

Projecto Escolar de Gestão de Recursos e Energia

SPARE

Bem-vindo

Você está agora a participar no SPARE – Projecto Escolar de Gestão de Recursos e Energia. Em conjunto com mais de 130 000 alunos de 17 países diferentes, irá aprender mais sobre a energia e simultaneamente tomar maior consciência da maneira como esta é utilizada por si e em seu redor.

Calendário:

Será desejável que incorpore os princípios deste projecto no seu programa lectivo durante o período entre Janeiro e Maio.

Actividade 15: pretendemos que todos os participantes desenvolvam a actividade 15 ao mesmo tempo; uma primeira vez no final de Janeiro e a segunda no final de Fevereiro. Os resultados da actividade deverão ser-nos enviados o mais tardar até dia 1 de Março.

Actividade 16: “Ideias para poupar energia”. A lista de ideias deverá ser-nos enviada até dia 1 de Março.

Actividade 18: “concurso de desenho”. Os desenhos deverão ser enviados até dia 1 de Março.

A data limite para se proceder à geminação com outra escola é dia 15 de Fevereiro.

Tendo como base a informação recebida, será publicado um relatório para ser enviado a todas as escolas participantes. Do relatório farão parte as diversas actividades e ideias propostas pelos alunos e professores envolvidos no projecto. Desta forma, você será fonte e receptor de inspiração.

Boa Sorte!

1. Introdução

Aqui fica a melhor fonte de energia do mundo e apenas está a 8 minutos de distância.

Sem o Sol, a vida na Terra cessaria. Num espaço de 15 minutos, o sol envia-nos uma quantidade de energia equivalente à que a humanidade gasta durante um ano. Se aprendermos a usar esta energia de forma sábia podemos resolver os problemas energéticos do futuro.

Uso da Energia e Efeito de Estufa

A maioria da energia que usamos na Europa vem do petróleo, carvão e gás. Quando usamos fontes não renováveis de energia, damos origem a poluição, por exemplo, libertando dióxido de carbono (CO₂) para atmosfera. O dióxido de carbono é o principal responsável pelo aquecimento global, que pode ter efeitos dramáticos.

A solução mais fácil?

Talvez a solução mais simples para reduzirmos a poluição seja poupar energia. Quer isto dizer, usar a energia de uma forma mais eficiente. Grandes quantidades de energia podem ser poupadas se for feito um esforço por parte dos sectores público e privado. Ao usarmos menos fontes de energia não-renováveis (fósseis), podemos reduzir a quantidade de CO₂ libertado para a atmosfera, como por exemplo, usando energia hidroelétrica ou eólica.

Existe energia suficiente para todos?

O consumo de energia tem um grande impacto sobre o planeta Terra. Desde 1960 o Homem duplicou esse consumo.

A assimetria entre o Norte e o Sul, ricos e pobres, é extremamente grande. De um lado estão países extremamente populosos, como a Índia, a Indonésia e o Bangladesh. No outro lado estão países com climas frios, com poucos habitantes e com uma grande riqueza. Os baixos níveis de consumo de energia verificados em alguns dos países pobres, não podem ser atribuídos a medidas de poupança energética ou receio do aquecimento global. Tal facto, resulta das crises associadas às dívidas externas e da ausência de novas tecnologias. Uma vez ultrapassados esses problemas, estes países irão seguir o nosso exemplo e ambicionar legitimamente a melhoria das suas condições de vida, em busca dos níveis de conforto que temos na Europa.

- **Não consumas tudo;**
- **Usa tudo o que consumires;**
- **Consome apenas o que precisas.**

Consequências

Toda a energia consumida gera poluentes, independentemente da sua origem. Algumas fontes são bastante limpas, como a solar e a eólica, mas outras podem levar a acidentes catastróficos. Em 1986, o acidente de Chernobyl mostrou ao mundo quais os efeitos de uma falha num reactor nuclear. Não serviu de emenda e continuaram-se a construir novas centrais nucleares.

As emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) resultantes do uso de combustíveis fósseis irão continuar a provocar o aquecimento global, a ocorrência de episódios climáticos extremos e a subida do Nível Médio do Mar (NMM) durante os próximos séculos. Não se sabe, no entanto, até onde estas alterações poderão chegar, mas de acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU), não há dúvidas que o aquecimento global já começou.

Os Jovens são o Futuro

A ONU tem reforçado a ideia de que as crianças e os jovens devem ser mobilizados para a protecção do ambiente. O objectivo deste projecto é munir as novas gerações com um maior conhecimento sobre a energia e motivá-las para o desenvolvimento de uma sociedade baseada no uso de energias amigas do ambiente.

Ao aderir a este projecto, os alunos aprenderão a usar a energia de uma forma mais eficiente e irão passar estes novos conhecimentos para os seus familiares e comunidade envolvente. Pretendemos também que se estabeleçam contactos entre as escolas de diversos países, para que os alunos possam trocar informação e experiências.

A chuva que cai gota a gota é a que enche o rio.

Juntamente com professores e alunos de diversos países, você aceitou o desafio de ter um papel activo na mudança dos comportamentos relativos ao uso da energia.

Iremos, através de actividades práticas e bons exemplos, adquirir capacidades para um uso mais eficiente e começar a poupar energia em pequenos passos.

Convidamo-lo a enviar informação acerca das suas actividades para o coordenador nacional. A informação proveniente dos 17 países participantes será compilada num relatório que, mais tarde, lhe iremos enviar. Assim, poderá ajudar outras turmas contribuindo com ideias para as actividades.

O bom desenvolvimento deste projecto, irá depender da informação que nos fornecer, bem como, de todos os outros professores e alunos participantes.

