente na terra) - às vezes tão quente como 700 graus F, cerca de 371 graus C. Um pouco desta água geotérmica quente viaja de volta à superfície por fendas e fendas e chega à superfície da terra como termas ou gêiseres (Imagem 1), mas a maior parte fica no subsolo profundo, presa em fendas e rocha porosa. Esta coleção natural de água quente é chamada de reservatório geotérmico (geo significa Terra e térmico refere-se à temperatura).

De origem islandesa, a palavra "gêiser" significa "fonte jorrante". De forma simples, são buracos que liberam fortes jatos de água quente e vapor de dentro da terra e só acontecem em áreas com vulcões ativos. Isso acontece porque os gêiseres precisam do magma incandescente para existirem. O calor liberado pelo material aquece a água da chuva ou de neve derretida que entra no subsolo. O líquido ganha pressão e acaba expulso em forma de uma coluna de água que pode chegar a centenas de metros de altura. O curioso é que os gêiseres são relativamente raros. No mundo todo, existem menos de mil. Embora o nome seja da Islândia, a região que mais concentra esses buracos é os Estados Unidos. O Parque de Yellowstone possui nada menos que 400.



Imagem 1 - Gêiseres del Tatio, no Deserto do Atacama, Chile.

<http://tinyurl.com/n2lz68q>

Desde a antiguidade, diferentes povos se beneficiaram do calor produzido pela Terra, aproveitando principalmente água geotérmica que fluía livremente da superfície da terra como termas. Podemos dizer que a forma de aproveitamento mais comum e antiga era o banho relaxante que a temperatura dessas águas proporcionam. Mas, não apenas esse. Os Romanos, por exemplo, usavam a água geotérmica para tratar doença dos olhos e pele e, em Pompeia, para aquecer edifícios. Segundo alguns historiadores, há 10 mil anos, os índios americanos usavam a água das termas para cozinhar e para tratamentos médicos.

Hoje em dia perfuramos poços nos reservatórios geotérmicos para trazer a água quente à superfície. Os geólogos, geoquímicos, perfuradores e engenheiros fazem explorações e testes para localizar áreas subterrâneas que contêm esta água geotérmica, de forma a sabermos onde perfurar poços de produção geotérmicos. Então, assim que a água quente e/ou vapor viaja dos poços até à superfície, podem ser usados para gerar a eletricidade em Usinas geotérmicas ou simplesmente para aquecimento.

Em Usinas geotérmicas, o vapor, calor ou água quente de reservatórios geotérmicos fornece a energia que move os geradores de turbina e produz a eletricidade. A água geotérmica que é usada retorna ao reservatório através de um poço de injeção, para ser reaquecida, manter a pressão, e sustentar o reservatório.

Levando-se em conta que a Terra produz continuamente o seu calor, trata-se de uma fonte renovável de energia. Nas Centrais termoelétricas, podem produzir milhares de megawatts de energia. E essa capacidade térmica para geração de energia pode ser muito útil se mais estudos forem realizados e investimentos tecnológicos acontecerem, principalmente em nosso país. A maior parte do mundo tem como base (3-6 milhas abaixo de terra), rocha seca e quente - nenhuma água, mas muito calor. Ao longo dos últimos anos, cientistas nos EUA, Japão, Inglaterra, França, Alemanha e Bélgica fizeram experiências canalizando água para esta rocha quente e profunda para criar mais recursos hidrotermais para uso em centrais geotérmicas. Conforme a tecnologia de perfuração melhora, permitindo-nos perfurar mais a fundo, a energia geotérmica da rocha seca e quente pode ficar disponível em qualquer lugar. Nessa altura, seremos capazes de explorar o verdadeiro potencial dos enormes recursos de calor da Terra.

Atividade 4

Caro aluno, abaixo desenvolveremos algumas questões sobre a aula 4.

QUESTÃO 1 – Como vimos, diferentes profissionais realizam estudos geológicos (no solo e nas rochas) para conhecer e produzir novas tecnologias que facilitem o aproveitamento da Energia geotérmica. Com base na leitura da aula, você poderia deduzir o que faz um geólogo e um geoquímico? Diga o que você pensa.

