

Aanvullende activiteiten

Ik kom op voor **energie**



SCHOLEN



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER



Ik kom op voor energie

is een pedagogisch dossier dat kinderen van 9 tot 14 jaar uitnodigt om het belang van energie te ontdekken en actie te ondernemen om onze planeet te beschermen.

Dit project wordt mede gefinancierd door de Europese Unie (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling) in het kader van het programma INTERREG IIIC.



Auteurs : Roxane Keunings voor Leefmilieu Brussel / BIM – Fabrice Lesceu voor Coren

Illustraties : Benoit Lacroix

Grafisch ontwerp : Marmelade

Verantwoordelijke uitgevers : J.-P. Hannequart en E. Schamp – Gulledele 100 – 1200 Brussel

Wettelijk depot : [D/5762/2005/7](#)

Gedrukt op gerecycleerd papier

Aanvullende activiteiten

- | | |
|---|----|
| ACTIVITEIT 1
Ik knutsel een windmolen | 4 |
| ACTIVITEIT 2
Ik vraag het aan mijn grootouders | 7 |
| ACTIVITEIT 3
Ik bereken de verplaatsingskosten van mijn gezin | 10 |
| ACTIVITEIT 4
Apparaten die veel elektriciteit verbruiken | 15 |
| ACTIVITEIT 5
Ik meet verborgen electriciteitsverbruik | 23 |
| ACTIVITEIT 6
CO ₂ en transport | 27 |
| ACTIVITEIT 7
De zeespiegel stijgt | 30 |
| ACTIVITEIT 8
De energie-electro | 34 |
| ACTIVITEIT 9
Ik lees de meterstanden | 35 |
| ACTIVITEIT 10
Ik handel op weg naar school | 39 |
| ACTIVITEIT 11
Klassieke lampen of spaarlampen? | 45 |
| ACTIVITEIT 12
Een tweetalig engagement | 49 |
| ACTIVITEIT 13
Energiefotoboek | 50 |
| ACTIVITEIT 14
Het ganzenspel van het REG | 52 |

ACTIVITEIT 1 IK KNUTSEL EEN WINDMOLEN

Duur 1 tot 2 uur Leeftijd 10-12 jaar

Deze activiteit geeft u de gelegenheid om op een creatieve manier een actueel thema te behandelen: het gebruik van wind als hernieuwbare energiebron. Windturbines duiken steeds vaker op in ons land. Als we weten dat een windmolen van 2 MW op z'n eentje kan instaan voor het elektriciteitsverbruik van 1000 gezinnen... dan zien we in dat windenergie niet enkel lucht is...

Windenergie heeft meer en meer succes in België. In 2003 stonden er 78 windmolens op Belgisch grondgebied: ze produceerden toen 88,2 GWh. In 2004 is de productie gestegen tot 132,9 GWh dankzij de bouw van nieuwe windturbines, een stijging van 50 % dus.

In 2003	Productie
Waals Gewest	
16 windmolens	28,3 GWh
Vlaams Gewest	
62 windmolens	59,9 GWh
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	
0 windmolens	0 GWh
België	
78 windmolens**	88,2 GWh

**waarbij nog eens 72 windmolens met laag vermogen van particulieren moeten worden bijgeteld.

Het ontwikkelingspotentieel voor on-shorewindmolens (op het land) is in België alleszins niet groot. Enerzijds beperken de grote bevolkingsdichtheid en de ruimtelijke ordening het aantal mogelijke vestigingssites. Anderzijds is de gemiddelde windsnelheid in het binnenland slechts 18 km/u. De ideale windsnelheid om het rendement van een windmolen te optimaliseren, wordt immers geschat op 54 km/u.

Het eerste off-shoreproject (in de zee) is de plaatsing van windmolens op de Thorntonbank in de Noordzee, op zo'n 30 km van de kust. Tegen 2010 zouden daar 60 windturbines staan. De jaarlijkse productie zou tussen 710 en 1000 kWh kunnen bedragen, voldoende om aan de jaarlijkse energiebehoefte van 200 000 tot 300 000 gezinnen te voldoen.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** voor hernieuwbare energiebronnen.
- Het principe van een windmolen **begrijpen**.
- Windenergie **leren** toepassen door een concrete oefening.

Materiaal

- Leerlingenfiche 1 "Ik maak een windmolen".
- Materiaal voor de windmolen (per molen):
 - ✦ een (stevig) vierkant stuk papier van 15 op 15 cm;
 - ✦ twee parels;
 - ✦ een lat;
 - ✦ een potlood;
 - ✦ een schaar;
 - ✦ een spijker met kop (4 tot 5 cm lang) en een hamer;
 - ✦ een fijn, vierkanten stokje (1 x 1 x 40 cm);
 - ✦ de wind.

Verloop

- Elke leerling een leerlingenfiche geven.
- De aanwijzingen op de fiche volgen.
- De vragen beantwoorden na het maken van de windmolen.

LEERLINGENFICHE 1

Ik knutsel een windmolen

Benodigheden

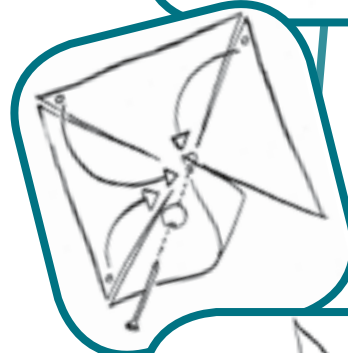
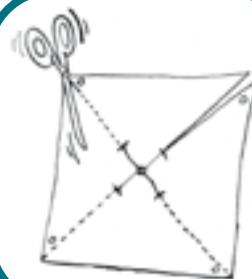
- + Een (stevig) vierkant stuk papier van 15 op 15 cm,
- + twee parels,
- + een lat,
- + een potlood,
- + een schaar,
- + een spijker met kop (4 tot 5 cm lang) en een hamer,
- + een fijn, vierkant stokje (1 x 1 x 40 cm),
- + de wind.

Gebruiksaanwijzing:

Stap 1: Trek diagonale lijnen op het vierkant stuk papier. Knip met de schaar langs de diagonalen (tot ongeveer halverwege).

Stap 2: Maak met de spijker een gat in het midden van het papier, en een gaatje in elke hoek. Wees voorzichtig! Zorg ervoor dat het papier niet scheurt. Steek een parel op de spijker.

Stap 3: Plooi een punt van elke hoek naar het midden (zonder de plooi aan te strijken). Steek de spijker door de vier gaatjes van de geplooiide punten en daarna door het gaatje in het midden. Steek vervolgens de tweede parel op de spijker. Maak nu de spijker vast op het stokje. Sla de spijker daarvoor zachtjes in het stokje met de hamer. Zorg ervoor dat de molen nog soepel kan bewegen, anders kan de wind hem niet doen draaien.



Vragen

Welke energiebron wordt hier gebruikt?

.....

Wanneer gebruik jij deze energiebron in het dagelijks leven?

.....

Zet de molen in de wind. Hoe komt het dat de molen niet altijd even snel draait?

.....

Zoek een plaats waar er veel wind is. Beschrijf die plaats.

.....
.....

Hoe heten moderne windmolens?

.....

Waarvoor dienen moderne windmolens?

.....

Kan er elektriciteit worden opgewekt met windenergie wanneer het niet waait?

.....

Sommige mensen zijn tegen het bouwen van windturbines. Weet jij waarom?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Wist je dat

Wind is een belangrijke energiebron. Eén enkele windturbine van klassieke grootte kan elektriciteit opwekken voor 1000 gezinnen. Daarom wordt windenergie in België steeds meer gebruikt om elektriciteit op te wekken. Om een windmolen goed te laten werken, moet de wind wel hard genoeg blazen: 54 km/u is de optimale windsnelheid. Maar in Wallonië waait de wind vaak niet harder dan 18 km/u. In Vlaanderen (een vlakke regio) en op zee waait het veel harder. Dat zijn dan ook de ideale plaatsen om een windturbine te plaatsen. Dankzij een project dat in 2010 klaar moet zijn om 60 windturbines in de Noordzee te plaatsen, zal België "groene" stroom leveren aan meer dan 200 000 gezinnen.

ACTIVITEIT 2 IK VRAAG HET AAN MIJN GROOTOUDERS

Duur In verschillende stappen Leeftijd 10-14 jaar

Vandaag verbruiken we driemaal meer dan in de jaren 60, terwijl de technologie toch veel gevorderd is: een auto bijvoorbeeld verbruikt vandaag tweemaal minder dan toen. Hoe kunnen we dan die explosie in ons consumptiegedrag verklaren? Door te gaan praten met hun grootouders zullen de kinderen beseffen dat er een indrukwekkend aantal apparaten bestaat die ons huidige leven makkelijker maken. Vroeger kon men makkelijk leven zonder die toestellen. Een aantal van die toestellen verhoogt zeker ons comfort, en we willen dat comfort niet verminderen. Maar misschien kunnen sommige gewoonten van onze grootouders ons ideeën geven om... ons dagelijks leven te verbeteren en ons energieverbruik te verminderen.

Doelstellingen

- **Bewustmaken** voor de realiteit van de overconsumptie in onze huidige maatschappij en de noodzaak om die te verminderen.
- **Identificeren** van de energiebronnen die door de tijd werden gebruikt, bijvoorbeeld door onze grootouders.
- **Leren** om een enquête te voeren en er conclusies uit te trekken.

Materiaal

- Leerlingenfiche 2: "Ik vraag het aan mijn grootouders".

Verloop

- Zich ervan vergewissen dat elk kind de mogelijkheid heeft om een persoon te interviewen die ten minste de jaren 50 heeft meegemaakt. Als dat niet het geval is, teams van "verslaggevers" samenstellen die de beschikbare personen onder hen verdelen.
- Samen de vragenlijst doornemen, en ervoor zorgen dat iedereen elke term en notie begrijpt vooraleer de interviews worden gestart.
- Wanneer de interviews afgewerkt zijn, wordt de synthese in de klas gemaakt. Voor elk van de aangehaalde punten bepalen welke activiteiten vandaag worden uitgevoerd om tot hetzelfde resultaat te komen. De gebruikte energiebronnen worden vergeleken, net als de veroorzaakte vervuiling.
- Praat over alle goede ideeën die de grootouders naar voren hebben gebracht om minder energie te verbruiken. Maak een lijst van de middelen die het beste lijken.

Uitbreidingen

- Een oudere persoon uitnodigen in de klas. Hij/zij kan oude foto's of illustraties meebrengen (bijvoorbeeld een tram in de straat, gezinnen die de was doen in een washuis of een teil, keukengerei,...), of zelfs oude voorwerpen.
- Oude voorwerpen of foto's zoeken kan al een opdracht zijn op zich.

LEERLINGENFICHE 2

Ik vraag het aan mijn grootouders



Onze dagelijkse activiteiten en de voorwerpen waarmee we werken zijn niet altijd hetzelfde geweest dan hoe we ze vandaag kennen. Nog niet eens zo lang geleden werden de dingen niet op dezelfde manier gedaan. De mensen verbruikten veel minder energie dan vandaag.

Hoe leefden zij voor 1950?

Hier zijn enkele vragen die jij kan stellen aan iemand die toen heeft geleefd

- 1 Waar woonde u? In de stad of op het platteland?
- 2 Hoe verplaatsten de mensen zich voor 1950? Om naar school, het werk, de vrijetijdsbesteding te gaan? Hoeveel auto's waren er per gezin?
- 3 Ging u vaak op vakantie? Ging u dan ver weg? Hoe ging u er naartoe?
- 4 Hoe werd uw huis verwarmd (stookolie, aardgas, steenkool, hout)? Had u centrale verwarming?
- 5 Had u thuis een wastafel, een douche of een bad met warm, stromend water om u te wassen? Hoeveel badkamers waren er in uw huis? Hoeveel keer per week ging u in bad?
- 6 Hoe werd het eten klaargemaakt? Met een fornuis op aardgas of elektriciteit? Had u een microgolfoven, een elektrisch koffiezetapparaat, een wafelijzer of andere elektrische huishoudelijke apparaten?
- 7 Hoe deed u de was? Had u een droogkast?
- 8 Hoe bewaarde u voeding? Had u een koelkast of een diepvriezer?
- 9 Wat deed u 's avonds om u te amuseren? Had u een radio, een kleurentelevisie, spelconsoles? Ging u naar de bioscoop?
- 10 Had u een moestuin? At u exotische producten?
- 11 Waar ging u boodschappen doen? Had u daarvoor een wagen nodig? Hoe vervoerde u wat u gekocht had? Hoe waren de producten ingepakt?
- 12 At u vroeger dezelfde dingen als nu? Zo neen, wat zijn dan de belangrijkste verschillen?
- 13 Is het leven vandaag makkelijker? Wat betreft u aan het leven in deze tijd?
- 14 Heeft u een leuk idee dat we elke dag zouden kunnen gebruiken om minder energie te verbruiken?
- 15 ...