Por último, mas não menos importante, não encare este projecto como uma competição entre escolas, mas sim, como uma forma de melhorar a nossa

capacidade para usar a energia de uma forma mais eficiente e informada. O mais importante é ser você a avaliar o seu próprio desempenho!

2. Actividades

Actividades de 1 a 9 – Tomar consciência;
Actividades de 10 a 14 – Experiências e exercícios;
Actividades de 15 a 23 – Passar à acção.

Actividade 1

Como usamos a energia

A energia é usada por nós em quase tudo o que fazemos no dia-a-dia. Analisa as tuas tarefas diárias e descobre se estás a usar correctamente a energia ou se podes reduzir o consumo. De seguida, troca opiniões com um colega ou em grupo. Ao professor compete recorrer alguns exemplos.

Como usamos a energia	Como posso reduzir o meu consumo

Actividade 2

Consumo da Energia

A energia é usada por nós das mais diversas formas no dia-a-dia. No aquecimento das nossas casas, na iluminação, no funcionamento de máquinas e nos transportes. Faz uma lista com os vários gastos de energia que fizeste ao longo das últimas 24 horas. Na coluna da direita escreve sugestões para reduzir no futuro os gastos que identificaste. Troca opiniões, primeiro com o parceiro do lado e de seguida com o resto da turma.

Tarefa	Sim	Não	Às vezes	Sugestões para melhorar
Fechar a torneira quando me estou a ensaboar no duche				
Andar a pé e de bicicleta nos tempos livres				
Deixar a água a correr enquanto lavo os dentes				
Escrever sempre nos dois lados do papel				

Desligar o fogão depois de cozinhar				

Actividade 3

Discussão

Um cidadão Norte-Americano consome uma quantidade de energia equivalente à que é consumida por dois europeus, 35 indianos, 210 tanzanianos ou 600 butanênses. O que irá acontecer quando os indianos, os tanzanianos e os butanênses pretenderem usar a mesma quantidade de energia que utiliza o mundo desenvolvido actualmente? Poderemos aumentar a produção de energia assim tanto?

Será correcto consumirmos cada vez mais energia, enquanto outros não têm essa possibilidade?

Actividade 4

Alimentos e Energia

Qual o conteúdo do teu estômago? Escreve uma lista dos ingredientes do jantar de ontem. Completa a tabela seguinte antes de discutires com um dos teus colegas.

Tenta descobrir a origem dos vários alimentos. Se vem de um local próximo - coloca uma cruz na primeira coluna - ou se é produzido a alguma distância mas ainda no teu país - coloca uma cruz na segunda coluna. Se o alimento é importado, assinala com uma cruz a terceira coluna.

Tenta avaliar qual o alimento que exige mais energia na sua produção. Considera o cultivo, transporte e processamento. Assinala com a letra E o alimento com maior exigência energética na sua produção.

Uma cenoura cultivada na tua horta e comida de seguida por ti, tem um baixo consumo energético. No entanto, se a cenoura for enlatada é mais cara em termos de energia. Questiona se o que comeste é realmente útil para o teu crescimento e saúde. Colabora com os teus colegas no preenchimento da tabela. Compara os resultados com um ou mais colegas dando especial atenção às colunas da energia e da utilidade.

Forma pequenos grupos e discute as maneiras de melhorar a tua selecção de alimentos em termos nutritivos e de consumo de energia. Partilha os resultados mais importantes com o resto da turma.

Alimentos	Origem local	Origem nacional	Importado	Energia	Útil
Exemplo: Batatas	-	X	-	-	-
Cenouras	X	-	-	-	X
Leite					
Bananas	-	-	X	E	X
Pão					
Peixe					
Etc.					

Atividade 5

Embalagens e energia

Observa bem a quantidade de embalagens que vem com os alimentos lá de casa – papel, plástico, metal entre outros materiais. Alguns alimentos, como por exemplo as laranjas, têm a sua própria embalagem natural e podem ser vendidos sem a necessidade de estarem empacotados. Outros produtos são comercializados dentro de embalagens duplas ou triplas, como é o caso de algumas bolachas, que para além de uma película de plástico são também colocadas dentro de uma caixa de papel. A produção destas embalagens envolve o consumo de energia.

1. Avalia um conjunto de produtos e suas embalagens em termos de consumo de energia. Ordena os produtos por ordem crescente de consumo de energia. Define essa ordem antes de trocar impressões com os colegas.

2. Discute os destinos possíveis das várias embalagens. Podes usar as seguintes sugestões para a discussão:

A. A embalagem degrada-se facilmente na natureza.

B. A embalagem pode ser reutilizada, como por exemplo, as garrafas com depósito. Envolve transporte e lavagem.

C. A embalagem necessita de grandes quantidades de energia para ser reciclada, como por exemplo, as latas de alumínio.

D. A embalagem tem de ser depositada em aterro. Os materiais não são recicláveis.

3. Apresenta sugestões sobre como os produtos podem ser menos dispendiosos em termos energéticos.

Em grupos de 3 ou 4 elementos, discute as razões pelas quais os alimentos e outros produtos são embalados. Discute formas alternativas de embalagem.

Produto	Ordem	Avaliação A-E	Embalagem alternativa

--	--	--	--

A – muito baixa exigência energética.

E – exigência energética muito elevada.

Actividade 6

Nas lojas

As lojas de electrodomésticos vendem escovas de dentes eléctricas, chaleiras eléctricas, facas eléctricas, torradeiras, picadoras, máquinas de fazer sumos e muitos outros aparelhos. Uma enorme quantidade de energia é gasta na produção, embalagem, transporte, *marketing*, venda, utilização, reparação e por fim, reciclagem destes aparelhos. Elabora uma lista de todos os electrodomésticos à venda numa loja. Quais desses aparelhos são realmente necessários? Indica aqueles sem os quais podemos passar. Existem diferenças entre os consumos de energia dos vários aparelhos?

