



Caro(a) aluno(a),

Neste volume, vamos trazer Situações de Aprendizagem que abordam os seguintes temas:

- As propriedades específicas dos materiais e seu uso;
- Água: uso, propriedades e importância;
- Os materiais da natureza;
- Fotossíntese e seus produtos diretos e indiretos;
- Árvores, madeira e papel;
- Álcool ou gasolina?

Esses temas são atuais e estão presentes no seu dia a dia. Você e sua turma poderão contribuir com suas experiências de vida para ampliar e aprofundar as discussões sobre eles. O professor irá orientar, mediar e incrementar os debates e as pesquisas durante as aulas.

Esperamos que os temas trabalhados neste volume possam servir de base para aprimorar os seus conhecimentos sobre as relações entre Ciência e Tecnologia.

Desejamos a você bons estudos e seja bem-vindo ao universo da Ciência.

Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
Equipe Técnica de Ciências da Natureza







TEMA 1 – MATERIAIS: FONTES, OBTENÇÃO, USOS E PROPRIEDADES

A natureza oferece uma grande variedade de matérias-primas, com as quais o ser humano produz os materiais que são parte do seu dia a dia. Cada um desses materiais é utilizado conforme as propriedades que possui. Por exemplo, a madeira pode ser torneada, serrada ou lixada e, por isso, é usada para fabricação de móveis; o vidro das janelas é transparente e rígido, deixando a claridade entrar, mas barrando o vento e a chuva; o cobre é usado na fabricação de fios elétricos por ser um bom condutor de eletricidade. Neste volume, estudaremos a relação entre o uso dos materiais e as propriedades específicas que possuem, bem como suas fontes naturais e seus modos de obtenção.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 PROPRIEDADES ESPECÍFICAS E USOS DOS MATERIAIS

As diferentes características dos materiais permitem que eles sejam utilizados para diversos fins. Por exemplo, o ouro é um metal amarelo brilhante que, por sua beleza e facilidade de moldagem, é utilizado na fabricação de joias. Com o conhecimento das propriedades específicas de cada material, pode-se utilizá-lo da melhor maneira, tanto no sistema produtivo como no cotidiano das pessoas.

Etapa 1

Observe as roupas trazidas pelo seu professor e responda: Qual das roupas é a mais adequada para ser usada na época do verão? Por quê?



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Reúna-se em grupo para realizar o experimento a seguir, no qual você e seus colegas deverão analisar as propriedades de diferentes materiais.

Material (por grupo)

- 1 colher (sopa) de sal de cozinha;
- 1 colher (sopa) de farinha de trigo;
- 1 prego pequeno;
- 1 pedaço de grafite (pode ser de lapiseira);



- 1 ímã (pode ser ímã de geladeira);
- 1 pedaço de papel;
- 4 copos transparentes de café (50 mL);
- 4 palitos de sorvete;
- água.

Procedimentos

a) Você vai observar primeiramente cada um dos materiais listados na tabela (sal de cozinha, farinha, prego e grafite). Identifique a cor, o cheiro e a aparência de cada um deles e registre-os na tabela seguinte:

Material	Cor	Cheiro	Aparência
Sal de cozinha			
Farinha			
Prego			
Grafite			

b) Pegue a folha de papel e coloque um pouco de cada um dos materiais. Esfregue o dedo por cima deles e observe o que acontece. Anote suas observações na tabela.

Material	Ao ser esfregado no papel
Sal de cozinha	
Farinha	
Prego	
Grafite	

c) Pegue o ímã e aproxime-o de cada material. Anote na tabela o que observou.

Material	Ao ser aproximado do ímã
Sal de cozinha	
Farinha	
Prego	
Grafite	

d) Agora, você vai observar o comportamento dos mesmos materiais ao serem misturados com água.

Coloque água nos quatro copos de café (50 mL). Em seguida, adicione sal no primeiro copo, farinha no segundo, prego no terceiro e grafite no quarto. Misture com os palitos e anote o que observou.