QUESTÃO 2 – Pense na sua casa e no bairro onde mora. Você acha que seria possível a utilização da energia geotérmica para que tipo de atividades locais? Dê asas à sua imaginação e reflita nas possibilidades.

QUESTÃO 3 – Como vimos na aula, existem várias formas de expressar a temperatura de um corpo ou substância. As temperaturas Fahrenheit e Celsius são bem conhecidas. No entanto, seus valores não indicam a mesma coisa. Dessa forma, é necessário converter as temperaturas para saber que valor ela corresponde em outra escala, a partir da equação abaixo:

$$C / 5 = (F - 32) / 9$$

Imaginemos uma caldeira que se aproveite da energia geotérmica. Supondo que ela atinja temperaturas de cerca de 320 graus Fahrenheit, que temperatura seria correspondente em graus Celsius?



Aula 5: A energia, a gravidade e a massa dos corpos

Caro aluno, você já ouviu falar em força de gravidade? Mesmo que você nunca tenha ouvido falar, acredite: É graças a ela que você consegue se manter firme no solo e não sai flutuando quando dá um salto. A força de gravidade ou gravitacional, portanto, atrai todos os corpos, estejam eles no espaço ou na Terra. Só que essa força gravitacional depende também da massa desse corpo. Ou seja, quanto mais massa esse corpo apresenta, maior é a força gravitacional que ele exerce sobre outros. Comparando-se a Terra e a Lua, por exemplo, podemos deduzir que a força gravitacional que a lua exerce é bem menor que a da Terra. E a do Sol é bem maior que a dela.

E quando falamos em gravidade, não podemos deixar de citar uma forma de energia conhecida como energia gravitacional, ou melhor, **energia potencial gravitacional**. E é muito fácil observá-la em nosso dia a dia. Quando você deixa um objeto cair, quando balança uma gangorra para uma criança brincar, quando arremessa um dardo, quando você pula e em qualquer outro exemplo de atividade que envolva a gravidade.

Para você entender melhor, observe o exemplo abaixo:

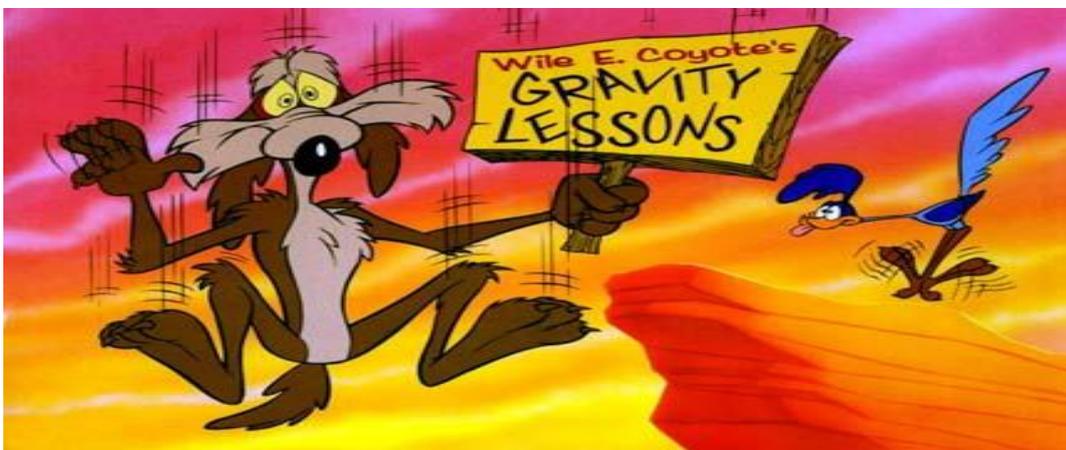


Imagem 1 – Coiote se dando mal devido a energia potencial gravitacional.