Actividade 7

Existem correntes de ar na tua sala de aula?

Uma sala com correntes de ar necessita de mais aquecimento. Acende uma vela e coloca-a nos locais onde suspeitas que existe uma corrente de ar. Se a chama se inclinar para o interior da sala, isto significa que existe ar entrando. Se a chama se inclinar para o exterior, significa que existe ar saindo da sala. Se a chama permanecer direita, então não existem correntes de ar.

Actividade 8

Discussão

A Kristina vive num apartamento na Noruega e não é muito cuidadosa no uso da energia eléctrica. A família dela é rica e a electricidade é barata e de origem hidroeléctrica. Por estes motivos, ela não considera importante a poupança de energia. Além disso, a electricidade produzida em centrais hidroeléctricas é limpa (não produz emissões de GEE). Mas há um problema que a incomoda, que é a poluição gerada noutros países e que chega à Noruega. Ela está especialmente preocupada com as chuvas ácidas, que provocam danos nas árvores e nos peixes das águas norueguesas. A Kristina pensa que algo deve ser feito para pôr termo a esta poluição.

O Jan vive na Polónia e trabalha numa grande fábrica que é abastecida por energia proveniente do carvão. A fábrica possui uma enorme chaminé que expelle o fumo, gases e substâncias tóxicas para bem longe. O Jan leu num jornal que algumas pessoas estão irritadas por a fábrica emitir muita poluição para a atmosfera. Poluição que tem efeitos negativos na natureza em locais distantes.

Por seu lado, o chefe da fábrica diz que não existe uma solução para o problema, pois se tentassem usar outra fonte de energia menos poluente, os custos seriam tão elevados que levariam ao encerramento da fábrica e despedimento de 850 funcionários. Professor: referir-se ao capítulo sobre fontes energéticas.

Discussão:

- Será que estas histórias estão relacionadas com problemas ambientais?
- Estas histórias têm alguma coisa em comum?
- Quem é o responsável pelos problemas ambientais e quem deve tomar uma atitude?
- O que é que a Kristina pode fazer em relação ao problema?
- O que é que o Jan pode fazer em relação ao problema?
- O que é que nós podemos fazer em relação ao problema?

Actividade 9

Trabalho de Casa

Pedir aos alunos para escreverem um texto sobre porque devemos usar a energia de uma forma eficiente. Pedir-lhes para explicar a razão pela qual o devemos fazer.

Actividade 10

Dicas para melhorar o conforto na sala de aula.

- Arejar a sala de aula durante 2 a 3 minutos. Isto irá permitir a entrada de ar fresco sem que a sala arrefeça/aqueça significativamente. Este procedimento é mais vantajoso do que manter as janelas abertas durante a aula.
- Manter a mesas afastadas de janelas e aquecedores.
- Usar roupa adequada à temperatura e condições atmosféricas. Não esquecer que algumas pessoas lidam melhor com o frio/calor do que outras.
- Reorganizar a disposição dos alunos na sala – alguns alunos arrefecem mais depressa, enquanto outros aquecem rapidamente.

- Adoptar bons hábitos de arejamento da sala. Arejar após cada aula.
- Garantir que os alunos saem da sala durante os intervalos.

Actividade 11

Construir um “circuito eléctrico”

Para esta actividade, vais precisar de 2 quilos de feijões secos e uma calha, que podes construir com um material qualquer ou trazer da arrecadação lá de casa. É importante que a calha não tenha buracos. Vais precisar também de um recipiente para onde os feijões possam cair, por exemplo um alguidar. Coloca a calha inclinada num ângulo de modo a que os feijões rebolem ao longo dela. Os feijões irão rebolar até cair no alguidar. Apanha os feijões do alguidar com um copo e volta a colocá-los na parte superior da calha de forma continuada. Acabaste de criar uma corrente de feijões, formando um circuito ao qual podemos chamar circuito fechado. Tu és a bateria que mantém o circuito de feijões a funcionar. Num circuito eléctrico composto por uma bateria e um condutor (a calha), é a bateria que mantém os electrões (feijões) carregados (no topo da calha) de modo a que possam “rebolar” ao longo do condutor (calha).

Actividade 12

O efeito de estufa

Vais necessitar de dois termómetros com a mesma escala, e com um tamanho que caiba dentro de um frasco de compota fechado. Vais precisar de dois frascos de compota, No primeiro irás colocar um pedaço de cartolina preta baça, que cubra toda a altura e metade do diâmetro do frasco. Coloca o frasco com o lado da cartolina exposto ao sol, com o termómetro dentro, do lado ensombrado e fechado com a tampa. Repete o procedimento com o outro frasco, mas com folha de alumínio em vez da cartolina preta. Coloca os frascos sobre um superfície isolante, por exemplo um livro. Certifica-te de que os termómetros estão à sombra. Em poucos minutos irás observar que a temperatura do frasco com a cartolina sobe mais rapidamente.

Explicação do fenómeno

Os raios de sol que chegam até nós têm comprimentos de onda diferentes. As ondas de menor comprimento atravessam o vidro dos frascos. No frasco com folha de alumínio, os raios são reflectidos pelo metal, saindo do frasco com a mesma rapidez com que entram. No frasco com cartolina preta, os raios são absorvidos pela cartolina. Assim, a cartolina é aquecida pelos raios solares e a temperatura dentro do frasco eleva-se. A cartolina também reflecte alguns raios de luz, mas o seu comprimento de onda é grande, e não conseguem atravessar o vidro do frasco de modo a sair. A energia dos raios solar fica então

aprisionada dentro do frasco, aumentando a sua temperatura. É desta forma que funciona a atmosfera, sem a qual, a temperatura na Terra seria de 18°C.