Material	Ao ser misturado com água
Sal de cozinha	
Farinha	
Prego	
Grafite	



LIÇÃO DE CASA



Considerando os resultados do experimento, responda às questões a seguir:



1. Quais são as semelhanças entre as propriedades (cor, cheiro e aparência) dos diferentes materiais?

2. Quais são as diferenças entre as propriedades dos materiais testados?

Etapa 2 - Interpretando os resultados

Leia as descrições das características a seguir e responda às questões.

Cor: a cor é observada pela interação da luz com a superfície do material. A luz branca é composta de todas as cores, e determinada cor, como o amarelo, indica a absorção de todas as outras, menos daquela que observamos. A cor branca indica que todas as cores estão sendo refletidas.

1. Quais dos materiais podem ser diferenciados pela cor?

2. Agrupe os materiais conforme a propriedade “cor”.

Cheiro: é uma propriedade que depende da nossa capacidade de captar odores pelo sistema olfativo.

3. Quais dos materiais podem ser diferenciados pelo cheiro?

4. Agrupe os materiais conforme a propriedade “cheiro”.





Aparência: essa propriedade deve levar em conta se o material é sólido (em temperatura ambiente), se está na forma de pó ou de cristais etc. Apesar de ser abrangente, pode indicar características que permitam a identificação do material. Por exemplo, se é metálico ou não.

5. Quais dos materiais podem ser diferenciados pela aparência?

6. Agrupe os materiais conforme a propriedade “aparência”.

Sujar o papel: essa propriedade está relacionada com a dureza. Quando o material é menos resistente que o papel, deixará marcas.

7. Qual material se destacou segundo essa propriedade?

8. Essa propriedade permite que esse material seja usado para qual finalidade?

Magnetismo: a capacidade de um material ser ou não atraído pelo ímã.

9. Dos materiais testados, qual é o único que pode ser magnetizado?

Solubilidade: essa propriedade é, neste caso, a capacidade do material ser dissolvido na água.

10. Qual material é o mais solúvel? E o menos solúvel?





Etapa 3 - Construção de texto

Preste atenção às explicações de seu professor e, a seguir, escreva um pequeno texto sobre o que são “propriedades específicas”.



VOCÊ APRENDEU?



1. As propriedades que diferenciam um bastão de ferro de um bastão de grafite são:
 - a) a cor e a solubilidade em água.
 - b) o magnetismo e a dureza.
 - c) a dureza e a cor.
 - d) a solubilidade em água e a dureza.
 - e) o estado físico e a cor.
2. Representam materiais solúveis em água:
 - a) sal de cozinha e açúcar comum.
 - b) palhinha de aço e sabão.
 - c) carne de galinha e gordura vegetal.
 - d) manteiga e pó de café.
 - e) margarina e gema de ovo.
3. Refrigerantes são armazenados em latinhas de alumínio, em garrafas de vidro ou de plástico. Descreva as propriedades dos materiais das latas e das garrafas que possibilitam armazenar refrigerante.





4. A água é considerada um solvente universal. Mas, durante o experimento, ela dissolveu apenas o sal. Com base nos resultados dos experimentos, comente essa frase.

O que eu aprendi...





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 ÁGUA, PROPRIEDADES E USOS

A água forma a maior parte da superfície do planeta Terra e é um dos materiais essenciais para a existência de vida. Portanto, esse recurso é imprescindível para os seres vivos. Seu uso não se restringe apenas aos seres humanos, a água também é importante para os vegetais e todas as formas de vida. Porém, por causa do uso intenso, estão diminuindo os reservatórios de água doce disponíveis para a humanidade, e a agressão ao ambiente vem contaminando as reservas existentes. Nesta Situação de Aprendizagem, vamos conhecer um pouco mais sobre a utilização da água e suas propriedades.

Etapa 1

Na Situação de Aprendizagem anterior, você aprendeu que a água é capaz de dissolver vários materiais existentes, mas não todos.

