

ENERGIA: FONTE DA NATUREZA

“A busca de caminhos pessoais e coletivos que levem ao estabelecimento de relações econômicas, sociais e culturais cada vez mais adequadas à promoção de uma boa qualidade de vida para todos, exige profundas mudanças na visão que ainda prevalece sobre o que se chama de natureza e sobre as relações estabelecidas entre a sociedade humana e seu ambiente de vida.”

(Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. pág. 31. 1998)

Tema

Energia Elétrica

Objetivos

As atividades aqui propostas têm como finalidade não apenas contribuir para compreensão da problemática da energia no Brasil, sobretudo a elétrica, mas também ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto em questão. De fato, esses conteúdos caracterizam-se por sua forte relevância social em virtude de seu caráter prático e utilitário e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Assim, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

Assim, as atividades propostas podem contribuir não apenas para a compreensão da problemática da energia, mas também ampliar e construir noções relativas aos blocos de conteúdos: Grandezas e Medidas e Álgebra.

O projeto tem como objetivo:

- Ler, construir e interpretar informações de variáveis expressas em gráficos e tabelas.
- Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.
- Resolver situações-problema utilizando as quatro operações e porcentagens.
- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.

Conteúdos

Números e Operações

- Porcentagem.

Grandezas e Medidas

- Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pelo produto de duas outras: energia elétrica (kWh).

Estatística

- Leitura e construção de gráficos e tabelas; média aritmética.

Público

- Ensino Fundamental – 6a série

Duração

- 8 horas

Recursos

- Borracha
- Calculadora
- Caneta Hidrocor
- Cartucho para impressora colorido
- Cartucho para impressora preto
- EVA
- Lápis de cor
- Lápis preto
- Papel cartão
- Papel cartolina
- Papel crepom
- Papel flip chart
- Papel kraft
- Papel quadriculado
- Pincel atômico
- Impressos

1a Tarefa: Debate

Tempo Estimado: 1 aula

Atividade 1

- Entregar uma tira de papel e pincel atômico aos alunos.
- Solicitar que escrevam nessa tira: “como auxiliam na economia de energia em sua casa”.
- Recolher as tiras e colar em um painel, promover uma discussão sobre os relatos dos alunos, levantando as seguintes questões:
 - a. *De onde vem a energia elétrica que chega às nossas casas?*
 - b. *Quais os tipos de energia alternativa vocês conhecem?*
 - c. *Por que temos de economizar energia no Brasil?*
- Dividir a sala em grupos e orientar os alunos para a realização de uma pesquisa para a 2a tarefa, de acordo com a distribuição abaixo:
 - Grupo 1 – extratos da conta de energia de cada aluno.
 - Grupo 2 - manual de eletrodomésticos (audiovisuais).
 - Grupo 3 - manual de eletrodomésticos portáteis (ferro, batedeira, liquidificador, espremedor etc.).
 - Grupo 4 – manual de refrigerador, lavadora, fogão.
 - Grupo 5 – manual de chuveiro elétrico.

Professor, reproduzir partes desses manuais e da conta de luz para entregá-los aos alunos. Obs.: retirar informações como nome e endereço do aluno.

2a Tarefa: Socializando a Pesquisa

Tempo Estimado: 3 aulas

A partir da pesquisa realizada, entregar as tabelas para cada grupo preencher, comparar e discutir as questões propostas.

Tabela 1			
Aluno	Empresa	kWh Consumidos	Valor
João	CPFL	140	90,00
Pedro	CPFL	320	

- Na residência de qual aluno se consome mais energia?*
- Quais empresas prestam serviço na sua cidade? Você conhece outras empresas?*
- Existe diferença de preço entre essas empresas?*

Chamar a atenção para a diferença de consumo da casa de um aluno para outro.