Actividade 13

Moinho de vento e de água

Podes construir um moinho de água usando um pacote de leite ou de sumo. Retira o fundo e o topo do pacote e corta o resto de modo a ter uma altura de 5 cm. Dobra os lados para dentro, como se mostra na **figura**. Prende os lados opostos com um clipe e dobra uma das extremidades do clipe para fora de modo a formar um eixo. Podes também usar um clipe extra colocado no meio do moinho para formar o desejado eixo. Coloca o moinho debaixo de uma torneira e observa como se move. Também podes soprar sobre ele ou expô-lo ao vento de modo a que se mova.

Actividade 14

Organiza dias temáticos sobre energia

Dia sem transpiração: Desliga o aquecimento da sala de aula. Esta é a sensação que terás quando a energia for escassa.

Dia do escuro: Desliga todas as luzes da escola. Como será possível a vida sem iluminação?

Dia sem petróleo: Todos os alunos e professores deverão evitar o uso do carro neste dia. Todos deverão chegar à escola a pé, de bicicleta ou transportes públicos. Discute o modo como o dia correu. Será possível deixar o carro na garagem o resto dos dias?

Consumo de energia (estimar o consumo energético, actividade 15a – medir o consumo energético, actividade 15b)

Escolhe qual destas actividades se adequa melhor à tua escola.

Actividade 15a **(envia-nos os resultados desta actividade)**

Estimar o consumo energético da escola

Esta actividade será especialmente útil para as escolas onde não existam contadores de electricidade que permitam conhecer o consumo total das mesmas.

Agora que estás mais familiarizado com o conceito de energia, gostaríamos de te levar mais longe. O que te pedimos é que, através de alguns cálculos, estimes a energia consumida pela tua escola.

Irás calcular a energia consumida em duas ocasiões diferentes: a primeira será no final de Janeiro e a segunda no final de Fevereiro. Os resultados devem ser registados nas tabelas 4 e 5 e enviados para nós até dia 1 de Março.

Consumo de energia

O total de energia consumida pela tua escola pode ser difícil de calcular, se a escola não possuir contadores. Nestes casos, devemos tentar calcular a “energia específica” consumida, ou seja, a energia consumida por metro quadrado (m^2), por ano. O total de energia consumida por ano pode ser depois calculado multiplicando a “energia específica” pela área coberta da escola.

Cálculo da “energia específica” – Valores padrão

Os valores padrão são valores de referência para a “energia específica” consumida em edifícios. Estes valores vão ser um precioso auxiliar na determinação de medidas de poupança. Na tabela 1 estão representados valores padrão para alguns factores de consumo numa escola sem ginásio em Oslo, na Noruega.

Os factores de consumo representados na tabela são os seguintes:

- 1. Aquecimento:** energia necessária para aquecer o edifício usando radiadores eléctricos ou aquecidos a água quente.
- 2. Ventilação:** energia necessária para aquecer o ar que circula no sistema de ventilação. O aquecimento do ar que circula naturalmente pelas janelas do edifício está incluído no ponto “1. Aquecimento”.
- 3. Água quente:** a água quente é usada nas torneiras, duches e lavagem do edifício.
- 4. Ventoinhas e bombas:** as ventoinhas consomem energia ao fazer circular o ar pelas condutas de ventilação. As bombas, por seu lado, consomem energia para bombear água pela canalização do edifício.
- 5. Iluminação:** a iluminação está presente em toda a área do edifício e consome energia.
- 6. Equipamentos vários:** existem bastantes outros equipamentos que consomem energia na escola, como por exemplo: fotocopiadoras, computadores, aparelhos audiovisuais, entre outros.

O consumo de energia varia de acordo com o clima local (diferentes países e regiões), com as soluções tecnológicas usadas, os tipos de janela, a temperatura do ar interior desejada, etc.

A “sensibilidade” é um parâmetro que nos indica qual a variação da “energia específica” consumida quando as condições se alteram em relação aos valores padrão.

Exemplo: Uma escola apresenta uma temperatura do ar interior de 20 °C. A tua escola, por seu turno, apresenta uma temperatura do ar interior de 22 °C. A

“sensibilidade” permite explicar que o aumento da temperatura em 1 °C implica um aumento da energia consumida em 4,0 kWh/m²/ano. Logo, uma diferença de 2 °C traduz-se num aumento da energia consumida em aquecimento que corresponde a duas vezes a “sensibilidade”. O acréscimo do consumo na tua escola é, deste modo, o seguinte: 2 x 4,0 kWh/m²/ano = 8,0 kWh/m²/ano.

Como calcular a energia consumida na tua escola?

Para calcular o consumo energético da tua escola, tens primeiro de caracterizar as condições de referência, que representam o normal funcionamento da escola para cada um dos factores de consumo do formulário. Seguidamente podes calcular esse consumo usando o factor de “sensibilidade” para cada factor de consumo.

Comparando as condições de referência na tua escola com a solução *standard*, a “correção” do consumo pode ser feita usando a “sensibilidade”. A Tabela 2 mostra como podes fazer a “correção” para a tua escola.

Neste exemplo, foi instalado um recuperador de calor no sistema de ventilação. Este recuperador de calor possui uma eficiência de 60%. A “sensibilidade” para este factor de consumo é +1 m³/h x m² = +3,0 kWh/m² x consumo energético anual. No nosso exemplo, a taxa de ventilação é de -1 m³/h x m² e a “correção” é -3,0 kWh/m² x ano.