Preste atenção à explicação de seu professor e anote abaixo a razão pela qual a água pode ser considerada um solvente universal.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Reúna-se em grupo para realizar o experimento a seguir, no qual você e seus colegas deverão analisar duas propriedades da água.

Etapa 2 - Introdução

Procure no dicionário o significado das seguintes propriedades dos materiais:

Solubilidade: _____

Densidade: _____





Material (por grupo)

- água de torneira;
- palitos de sorvete;
- sal de cozinha;
- 1 colher (sopa) de areia;
- 1 rolha;
- massa de modelar;
- 1 clipe de metal;
- folha de árvore;
- 3 copos transparentes.

Procedimentos

1ª parte: solubilidade dos materiais em água.

- Coloque água até a metade em dois dos copos. Em seguida, coloque uma pitada de sal em um copo e uma pitada de areia no outro.
- Misture bem com a ajuda dos palitos. Anote o que aconteceu.

2ª parte: densidade dos materiais em relação à água.

- Coloque água até a metade no terceiro copo.
- Coloque, separadamente, cada um dos materiais restantes, anotando quais afundam e quais não afundam.

Preencha a tabela a seguir com os resultados do experimento e responda às questões propostas:





Material	Solúvel	Pouco solúvel	Afunda	Não afunda
Sal				
Areia				
Rolha				
Massa de modelar				
Clipe de metal				
Folha de árvore				

1. Cite dois possíveis usos de materiais que não são dissolvidos pela água.

2. Cite dois possíveis usos de materiais que não afundam na água.



LIÇÃO DE CASA



Descreva as propriedades da água nas seguintes situações:

1. A água utilizada para regar plantas.

2. A água utilizada para tomar banho.



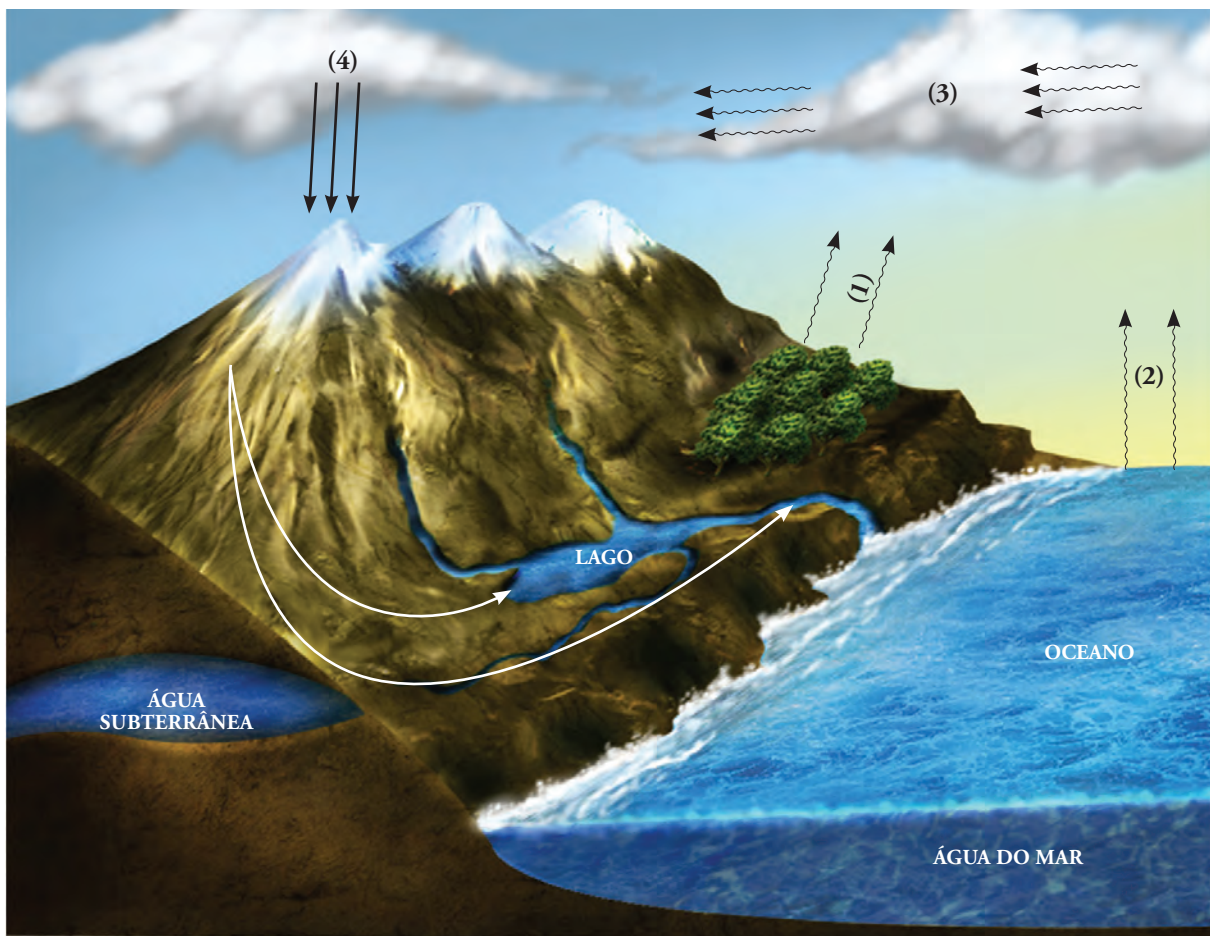


3. A água que forma reservatórios subterrâneos.

4. A água que forma as nuvens.

Etapa 3 - Relembrando

Retome seu Caderno de Atividades do 1º bimestre e escreva o nome dos processos do ciclo da água esquematizado na figura abaixo:





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 MATERIAIS DA NATUREZA

Diariamente, quando passeamos pela cidade, observamos uma infinidade de estabelecimentos comerciais que vendem tecidos, eletrodomésticos, joias, alimentos etc. Então, de onde vêm todos esses materiais utilizados na fabricação desses produtos? Eles são obtidos diretamente da natureza ou são transformados? Isso é o que iremos descobrir nesta Situação de Aprendizagem.

Etapa 1 - O que eu já sei

1. Você já deve ter passeado em um centro comercial. Faça uma lista com oito produtos que são vendidos em lojas, anotando os materiais de que é feito cada produto.

2. De onde vêm os materiais que compõem esses produtos?





Etapa 2 - Transformando a natureza

As fotos a seguir mostram como alguns materiais são obtidos na natureza e a sua transformação em produtos a ser comercializados. Observe-as para responder às questões seguintes.

Você pode e deve consultar o livro didático de Ciências ou outros materiais disponíveis na biblioteca da sua escola.



© Carlos Terrana/Kino

Garimpeiro no Rio dos Peixes, afluente do Rio Araguaia, GO



© Cynthia Brito/Pulsar Imagens

Forno para análise de ouro em Belo Horizonte, MG



© Jupiter Images/Grupo Keystone

Alianças de ouro



© Ricardo Azoury/Pulsar Imagens

Extração de ferro em Carajás, PA



© Juca Martins/Pulsar Imagens

Companhia Siderúrgica Nacional, Volta Redonda, RJ



© Roberto Loffel/Kino

Vergalhões de ferro





7 Plantação de trigo, Foz do Iguaçu, PR



8 Armazenamento do trigo colhido



9 Diversos tipos de pão feito de trigo

1. Qual é a atividade registrada na foto 1?

2. Quais são os problemas que essa atividade traz para o ambiente?

3. Além das joias, o que se pode fazer com o ouro?

4. Quais são as diferenças e as semelhanças entre os processos de transformação de materiais representados nas fotos 2 e 5?