Tabela 2			
Aluno	Eletrrodoméstico	Marca	Consumo
	Rádio		
	Aparelho de som		
	TV		
	DVD		

- Qual dos eletrodomésticos consome mais energia?*
- Qual eletrodoméstico é mais econômico? Qual é a diferença de consumo entre os que gastam mais?*
- Construa um gráfico de barras Eletrodoméstico x Consumo, usando papel quadriculado.*

Tabela 3			
Aluno	Eletrrodoméstico	Marca	Consumo
	Batedeira		
	Liquidificador		
	Espremedor		

- Qual dos eletrodomésticos consome mais energia?*
- Qual eletrodoméstico é mais econômico? Qual a diferença de consumo entre os que gastam mais?*
- Construa um gráfico de barras Eletrodoméstico x Consumo, usando papel quadriculado.*

Tabela 4			
Aluno	Eletrrodoméstico	Marca	Consumo
	Refrigerador		
	Fogão		
	Lavadora		

- Qual dos eletrodomésticos consome mais energia?
- Qual eletrodoméstico é mais econômico? Qual a diferença de consumo entre os que gastam mais?
- Construa um gráfico de barras Eletrodoméstico x Consumo, usando papel quadriculado.

Tabela 5			
Aluno	Chuveiro Potência	Marca	Consumo
	1000 W		

- Qual dos eletrodomésticos consome mais energia?
- Qual eletrodoméstico é mais econômico? Qual a diferença de consumo entre os que gastam mais?
- Usando papel quadriculado, construa um gráfico de barras Marca x Consumo.

Professor, neste momento é importante chamar a atenção também para a leitura dos gráficos. Socialize e discuta sobre a importância das informações registradas nas tabelas e interpretar a leitura dos gráficos, comparando os resultados. Proponha questões do tipo:

- Na tabela 1, qual é a residência que consome mais e menos energia?
- Entre os eletrodomésticos relacionados qual consome mais energia?
- Qual é a diferença entre o que consome mais e o que consome menos?
- O que deve ser considerado na aquisição de um eletrodoméstico novo?
 - Compare os gráficos, identificando os aparelhos que consomem mais e os que consomem menos.
 - Faça uma lista dos aparelhos que você indicaria para uma família que está mobiliando uma casa.

Professor, as tabelas devem ser impressas e entregues aos alunos.

3a Tarefa: Resolução de situações-problema

Tempo Estimado: 2 aulas

Entregar uma folha a cada aluno do grupo e realizar a leitura compartilhada do texto:

Energia elétrica: consumo consciente pode gerar economia 5% maior no Brasil

"Os brasileiros se tornaram mais conscientes de que devem usar a energia elétrica de maneira mais eficiente", disse o chefe da Divisão de Planejamento em Conservação de Energia da Eletrobrás/Procel, Hamilton Pollis.

Para se ter uma ideia, 22 milhões de Megawatts (MW) foram economizados desde o lançamento do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), há 22 anos. Essa quantidade é suficiente para abastecer todo o estado do Rio Grande do Sul durante um ano.

Apenas em 2005, a entidade aponta que 2,1 milhões de MW foram poupados. E em 2006, apesar dos cálculos ainda não estarem fechados, estima-se que a economia tenha sido 5% maior, o que dá cerca de 2,2 milhões de MW.

Muitos ainda não sabem economizar.

Ainda segundo Pollis, apesar dos bons resultados, muitos brasileiros ainda não sabem como economizar energia. "Muitas vezes a pessoa compra uma geladeira mais barata que não tem o Selo Procel, que garante que o produto gasta menos energia para funcionar", explica.

E de acordo com o especialista, o barato pode sair caro, já que a economia de energia feita pelos equipamentos que têm o Selo Procel pode compensar o valor pago a mais na hora da compra em pouco tempo.

Para exemplificar, imagine uma geladeira de R\$ 1.500 com o Selo Procel e uma de R\$ 1.400 sem ele. Considerando que o primeiro produto proporcione uma redução mensal de R\$ 5,00 na conta de luz, em apenas 5 anos, o consumidor terá economizado R\$ 300, três vezes o valor que teria sido poupado na compra da segunda geladeira.