Heeft iedereen zijn interview voorgesteld? Laten we nu eens nadenken over deze laatste vraag.
Praat samen over alle goede ideeën die jullie "getuigen van de jaren 50" hebben gegeven om minder energie te verbruiken.



Welke zijn de beste ideeën?

A series of horizontal dotted lines for writing, starting from the top of the page and extending down to just above the footer.

ACTIVITEIT 3 IK BEREKEN DE VERPLAATSINGSKOSTEN VAN MIJN GEZIN

Duur 1 tot 2 uur Leeftijd 10-14 jaar

In 2002 bedroegen de gemiddelde “verplaatsingskosten” van een Brussels gezin 550 euro. Die waarde bedraagt enkel de aankoop van brandstof en houdt geen rekening met de aankoopwaarde, het onderhoud en de slijtage van de auto! De kosten houden ook geen rekening met de stijging van de brandstofprijzen sindsdien. Welnu, zonder rekening te houden met al deze factoren, is het van alle gegevens die in de rubriek “onze energiefactuur” worden vermeld net deze waarde die het meest verschilt tussen verschillende gezinnen. Het is trouwens ook interessant om aan de leerlingen te vragen om hun eigen verplaatsingskosten te berekenen. Zo kunnen ze die achteraf vergelijken. Die vergelijking moet wel gebeuren om er iets van te leren, niet om een oordeel te vellen. Het is uiteraard niet de bedoeling een leerling wiens kosten hoog liggen, in een negatief daglicht te stellen tegenover de rest van de klas!

Doelstellingen

- **Bewustmaken** voor de verschillende bestaande vervoersmiddelen.
- Het belang van brandstof op de gemiddelde energiefactuur van een gezin **evalueren**.
- Het leerproces **verankeren** in het dagelijkse leven van de leerlingen.

Materiaal

- Leerlingenfiche 3: “Ik bereken de verplaatsingskosten van mijn gezin”.

Verloop

- De oefening voorstellen aan de leerlingen en hen vragen om de benodigde informatie te verzamelen.
- “Ik bereken mijn kosten...”: de berekening individueel laten maken (in de klas voor de jongsten, als huistaak voor de oudsten).
- “Statistische studie”: de oefening inleiden door de leerlingenfiche te lezen. De tabel, de grafiek en de statistische analyse vervolledigen.
- Klassikaal verbeteren.
- “Bestuderen van de resultaten”. Twee groepen met getuigen samenstellen (drie punten boven en drie punten onder het gemiddelde) en hen samen hun verhaal laten doen (om de beschuldigende factor uit te schakelen).
In de vaststellingen en gemeenschappelijke punten volgende onderwerpen in de verf zetten:
 - het aantal auto’s,
 - het aantal gezinsleden,
 - de afstand tussen thuis en de school, het werk,...
 - het gebruik van openbaar vervoer.
- Besluiten met de gewoontes die de leerlingen kunnen veranderen om te besparen op hun verplaatsingskosten.

LEERLINGENFICHE 3

Ik bereken de verplaatsingskosten van mijn gezin



In 2002 gaf een Brussels gezin gemiddeld 550 euro per jaar uit aan "verplaatsing". Maar dit cijfer verschilt erg van gezin tot gezin. De brandstofprijzen zijn sinds 2002 ook erg gestegen. Om je een idee te vormen over dat bedrag, ga jij nu een statistische studie uitvoeren! Veel leerplezier.

1 Ik informeer me

Voordat je begint, moet je de volgende informatie verzamelen:

- Het aantal km dat wordt afgelegd met de auto van het gezin:
- Als nodig, het aantal km met andere auto's of motorrijwiel:
- De prijs van 1 liter brandstof die de auto('s) gebruikt(en):
(benzine of diesel?)
- De prijs die het hele gezin elk jaar betaalt voor tram/trein/metroabonnementen:

2 Ik bereken mijn kosten

Stap 1: De energiekosten om met de auto te rijden

Gegevens

- het aantal km met de auto gereden gedurende 1 jaar =
 - het verbruik van de auto, dit is het aantal liter brandstof dat nodig is per 100 km = 6 liter / 100 km (gemiddelde waarde)
 - Om 1 km te rijden, verbruikt jullie auto dus: liter
 - Om een heel jaar te rijden, verbruikt jullie auto: liter
- Dit is het jaarlijks verbruik van jullie auto.

➤ Om te weten hoeveel dit kost, moet je enkel de prijs van 1 liter brandstof kennen:

Jaarlijkse verplaatsingskosten van de auto	=	jaarlijks verbruik	x	de prijs van 1 liter brandstof
..... euro	=	.....liter	X	..... euro/liter

➤ Als jouw gezin meer dan een auto heeft, moet je de resultaten van alle auto's optellen.

De totale som voor de auto's van mijn gezin bedraagt euro.

Stap 2: De jaarlijkse "verplaatsingskosten" van mijn gezin

De jaarlijkse "verplaatsingskosten" van mijn gezin	=	budget auto	+	budget openbaar vervoer
...../jaar	=	...../jaar	+	...../jaar

3 Statistische studie van de "verplaatsingskosten" van jouw klas Nu ga jij een statistische studie uitvoeren van de verplaatsingskosten.

➤ Definitie

de statistische studie van een waarde is de studie van de variatie van die waarde in een gegeven steekproef

Statistische studie

Omvang van de steekproef (aantal leerlingen in de klas):	.....
Wat is het kleinste budget?	.....
Wat is het grootste budget?	.....
Welk is het variatie-interval van de bestudeerde waarde?	.....
Wat is het gemiddelde budget van de klas?	.....

Om deze informatie te vinden:

- 1- Moet elke leerling de waarde van zijn budget in een tabel schrijven (elke leerling krijgt een nummer).
- 2- Moet die tabel worden omgezet in een grafiek, volgens de waarde die elke leerling heeft berekend voor de jaarlijkse verplaatsingskosten: op de X-as staan de nummers van de leerlingen, op de Y-as de overeenkomstige waarde van zijn budget.
- 3- Moet de grafiek worden bestudeerd:
 - ✦ Trek een rode horizontale lijn, vertrekkende van de laagste waarde.
 - ✦ Trek een rode horizontale lijn, vertrekkende van de hoogste waarde.
 - Je hebt net de zone van de grafiek bepaald: tussen die twee lijnen liggen alle waarden die je klas heeft berekend. Die zone is het variatie-interval van de bestudeerde waarde.

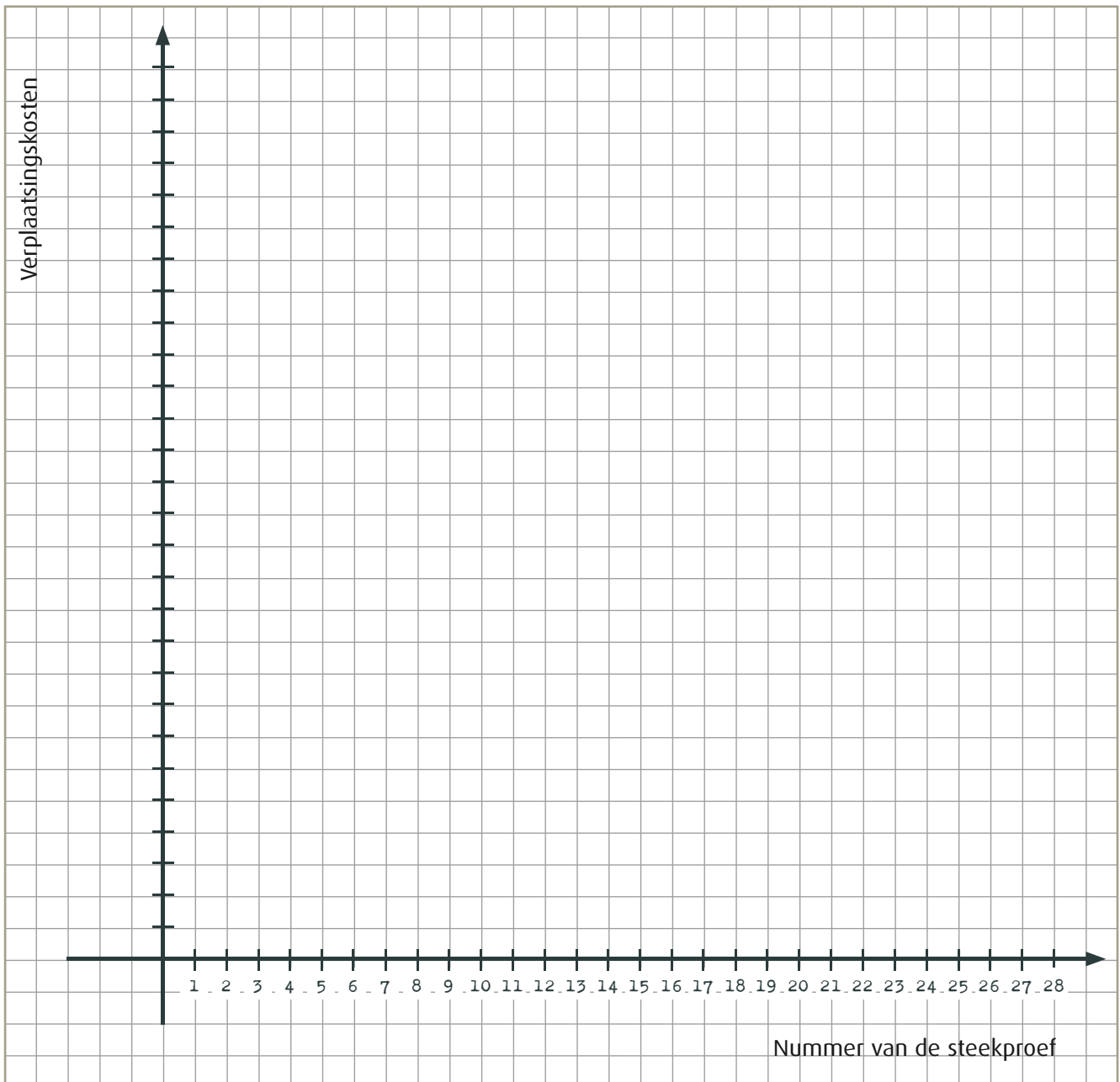
Om het gemiddelde van de steekproef te berekenen, moet je alle waarden optellen en vervolgens delen door het aantal waarden van de steekproef. In dit geval is dit het aantal leerlingen in de klas.

 - ✦ Trek een groene horizontale lijn, vertrekkende van de gemiddelde waarde.
 - Je kan nu zien dat er evenveel waarden die je klas berekend heeft, boven als onder de groene «gemiddelde»-lijn liggen.

› Mijn steekproef

Nr. steekproef	budget	Nr. steekproef	budget	Nr. steekproef	budget	Nr. steekproef	budget
1		8		15		22	
2		9		16		23	
3		10		17		24	
4		11		18		25	
4		12		19		26	
6		13		20		27	
7		14		21		28	

› Grafiek



4 Studie van de resultaten

Is het variatie-interval belangrijk?

Welke praktische redenen leiden tot zulke verschillen?

➤ Om de gewoonten te identificeren, kiest je klas drie willekeurige punten die boven de groene lijn liggen, en drie die eronder liggen. Aan de betrokken leerlingen wordt gevraagd om in groep hun verplaatsingsgewoonten uit te leggen.

Welke verplaatsingsgewoonten hebben de leerlingen van de groep die boven het gemiddelde liggen gemeen? Hebben ze andere punten met elkaar gemeen?

.....

.....

.....

.....

.....

Welke verplaatsingsgewoonten hebben de leerlingen van de groep die onder het gemiddelde liggen gemeen? Hebben ze andere punten met elkaar gemeen?

.....

.....

.....

.....

.....

Geeft dit jou een idee om jouw “verplaatsingskosten” te verminderen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITEIT 4 APPARATEN DIE VEEL ELEKTRICITEIT VERBRUIKEN

Duur 1 tot 2 uur Leeftijd 10-14 jaar

Elektrische apparaten. Ons huis staat er vol van. Door de tijd zijn er meer gekomen, en ze verbruiken ook steeds meer. Tussen 1990 en 2002 heeft men vastgesteld dat het energieverbruik van de Brusselse gezinnen met 40 % is gestegen ...

Om elektriciteit te produceren gebruikt men ofwel fossiele energiebronnen die broeikasgassen voortbrengen, ofwel kernenergie, die radioactief afval voortbrengt.