5. Onde e como o ferro é utilizado?



6. Há semelhanças na obtenção do ferro e do pão? Explique?

7. A agricultura pode trazer problemas para o ambiente? Quais?

8. Como os materiais mostrados na atividade puderam ser transformados?



LIÇÃO DE CASA



Você aprendeu até agora que os materiais são retirados da natureza e que, para isso, é necessária a utilização de alguma fonte de energia, como a energia mecânica, o calor ou a eletricidade.

Descreva atividades que utilizam fontes de energia, como o calor, a luz, o movimento do vento, a eletricidade etc.





TEMA 2 – MATERIAIS OBTIDOS DE VEGETAIS FOTOSSINTETIZANTES

Muitos dos materiais que utilizamos vêm de vegetais. Entre eles, podem ser citados: madeira, papel, tecidos diversos, óleos, gorduras, margarinas, medicamentos, açúcares, ceras, vernizes, combustíveis (lenha, carvão, álcool, biodiesel), corantes naturais, borracha e muitos outros. Os vegetais são recursos naturais renováveis, ou seja, podem ser repostos por consecutivos plantios. Nas próximas Situações de Aprendizagem, você aprenderá sobre os usos e modos de obtenção desses materiais e, também, suas implicações para o ambiente.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 FOTOSSÍNTESE E SEUS PRODUTOS DIRETOS E INDIRETOS

Etapa 1 - O que eu já sei

Consulte o livro didático de Ciências, outros materiais disponíveis na biblioteca de sua escola ou na internet e responda:

1. O que é a fotossíntese?

2. O que os vegetais fazem com as substâncias que produzem na fotossíntese?

Etapa 2 - Produtos dos vegetais

Faça uma lista de produtos alimentícios e não alimentícios que são obtidos de vegetais. Não vale citar os próprios vegetais, mas apenas produtos feitos de vegetais, como nos exemplos que já estão na tabela.





Produto obtido de vegetal	Alimentício	Não alimentício
Azeite de oliva	X	
Papel		X



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Realize, com o auxílio do seu professor, o experimento seguinte, no qual você e seus colegas irão extrair corantes de vegetais.

Material (por grupo)

- 20 mL de álcool 95 °GL;
- 2 copos de plástico (não servem copos de vidro, pois podem se quebrar quando forem triturar vegetais neles);
- 10 folhas de hortelã;
- 10 folhas de vegetal que tenha partes roxas (exemplos: folhas de beterraba ou de repolho roxo);
- 2 tiras de 3 cm × 10 cm de papel-filtro (servem os filtros para coar café);
- 1 mão de pilão ou outro objeto para esmagar as folhas de vegetais que serão utilizadas.

Procedimentos

- a) Coloque as folhas de hortelã em um dos copos.
- b) Acrescente álcool até cerca de 1 cm de altura e esmague bem as folhas de hortelã





com a mão de pilão, até que o líquido fique bem verde.

- c) Coloque uma tira de papel-filtro no copo, na posição vertical, de modo que somente a parte inferior da tira fique em contato com o líquido do copo.
- d) Observe a subida do líquido no papel-filtro.
- e) Repita os procedimentos **a**, **b**, **c** e **d** utilizando o outro copo e outras folhas que tenham partes roxas.
- f) Quando o líquido tiver subido até a parte de cima do papel-filtro, retire as tiras de papel-filtro dos copos e observe o que aconteceu.

Como identificar os corantes

- Caroteno: responsável pela cor laranja.
- Clorofila: responsável pela cor verde.
- Antocianina: responsável pela cor roxa.

Etapa 3 - Resultados

Cole no espaço abaixo as tiras de papel (quando estiverem secas) ou desenhe os resultados obtidos.

Identifique, no desenho acima ou nas tiras, os materiais que são constituídos por clorofila, caroteno ou antocianina.





VOCÊ APRENDEU?



1. A partir de qual processo as plantas produzem o alimento para sua sobrevivência?

2. Para sua sobrevivência as plantas produzem diferentes materiais a partir daqueles encontrados na natureza. Quais são os materiais que as plantas utilizam?