O Portal da Administração

Portal Administradores Negócios Digitais

Disponível em:

[<http://www.administradores.com.br/noticias/energia_eletrica_consumo_consciente_pode gerar economia 5 maior no_brasil/9400/>](http://www.administradores.com.br/noticias/energia_eletrica_consumo_consciente_pode gerar economia 5 maior no_brasil/9400/). Acesso em: 17 set. 2009.

Socializar as informações registradas, realizando os questionamentos:

- O que entenderam por selo Procel?
- Quais as vantagens de se comprar um aparelho que tenha o selo Procel?
- Qual o exemplo citado no texto que comprava que os aparelhos que possuem o selo Procel são mais econômicos?

De acordo com o texto, em 2005, a entidade aponta que 2,1 milhões de MW foram poupados. E em 2006, os cálculos indicam que a economia pode ter aumentado em 5%, o que dá cerca de 2,2 milhões de

MW. Se em 2007 houve uma economia de 6%, essa porcentagem representa quantos milhões de MW poupados?

Entregar o texto abaixo aos alunos, ler e discutir as informações contidas neste texto:

Como é o consumo em sua casa

A Celesc está comprometida com a redução do desperdício nas residências pela mudança na forma como utilizamos a energia.

Em uma residência comum, o consumo médio apresenta-se da seguinte maneira:

Geladeira: 30%	Chuveiro: 25%	Iluminação: 20%	Televisão: 10%
Ferro elétrico: 6%	Máquina de lavar: 5%	Outros 4%	

Como ler o medidor e acompanhar o consumo

O medidor é composto por quatro relógios. A leitura é iniciada pelo primeiro deles, localizado à direita de quem o lê. O ponteiro gira no sentido do menor para o maior algarismo.

Observe um exemplo de leitura do medidor:

Subtraindo a leitura do mês anterior da leitura do mês atual, obtém-se o consumo mensal em kWh: 7469 - 7153 = 316kWh



Como economizar com:

A GELADEIRA

Existem muitos modelos de geladeira que apresentam potências variadas entre 150 e 400 W. Esse aparelho é responsável por cerca de 30% do consumo em uma residência. Observe o consumo médio mensal, segundo o modelo

280 litros 45kWh	320 litros 50kWh
360 litros 65kWh	440 litros (duplex) 110Wh

É importante que, na geladeira e no freezer, haja um termômetro para ajudar a conferir as temperaturas e garantir a segurança dos alimentos. A temperatura de refrigeração deve ser de 4,5°C ou menos e a de congelamento, -18°C ou menos.

Dicas:

- Instale a geladeira em local bem ventilado, desencostada da parede, fora do alcance dos raios do sol e distante do fogão.
- Não seque roupa utilizando a parte traseira. Siga as instruções do fabricante relativas ao ajuste da temperatura, como fazer o degelo e a limpeza geral.

- Quanto mais for aberta, mais energia vai precisar para manter a temperatura programada. O motor da geladeira trabalha para refrigerar e também para retirar a umidade, portanto, não coloque líquidos em recipientes sem tampa.
- Não forre as prateleiras da geladeira. Elas são vazadas para permitir a circulação do ar.

O descongelamento e o recongelamento de alimentos

Se o alimento parcialmente descongelado apresentar:

- cristais de gelo ou estiver a 4,5°C ou menos, pode ser recongelado com segurança.
- Se estiver completamente descongelado, mas ainda frio (com temperatura abaixo de 4,5°C), poderá ser cozido e servido, ou cozido e recongelado.
- Se o alimento estiver descongelado e morno (acima de 4,5°C) e exposto à temperatura ambiente por mais de 2 horas, deverá ser descartado.
- O descongelamento parcial e posterior recongelamento poderá reduzir a qualidade de alguns alimentos.
- Carnes in natura e aves vindas do freezer poderão ser recongeladas sem muita perda da qualidade.
- Alimentos pré-preparados, vegetais e frutas podem ser recongelados, mas terão parte das suas qualidades perdidas.
- Sucos de frutas podem ser recongelados sem muita perda da qualidade, mas frutas congeladas ficarão pastosas.
- Geralmente, alimentos refrigerados estarão seguros se a energia elétrica faltar por até 4 horas.
- As portas devem ser mantidas fechadas e quaisquer alimentos perecíveis (carnes, aves, peixes, ovos e sobras de alimentos) que ficarem acima de 4,5°C por 2 horas ou mais, devem ser descartados.
- Alimentos que apresentam odor, cor ou textura não característicos, ou que estejam mornos quando tocados, também devem ser descartados.

O CHUVEIRO ELÉTRICO

É fundamental manter a chave de temperatura adequada às estações. A posição “verão” permite reduzir em até 30% o consumo de energia. Mas atenção com a segurança: nunca mude a posição da chave com o chuveiro ligado. Outra recomendação: instale o fio terra.

A potência de um chuveiro elétrico varia de 2.000 e 6.000 Watts. Para calcular seu consumo, utiliza-se a seguinte fórmula:

Consumo mensal (kWh)=potência (W) x horas de uso/dia x dias de uso no mês x 1000

Exemplos de consumo:

Chuveiro de 2.500 W (família de 4 pessoas)
um banho de 6min=consumo de 0,25kWh
quatro banhos de 6min= consumo de 1kWh
total: consumo de 30kWh/mês

Chuveiro de 5.000W (família de quatro
pessoas)
1 banho de 6min= consumo de 0,50kWh
4 banhos de 6min= consumo de 2kWh/dia
total: consumo de 60kWh/mês

A ILUMINAÇÃO

Em média, o uso da energia elétrica para a iluminação de ambientes é responsável por 20% do consumo total de uma residência.

A medida mais eficiente para economizar é aproveitar ao máximo a luz natural. Mantenha sempre as janelas bem abertas e permita a entrada do sol no ambiente residencial. Se você vai construir ou reformar, converse com o arquiteto (ou construtor) sobre as possibilidades de aproveitamento da luz natural (para poupar na iluminação) e das correntes de ar (para poupar na refrigeração). Paredes claras deixam o ambiente mais claro.

Use somente lâmpadas de voltagem compatível com a voltagem da rede da concessionária. Lâmpadas de voltagem menor que a da rede duram menos e queimam com mais facilidade.

Lâmpadas fluorescentes dão melhor resultado, duram mais e gastam menos energia. Uma fluorescente de 40W ilumina mais que uma incandescente de 100W, e uma fluorescente de 30W ilumina mais que uma incandescente de 60W.

Os produtos da área de iluminação que atualmente recebem o Selo Procel Inmetro são:

- lâmpadas fluorescentes compactas integradas e não integradas;
- lâmpadas circulares integradas e não integradas;
- reatores adaptadores para lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares.

A concessão do Selo Procel Inmetro deverá ser estendida, em breve, aos seguintes produtos:

- Reatores eletromagnéticos para lâmpadas fluorescentes tubulares;
- Reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares;
- Reatores para lâmpadas a vapor de sódio.

Prevê-se, ainda, conceder o Selo a produtos como: sensores de presença, lâmpadas fluorescentes tubulares, luminárias eficientes e outros.

O TELEVISOR

Esse é um eletrodoméstico muito utilizado, em média de 4 a 5 horas por dia. Tem uma potência de 70 a 200 Watts. Consome, mensalmente, entre 10 e 30kWh, sendo responsável por cerca de 5 a 15% do consumo total de uma residência, segundo o modelo.

A dica de economia mais eficiente é ligar só quando alguém tiver interesse de assistir.

Importante: não mexa no interior do aparelho, mesmo desligado. A carga elétrica pode estar acumulada e provocar choques perigosos.