Voor de gezondheid van onze planeet maar ook die van onszelf, moeten we het verbruik van de elektrische apparaten die we elke dag gebruiken naderbij bestuderen en bekijken hoe we onze elektriciteitskosten kunnen verminderen.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** van onze overconsumptie en van het “alles met elektriciteit”-fenomeen, en dus de noodzaak om dit in te dijken.
- De meest energievretende apparaten **identificeren** (vooral voor de apparaten die warmte genereren).
- De definities van vermogen en elektriciteitsverbruik **leren kennen**, het jaarlijks verbruik berekenen, leren kiezen door het in balans brengen van verschillende precieze criteria.

Materiaal

- Leerlingenfiche 4: “Apparaten die heel veel elektriciteit verbruiken”.
- De pagina met illustraties driemaal kopiëren en de kaartjes uitknippen.

Verloop

- Drie groepen vormen. Elke groep krijgt een spel kaarten.

Stap 1: Het vermogen van apparaten

- Klassikaal de definitie van “elektrisch vermogen” lezen.
- Met behulp van de kaartjes stelt elke groep een klassement voor: van het apparaat dat het meeste energie verbruikt tot het toestel dat het minste verbruikt.
- Samen dit klassement verbeteren door het vermogen van elk apparaat erbij te schrijven (het vermogen van elk apparaat schrijf je onderaan het kaartje) Tabel 1 aanvullen, het apparaat met het grootste vermogen bovenaan, dat met het minste vermogen onderaan.

- Een gemeenschappelijk punt zoeken bij de verschillende apparaten met een groot vermogen: warmteproductie.

Stap 2: Jaarlijks verbruik berekenen

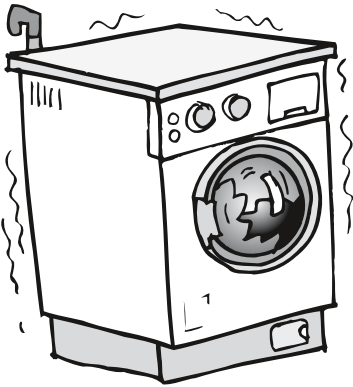
- Klassikaal de definitie van “jaarlijks verbruik van een apparaat” lezen.
- Een eerste berekening maken om zich ervan te vergewissen dat iedereen het heeft begrepen.
- Aan elke groep de opdracht geven om het jaarlijks verbruik van 4 apparaten te berekenen met behulp van de gegevens die onderaan de kaartjes geschreven staan.
- De resultaten van de drie groepen samenvoegen en tabel 2 invullen. De toestellen klasseren volgens jaarlijks verbruik en het totale jaarlijkse verbruik van deze 12 apparaten berekenen.
- Het klassement vergelijken met het klassement volgens vermogen en de voor de hand liggende conclusies eruit halen: Het zijn niet noodzakelijk de apparaten met het meeste vermogen die het hoogste jaarlijkse verbruik hebben. Eigenlijk spelen twee essentiële factoren mee: het vermogen maar ook de werkingstijd. Een koelkast heeft een tamelijk laag vermogen, maar werkt echter wel dag en nacht en bevindt zich bijgevolg op de eerste plaats qua jaarlijks verbruik. Van de elektriciteitskosten van het huis is het dus de koelkast die het duurste is.

Stap 3: de elektriciteitskosten verminderen

- De jaarlijkse consumptie is klassikaal berekend (zie stap 2). Elke groep moet nu de uitdaging aangaan om de kosten te verminderen:
 - ✦ Ofwel door overbodige apparaten niet meer te gebruiken.
 - ✦ Ofwel door apparaten te vervangen door toestellen die minder verbruiken.
 - ✦ Ofwel door de frequentie van het gebruik van “noodzakelijke” apparaten te veranderen.
- De resultaten van de discussie worden aan de rest van de klas voorgelegd.

Verbetering

Apparaat	Vermogen (W)	Gebruiksduur	Periode van gebruik	Jaarlijks verbruik
Wasmachine	2750 W	3x2u/week	52 weken	858 kWh
Klassieke oven	2250 W	1.5u/week	52 weken	175.5 kWh
Elektrische radiator	2000 W	0.5u/dag	245dagen	245 kWh
Strijkijzer	1850 W	2u/week	52 weken	192.4 kWh
Microgolfoven	1250 W	1.5u/week	52 weken	97.5 kWh
Vaatwasmachine	1200 W	5x1u/week	52 weken	312 kWh
Halogeenlamp	300 W	5u/dag	365 weken	547.5 kWh
Koelkast	175 W	24u/dag	365 weken	1533 kWh
Aquarium	150 W	24u/dag	365 weken	1314 kWh
Televisie	75 W	2u/dag	365 weken	54.75 kWh
Spaarlamp	20 W	5u/dag	365 weken	36.5 kWh
Televisie in waakstand	11 W	22u/dag	365 weken	88.33 kWh



Wasmachine

Vermogen:

Gebruiksduur: 3 x 2u/week

Periode van gebruik: 52 weken

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Klassieke oven

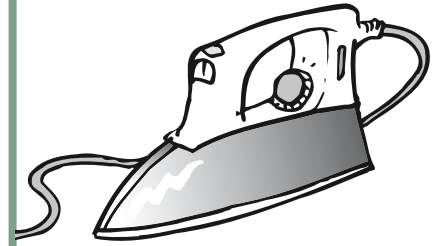
Vermogen:

Gebruiksduur: 1,5 u/week

Periode van gebruik: 52 weken

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Strijkijzer

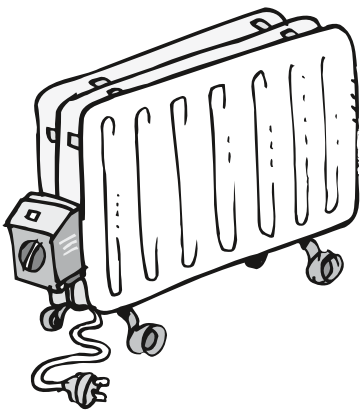
Vermogen:

Gebruiksduur: 2u/week

Periode van gebruik: 52 weken

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Elektrische radiator

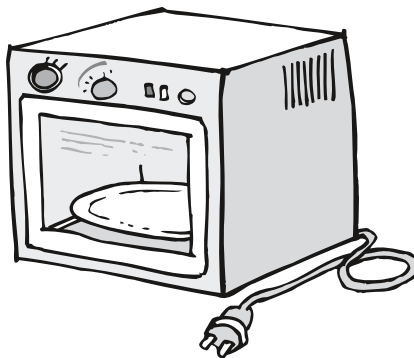
Vermogen:

Gebruiksduur: 0,5 u/week

Periode van gebruik: 245 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Microgolfoven

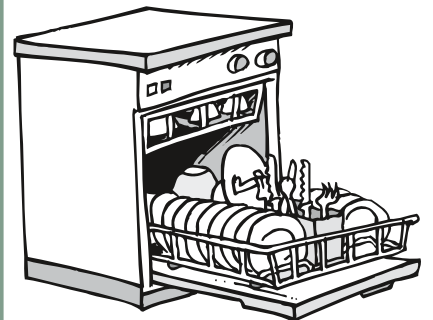
Vermogen:

Gebruiksduur: 1,5 u/week

Periode van gebruik: 52 weken

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Vaatwasmachine

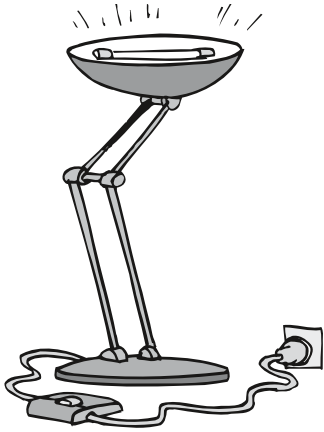
Vermogen:

Gebruiksduur: 5 x 1u/week

Periode van gebruik: 52 weken

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Halogeenlamp

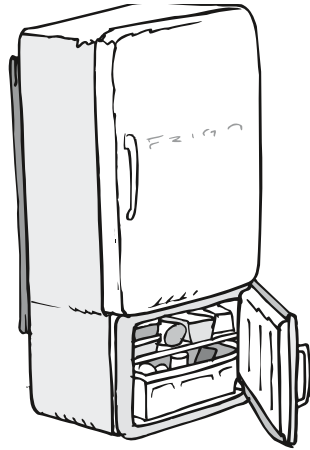
Vermogen:

Gebruiksduur: 5 u/dag

Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Koelkast

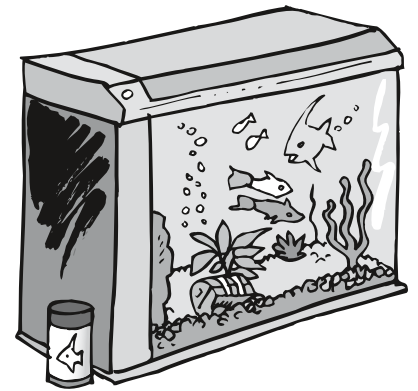
Vermogen:

Gebruiksduur: 24 u/dag

Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Aquarium

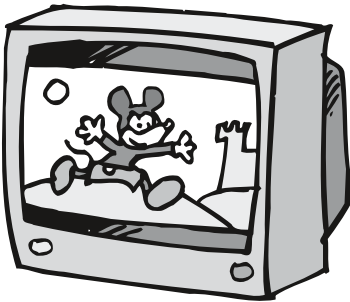
Vermogen:

Gebruiksduur: 24 u/dag

Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Televisie

Vermogen:

Gebruiksduur: 2 u/dag

Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Spaarlamp

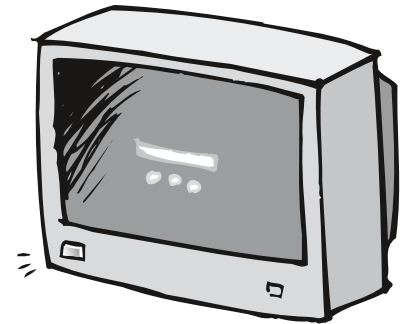
Vermogen:

Gebruiksduur: 5 u/dag

Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:



Televisie in waakstand

Vermogen:

Gebruiksduur: 22 u/dag

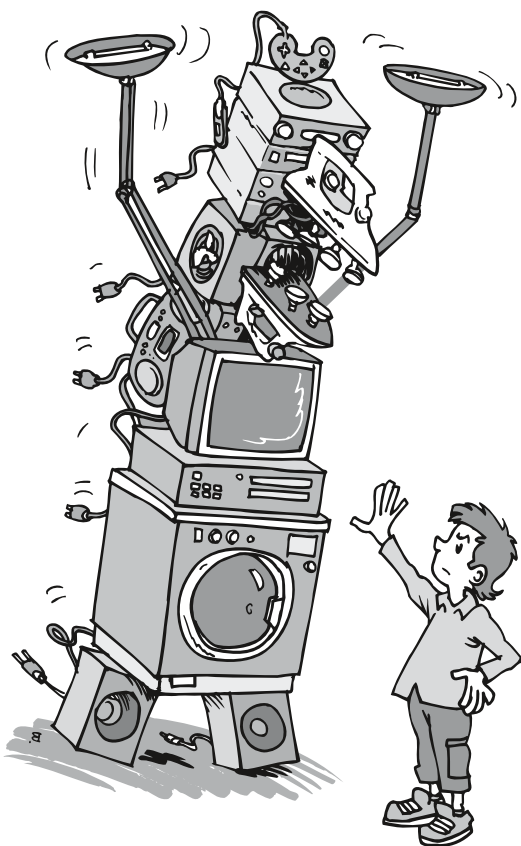
Periode van gebruik: 365 dagen

Werkingsijd:

Jaarlijks verbruik:

LEERLINGENFICHE 4

Apparaten die veel elektriciteit verbruiken



Elektrische apparaten. Ons huis staat er vol van. Er zijn er door de jaren steeds meer gekomen, en bovendien verbruiken ze steeds meer. Tussen 1990 en 2002 is het elektriciteitsverbruik van de Brusselse gezinnen met 40 % gestegen...
En als je die elektriciteitsvretende apparaten nu eens beter zou leren kennen?

1 Het vermogen van elektrische apparaten

> Definitie

Het vermogen is de hoeveelheid energie die nodig is om een elektrisch apparaat per tijdseenheid te laten werken. Vermogen wordt gemeten in **watt**. Een stier heeft meer kracht (vermogen) dan een muis. Maar om deze kracht te kunnen gebruiken moet je hem wel veel meer te eten (energie) geven dan aan een muis.

> Groepsactiviteit

Elk elektrisch huishoudelijk toestel wordt gekenmerkt door zijn vermogen. Jullie krijgen 12 kaartjes waarop 12 verschillende apparaten staan. Maak een klassement volgens het vermogen dat ze nodig hebben om te werken (op 1 staat het toestel dat het grootste vermogen heeft, op 12 dat met het laagste vermogen).