3. Como você pode extrair corantes de vegetais? Explique.

O que eu aprendi...





Leitura e Análise de Texto

A reciclagem de papel é um processo que traz muitos ganhos para o meio ambiente. Vamos conferir algumas dessas vantagens.

1. Quando a pasta de celulose é produzida com papel reciclado, e não com madeira, diminui-se a quantidade de materiais tóxicos utilizados nesse processo. Assim, há menos resíduos poluentes e, é claro, reduz-se a poluição dos rios e do ar.

2. Quando se aproveita o papel na produção de papel reciclado, muitas árvores são poupadas, isto é, deixam de ser cortadas.

3. Quando se fabrica papel reciclado, se gasta muito menos água. Gasta-se também a metade da energia que se utiliza para produzir papel a partir da madeira de árvores.

Confira o que se economiza quando se recicla uma tonelada (mil quilos) de papel: 4 200 kWh de energia, 17 árvores e 26 495 litros de água.

Sua cidade já conta com programas de coleta seletiva de lixo? Veja como você pode colaborar para que a reciclagem de papéis seja um sucesso!

1. Separe todo o papel para ser enviado ao serviço de reciclagem, mas apenas aqueles que são recicláveis.

São recicláveis:

Jornais e revistas; folhas de caderno; formulários de computador; caixas de papelão; aparas de papel; fotocópias; envelopes; rascunhos; cartazes velhos; papel de fax.

Não são recicláveis:

Etiquetas adesivas; papel-carbono e celofane; fita-crepe; papel higiênico; papéis metalizados; papéis parafinados; papéis plastificados; guardanapos; pontas de cigarro; fotografias.

2. Ao acondicionar o papel para descarte, não o armazene em saco plástico e não amarre o recipiente com arame ou fita.

3. Ao depositar o papel no local de recebimento, não se esqueça de conferir: **papel no lugar de papel.**

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*.





Questionário de interpretação

1. Certa empresa de fotocopiadora utiliza por mês 1 000 pacotes de 500 folhas de papel novo para realizar seu trabalho. Sabendo que cada pacote pesa aproximadamente 2,5 kg, quantas árvores são derrubadas para suprir o papel utilizado mensalmente por essa empresa?

2. O consumo mensal de energia elétrica de certa residência é de 200 kWh. Sendo assim, a economia proporcionada pela reciclagem de 1 tonelada de papel permite abastecer essa residência por quantos meses?

3. Quais são os tipos de papel que não podem ser reciclados?

4. Que atitudes você deve tomar para economizar papel novo e, conseqüentemente, diminuir a derrubada de árvores e os riscos de poluição ambiental?

Após conversar com o professor e a turma sobre a importância de economizar e reciclar papel para evitar, entre outros problemas ambientais, o desmatamento, você lerá um artigo sobre o desmatamento na Amazônia.





Leitura e Análise de Texto

[...] A Bacia Amazônica representa a maior extensão de florestas tropicais da Terra, exercendo significativa influência no clima local e global, devido aos fluxos de energia e água na atmosfera. Presume-se que a alteração dos ciclos da água, da energia solar, do carbono e dos nutrientes, resultantes da mudança no uso da terra na Amazônia, possa provocar consequências climáticas e ambientais em escalas local, regional e global. [...]

Nas últimas três décadas, a Amazônia vem passando por um processo acelerado de ocupação, que levou a um desmatamento de 14% de sua área. Esse desmatamento está concentrado em uma faixa que se estende pelo sul da região desde o Maranhão até Rondônia, denominada “Arco do Desmatamento”, representando uma área de transição entre dois dos maiores biomas brasileiros, a Amazônia e o Cerrado, que contém partes preciosas da biodiversidade das duas regiões.