O FERRO ELÉTRICO

Conforme o modelo, a potência varia de 500 a 1.500 Watts e ele é responsável por um consumo mensal que varia entre 10 a 15kWh, cerca de 5 a 7% do consumo total.

Deixe acumular a maior quantidade de roupa para passá-las todas de uma só vez. Aquecer o ferro de passar várias vezes ao dia provoca um grande desperdício de eletricidade. Os modelos com vapor são mais eficientes e, por isso, requerem menos energia.

A MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS

Esse eletrodoméstico possui um ciclo de funcionamento com operações de lavagem, enxágue e centrifugação. Tem uma potência variável entre 500 e 1000 Watts e consome de 5 a 10 kWh/mês, de 2 a 5% do total consumido na residência.

Lavar a quantidade máxima de roupa indicada pelo fabricante é a melhor maneira de economizar com esse eletrodoméstico. É recomendável limpar o filtro da máquina com frequência e utilizar a dosagem indicada de sabão, que evita a necessidade de repetir a operação enxaguar.

CONSUMO DE OUTROS ELETRODOMÉSTICOS

Eletrrodoméstico: Lamp. Incand. Potência média: 100 Watts Regime de operação: 1 hora/dia Consumo mensal: 3,0	Eletrrodoméstico: Lamp.fluorescente Potência média: 40 Watts Regime de operação: 1hora/dia Consumo mensal: 1,2
Eletrrodoméstico: Freezer vertical Potência média: 300 Watts Regime de operação: Mensal Consumo mensal: 70,0	Eletrrodoméstico: Torneira elétrica Potência média: 2.500 Watts Regime de operação: 1hora/dia Consumo mensal: 75,0
Eletrrodoméstico: Secadora Potência média: 1.500 Watts Regime de operação: 1hora/dia Consumo mensal: 33,0	Eletrrodoméstico: Ar-Condicionado 10.000BTU Potência média: 1650 Watts Regime de operação: 3horas/dia Consumo mensal: 75,0
Eletrrodoméstico: Aquecedor central Potência média: 2000 Watts Regime de operação: 4banhos/dia Consumo mensal: 340	Eletrrodoméstico: Liquidificador Potência média: 200 Watts Regime de operação: 1/2hora/dia Consumo mensal: 3,0
Eletrrodoméstico: Enceradeira Potência média: 300 Watts Regime de operação: 1hora/dia Consumo mensal: 9,0	Eletrrodoméstico: Aspirador de pó Potência média: 400 Watts Regime de operação: 1hora/dia Consumo mensal: 12,0

Celesc - Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

<http://proceleeficiencia.celesc.com.br/?novasessao=10>

Propor aos grupos que resolvam as seguintes situações-problema:

- Para cada 400kwh/mês consumidos, o pai de Bruno gasta 220,00 reais, quanto gastará durante 3 meses? E ao final de um ano?
- Sabe-se que o consumo mensal dos aparelhos elétricos varia a potência, conforme o modelo. Complete a tabela abaixo:

Tabela 6			
Aparelho	Semanal	Quinzenal	Mensal
Ferro			12 kwh
Refrigerador 280 L	10kwh		
Refrigerador 300 L			45 kwh
Refrigerador 320 L		25kwh	
Enceradeira			9 kwh

4a Tarefa: Resolução de situações-problema

Tempo estimado: 1 aula

Entregar aos alunos uma cópia da história abaixo, solicitar que leiam e discutam nos grupos:

Na casa de Pedrinho moram 4 pessoas, ele, sua irmã Paulinha, a mãe Dona Clara e o sr. Pedro. A mãe de Pedrinho explica a ele e a irmã que o chuveiro que possuem em casa tem um potência de 2500W e que a cada 6 minutos ligado consome 0,25kWh. Mas mesmo assim Pedrinho e Paulinha continuam a demorar no banho.