> Resultaten samenvoegen

Vergelijk jullie resultaten met die van de andere groepen. Je leerkracht zal het vermogen van de verschillende apparaten geven. Schrijf dat op de overeenkomstige kaartjes en schrijf het juiste klassement in tabel 1.

Tabel 1: vermogen van apparaten

	Apparaat	Vermogen (W)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

➤ Kan jij misschien een gemeenschappelijk punt vinden tussen de toestellen met het meeste vermogen?

.....

2 Het jaarlijks verbruik van elektrische toestellen

➤ Definitie

Het verbruik van een toestel is de hoeveelheid energie die het gebruikt om te werken tijdens een bepaalde tijd. Over het algemeen wordt de werkingstijd gekozen als tijdseenheid. Het verbruik wordt uitgedrukt in Wh (wattuur) of in kWh (kilowattuur): 1 kWh = 1000Wh.
 Het jaarlijkse verbruik van een apparaat is de hoeveelheid wattuur die het gedurende een jaar verbruikt. Het jaarlijkse verbruik is afhankelijk van het vermogen van het apparaat, maar ook van de werkingstijd gedurende het jaar.

➤ Hoe bereken je het jaarlijkse verbruik?

Laten we een frituurpan nemen als voorbeeld. Je eet eenmaal per week frietjes, en je gebruikt de frituurpan enkel om die frietjes te bakken. Als de frituurpan 30 minuten moet aanstaan, wat is dan de jaarlijkse verbruik?

Vermogen van een frituurpan = 1750 W


Om een uur te werken, verbruikt dit toestel dus 1750 Wh

Op één jaar werkt jullie frituurpan 26 uren

Werkingsduur: een half uur per week 0.5 (u/week)

Periode van gebruik: gedurende 52 weken 52 (weken)

→ 0.5 (u/week) × 52 (weken) = 26 uren


 Gedurende 1 jaar verbruikt jullie frituurpan dus

$$\boxed{1750 \text{ watt}} \times \boxed{26 \text{ uren}} = \boxed{45\,500 \text{ Wh}} = \boxed{45,5 \text{ kWh}}$$

Het vermogen Werkingstijd Jaarlijks verbruik

 → Het jaarlijkse verbruik bedraagt dus 45.5 kWh

> Groepsactiviteit

Jouw groepje krijgt vier kaartjes met een toestel op. Jullie gaan samen het jaarlijkse verbruik berekenen. Op de kaartjes vinden jullie de nodige informatie om te berekenen hoe lang een toestel werkt gedurende een jaar. Dat cijfer moeten jullie vermenigvuldigen met het vermogen van het apparaat om het jaarlijkse verbruik te berekenen.

Deze tabel kunnen jullie gebruiken als hulp om de goede antwoorden te vinden.

	Het apparaat	Het vermogen	Werkingsduur	Gebruiks- periode	Werkingstijd Aantal uur/jaar	Jaarlijks verbruik Wh
		W	B	A	C = A x B	= W x C
Bv.	frituurpan	1750 W	0.5u/week	52 weken	26 uren	45 500 Wh = 45,5 kWh
Bv.	computer	160 W	2u/dag	365 dagen	730 uren	116 800 Wh = 116,8 kWh
1						
2						
3						
4						

> Resultaten samenvoegen

Schrijf op elk kaartje, onder het cijfer van het vermogen, voor elk apparaat de resultaten die worden voorgesteld door de andere groepen: **de werkingstijd per jaar • het jaarlijks verbruik**

Zijn alle kaartjes volledig ingevuld? Nu kunnen jullie allemaal samen een klassement opmaken van de apparaten volgens jaarlijks verbruik. Door het jaarlijkse verbruik van alle apparaten op te tellen, kan je ook het totale verbruik berekenen.

Schrijf de resultaten hier op, in tabel 2. Vergelijk tabel 2 met tabel 1.

Wat stel je vast? Is het hoe dan ook het toestel met het meeste vermogen dat het meeste verbruikt op een jaar? Ja Neen

Tabel 2: jaarlijks verbruik

	Apparaat	Jaarlijks verbruik(kWh)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Totaal verbruik:	



Het zijn niet noodzakelijk de apparaten met het meeste vermogen die het hoogste jaarlijkse verbruik hebben. Er zijn eigenlijk twee zeer belangrijke factoren: het vermogen maar ook de werkingstijd. Een koelkast met een tamelijk laag vermogen die echter wel dag en nacht werkt, bevindt zich op de eerste plaats qua jaarlijks verbruik. Van alle elektriciteitskosten van het huis is het dus de koelkast die het duurste is.

3 De elektriciteitskosten verminderen

› Groepsactiviteit

De laatste rij van tabel 2 geeft je het totale verbruik van de 12 apparaten samen. Nu krijgen jullie een nieuwe uitdaging: dat verbruik verminderen. Daarvoor kunnen jullie...

- ✦ Ofwel een apparaat niet meer gebruiken dat jullie niet nuttig vinden,
- ✦ Ofwel een apparaat minder gebruiken,
- ✦ Ofwel het toestel vervangen door één dat minder elektriciteit verbruikt.

Gebruik de gegevens onderaan de kaartjes om de verschillende kenmerken te wikken en te wegen. Stel aan de rest van de klas voor hoe jullie je elektriciteitskosten zouden verminderen.

Schrijf hieronder neer wat jullie groep voorstelt om het verbruik van elektriciteit te laten dalen, bereken hoeveel je bespaart per keuze en stel jullie resultaat voor aan de klas.

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITEIT 5 IK MEET VERBORGEN ELECTRICITEITSVERBRUIK

Duur 2 uur Leeftijd 10-14 jaar

Een toestel in waakstand zetten (bijvoorbeeld een televisie uitzetten met de afstandsbediening) volstaat niet, omdat dit toestel dan nog steeds elektriciteit verbruikt. Erger nog: sommige apparaten blijven elektriciteit verbruiken, zelfs als ze volledig uitgeschakeld zijn. Dit is het geval bij bijvoorbeeld computers. Om dit verborgen verbruiken te leren kennen en er iets aan te doen, meten we ze met een meter.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** van de impact van ons verbruikersgedrag op onze consumptie.
- De “verborgen verbruikers” **identificeren** en oplossingen zoeken om dit verborgen verbruik te vermijden.
- **Leren** om het verbruik van iets te meten, met behulp van een elektriciteitsmeter.
- **Leren** om het verbruik te berekenen.

Materiaal

- Een elektriciteitsmeter (electriciteitsmeters zijn ter beschikking bij het Brussels Instituut voor Milieubeheer, tegen een waarborgsom).
- Leerlingenfiche 5: “Het verborgen verbruik meten”.

Verloop

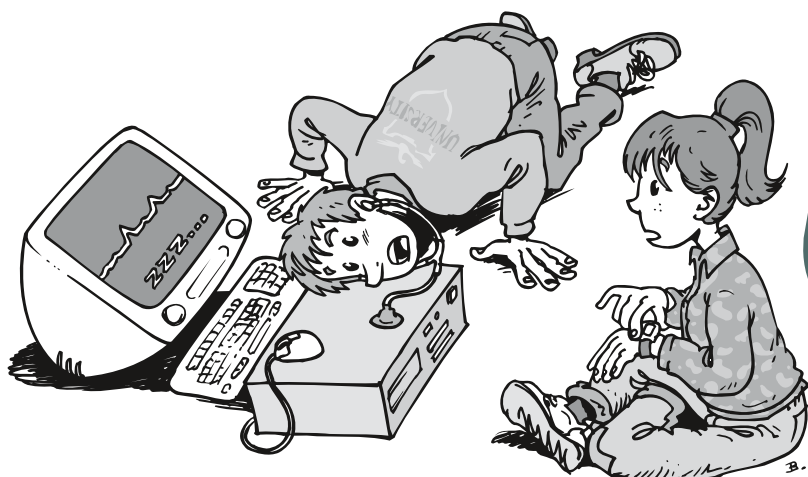
- De begrippen vermogen en verbruik van elektriciteit moeten worden herbekeken (zie energieboekje; deel 1, pagina 21).
- Een aantal apparaten zoeken die de leerlingen vaak gebruiken (suggesties: een televisietoestel met afstandsbediening, een computer met scherm en printer, een elektrisch koffiezetapparaat, een halogeen bureaulamp, een videorecorder, een hifi-installatie...).
- Altijd op dezelfde manier tewerk gaan:
 - ✦ De elektriciteitstoevoer van het toestel aan de bron afsluiten (voor computers die bestaan uit meerdere onderdelen: vóór de verdeelstekker) en de meter aansluiten.
 - ✦ Het gevraagde vermogen meten in de volgende gevallen: in werking · in waakstand (uitgeschakeld met afstandsbediening) · volledig uitgeschakeld, maar nog aangesloten op het elektriciteitsnetwerk.
 - ✦ De verkregen cijfers in de tabel schrijven in watt, en omzetten in wattuur (of kilowattuur).
 - ✦ Tot slot een aantal oplossingen aanreiken (stopcontacten met schakelaar,...).
- Voor de televisie en de computer gaat men dan over tot vergelijkende berekeningen. Een televisietoestel dat gedurende 22 uur in de waakstand staat, verbruikt meer elektriciteit dan om het 2 uur te laten werken.

Enkele voorbeelden

Apparaat	In werking	In waakstand	Volledig uitgezet	Niet aangesloten	Welke oplossingen ?
Computer met scherm en printer	112 W	19 W	10 W	0 W	De computer altijd volledig uitzetten en een verdeelstekker met schakelaar gebruiken om de stroom uit te schakelen.
Televisie	75 W	11 W	0 W	0 W	De televisie altijd volledig uitschakelen (niet in waakstand zetten).

LEERLINGENFICHE 5

Ik meet verborgen electriciteitsverbruik



“Een apparaat verbruikt enkel als het werkt...”
Ben je daar wel zo zeker van???

Hier een klein experiment om je juist het tegendeel te bewijzen!

Met een elektriciteitsmeter kan je het vermogen van verschillende apparaten in verschillende situaties meten.

➤ Enkele definities

- **Het vermogen** (men spreekt over watt) is de hoeveelheid energie die nodig is om een apparaat per tijdseenheid te laten werken. Een stofzuiger heeft meer energie nodig om te werken dan een lamp. Een stofzuiger heeft dus een groter vermogen.
- **Het verbruik** (men spreekt van wattuur of van kilowattuur) is de hoeveelheid energie die apparaten nodig hebben om gedurende een bepaalde tijd te werken.

In werking

In waakstand

Volledig uitgeschakeld

Niet aangesloten

Dit zijn vier mogelijke situaties voor een elektrisch toestel. Begrijp je het verschil tussen deze vier situaties goed? Beschrijf ze hieronder:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Het experiment

➤ **Meet samen met de klas** het vermogen van de verschillende toestellen die aanwezig zijn op school en schrijf alles in de tabel hieronder.

Apparaat	In werking	In waakstand	Volledig uitgeschakeld	Niet aangesloten

Twee berekeningen die tot nadenken stemmen

1- Het verborgen verbruik van de televisie meten

De televisie heeft in watt uitgedrukt een vermogen van...

...in werking	...in waakstand	...volledig uitgeschakeld	...niet aangesloten

Na een uur zal het verbruik van de televisie, uitgedrukt in wattuur, ... zijn

...in werking	...in waakstand (rood lampje brandt)	...volledig uitgeschakeld	...niet aangesloten

Berekening...

Als ik gedurende twee uur naar de televisie kijk, zal ik... verbruiken: Wh x 2 =

Als ik de televisie in waakstand zet (rood lampje brandt) gedurende de resterende 22 uren, zal ik ... verbruiken: Wh x 22 =

➔ Om elektriciteit te besparen moet ik:

2- Het verborgen verbruik van de computer meten

De computer heeft een in watt uitgedrukt vermogen van ...

...in werking	...in waakstand	...volledig uitgeschakeld	...niet aangesloten

Na een uur zal het verbruik van de computer, uitgedrukt in wattuur, ... zijn

...in werking	...in waakstand (verkliklampje brandt)	...volledig uitgeschakeld	...niet aangesloten

Berekening...

Als ik de computer gedurende 4 uur gebruik, zal ik... verbruiken:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 4 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

Als ik de computer in waakstand zet (verkliklampje brandt) gedurende de resterende 20 uren, zal ik... verbruiken:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 20 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

Als ik de computer volledig uitschakel maar hem aangesloten laat gedurende de resterende 20 uren zal ik... verbruiken:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 20 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

→ Om energie te besparen, moet ik:

ACTIVITEIT 6 CO₂ EN TRANSPORT

Duur 1 tot 2 uur Leeftijd 10-12 jaar

We begrijpen dan misschien al wel wat het broeikas effect is, en dat het verbruik van fossiele energiebronnen zorgt voor de grootste uitstoot van broeikasgassen. Toch is het nog moeilijk om zich een direct verband tussen onze levenswijze en die vervuiling op wereldschaal voor te stellen.