<http://tinyurl.com/llzovrq>

O coioete apresenta sua massa, como qualquer corpo formado por matéria. Ao subir o rochedo, ele se encontra a uma altura específica. Perceba que o Coioete apresenta energia acumulada em seu corpo. Estando o corpo do coioete em queda livre ele está sujeito (como todos os corpos que passam a mesma situação) a uma mesma aceleração de direção horizontal e sentido para baixo. Esta aceleração recebe o nome de **aceleração gravitacional** (g) que tem um valor aproximado de $9,8 \text{ m/s}^2$ na Terra. A força resultante neste movimento é a força peso ($P=m.g$) e o trabalho desta força sobre o corpo do coioete é igual a energia potencial gravitacional. Logo, quando seu corpo cai, a força peso realiza trabalho e a energia potencial gravitacional se transforma em energia cinética (que é a energia do movimento).

De forma geral, podemos dizer que a energia potencial gravitacional do coioete que se encontra a uma altura h do solo pode ser calculada se multiplicarmos a sua massa pela aceleração gravitacional e pela altura onde o coioete se encontra:

$$\text{Energia potencial gravitacional} = \text{massa} \times \text{aceleração da gravidade} \times \text{altura}$$

Assim, considerando que o coioete tivesse uma massa corpórea de 60 quilos (kg) e estivesse a uma altura de 30 metros (m), adotando a aceleração gravitacional de $9,8 \text{ m/s}^2$, poderíamos dizer que sua Energia potencial gravitacional seria de 17640 Joules (J).

É importante lembrar que como se trata de uma forma de energia, a Energia potencial gravitacional é medida em Joules (J) ou calorias (cal). Nesse caso, como se trata de um trabalho mecânico, os cientistas preferem adotar a medida em Joules.

Pois é. O Coioete, como sempre não se deu bem! E você, como um bom aluno, sabe que este exemplo foi apenas fictício, ou seja, uma ficção. Se o coioete caísse em queda livre dessa altura não sobraria muita coisa para contar história. Não é mesmo?

Atividade 5

Agora, leia com atenção as questões e tente realiza-las lembrando da aula 5.

QUESTÃO 1 – Tente lembrar das ações que realiza nem seu dia a dia. Cite, pelo menos três delas, onde você acredita que a Energia gravitacional esteja envolvida. Tente pensar para ver se ela está relacionada ao que estudamos na aula 5.

QUESTÃO 2 - Pense bem no coitado do coiole e responda: Se a altura do coiole dobrasse, o que aconteceria com a Energia potencial gravitacional de seu corpo, se ele continuasse a ter uma massa de 60 kg? Ela aumentaria ou diminuiria?

QUESTÃO 2 – Supondo que o coiole estivesse nas mesmas condições de massa (60 kg) e altura (30 m), porém em Marte (onde a aceleração da gravidade é de $3,7 \text{ m/s}^2$), o que ocorreria com sua Energia gravitacional?

Aula 6: A energia gerada pelos combustíveis fósseis

Caro aluno, você se deparou até aqui com diferentes fontes e formas energéticas. Mas há uma fonte, em especial, que levou milhões de anos para ser produzida (cerca de 65 milhões de anos, especificamente), resultado de um processo muito lento de decomposição de restos de plantas e de animais. Portanto, não se renova facilmente como o vento ou a radiação solar. Estamos falando das fontes de energia fóssil.

Todo o combustível que provém desses depósitos de energia é conhecido como combustível “fóssil”. Nessas camadas do solo, existem três grandes tipos de combustíveis fósseis: o petróleo, o carvão mineral e o gás natural.

Observe abaixo esse recipiente de laboratório com esse líquido espesso e escuro. Você saberia dizer que substância é essa?