Certo dia, o carteiro entrega a conta de energia a Dona Clara, ao abrir leva o maior susto. Então, já cansada de chamar a atenção das crianças, mas sem sucesso pensa em uma maneira de conscientizá-los a ajudarem a economizar energia. Assim, durante uma semana ela decide anotar o tempo que os dois demoram no banho.

De acordo com os registros da mãe, na segunda-feira Pedrinho ligou o chuveiro às 18h e desligou às 18h12min, enquanto Paulinha demorou duas vezes mais que ele.

No segundo dia Paulinha estava atrasada para a aula de Inglês e em 3 minutos tomou seu banho, mas ele como estava tranquilo, não tinha tarefa para realizar, ficou seis vezes a mais do que sua irmã embaixo do chuveiro.

Quarta-feira foi aquela confusão, porque os pais iriam jantar fora e tinham horário marcado, o menino, para provocar a irmã, ficou 27 minutos no banho, ela pressionada pelos pais por estarem em cima da hora, acaba gastando um terço do tempo que o irmão havia gasto.

Quinta-feira, quase terminando a semana, Dona Clara cada dia mais assustada com o desperdício, conseguiu se conter, como Pedrinho estava muito alegre neste dia, resolve cantarolar embaixo do chuveiro, com isso seu banho demorou três vezes mais que segunda-feira, Paulinha como estava quieta e meio triste com a nota da prova de Física, gasta três vezes menos o tempo do irmão.

Finalmente, chega sexta-feira dia de ir a pizzaria, todos famintos, e apressados para sair, os dois irmãos juntos gastaram no banho um quarto de hora.

No dia seguinte Dona Clara, chama as crianças para uma conversa e pede que construam uma tabela e registrem os dados que ela iria informar. As crianças ficaram assustadas com os resultados e a partir deste dia, perceberam que a mãe tinha razão e decidiram colaborar.

Autora: Profa. Fátima Aparecida da Silva Dias

- Após ler a história para os alunos, entregar uma cópia da tabela.
- Solicitar que transcrevam os dados encontrados no texto para a tabela e realizem os cálculos da energia consumida por Pedrinho e Paulinha durante a semana.

Tabela 7											
Semana	2 ^a -feira		3 ^a -feira		4 ^a -feira		5 ^a -feira		6 ^a -feira		Total kWh
	min	kWh	min	kWh	min	kWh	min	kWh	min	kWh	Consumo
Paulinha											
Pedrinho											
Total Semanal											

Após preencherem a tabela, socializar os resultados, respondendo as questões:

- Quem consumiu mais energia, Paulinha ou Pedrinho?
- Dona Clara resolveu trocar seu chuveiro de 1000 W que consome 0,25kWh a cada 6 minutos, por outro de 5000 W que consome 0,50kWh por 6 minutos. Se Pedrinho e Paulinha permanecerem o mesmo tempo no banho, o consumo de energia aumentaria ou não? Quanto?

5a tarefa:

Conscientizando a Comunidade – História em Quadrinhos

Tempo estimado: 2 aulas

Confecção de uma História em Quadrinhos, pensando na História de Pedrinho e Paulinha, mas destacando:

- conscientização da utilização de energia elétrica;*
- como a energia chega as nossas residências;*
- como adquirir aparelhos novos (tabela de consumo dos aparelhos mais comuns em uma residência);*
- orientar sobre o uso do chuveiro, um dos aparelhos que mais consome energia;*
- preservação do planeta.*

Referencias Bibliográficas

Celesc - Centrais Elétricas de Santa Catarina Disponível em:

<<http://www.celesc.com.br/acessibilidade/CELESC.php?p=html/dicaresidencias.htm>>. Acesso em: 02.10.2008

Administradores.com.br – O Portal da Administração. Disponível em:

<http://www.administradores.com.br/noticias/energia_eletrica_consumo_consciente_pode gerar economia_5_maior_no_brasil/9400>. Acesso em: 17 set. 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares*

Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.