We stellen jullie een klein experiment voor dat dit verband op een onomkeerbare manier duidelijk zal maken.

CO₂ staat op de eerste plaats van broeikasgassen die worden geproduceerd door menselijke activiteit.

Bij die activiteiten hoort transport, verantwoordelijk voor een groot deel van die vervuiling. De vervuiling door transport blijft trouwens groeien. En als het nu eens mogelijk was om CO₂ te "zien" ontsnappen uit een uitlaat?

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** van het feit dat broeikasgassen worden geproduceerd door onze dagelijkse activiteiten, zoals het wegverkeer...
- De productie van CO₂ **identificeren** bij het gebruik van fossiele brandstoffen voor wegtransport.
- Een experiment **leren** uitvoeren (de voorwaarden en situatie voor het experiment definiëren, observeren, vaststellen en voorstellen).
- Een indicator **leren** gebruiken om de aanwezigheid van een vervuilende stof te meten.

Materiaal

- Leerlingenfiche 7: "CO₂ en transport".
- 1 rietje of een plastic buisje.
- 1 stuk dik karton.
- 1 flacon kalkwater (te koop bij de apotheker).
- Een auto (benzine of diesel).

Verloop

Het kalkwater is doorzichtig. Het wordt melkachtig wanneer het in contact komt met CO₂.

- Samen de definitie van een chemische indicator opzoeken in een woordenboek. (Van Dale Groot Woordenboek der Nederlandse Taal – Indicator: (gedurende de reactie toegevoegde) stof die aanwijst hoe die reactie verloopt, met name door kleurverandering).
- Maak een gaatje in het midden van het karton en steekt er één van de uiteinden van het plastic buisje door. Het gaatje moet strak rond het buisje zitten, maak het dus niet te groot.
- De motor van de auto starten.
- Het plastic buisje in de uitlaat steken. Het karton moet tegen het uiteinde van de uitlaat worden gehouden.
- Het andere uiteinde in het kalkwater steken.
- De motor enkele minuten laten draaien.

Uitvoering

Dit experiment wordt idealiter uitgevoerd voor Activiteit 10 "Ik onderneem actie op weg naar school". Die activiteit werkt in op het gedrag van elkeen op het vlak van verplaatsingen.

LEERLINGENFICHE 6

CO₂ en transport



Koolstofdioxide (CO₂) is het broeikasgas dat het meest wordt geproduceerd door de mens. Het ontstaat door verbranding van petroleum, aardgas of steenkool. Dat zijn onze voornaamste energiebronnen voor verwarming, om ons te verplaatsen of om onze fabrieken te doen werken.

Veel van de dingen die we elke dag doen, zorgen dus voor de uitstoot van CO₂ in de atmosfeer. Zo dragen we bij aan de opwarming van het klimaat.

Een voorbeeld: met de wagen rijden...
...en om dat te bewijzen trek je je witte schort aan en vorm je jezelf om tot laboratoriumgenie!

Een beetje aan chemie doen...

› Definitie

Zoek met behulp van het woordenboek de definitie van een "chemische indicator":

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kalkwater is een chemische indicator. Het is transparant, maar wordt melkachtig wanneer het in contact komt met CO₂.

Experiment



Materiaal

- ✦ 1 rietje of een klein plastic buisje,
- ✦ 1 stuk dik karton,
- ✦ 1 flacon kalkwater (te koop bij de apotheker),
- ✦ een auto (benzine en diesel).

Wat moet ik doen?

- ✦ Maak een gaatje in het midden van het karton en steek er één van de uiteinden van het buisje door.
- ✦ De motor van de auto starten.
- ✦ Het uiteinde van het buisje in de uitlaat steken en het karton goed aandrukken tegen de uitlaat.
- ✦ Het andere uiteinde in het kalkwater steken.
- ✦ De motor enkele minuten laten draaien.

Heb je alles goed begrepen?

Aan het werk, dan!

Resultaten en vaststellingen

Wat heb je vastgesteld tijdens het experiment? Is het kalkwater van kleur veranderd?

.....

.....

.....

Welke conclusies trek je dan over de concentratie van CO₂ in uitlaatgassen van auto's?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Het klimaat warmt op... en de zeespiegel stijgt! Ten gevolge van het afsmelten van gletsjers??? Zo eenvoudig is het niet! Dit experiment zal het fenomeen 'uitzetten van het water' illustreren: hoe warmer het water, hoe meer plaats het inneemt. De gemiddelde temperatuur op aarde is op 100 jaar tijd met 0,6°C gestegen. Bijgevolg is de watertemperatuur ook gestegen en het water in de oceanen neemt dus meer plaats in. Op 100 jaar tijd is de zeespiegel 10 tot 20 cm gestegen.

Vandaag de dag is het fenomeen van uitzetting van het water verantwoordelijk voor de stijging van het water. Dit fenomeen zal nog toenemen als de temperatuur zo sterk stijgt dat de grote poolijskappen beginnen te smelten. Wetenschappers hebben het volgende berekend: als het in Groenland 3 graden warmer zou worden, zou het zeeniveau 1 meter stijgen door de stukken van de poolkappen die afsmelten!

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** voor een van de grote en onvermijdelijke gevolgen van de opwarming van het klimaat: de stijging van het zeeniveau.
- Het principe van het fenomeen "stijgen van het zeeniveau" en "uitzetten van het water" door het effect van de warmte **identificeren** en begrijpen.
- Een experiment **leren** uitvoeren (de voorwaarden en situatie voor het experiment definiëren, observeren, vaststellen en voorstellen).

Materiaal

- Leerlingenfiche 8: "De zeespiegel stijgt".
- Een karaf of kruik met een lange hals, gevuld met koud water (de resultaten zullen des te duidelijker zijn als de hals van de kruik lang en smal is, en als het water in het begin van het experiment koud is).
- Een thermometer.
- Een bureaulamp.
- Een stift met onuitwisbare inkt.
- Artikels over de stijging van het zeeniveau (ofwel verdeeld door de leerkracht ofwel zelf bijeen gezocht door de leerlingen voor de activiteit).

Verloop

We stellen voor om twee activiteiten tegelijk te doen:

- Een experiment uitvoeren.
- Persartikels uitpluizen.

Experiment:

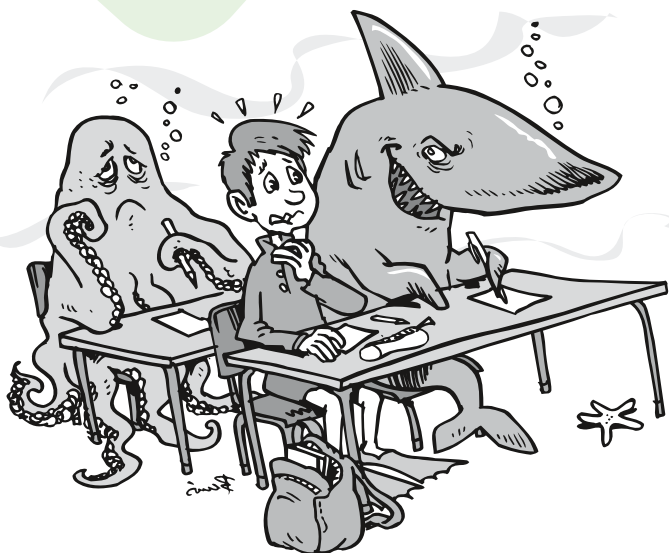
- Neem de temperatuur van het koude water in de karaf. Noteer het uur en duid het niveau van het water aan met de markering N 0.
- Plaats de karaf onder een brandende bureaulamp en neem om de tien minuten de temperatuur, tot die stabiliseert. Duid het niveau van het water telkens aan en geef de markering een nummer.
- De resultaten in de tabel schrijven.
- Klassikaal een definitie schrijven over het begrip "uitzetten van de oceanen".
- PS: Om het nemen van de temperatuur correct te laten verlopen, moet de thermometer steeds op dezelfde manier (even diep) ondergedompeld zijn.

Persartikels uitpluizen:

- Tegelijkertijd de verzamelde artikels lezen, individueel of in groep.
- Een gesprek beginnen over de gevolgen van de stijging van de zeespiegel (overstroomde regio's, verplaatsing van de bevolking, verwoeste oogst, besmettelijke ziektes,...).

LEERLINGENFICHE 7

De zeespiegel stijgt



Het klimaat warmt op... en de zeespiegel stijgt! Ten gevolge van het afsmelten van gletsjers ??? Zo eenvoudig is het niet!

Experiment

Materiaal

- + Een karaf of kruik met lange hals,
- + heel koud water,
- + een thermometer,
- + zon of een bureaulamp,
- + een stift met onuitwisbare inkt.



Wat moet ik doen?

- + Het koude water in de karaf gieten.
- + Met de stift het waterniveau in de karaf aanduiden.
- + De bureaulamp aansteken.
- + Om de 10 minuten de watertemperatuur meten en het niveau aanduiden.

Waterniveau	Uur	Temperatuur
NO		
...		
...		
...		
...		

Resultaten en vaststellingen

Hoe verklaar je dit fenomeen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

> Definitie

Zoek met behulp van het woordenboek de definitie van "uitzetting van de oceanen":

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wist je dat...

Het experiment heeft je net getoond dat hoe warmer het water is, hoe meer plaats het inneemt. De gemiddelde temperatuur op aarde is op 100 jaar tijd met $0,6^{\circ}\text{C}$ gestegen. De temperatuur van het water is logischerwijs ook gestegen. De oceanen nemen dus meer plaats in: op 100 jaar tijd is het niveau van de zeespiegel met 10 tot 20 cm gestegen.

Vandaag de dag is het fenomeen van de uitzetting van het water verantwoordelijk voor de stijging van de zeespiegel. Dit fenomeen zal nog toenemen als de temperatuur zo erg stijgt dat de poolijskappen zouden beginnen te smelten.

Wat zeggen de media ervan?



Zoek een foto of een artikel die de stijging van de zeespiegel illustreren.

Praat samen over de gevolgen op wereldschaal en schrijf hier je vaststellingen neer.

A large area of dotted lines for writing, intended for students to record their findings and conclusions.

ACTIVITEIT 8 DE ENERGIE-ELECTRO

Duur 2 uur Leeftijd 10-14 jaar

Deze activiteit moet in twee fasen gebeuren: een elektrische montage en een spelplank maken. Daarna kan men erop spelen in huiselijke kring of met de andere schoolkinderen.

Doelstellingen

- Een behendige manipulatieactiviteit van het experimentele type **leren** voeren.
- Spelenderwijs **leren**.

Materiaal

- Een kartonnen blad in A4-formaat.
- Een platte batterij van 4,5 volt.
- Een lampvoet en een lamp van 4,5 volt.
- 2 elektriciteitsdraden.
- Aluminiumfolie.
- Plakband.
- Een perforator, een lat en een gewoon potlood.

1^e stap

Het kartonnen blad nemen en het vóór het kind plaatsen, in de hoogte.

Een kolom trekken op 8 cm van de linkerkant en op 8 cm van de rechterkant.

Op deze 2 kolommen 8 kruisjes tekenen met een regelmatige tussenruimte van ongeveer 3 cm (met een gewoon potlood).

Elk van deze kruisjes benoemen, van 1 tot 8 voor de linkerkolom, en van A tot H voor de rechterkolom.

8 stroken aluminiumfolie uitknippen (breedte =1 cm en lengte=20) en deze plakken waarbij kruisje 1 met kruisje E wordt verbonden, kruisje 2 met kruisje F wordt verbonden, kruisje 3 met kruisje G wordt verbonden, kruisje 4 met kruisje A wordt verbonden, enzovoort.

Opgelet! Telkens een strook aluminiumfolie wordt gelegd, moet men deze volledig bedekken met plakband om ze te isoleren. Doet men dit niet, dan wordt het spel vervalst.

3^e stap: Een elektrisch circuit maken.

Met de cutter de twee uiteinden van elke draad blootleggen (met de hulp van een volwassene).

Een van de twee ontblote uiteinden van de eerste draad vastmaken aan één van de batterijschachten.

Een van de twee ontblote uiteinden van de 2e draad rond de lampvoet draaien. Eindigen door elk ongebruikt uiteinde rond een spijker te draaien.

4^e stap: De vragenplankjes maken.

Een blad nemen en twee kolommen met gaatjes perforeren (op de plaats van de punten 1 tot 8 en A tot H).