Quando todas as “correções” forem efectuadas, o consumo total de energia pode ser apresentado como na tabela 3.

Foi calculada toda a energia consumida na escola (224,550 kWh/ano), e podemos observar que existe uma variação em relação à solução *standard*.

Quando calculares o consumo energético total da tua escola, podes usar esses valores para identificar medidas de poupança de modo a reduzir o consumo energético. Se, por exemplo, baixares a temperatura do ar interior para 21 °C, vais ver que podes poupar 4,0 kWh/m²/ano (1 °C = 4,0). Os outros parâmetros podem ser abordados da mesma forma.

Procedimento

Para calcular a energia consumida na tua escola debes seguir os seguintes passos:

1. Determina a área total aquecida da tua escola.
2. Determina os valores de referência para cada factor de consumo e regista-os na tabela 4.
3. Calcula a “correção” para cada factor de consumo usando a “sensibilidade”.
4. Regista os resultados da “correção total” para cada factor de consumo na tabela 5.

5. Soma as condições *standard* com a “correção total” para cada um dos factores de consumo de modo a determinares o valor corrigido para a tua escola.
6. Soma todos os valores corrigidos e obterás a “energia específica” consumida na tua escola (kWh/m² x ano).
7. Calcula o consumo total de energia (kWh/ano) para a tua escola multiplicando o valor da “energia específica” pela área total aquecida em m².
8. Identifica e implementa medidas de poupança de energia. Volta a realizar os mesmos cálculos no mês seguinte.
9. Envia as tabelas 4 e 5 para a seguinte morada, até dia 1 de Março:

Norwegian Society for the Conservation of Nature
SPARE
Postboks 6891 St. Olavs Plass
N-0130 Oslo
Norway

PS: Se tiveres dúvidas nesta actividade, contacta o coordenador nacional do projecto.

Tabela 1. Explicação do exemplo das tabelas 2 e 3.

Aquecimento	
Temperatura ambiente	22 °C
Abaixamento de temperatura	Não (a temperatura não é reduzida durante a noite ou dia)
Ventilação	
Taxa de ventilação	6 m³/t x m² (A taxa de ventilação específica é igual ao total da ventilação mecânica (m ³ /t) no edifício a dividir pela área total aquecida (m ²). Se este valor for difícil de achar, podes perguntar ao pessoal da manutenção da escola.
Tempo de funcionamento	40 horas/semana (O tempo que o sistema de ventilação mecânica é usado durante toda uma semana. Se este valor for muito diferente do valor correcto para a escola, a “sensibilidade” terá de ser ajustada.
Taxa de recuperação de calor	60% (Este valor reflecte a taxa de recuperação de calor do sistema de ventilação. Se o sistema de ventilação não possui recuperador de calor, usa 0%)
Água quente	
Cantina	Não (Esta escola não possui cantina. As refeições quentes requerem mais água quente do que refeições frias)
Ventoinhas e bombas	
Tempo de funcionamento da ventilação	40 horas/semana
Bombas para aquecimento e/ou ventilação	Sim (Existe um sistema de aquecimento de água com circulação de água quente pelo edifício)
Iluminação	
Tempo de funcionamento	40 horas/semana
Equipamentos vários	
Tempo de funcionamento	40 horas/semana (Este é um tempo de funcionamento médio para todos os aparelhos existentes no edifício)

Ver tabela 1 para explicação

Tabela 2. Exemplo de correção de valores padrão – Escola sem ginásio, Noruega

Parâmetro	Solução <i>standard</i>	Valor de referência	“Sensibilidade”	“Correção”
1. Aquecimento (55 kWh/m²/ano)				
Temperatura ambiente	20 °C	22	+1 °C = +4,0	+8,0
Abaixamento de temperatura	Sim	Não	Não = +3,0	+3,0
Correção total para o aquecimento				+11,0
2. Ventilação (20 kWh/m²/ano)				
Taxa de ventilação (45 h/semana)	7 m ³ /h x m ²	6	+1 m ³ /(h x m ²) = +4,0 (0%) +1 m ³ /h x m ²) = + 2,0 (60%)	-2,0
Correção total para a ventilação				-2,0
3. Água quente (15 kWh/m²/ano)				
Cantina	Refeições quentes	Não	Não = -8,0 Refeições frias = -2,0	-8,0
Correção total para água quente				-8,0
4. Ventoinhas e bombas (20 kWh/m²/ano)				
Tempo de funcionamento, ventilação	45 h/semana	40	+5 h/semana = +2,0	-2,0
Bombas para aquecimento e/ou ventilação	Sim	Sim	Não = -2,0	0,0
Correção total para bombas e ventoinhas				-2,0
5. Iluminação (33 kWh/m²/ano)				
Período de funcionamento	45 h/semana	40	+5 h/semana = +4,0	-4,0
Correção total para iluminação				-4,0
6. Equipamentos vários (12 kWh/m²/ano)				
Período de funcionamento	45 h/semana	40	+5 h/semana = +0,3	-0,3
Correção total para equipamentos vários				-0,3

Ver tabela 1 para explicação

Tabela 3. Exemplo de correção de valores padrão – Escola sem ginásio, Noruega

Factor de consumo		Consumo energético (kWh/m ² /ano)		
		Condições <i>standard</i>	“Correção total”	Valor corrigido
1. Aquecimento		55	+11,0	66
2. Ventilação		20	-2,0	18
3. Água quente		15	-8,0	7
4. Ventoinhas e bombas		20	-2,0	18
5. Iluminação		33	-4,0	29
6. Equipamentos vários		12	-0,3	11,7
Total		155	-5,3	149,7
Área aquecida				m² 1 500
Consumo energético total	149,7	kWh/m²/ano	1 500	m²=kWh/ano 224 550

Relatório de actividades

Tabela 4. Correção de valores padrão – Escola sem ginásio.