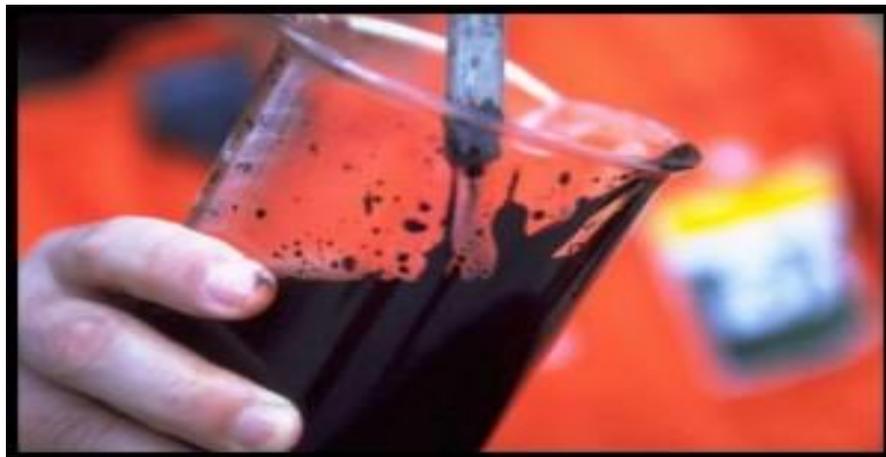


Imagem 1 - <http://tinyurl.com/mbbcpl2>

Se você disse Petróleo (óleo de pedra)... Acertou! O Petróleo é formado por uma mistura de **hidrocarbonetos** (substâncias formadas basicamente por uma cadeia de átomos de carbono e hidrogênio). Encontra-se impregnado em rochas porosas, em

conjunto com o gás natural e a água, sendo estes locais designados jazidas de petróleo. Apesar de conhecido há séculos, em poucas décadas se consolidou como combustível, principalmente nos anos 60. Mas o Petróleo não se forma em qualquer lugar. As suas reservas mundiais são limitadas. Em sua maioria, seus depósitos estão localizados no hemisfério sul, sendo que o seu maior consumo ocorre em países da América do Norte, como Canadá e EUA. Seu emprego na vida moderna é bastante diverso. Depois de sua extração, passa pelo processo de refino, gerando uma série de substâncias precursoras. A partir delas, vários combustíveis são produzidos, como combustível de automóveis, aviões, navios e no aquecimento de casas e prédios, é ainda matéria-prima para plásticos, produtos químicos, fertilizantes e tecidos.

Diferente do Petróleo, o Carvão mineral é uma substância de aparência escura e rígida, parecido com uma pedra. Também é formado por hidrocarbonetos, possuindo ainda quantidades razoáveis de enxofre. Por meio da exploração mineira são extraídas as principais variedades de carvão mineral, como lenhito, antracito e **hulha**. Nos últimos 25 anos, a produção de carvão mineral em todo o mundo cresceu cerca de 65%. O carvão é, dentre os três, o recurso mais abundante, e ao mesmo tempo o mais poluente. Ele gera na sua queima bem mais CO₂ (gás carbônico ou dióxido de carbono) do que o petróleo, para uma mesma quantidade desejada de energia.

O Gás natural, o terceiro combustível produzido nessas camadas por ação decompositora fóssil, é mais leve que o ar, condição vantajosa em questões de aplicação de segurança. Ele é constituído em sua maioria por CH₄ - **metano**, gás altamente **inflamável** disponível em reservatórios subterrâneos. Sua queima é menos poluente que a do petróleo ou a do carvão, sendo que seu aproveitamento depende de bombeamento e adequado transporte. O gás natural, quando utilizado como combustível para veículos é chamado de GNV (gás natural veicular), tendo sua forma liquefeita e comprimida para ser colocada nas câmaras específicas. No início do século XXI, muitos veículos começaram a utilizar o GNV, acreditando ser uma forma mais econômica de combustível, em relação ao álcool e à gasolina. As expectativas são que sua contribuição para a demanda primária total de energia deve subir em torno de 25% até o ano de 2030.

Atividade 6

Caro aluno, as questões abaixo nos ajudaram a lembrar e aula 6.

QUESTÃO 1 – Busque lembrar de diferentes substâncias em seu dia a dia. Cite, pelo menos, 5 substâncias que você acredita serem produzidas a partir de derivados do Petróleo. Vamos lá!