De vragen verdelen over de kolom met cijfers, en de antwoorden over de kolom met letters. Goed opletten dat de antwoorden staan bij de letter die overeenkomt met de vraag (1 met E, 2 met 4, enzovoort). Tekeningen en foto's zijn welkom.

De vragen/antwoorden zullen allemaal over energie gaan.

We stellen voor om de klas in 5 groepen te verdelen. Elke groep krijgt een thema en schrijft een vragenplank over dat thema (voorgestelde thema's: energie door de jaren heen, energie in de wereld, de hernieuwbare energiebronnen, energie en transport...)

Hierna vindt u enkele vragen van het reuzen Electro-spel, gecreëerd door de kinderen van de Asters-school te Anderlecht.

Gas verantwoordelijk voor het broeikas-effect

[Kooldioxide (CO₂)]

Energie door de wind geproduceerd

[Windenergie]

Meeteenheid van energie

[Wattuur (Wh)]

Kernenergie

[Energie in de atoomkern]

Schepen die aardolie vervoeren

[Olietankers]

Schepen die aardgas vervoeren

[Methaanschepen]

Waterkracht

[Energie door water geproduceerd]

Grote leidingen waarin aardolie wordt vervoerd

[Oliepijpleidingen]

De oorsprong van steenkool

[Planten]

Het wordt het zwarte goud genoemd

[Aardolie]

Onuitputtelijke energiebron

[Wind, zon, water]

Voorwerp waarin energie wordt opgeslagen

[Batterij, accu]

Dankzij haar houdt men de warmte in een huis

[Isolatie]

De vrachtwagens halen er hun energie uit

[Diesel]

Welk instrument meet de temperatuur?

[Thermometer]

ACTIVITEIT 9 IK LEES DE METERSTANDEN

Duur In verschillende stappen Leeftijd 10-14 jaar

Een onontbeerlijk onderdeel voor de beoordeling van installaties is zonder twijfel een meter met cijfers. Het gas- en elektriciteitsverbruik zijn het gemakkelijkst te bepalen. Tijdens deze activiteit leren we "parasiet"-verbruik te identificeren: in het weekend of 's avonds kan het zijn dat de school nog energie blijft verbruiken... De meterstand opnemen kan een manier zijn om onverwachte verspilling aan het licht te brengen.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** door het energieverbruik concreet voor te stellen met cijfers, draaiende meters.
- **Identificeren van:**
 - ✦ de belangrijkste energiestromen van een gebouw en er de rekening van maken;
 - ✦ de mogelijke verklaringen van schommelingen in het verbruik.
- **Leren**
 - ✦ gas- of elektriciteitsmeters af te lezen en er een periodiek overzicht van te maken;
 - ✦ verbruikstabellen en -grafieken op te stellen en die ook te interpreteren.

Materiaal

- Leerlingenfiche 15: "Ik neem de meterstand op".

Voorwaarden

De oefening kan worden uitgevoerd voor twee soorten energie: elektriciteit (gebruikt voor verlichting en voor alle elektrische apparaten) en gas (vooral gebruikt voor verwarming – controleer eerst even, want de verwarming in scholen gebeurt ook vaak met stookolie!)

- Opgelet: sommige scholen krijgen elektriciteit via hoogspanningscabines. Het werk wordt dan te gevaarlijk en de leerlingen mogen er niet binnen.
- Als je het gasverbruik wil berekenen, heeft dit enkel zin als de verwarmingstoestellen stadsgas verbruiken.
- Opgelet: zowel voor gas als elektriciteit kunnen er meerdere meters zijn.
- Opgelet voor de externe verbruiksfactoren (klimaat, afwezigheid van een deel van de klassen...)

Verloop

- Zoek eerst uit wie de verantwoordelijken zijn. Zoek uit waar de meters staan en of die plaats toegankelijk is.
- De meterstanden opnemen: systematisch het aantal kWh en m³ noteren. Het totaal van de verschillende meters maken.
- De brutoresultaten berekenen om de dagverbruikswaarden in de week en in het weekend en de nachtverbruikswaarden te bepalen.
- De resultaten voorleggen aan de technische verantwoordelijke van de school om samen oplossingen te bespreken die het "parasiet"-verbruik verminderen.

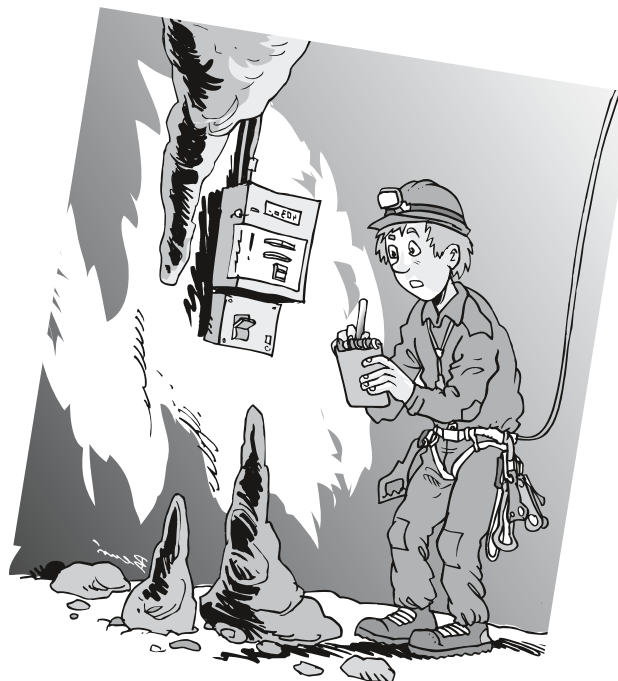
Herhaling van de definities en meeteenheden (zie energieboekje "Energie in het dagelijkse leven"):

Deze activiteit gebruikt de begrippen gasverbruik en elektriciteitsverbruik die we geleerd hebben in het hoofdstuk "Energie in het dagelijkse leven". Indien nodig moeten ze worden herhaald aan het begin van de activiteit.

LEERLINGENFICHE 9

Ik lees de meterstanden

De lessen beginnen om 8u30 en eindigen rond 16u. Stoppen de meters dan met draaien?
Gebruikt de school 's nachts geen energie?
En tijdens het weekend?
Een onderzoek van de meters.



1 De elektriciteitsmeters

➤ De stand van de meters opnemen is enkel mogelijk als ze beveiligd zijn. Als dit niet zo is, moet je onmiddellijk overgaan tot het opnemen van de gasmeters.

1- Ik zoek de meters

De teller of tellers? Tijdens de eerste stap bepaal je hoeveel meters er zijn en waar ze zich bevinden. Daarvoor moet je de technisch verantwoordelijke van de school nogmaals interviewen.

2- Ik neem de meterstand op

Ziehier jullie meterstandprogramma: van vrijdag tot vrijdag de week erna organiseren jullie je om de meterstand op de aangeduide data en tijdstippen op te nemen. Met dit programma kan je het verbruik 's nachts, overdag in de week en overdag in het weekend berekenen.

ELEKTRICITEIT	Vrijdag 16u	Maandag 9u	Maandag 16u	Dinsdag 9u	Vrijdag 16u
Meter 1					
Meter 2					
Meter 3					
Meter 4					
Totaal					

Op een nacht verbruikt de school kWh

Tijdens het weekend, twee dagen en drie nachten, heeft de school kWh verbruikt

Als je het verbruik van drie nachten van dat getal aftrekt, hoeveel heeft de school dan verbruikt in het weekend overdag? kWh

In het weekend overdag (van 9u tot 16u) verbruikt de school dus kWh/dag

Gedurende de week, van maandag 9u tot vrijdag 16u (voor 5 dagen en 4 nachten dus) heeft de school kWh verbruikt

Je baseert je op de berekening van het verbruik overdag in het weekend om het gemiddelde verbruik overdag in de week te berekenen:
 Verbruik gedurende 5 weekdays: kWh

Gemiddeld verbruik overdag (van 9u tot 16u) tijdens de week kWh/dag

2 De gasmeters

> De verwarming werkt niet in alle scholen op gas. Als de school wordt verwarmd met stookolie, is deze oefening niet mogelijk omdat het verbruik dan gemeten wordt aan de hand van de inhoud van de stookolie-tank (zie energieboekje energie "Energie in het dagelijkse leven"). Als je school wordt verwarmd met stookolie, ga je direct verder naar punt 3 van de oefening.

1- Ik zoek de meters

De teller of tellers? Tijdens de eerste stap bepaal je hoeveel meters er zijn en waar ze zich bevinden. Daarvoor moet je de technisch verantwoordelijke van de school nogmaals interviewen.

2- Ik neem de meterstand op

Ziehier jullie meterstandprogramma: van vrijdag tot vrijdag de week erna organiseren jullie je om de meterstand op de aangeduide data en tijdstippen op te nemen. Dit programma stelt je in staat om het verbruik 's nachts, overdag in de week en overdag in het weekend te berekenen.

GAS	Vrijdag 16u	Maandag 9u	Maandag 16u	Dinsdag 9u	Vrijdag 16u
Meter 1					
Meter 2					
Meter 3					
Meter 4					
Totaal					

Op een nacht verbruikt de school

Tijdens het weekend, twee dagen en drie nachten, heeft de school verbruikt

Als je het verbruik van drie nachten van dat getal aftrekt, hoeveel heeft de school dan verbruikt in het weekend overdag (2 dagen)? ..

In het weekend is het verbruik overdag (van 9u tot 16u) dus

Gedurende de week, van maandag 9u tot vrijdag 16u (voor 5 dagen en 4 nachten dus) heeft de school verbruikt

Je baseert je op de berekening van het verbruik overdag in het weekend om het gemiddelde verbruik overdag in de week te berekenen:
 Verbruik gedurende 5 weekdays:

Gemiddeld verbruik overdag (van 9u tot 16u) tijdens de week

3 Ik bestudeer de resultaten en leg ze voor aan de schoolverantwoordelijke

Vul deze tabel in. Nodig vervolgens de technisch verantwoordelijke van de school uit in jullie klas. Leg hem jullie resultaten voor en overloop de vragen samen.

School	Een weekdag (9u tot 16u)	Een nacht (16u tot 9u)	Een dag in het weekend (9u tot 16u)
Elektriciteitsverbruik (kWh)			
Gasverbruik (m ³)			

- Verbruikt de school 's nachts nog veel**
- elektriciteit?
 - gas?
- Waarom? Worden er nog naschoolse activiteiten georganiseerd?
- Blijven er 's nachts lichten branden?
- Blijven er andere elektrische apparaten aanstaan?
- Kan de verwarming 's nachts of tijdens het weekend op een lagere temperatuur worden gezet?
- Ligt het verbruik tijdens het weekend nog hoog?
- elektriciteit?
 - gas?
- Wat kunnen we gemakkelijk doen om het nacht- en weekendverbruik te verminderen?

ACTIVITEIT 10 IK HANDEL OP WEG NAAR SCHOOL

Duur 1 uur Leeftijd 12-14 jaar

In Brussel zijn transport en vervoer verantwoordelijk voor 24 % van de uitstoot van broeikasgassen. Van die 24 %, komt 94 % van wegtransport (privé-auto's, bedrijfsvoertuigen, vrachtwagens...). Laten we nagaan of het mogelijk is om actie te ondernemen op weg naar school.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** voor de belangrijke invloed van het vervoermiddel op de productie van broeikasgassen, en voor de uiterst belangrijke rol van onze impact op het milieu.
- De belangrijkste vervoermiddelen en hun impact op het milieu **identificeren**, wat betreft productie van broeikasgassen.
- **Leren** om onze CO₂-productie te meten op basis van onze vervoerswijze.

Materiaal

- Leerlingenfiche 10: "Ik onderneem actie op weg naar school".
- Een wegenkaart.
- Een lat.

Verloop

Het komt erop neer dat we verschillende scenario's opstellen met verschillende vervoermiddelen, om de impact van die verplaatsingen te meten, wat betreft productie van broeikasgassen.

- **1^e stap:** Ik verplaats me om naar school te gaan.
- Individueel nadenken over de manier waarop je naar school gaat en op een kladblaadje de gebruikte vervoermiddelen opschrijven.
- Het traject zoeken op een kaart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en de afgelegde afstand meten per gebruikt vervoermiddel (indien nodig, het principe van de schaal op de kaart verklaren).
- Per vervoermiddel de uitstoot van CO₂ berekenen, door de afstand (in km) te vermenigvuldigen met de hoeveelheden CO₂ die in de eerste tabel geschreven staan.
- Vervolgens het totaal berekenen (km en hoeveelheid CO₂) en het gemiddelde, namelijk de geproduceerde hoeveelheid per afgelegde km.