Parâmetro	Solução <i>standard</i>	Valor de referência		“Sensibilidade”	“Correção”	
		A*	B*		A*	B*
1. Aquecimento (55 kWh/m²/ano)						
Temperatura ambiente	20 °C			+1 °C = +4,0		
Abaixamento de temperatura	Sim			Não = +3,0		
Correção total para o aquecimento						
2. Ventilação (20 kWh/m²/ano)						
Taxa de ventilação (45 h/semana)	7 m ³ /h x m ²			+1 m ³ /(h x m ²) = +4,0 (0%) +1 m ³ /h x m ²) = + 2,0 (60%)		
Correção total para a ventilação						
3. Água quente (15 kWh/m²/ano)						
Cantina	Refeições quentes			Não = -8,0 Refeições frias = -2,0		
Correção total para água quente						
4. Ventoinhas e bombas (20 kWh/m²/ano)						
Tempo de funcionamento, ventilação	45 h/semana			+5 h/semana = +2,0		
Bombas para aquecimento e/ou ventilação	Sim			Não = -2,0		
Correção total para bombas e ventoinhas						
5. Iluminação (33 kWh/m²/ano)						
Período de funcionamento	45 h/semana			+5 h/semana = +4,0		
Correção total para iluminação						
6. Equipamentos vários (12 kWh/m²/ano)						
Período de funcionamento	45 h/semana			+5 h/semana = +0,3		
Correção total para equipamentos vários						

Tabela 5. Correção de valores padrão – Escola sem ginásio.

Factor de consumo	Consumo energético (kWh/m ² /ano)					
	Condições <i>standard</i>		“Correção total”		Valor corrigido	
			A*	B*	A*	B*
1. Aquecimento		55				
2. Ventilação		20				
3. Água quente		15				
4. Ventoinhas e bombas		20				
5. Iluminação		33				
6. Equipamentos vários		12				
Total		155				
Área aquecida						m²
	A*	B*			A*	B*
Consumo energético total			kWh/m²/ano		m²=kWh/ano	

IMPORTANTE:

* Usa a coluna A para os cálculos do consumo energético de Janeiro e a coluna B para os cálculos de Fevereiro.

Actividade 15b **(envia-nos os resultados desta actividade)**

Medir do consumo energético da escola

Esta actividade é destinada a escolas que possuam contadores de electricidade ou gás. Nesta actividade, os alunos vão medir o consumo de energia e pôr em prática medidas de poupança energética. Os alunos deverão identificar equipamentos que utilizam energia e determinar quais as melhores maneiras de reduzir o consumo.

O que tens de fazer é o seguinte:

Identifica os aparelhos que gastam electricidade na tua escola e quais os que gastam gás. No início da semana 1, realiza uma leitura dos contadores de electricidade e gás e regista os valores. De modo a aferir se as medidas de poupança estão a ser efectivas, mantém-te atento às temperaturas exteriores. Se estiver muito frio nessa semana, podes não obter os resultados esperados, mesmo que as medidas de poupança sejam adequadas. Mas não percas o entusiasmo, continua com a actividade!

Semana 1: Faz um consumo normal de energia. Lê os valores dos contadores no final da semana. Quanta electricidade foi consumida? Qual foi o consumo de gás? Regista os resultados numa tabela ou num gráfico.

Semana 2: Baixa a temperatura de ar interior da tua sala em 1 °C. Lê os valores dos contadores no final da semana. Quanta electricidade foi consumida? Qual foi o consumo de gás? Houve variação nos valores do consumo? Qual foi essa variação?

Semana 3: Na actividade 16 pedimos-te que sugiras medidas para reduzir o consumo de energia. Implementa algumas dessas medidas. Lê os valores dos contadores no final da semana. Qual foi a poupança de energia em relação à semana 2?

Semana 4: Implementa todas as medidas de poupança de que te lembraste e que forem possíveis. Lê os valores dos contadores no final da semana. Quanta energia foi poupada em relação à semana 3? Compara s resultados com os da semana 1. No total, quanta energia foi poupada?

Conteúdo energético do gás:
Cerca de 41 000 kJ/m³ (1 kJ = 0,278Wh)

Regista todos os teus resultados na tabela e envia-nos para a morada indicada na actividade 15a até dia 1 de Março. Indica também quais as medidas de poupança implementadas durante a actividade.

PS: Se tiveres dúvidas nesta actividade, contacta o coordenador nacional do projecto.

Tabela – Actividade 15b, medição do consumo energético.

Semana	Electricidade consumida	Gás consumido	Medidas de poupança
1			
2			
3			
4			

Actividade 16 **(envia-nos os resultados desta actividade)**

Pensa em ideias para poupar energia

O consumo de energia num edifício depende da sua orientação, construção e também do seu tipo de utilização, mas existe sempre a possibilidade de poupar energia. Após teres recolhido informação sobre o consumo de energia na tua escola, vais poder sugerir medidas para a sua poupança. Pensa no maior número de medidas possível, independentemente da sua escala, usando a tua imaginação e conhecimentos adquiridos. Faz uma lista das 10 (ou 20) medidas mais relevantes, com a sua descrição, e envia-nos. Com as tuas sugestões, iremos produzir um relatório com uma listagem seleccionada das medidas propostas em todos os países envolvidos no projecto.