Cenários de mudanças globais indicam um clima de 2 a 6 °C mais quente para a Amazônia no final deste século. Esse aquecimento pode ter impacto importante sobre a manutenção do bioma amazônico. É também cada vez mais evidente que a fragmentação da floresta, devido a mudanças no uso do solo, está fazendo a floresta ficar mais suscetível a incêndios, aumentando a inflamabilidade e a taxa de queimadas. [...]

COHEN, Julia Clarinda Paiva et al. Influência do desmatamento sobre o ciclo hidrológico na Amazônia. In: *Ciência e Cultura*. Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, ano 59, n. 3, jul./ago./set. 2007, p. 36. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/al15v59n3.pdf>>.

Glossário

Após a leitura, procure no dicionário o significado das palavras que você ainda não conhece e utilize o espaço a seguir para criar seu próprio glossário.





Etapa 3 - Durante o debate

Registre pelo menos três contra-argumentos (se houver) que foram usados por outros grupos para se opor às ideias defendidas por você e seus colegas.

Etapa 4 - Finalizando o debate

Considerando os argumentos e os contra-argumentos debatidos (vantagens e desvantagens do uso do álcool), responda à pergunta inicial do debate, justificando sua opinião.



LIÇÃO DE CASA



Entrevista sobre o uso do álcool combustível

Procure três pessoas que possuam carro. Converse com elas para procurar saber:

1. O carro é do tipo flex?
2. Qual combustível a pessoa prefere usar em seu automóvel?
3. No que a pessoa pensa antes de decidir qual combustível irá usar no automóvel?





Não se esqueça de registrar o nome e a idade de cada entrevistado!

Considerando os três entrevistados, qual é o principal motivo da escolha do combustível para os automóveis?



VOCÊ APRENDEU?



1. Explique o que é um automóvel do tipo flex.

2. Quais as vantagens do uso do álcool combustível em relação à gasolina?





APRENDENDO A APRENDER

Nesta Situação de Aprendizagem, você debateu com seus colegas sobre o uso de diferentes combustíveis para os automóveis. No seu dia a dia, ao passar em frente aos postos de combustível, procure prestar atenção ao preço da gasolina e do álcool combustível. Tente analisar esses preços ao longo do tempo para verificar qual combustível sofre mais aumento e qual é o mais caro para a população.

Sempre que perceber um aumento, procure conversar com seus familiares e/ou professores para entender a razão da variação e da diferença de preço.

Ampliando seu conhecimento

Considere o seguinte conjunto de materiais: gás de cozinha, carvão, vinagre, álcool, giz, tinta, madeira e gasolina. Desses materiais:

a) Quais possuem cheiro?

b) Quais podem ser utilizados como combustível?

c) Qual pode ser moldado?





PARA SABER MAIS

Livros

- BRANCO, Samuel Murgel. *Água: origem, uso e preservação*. São Paulo: Moderna, 2003. O livro retrata a problemática atual da água.
- LIMA, Maria Emília Caixeta Castro; AGUIAR JUNIOR, Orlando Gomes; BRAGA, Selma Ambrosina de Moura. *Aprender Ciências: um mundo de materiais*. Belo Horizonte: UFMG, 1999. O livro apresenta diferentes abordagens, exemplos e atividades sobre os materiais e seus possíveis usos.
- SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. *Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação*. São Paulo: Atual, 1992. Livro que trata da importância da reciclagem e dos perigos da produção exagerada de lixo.

Sites

- Agência Nacional das Águas. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 12 nov. 2009. Neste *site* há uma série de informações relativas ao uso e à disponibilidade da água e vários projetos envolvendo o tema.
- Universidade da Água. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp>>. Acesso em: 12 nov. 2009. *Site* com diversos materiais didáticos destinados a professores e alunos sobre diferentes bacias hidrográficas.

Museu

- Estação Ciências. Disponível em: <<http://www.eciencia.usp.br>>. Acesso em: 12 nov. 2009. Exposição sobre o uso de diferentes materiais e suas aplicações e uma maquete sobre a distribuição de água em um município.