- **2^e stap:** Ik verplaats me anders om naar school te gaan.
- Voorstellen om het vervoersscenario te wijzigen. Waak er wel over dat de vergelijking tussen de meest en minst vervuilende vervoerswijzen goed in de verf komt te staan: iemand die met het openbaar vervoer of te voet komt, moet zich voorstellen dat hij met de wagen komt en omgekeerd.

- **3^e stap:** Ik praat over de verschillende vervoermiddelen.
- Een debat starten door verschillende vragen op te werpen. Het onderwerp: de redenen die iemand ertoe drijven om voor een bepaald vervoermiddel te kiezen of om te veranderen van vervoermiddel. Werken in twee fases:
 - De kinderen praten met hun ouders en ondervragen hen.
 - Het debat wordt voortgezet in de klas.

- **4^e stap:** Synthese.
- Aan het einde van het debat wordt een synthese gemaakt van de redenen, goede of slechte, die iemand ertoe drijven om al dan niet te veranderen van vervoermiddel. Maak ook een synthese van de oplossingen die zouden moeten worden gebruikt om iemand van vervoermiddel te laten veranderen.

LEERLINGENFICHE 10

Ik handel op weg naar school



Studies tonen aan dat in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het transport verantwoordelijk is voor 24 % van de CO₂-uitstoot. 94 % van dat transport gebeurt via de weg (auto, vrachtwagen, bedrijfsvoertuig...). Maar weet jij wel hoeveel kilo CO₂ je zelf uitstoot om naar school te gaan? Een kleine oefening om het je duidelijk te maken.

➤ Hier zie je hoeveel CO₂ een persoon produceert per afgelegde kilometer, op basis van het gebruikte vervoermiddel:

Vervoermiddel	Aantal gram CO ₂ uitgestoten per reiziger en per afgelegde kilometer
Per fiets, te voet	0 g
Bus	80 g
Tram	20 g
Metro	20 g
Trein	25 g
Auto in de stad , 1 persoon aan boord (de chauffeur)	310 g
Auto in de stad , 2 personen aan boord	206 g
Auto in de stad , 3 personen aan boord	103 g
Auto buiten de stad, 1 persoon aan boord	100 g
Vliegtuig (korte afstanden, binnen de EU)	100 g
Vliegtuig (lange afstanden)	60 g

Bron: Jean-Marc Janovici (www.manicore.com), Réseau Action Climat (www.rac-f.org) (in het Frans)

1 Ik verplaats me om naar school te gaan

- Probeer te berekenen hoeveel CO₂ jij uitstoot als je van bij jou thuis naar school gaat. Volg daarbij de volgende regels:
 - ✦ Als je verschillende vervoermiddelen gebruikt, vul je evenveel regels in als het aantal vervoermiddelen dat je gebruikt.
 - ✦ Bepaal de afstand (in km) die je aflegt, per vervoermiddel. Gebruik daarvoor een wegenkaart en de schaal van de kaart. Opgelet: voor de auto moet je aangeven hoeveel personen in de auto zitten.
 - ✦ Bereken vervolgens de afgelegde afstand (in km) en de hoeveelheid geproduceerde CO₂ (in gram).
 - ✦ Bereken tot slot de gemiddelde hoeveelheid CO₂ die je per kilometer produceert.

➤ Hieronder een voorbeeld van een afgelegde weg:

Ik verplaats me eerst met de auto (we zitten er met twee personen in) gedurende 2 km.

Ik produceer $2 \times 206 \text{ g} = 412 \text{ g CO}_2$

Dan ga ik met de metro voor 3 km. Ik produceer $3 \times 20 \text{ g} = 60 \text{ g CO}_2$

Tot slot ga ik te voet gedurende 0,5 km. Ik produceer $0,5 \times 0 \text{ g} = 0 \text{ g CO}_2$.

In totaal leg ik 5,5 km af en produceer ik 472 g CO₂, of gemiddeld 85,82 g per afgelegde km.

➤ Hoe kom jij naar school?

Ik verplaats me eerst met

gedurende km. Ik produceer km x g CO₂ /km = g CO₂

Ik verplaats me daarna met

gedurende km. Ik produceer km x g CO₂ /km = g CO₂

Ik verplaats me tot slot met

gedurende km. Ik produceer km x g CO₂ /km = g CO₂

In totaal leg ik km af en produceer ik g CO₂

Of gemiddeld g CO₂ per afgelegde km

2 Ik verplaats me anders om naar school te gaan

➤ Maak dezelfde berekening opnieuw en kies andere vervoermiddelen. Probeer te zien wat er gebeurt als je ervoor kiest om te voet te gaan of het openbaar vervoer te nemen in plaats van de auto en omgekeerd.

➤ **Hoeveel CO₂ produceer je als je je anders verplaatst?**

Ik verplaats me eerst met
gedurende km. Ik produceer km x g CO₂/km = g CO₂

Ik verplaats me daarna met
gedurende km. Ik produceer km x g CO₂/km = g CO₂

Ik verplaats me tot slot met
gedurende km. Ik produceer km x g CO₂/km = g CO₂

In totaal leg ik km af en produceer ik g CO₂

Of gemiddeld g CO₂ per afgelegde km

3 Ik praat over de verschillende vervoermiddelen

Nu je verschillende scenario's hebt uitgetekend om naar school te gaan, kan je met je klas praten over de verschillende vervoermiddelen. Zoek daarbij een antwoord op de volgende vragen. Voor deze discussie heb je ook de mening van je ouders nodig.

Kan jij een lijst maken van vervoermiddelen om naar school te gaan en die vervolgens klasseren van de meest naar de minst vervuilende?

.....

.....

.....

.....

Denk eerst samen met je ouders na, daarna met de klas, over jouw vervoermiddelen.
Waarom kom je wel of niet met de auto naar school?

.....

.....

.....

.....

.....

Waarom kom je wel of niet met het openbaar vervoer naar school?

.....

.....

.....

.....

.....

Waarom kom je wel of niet te voet of per fiets naar school?

.....

.....

.....

.....

.....

Heb je zin om op een andere manier naar school te komen? Zou je dat mogen van je ouders?

.....

.....

.....

.....

.....

4 Waarom kiezen we voor dit vervoermiddel en niet voor een ander?

Men gaat met de auto omdat...	Men gebruikt andere vervoermiddelen (openbaar vervoer, te voet, per fiets...) omdat...	Wat moet men doen om het gebruik van deze vervoermiddelen te stimuleren?
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ACTIVITEIT 11 KLASSIEKE LAMPEN OF SPAARLAMPEN ?

Duur 1 uur Leeftijd 10-14 jaar

Met spaarlampen kan je heel veel energie besparen. Het milieu én de portefeuille hebben er dus baat bij!

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** van de impact van het gebruik van spaarlampen.
- **Leren** om onze CO₂-productie te berekenen op basis van onze manieren van verlichting.

Materiaal

- Leerlingenfiche 12: "Klassieke lampen of spaarlampen?".

Verloop

- De oefening inleiden.
- Berekeningshypotheses overlopen.
- De leerlingen de berekening laten uitvoeren.
- Samen verbeteren.
- Besluiten.

Verbetering

	Spaarlampen	Klassieke lampen
Jaarlijks verbruik	36 kWh	180 kWh
Jaarlijkse kost	5.76 euro	28.8 euro
CO ₂ -productie	1.044 kg	5.22 kg

- Spaarlampen verbruiken **[5 keer minder]** energie dan klassieke lampen.
- Besparing: **[23 euro per klas]**
- Vermeden CO₂-uitstoot: **[4.176 kg per klas]**

Opmerking

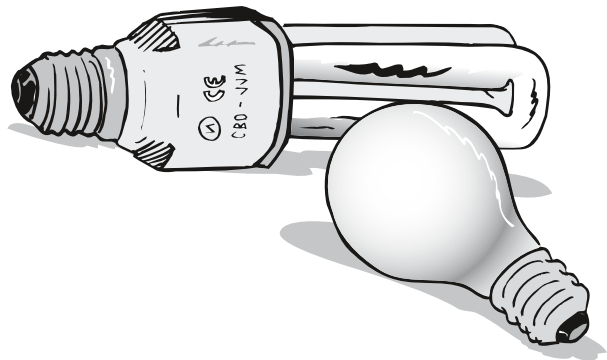
De prijs van spaarlampen ligt veel hoger dan die van klassieke lampen. We zouden dus kunnen denken dat de besparing die hieronder wordt voorgesteld, niet opgaat. We moeten echter ook rekening houden met de levensduur van de lampen. De onderstaande tabel geeft aan dat een klassieke lamp wel 6 keer minder kan kosten dan een spaarlamp, maar dat een spaarlamp 10 keer langer meegaat. De energiebesparing wordt dus vergroot met de winst die wordt gerealiseerd bij de aankoop van de lamp (en niet het tegengestelde, zoals men op het eerste gezicht zou denken).

	Klassieke lampen	Spaarlampen
Levensduur	1000 uren	10 000 uren
Prijs	0.99 euro	6 euro
Prijs per 10 000 uren	9.9 euro	6 euro

LEERLINGENFICHE 11

Klassieke Lampen of spaarlampen?

Wat is een spaarlamp?...
Een lamp die minder kost.
Maar voor wie? Voor jouw portefeuille
of voor het milieu?



Praktisch voorbeeld 1:

Mijn klas verlicht met spaarlampen

Starthypothesen

- 1- Om je klas goed te verlichten zijn er vijf lampen nodig.
 - 2- De spaarlampen die de school gekozen heeft, hebben een vermogen van 12 watt (12W).
 - 3- Gedurende het schooljaar (30 lesweken) wordt je klas gemiddeld 4 uur per dag verlicht.
- Bereken hoeveel elektriciteit wordt verbruikt om je klas te verlichten met spaarlampen gedurende één schooljaar.

Even opfrissen

Het **verbruik** wordt berekend door het vermogen te vermenigvuldigen met de **werkingstijd** van de lamp in uren.

Vermogen van de 5 lampen samen: W

Hoeveel uur branden de lampen op een week = uren

per jaar = uren

Jaarlijks verbruik spaarlampen	=	Werkingstijd	X	Vermogen
..... Wh	=	..... uren	X	..... watt
..... kWh				

Praktisch voorbeeld 2:

Mijn klas verlicht met klassieke lampen

- Je kan dezelfde berekening maken, maar dan voor klassieke lampen. De enige hypothese die verandert, is dat een klassieke lamp, om evenveel licht te geven dan een spaarlamp van 12 watt, een veel hoger vermogen heeft: 60 watt.

Even opfrissen

Het **vermogen** is de energie die nodig is om een apparaat te laten werken. Een klassieke lamp heeft dus meer elektriciteit nodig om te werken dan een spaarlamp!

Vermogen van de 5 lampen samen: watt

Hoeveel uur branden de lampen op een week = uren

per jaar = uren

Jaarlijks verbruik klassieke lampen	=	Werkingsstijd	X	Vermogen
..... Wh	=	..... uren	X	..... watt
..... kWh				

We vergelijken

Spaarlampen verbruiken keer minder elektriciteit dan klassieke lampen.

Wat wint de school hierbij?

- **Als we weten dat** één kWh elektriciteit 0,16 euro kost, bereken dan hoeveel jouw school op een schooljaar bespaard heeft voor één klas.

Prijs om 1 klas met klassieke lampen te verlichten	..... euro
Prijs om 1 klas met spaarlampen te verlichten	..... euro
Besparing	..... euro

Om alle klassen in jouw school gedurende 1 schooljaar te verlichten, wordt er euro bespaard.

Wat wint het milieu hierbij?

➤ **We weten dat** per kWh elektriciteit die in België wordt geproduceerd, ongeveer 0,029 kg CO₂ wordt uitgestoten via de thermische centrales. Bereken het aantal kg CO₂ dat niet wordt uitgestoten wanneer we voor spaarlampen kiezen.

Aantal kg CO ₂ geproduceerd door "klassieke" verlichting van 1 klas	.....kg
Aantal kg CO ₂ geproduceerd door "spaar"-verlichting van 1 klas	.....kg
Aantal kg niet-uitgestoten CO ₂ per klas	.....kg

Door alle klassen in jouw school gedurende 1 schooljaar te verlichten, wordt er minder uitgestoten.

Besluit

Nu kan je antwoorden op de volgende vraag: als men kiest voor spaarlampen, wie wint daar dan bij?

.....

.....

.....

.....

.....

Wist je dat

Spaarlampen hebben een beetje tijd nodig om op hun volledige vermogen te kunnen werken: nadat je ze aangestoken hebt, moet je even wachten alvorens ze helemaal gaan branden. Ze verdragen het minder goed om vaak aangestoken en uitgedaan te worden. Daarom is het aangeraden om zulke lampen te gebruiken in bijvoorbeeld klaslokalen, en niet in gangen waar een tijdschakelaar op de lichtschakelaar is aangesloten, of in de toiletten.