Envia as tuas sugestões até dia 1 de Março para a morada indicada na actividade 15a.

Actividade 17

O consumo de energia em casa

É sabido que a aptidão das pessoas para poupar energia varia enormemente. Se todos nós tivéssemos as mesmas práticas que os melhores poupadores, consumiríamos provavelmente metade da energia que consumimos actualmente. Existem imensas coisas que podemos fazer para reduzir o consumo de energia lá de casa, sem mudarmos o nosso estilo de vida.

Actividade para casa

- Ler o contador de electricidade e manter um registo das leituras.

Os alunos irão criar uma lista com medidas que podem ser tomadas para reduzir o consumo de energia em casa. Esta pode ser uma actividade para trabalho de casa.

É muito importante motivar alunos e pais para o registo das leituras do contador de electricidade. Os alunos deverão ler o contador todas as noites, antes de ir dormir, durante uma semana. Na segunda semana deverão pensar e implementar medidas de redução do consumo, sem reduzir o seu nível de conforto. Na terceira semana deverão voltar a registar as leituras do contador. No final, os alunos irão poder comparar as leituras registadas e verificar se houve alguma mudança nos consumos.

É de extrema importância que os pais estejam informados sobre o projecto que se está a desenvolver. Para esse efeito pode ser efectuada uma comunicação aos pais, ou mesmo, convocar uma reunião. Deste modo, os pais estarão preparados para as actividades de casa e poderão tomar uma parte activa nas mesmas. No final da actividade será interessante reunir todos os pais de modo a discutir os resultados.

Actividade 18 (envia-nos os resultados desta actividade)

Concurso de desenho

Convidamos todos os alunos participantes a enviar desenhos cujo tema se relacione com energia. Os desenhos podem representar uma medida de poupança de energia, uma medida de protecção do ambiente, a produção de energia ou conter slogans para a poupança de energia e recursos. A imaginação é o limite. Alguns dos desenhos serão publicados no relatório que será por nós produzido na Primavera, portanto, reservamos o direito de reprodução de todos os desenhos que nos chegarem. Todos os desenhos deverão ser acompanhados da identificação do aluno no verso, para podermos indicar a autoria no relatório. Acreditamos que as tuas boas ideias para promover a poupança de energia serão úteis para nós e para outros alunos. Envia os teus desenhos até dia 1 de Março para a morada indicada na actividade 15a.

Actividade 19

Medir a energia consumida na escola ao longo do ano

Faz o mesmo tipo de medições do consumo energético que efectuaste para nos enviar. No entanto, desta vez serás tu a utilizar esses dados. É importante que faças registos regulares e que discutas medidas de poupança energética. Além disso, é necessário que continues a fazer o registo do consumo durante um longo período de tempo. Assim, os resultados das medidas de poupança energética por ti propostas poderão ser realmente observados.

Coloca uma tabela de registo de consumos energéticos num local visível da tua escola, de modo a estar disponível a toda a comunidade escolar. Esta tabela deverá possuir cores diferentes para cada ano registado. Nas escolas onde os alunos estejam a participar no projecto há vários anos será muito encorajador verificar reduções no consumo ao longo dos anos, resultado de mudanças nas práticas de consumo e aplicação de tecnologias mais eficientes.

Actividade 20

Colagens

Recorte imagens relacionadas com o tema da energia de jornais, revistas e folhetos. Discute na aula aquilo que encontraste. Cola essas imagens num poster e pendura-o num local visível a todos os alunos e professores.

Actividade 21

Bioenergia na tua zona

Identifica as fontes de biomassa na tua zona.

- A biomassa consiste no seguinte:
- Resíduos florestais;
- Resíduos verdes da agricultura;
- Resíduos orgânicos domésticos e industriais;
- Culturas energéticas;
- Lamas de ETAR.

Existem certamente alguns destes materiais na tua zona de residência. Os resíduos florestais podem ser usados na produção de *pellets* ou *briquettes* para queimar em lareiras ou salamandras. Os resíduos verdes da agricultura podem ser usados no aquecimento. As culturas energéticas podem ser usadas na produção de biocombustíveis. A queima de resíduos orgânicos domésticos e industriais pode ser usada na produção de calor ou energia e as lamas de ETAR podem produzir biogás, que ao ser queimado irá produzir energia eléctrica.

Actividade 22

O ambiente e os transportes

O automóvel definiu o estilo de vida no séc. XX. No ano de 1900 existiam apenas alguns milhares de automóveis no mundo inteiro, ao passo que no ano 2000 existiam cerca de 150 000 000 de automóveis só nos Estados Unidos. O aumento do número de automóveis foi exponencial. Devido ao facto de a maioria dos automóveis ser movido por motores de combustão interna, que usam gasolina e gasóleo, a poluição ambiental provocada pelo tráfego automóvel converteu-se num enorme problema.

Se todos os países possuísem a mesma quantidade de automóveis que os Estados Unidos, existiriam mais de três biliões de automóveis em todo o mundo. Isto seria catastrófico para o ambiente na Terra. Devemos assim encarar o automóvel como um luxo que devemos usar com bom senso.

Nesta actividade iremos fazer uma análise crítica do uso do automóvel. Será que usamos o carro de uma forma sensata, ou existe a possibilidade de melhorar o uso que fazemos dele de modo a incentivar outros a fazer o mesmo?

Iremos levar a cabo um estudo de tráfego na zona onde vivemos:

Em primeiro lugar iremos identificar os vários meios de transporte e representá-los numa tabela.

Os alunos irão anotar então o volume de tráfego e quantas pessoas ocupam cada veículo (carro ou autocarro).