QUESTÃO 2 – Os combustíveis fósseis, em geral, são compostos por hidrocarbonetos. Estes compostos orgânicos apresentam cadeias ricas em átomos de:

- (A) hidrogênio e enxofre
- (B) oxigênio e carbono
- (C) carbono e hidrogênio
- (D) hidrogênio e oxigênio

QUESTÃO 3 – Embora todos os combustíveis fósseis sejam extremamente poluentes, o carvão mineral é mais poluidor que o Petróleo. Por que isso acontece?

Avaliação

Agora, caro aluno, vamos avaliar seus conhecimentos sobre as ciências.

QUESTÃO 1 – Imagine que em suas mãos você tenha uma pedra de 100 gramas de massa, em repouso. Se você a soltar, em queda livre, a uma altura de 20 metros, qual seria a Energia potencial gravitacional dessa pedra?

QUESTÃO 2 – Dos variados combustíveis gasosos, temos o GLP e o GNV. Qual a diferença fundamental entre eles e qual a origem desses gases?

QUESTÃO 3 – Observe a imagem do Gêiser abaixo, encontrado em Território americano:



Imagem 1 -Gêiser Castle, No EUA. <http://tinyurl.com/kmt4lpf>

O que é esse fenômeno e de que tipo de Energia ele se aproveita?

QUESTÃO 4 – Defina, com suas palavras, o que seria Energia nuclear. Quais as grandes contribuições das Usinas nucleares, nesse sentido e quais os possíveis riscos de uma instalação?

QUESTÃO 5 – Como visto, o GNV é um Combustível fóssil que apresenta um gás extremamente inflamável em sua composição. Que gás é esse? Pense e busque citar outras substâncias inflamáveis que você conhece no seu dia a dia e que sejam combustíveis de origem ou derivação fóssil?

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 3º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Como vimos em aulas anteriores, existem diferentes fontes e formas de energia no planeta. Cada uma delas apresenta seus benefícios e seus riscos, dependendo de uma série de questões socioambientais, mas também econômicas.

O que será proposto então nessa atividade será uma pesquisa sobre a Petrobras: Sua origem, suas funções e sua importância para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil.

Realize a pesquisa com calma e busque aprender tudo o que pesquisou. Só após ter aprendido e registrado em um rascunho, passe para a folha final que será entregue.

ATENÇÃO: não se esqueça de identificar as fontes de pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites nos quais foram utilizados.

Bom trabalho!

Referências

- [1] DA SILVA, D. C. M. Energia Potencial Gravitacional e Elástica. Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/fisica/energia-potencial-gravitacional-e-elastica.html>>. Acesso em: 25 mai. 2012.
- [2] GOWDAK, D. Ciências Novo Pensar Química e Física . 9º ano. São Paulo: FTD, 2012.
- [3] GEWANDSZNAJDER, F., Ciências - Matéria e Energia. 9º ano. 4ª Edição. São Paulo: Ática, 2011.
- [4] GWEC . Disponível em: <<http://www.gwec.net/index.php?id=8>>. Acesso em: 10 ago. 2013.
- [5] Governo do Estado do Rio de Janeiro. Conexão professor. Disponível em <http://www.conexaoprofessor.rj.gov>. Acesso em: 28 jul. 2013.
- [6] INFO ESCOLA. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/fisica/como-funciona-uma-usina-nuclear.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2013.
- [7] MUNDO ESTRANHO. Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-uma-usina-hidreletrica>>. Acesso em: 13 ago. 2013.
- [8] PORTAL DAS ENERGIAS ALTERNATIVAS. Disponível em: <<http://www.energiasealternativas.com/energia-geotermica.html>>. Acesso Em: 17 ago. 2013.

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular

Adriana Tavares Maurício Lessa

Coordenação de Áreas do Conhecimento

Bianca Neuberger Leda
Raquel Costa da Silva Nascimento
Fabiano Farias de Souza
Peterson Soares da Silva
Marília Silva

PROFESSORES ELABORADORES

Alexandre de Jesus Sales
Francisco José Figueiredo Coelho
Marcio Sacramento de Oliveira
Rosimeire de Souza Freitas
Tatiana Figueiredo de Oliveira