ACTIVITEIT 12 EEN TWEETALIG ENGAGEMENT

Duur 2 uur Leeftijd 10-14 jaar

Elk kind engageert zich om energie te besparen. Het vertaalt dit engagement naar een taal van zijn keuze en plaatst dit, met zijn foto, op de site feedu.com (*). Het kind betreft er zich dus persoonlijk bij.

Dit engagement, in twee talen opgesteld, bindt het met de kinderen van andere landen.

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** voor de principes van het Rationeel Energiegebruik.
- De te verbeteren gedragingen **identificeren**.
- Een **engagement** aangaan waarbij het persoonlijk betrokken is.
- Gevoel deel uit te maken van een Europees leefmilieu-project (gevoel van 'te behoren bij iets' zal het kind stimuleren).

Materiaal

- Fototoestel.
- Computer en internet.



De foto's zijn deze van de kinderen van de school Klavertjevier, in Brussel-Stad.



Een variant van deze activiteit is het als spel te gebruiken, met hetzelfde principe als de electro. Door te proberen de juiste slagzinnen voor elke zin te vinden.

(*) de site www.feedu.com (site opgericht binnen het kader van het pedagogisch project FEEDU, waaraan 130 Europese scholen deelnemen. Ook 15 scholen van het Brussels Gewest nemen eraan deel).

Een verhaal vertellen... Een verhaal beluisteren... Een verhaal bekijken... Is dat niet een van de favoriete manieren van de kinderen om een boodschap door te geven... Het verhaal van een dag op school? Het verhaal van een speelnamiddag? Een verzonnen verhaal? Een gewoon verhaal? Wat maakt het uit, het is hun verhaal...

Om een verhaal te vertellen heb je geen camera of grote technologische wonderen nodig... Een fototoestel, lijm, een stift en ziedaar: we hebben een fotoboek gemaakt!

Doelstellingen

- De leerlingen **bewustmaken** van het belang van goede communicatie om een boodschap te laten overkomen.
- Enkele principes van een goede communicatie **identificeren**: duidelijkheid, afwisseling, aantrekkelijkheid, originaliteit... .
- **Leren om:**
 - ✦ een fotoboek te maken door een reeks stappen te volgen;
 - ✦ zich te organiseren voor een groepswork;
 - ✦ verbeelding en creativiteit te ontwikkelen.

Materiaal

- Tekenmateriaal.
- Een fotoapparaat.
- Lijm.
- Verbeelding!!!

Verloop

De stappen om een fotoboek te maken worden hieronder besproken. We leggen toch nog de nadruk op enkele punten:

- Het story-board is een voorbereidende stap. Desondanks is het een werk op zich. Iedereen kan dit werkje op zich nemen, want er is geen grote infrastructuur, noch organisatie voor nodig.
- Het is belangrijk dat de boodschap die in het oog moet springen goed wordt gedefinieerd: overconsumptie thuis, mobiliteitsproblemen, verspilling van elektriciteit, slecht gedrag op school... Er zijn heel veel verschillende thema's.
- Het werk moet onder de leerlingen worden verdeeld. Het aantal hoofdpersonages moet beperkt blijven, want te veel personages maken het werk moeilijk en alle taken moeten worden gevaloriseerd.

De verschillende stappen om een fotoboek te maken

1. De boodschap

De eerste opdracht bestaat erin om de boodschap die je wil overdragen, te definiëren. Zal die algemeen zijn, zoals "Het energieverbruik moet dalen" of meer concreet, zoals "Om minder energie te verbruiken, neem ik de fiets"... ?

2. De synopsis

- ✦ Is een samenvatting van tien regels.
- ✦ Geeft een zicht op het geheel: waar willen we naartoe? Naar welke context evolueren we?

Tip: Zorg ervoor dat iedereen van bij het begin akkoord is over het genre van het fotoboek (komedie, romantische komedie, dramakomedie...).

3. Het scenario

- ✦ Vertelt het verhaal in detail, scène per scène, in chronologische volgorde.
- ✦ Geeft de context weer, de sfeer, het ritme van de actie of de beschrijving van het decor (overdag of 's nachts? Binnen of buiten?...).
- ✦ Beschrijft de dialogen van de scènes. Vaak staat de naam van de personages voor de tekst.

Tips:

- Let op, maak niet te veel hoofdpersonages. Het verhaal zou te ingewikkeld worden.
- Definieer het karakter en het portret van de personages vanaf het begin.

4. Het opnameplan

- ✦ Bevat de "technische aspecten" van het scenario.
- ✦ Verdeelt een fotoboek in:
 - beelden;
 - scènes: elke scène is een stuk van het verhaal waarmee een actie, een decor, acteurs overeenkomen;
 - bladzijden: in het ideale geval wordt het spannend aan het einde van een bladzijde, zodat de lezer naar de volgende bladzijde wil gaan.
- ✦ Bepaalt het aantal scènes, beelden per scène, de shots die worden gebruikt voor de beelden (voorgond, dichterbij, verder weg...), de hoeken die worden gekozen, de decors, de nodige kostuums... Denk EFFICIËNT, en kies dus voor dat wat nodig is om het verhaal begrijpelijk te maken.

Tips:

- Geef eventuele geluiden aan.
 - De grootte van de shots variëren: teveel decor zorgt ervoor dat de aandacht van de kijkers verslapt.
 - De beelden moeten onderling verbonden en samenhangend zijn: close-ups op mensen die elkaar aankijken moeten in de goede richting genomen worden; als de foto's voor eenzelfde actie op verschillende dagen worden genomen, moet je dezelfde kleren dragen; als je op het ene beeld de telefoon in je rechterhand hebt, mag je die in het volgende beeld niet in je linkerhand hebben,...
-

5. Het story-board

- ✦ Zet de vorige stappen om in een reeks tekeningen die het fotoboek voorstellen, net zoals een plan van een architect een beeld geeft van wat het huis later zal worden.
- ✦ Is een zeer belangrijke stap. Het story-board zal het nemen van de foto's, de meest delicate stap, vergemakkelijken.
- ✦ Toont aan wat er mis is, zodat dit kan worden verbeterd vooraleer over te gaan tot de volgende stap.

6. De foto's

- ✦ De moeilijkste stap, foto's nemen.
- ✦ De aanwijzingen die vastgelegd zijn in de vorige stappen, moeten nu worden gerespecteerd. Zo worden fouten vermeden. Zorg ervoor dat alles duidelijk is alvorens te beginnen.

7. Het fotoboek

- ✦ De foto's samenbrengen op eenzelfde drager.

Tip: Het boek voorstellen in plastic hoesjes om de foto's te beschermen terwijl je het boek leest.

Doelstellingen

- **Bewustmaken** voor de overconsumptie in onze huidige maatschappij en de noodzaak deze te verminderen.
- **Kennis** nemen van kleine eenvoudige handelingen uit het alledaagse leven die energie besparen.

Materiaal

Om het spel te maken:

- Tekenbladen.
- Verf en penselen.

Om te spelen:

- Een dobbelsteen, pionnen.

Verloop

De kinderen maken een ganzenbord met de hulp van hun leraar wetenschappen of tekenen, over het thema van energiebesparing. De positieve vakjes tonen hoe energie op een rationele manier kan worden gebruikt, de negatieve vakjes tonen de verspilling. Elk vakje heeft zijn tegengestelde. Er zijn ook «joker»-vakjes: positieve (door de zon voorgesteld) en negatieve (door een vervuilende rook voorgesteld).

Elk kind moet een vakje tekenen. Nadat de kinderen het spel gemaakt hebben, kunnen ze het spelen met de kinderen van andere klassen of uit hun omgeving. Dit spel wordt in teams gespeeld. Elk team voert een discussie alvorens een vraag te beantwoorden.

Ziehier, ter informatie, de beschrijving van de vakjes van het reuzenganzenbord dat werd gemaakt door ABEA samen met de school Saint-Thomas in Brussel.

Beschrijving van de vakjes

Vakje 1 Een waterketel met veel te veel water voor twee kleine tassen thee. (negatief vakje)

Vakje 2 Men zet het strijkijzer aan voor slechts 1 kledingstuk. (negatief vakje)

Vakje 3 Men moet de lichten uitdoen wanneer het klaar wordt. Niet onnodig de aangestoken lichten laten branden. (negatief vakje)

Vakje 4 Een enorm bad in plaats van een douche. (negatief vakje)

Vakje 5 Een kind heeft het programmaboekje nagekeken vooraleer de televisie aan te zetten. (positief vakje)

Vakje 6 Wasgoed dat in de zon droogt. (positief vakje)

Vakje 7 Fiets. Goed transportmiddel. Men vervuult niet. (positief vakje)

Vakje 8 Rekenmachine op zonne-energie. Zonder batterijen. (positief vakje)

Vakje 9 ZON

Vakje 10 De trap nemen in plaats van de lift. (positief vakje)

Vakje 11 De oven staat dicht bij de koelkast. (negatief vakje)

Vakje 12 Een machine werkt op nachttarief. (positief vakje)

Vakje 13 Een gloeilamp die meer verwarmt dan verlicht. (negatief vakje)

Vakje 14 De computer blijft aanstaan terwijl het kind naar bed is. (negatief vakje)

Vakje 15 De lift nemen om slechts naar de derde verdieping te gaan. (negatief vakje)

Vakje 16 Een kind dat zich 's winters warm kleedt (het huis moet dus een beetje minder worden verwarmd). (positief vakje)

Vakje 17 ZON

Vakje 18 De televisie en het licht staan aan terwijl het kind weggaat. (negatief vakje)

Vakje 19 De koffers zijn gepakt. Men vertrekt op vakantie en zet alle toestellen in huis uit (geen enkele waakvlam werkt nog). (positief vakje)

Vakje 20 De televisie staat aan en niemand kijkt ernaar. (negatief vakje)

Vakje 21 Een waterketel met enkel de benodigde hoeveelheid water. (positief vakje)

Vakje 22 Veel vervuiling! Een lege auto met draaiende motor. (negatief vakje)

Vakje 23 Een verkeersopstopping. Iedereen vervuult en niemand gaat vooruit. (negatief vakje)

Vakje 24 VERVUILING. Drie vakjes terugkeren.

Vakje 25 Gebruik van een spaarlamp in plaats van een gloeilamp. (positief vakje)

Vakje 26 De wasmachine is vol. (positief vakje)

Vakje 27 Een bus met veel passagiers. (positief vakje)

Vakje 28 De oven staat ver van de koelkast. (positief vakje)

Vakje 29 Een kind zapt voor de televisie, in plaats van het programmaboekje na te kijken en daarna de tv aan te zetten. (negatief vakje)

Vakje 30 Een wasmachine die aanstaat voor enkel een kous. (negatief vakje)

Vakje 31 Koplampen die aanstaan terwijl het dag is. (negatief vakje)

Vakje 32 De televisie staat uit en het kind gaat buiten met de bal spelen. (positief vakje)

Vakje 33 Paradijs. Je hebt gewonnen!!

Spelregels

Elke deelnemer (of elk team) kiest een pion en zet hem op vakje 1.

De jongste begint.

De eerste die het vakje 33 bereikt, heeft gewonnen.

Elk vakje heeft zijn boodschap.

➤ Vakjes voorafgegaan door een «+» (energiebesparende vakjes).

Zoek welke besparing wordt voorgesteld. Indien je het niet weet, keer één vakje terug en wacht de volgende beurt af.

➤ Vakjes voorafgegaan door een «-» (energieverspillende vakjes).

Zoek de verspilling en hoe deze te vermijden. Indien je het niet weet, keer dan één vakje terug en wacht de volgende beurt af.

➤ Vakjes 9 en 17, vakjes Zon: gooi opnieuw met de dobbelsteen en ga verder.

➤ Vakje 24, vakje Vervuiling: keer 3 vakjes terug en wacht de volgende beurt af.

Ik kom op voor energie

Leefmilieu Brussel-BIM is de administratie voor leefmilieu en energie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Indien u op de hoogte wenst te blijven van de initiatieven op het vlak van milieuonderwijs, hebt u verschillende mogelijkheden:

- ❖ u kan zich inschrijven in de database "lerarencontact", waarna u per post alle informatie over nieuwe projecten ontvangt;
- ❖ u kan zich abonneren op de gratis driemaandelijksse krant "Mijn stad... onze planeet" die concrete tips geeft om zuinig om te springen met de natuurlijke rijkdommen van onze planeet. Twee rubrieken worden exclusief gewijd aan kinderen en onderwijs.

Neem hiervoor contact op:

tel: 02 775 75 75

info@ibgebim.be

www.leefmilieubrussel.be