Escolha alguns locais estratégicos para efectuar este estudo. Divida a turma em grupos de 2 ou 3 alunos.

Estes grupos poderão mais tarde comparar resultados de modo a melhorar a qualidade do seu trabalho.

O tráfego automóvel varia ao longo do dia, será portanto aconselhável registar o tráfego durante uma hora ao início da manhã, uma hora ao final da manhã e uma hora durante a tarde. Devido à variação do padrão de tráfego de dia para dia, sugere-se que se proceda ao registo em dois dias diferentes.

Os alunos deverão trabalhar os seus resultados de modo a chegar a conclusões. O professor pode, se necessário, colocar questões aos alunos.

Questões apropriadas:

- Qual a proporção de tráfego proveniente de transportes públicos e de transportes privados?
- Qual o volume de tráfego total nos vários locais e diferentes horas de observação?

Esperamos que os resultados sejam abundantes e que sejam apresentados aos professores, pais e até mesmo, ao jornal local.

Actividade 23

Diz às outras pessoas o que andas a fazer

A melhor abordagem seria contar a todas as pessoas que conhecemos coisas sobre a energia e sobre o projecto em que estamos a participar, mas é evidente que isso não é praticável. Mas podemos contar aos amigos, parentes e vizinhos. A imprensa local demonstra normalmente interesse por este tipo de iniciativa. Talvez possas convidar o jornal local para te visitar na escola e ver o que andas a fazer. Assim, muitas pessoas ficarão informadas sobre a poupança de energia! Se o interesse da imprensa regional em relação ao projecto for captado, isto será uma forte fonte de motivação para o seu bom desenvolvimento.

Autoridades locais

As autarquias e outros órgãos de poder local, possuem por vezes preocupações ao nível do desenvolvimento sustentável. Uma parte importante das estratégias de desenvolvimento sustentável é planear medidas de poupança energética. No entanto, nem todos sabem o quanto é importante ter um plano de poupança energética na escola e em casa, e além disso, por vezes as pessoas não sabem como fazê-lo. Contacta os órgãos de poder local e pergunta quais as medidas que estão a ser tomadas para poupar energia na tua zona de residência. Fala-lhes do projecto e das actividades que estás a desenvolver. Tenta convencer as autoridades locais a tomar medidas semelhantes nas suas instalações.

Geminação entre escolas

Se assim o entenderes, poderás ter a tua turma geminada com outra turma de um dos 17 países participantes no projecto. Em comum com os alunos dessa turma terás o interesse em relação às questões da energia e em como poupá-la, de modo a contribuir para a preservação do ambiente. Esses alunos serão do mesmo escalão etário que o teu e certamente terão muitos outros interesses para partilhar contigo, caso aceites o desafio de geminar a tua turma.

Alguém está à espera de uma carta tua

A primeira coisa que tens de fazer é escrever uma carta em inglês. Podes decidir aquilo que queres escrever e o tamanho do texto. O mais importante é que a tua carta seja simpática de forma a que a turma geminada sinta imediatamente vontade de responder.

As cartas têm de ser enviadas até dia 15 de Fevereiro.

A turma geminada não deve saber muita coisa acerca do teu país e ainda menos da localidade onde vives. Podes escrever sobre o teu país, se tens um Rei ou um Presidente e quais as principais actividades e tradições do teu povo. Descreve a localidade onde vives, envia postais, fotografias ou desenhos. Podes falar dos teus interesses e dos teus colegas, entre outros assuntos que aches interessantes.

Porquê escrever em inglês?

Escolhemos o inglês como a língua do projecto porque é a língua estrangeira que a maioria dos alunos participantes estuda nas suas escolas. Empenha-te e tenta enviar pelo menos uma pequena carta.

O procedimento para geminares a tua turma é o seguinte:

- A tua turma tem de estar a participar neste projecto;
- Escreve uma carta em inglês e coloca-a no envelope;
- Não escrevas nada no envelope;
- Se vários alunos escreverem cartas, coloca-as todas no mesmo envelope;
- Envia apenas um envelope por turma;
- Preenche o formulário que se encontra na pagina seguinte – com letra maiúscula;
- Coloca o formulário e o envelope com as cartas num segundo envelope e envia para:

Norwegian Society for the Conservation of Nature
SPARE
Postboks 6891 St. Olavs Plass
N-0130 Oslo, Norway

Envia a carta no máximo até dia 15 de Fevereiro.

Receberás a resposta da tua turma geminada um mês depois.

Isto é o que vai acontecer à tua carta

Todas as cartas das outras turmas participantes dos outros países serão recebidas na Noruega. Iremos colocar todas as cartas numa grande mesa e iremos retirar duas de cada vez. As turmas que tiverem enviado essas cartas irão ficar geminadas. Se nenhuma carta se perder pelo caminho, todas as turmas vão receber uma resposta.

Enviar uma segunda carta

Deves responder à carta que receberes dentro de duas semanas. A partir desse momento podes contar mais coisas sobre a tua participação no projecto à tua turma gémea, responder às perguntas que eles te enviaram e fazer-lhes novas perguntas.

Envia a segunda carta directamente para o endereço da tua turma gémea. Isto é importante, pois nós só fazemos a primeira ligação entre as turmas.

Quanto mais cartas enviares, mais a tua turma gémea terá vontade em responder-te e melhor se irão conhecer. Esperamos que envies muitas cartas e estamos prontos para te ajudar a começar.

Boa Sorte!!

YES!

Our class is taking part in the energy Project and would like to have a twin class in another country.

School: _____ Class: _____

Name of teacher: _____

Address: _____

Country: _____

Number of children in the class: _____

Age of children: _____