

Energia



WWW.SUSTAIN-EUROPE.EU





Reteaua SUSTAIN a fost creata pentru a dezvolta conexiuni intre educatia pentru dezvoltare durabila (EDD) si educatia in domeniul stiintelor bazata pe investigare (Inquiry-Based Science Education – IBSE) cu scopul de a crea module educationale ce pot fi utilizate atat in clasă, cat și in activitatea de dezvoltare profesională a cadrelor didactice.

Pentru a atinge acest obiectiv, rețeaua utilizează și diseminează metode eficiente ale IBSE, care au fost dezvoltate pe scară largă în tarile din Europa în activitățile anterioare, în special în cadrul proiectului Fibonacci.

Rețeaua este formată din 11 instituții europene implicate activ în furnizarea de programe de dezvoltare profesională continuă (DPC) pentru profesori și formatori în domeniul științelor din 10 țări europene.

WWW.SUSTAIN-EUROPE.EU

Sprijinul Comisiei Europene pentru producerea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului său care reflectă numai punctul de vedere al autorilor, iar Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru nici un fel de utilizare a informațiilor din aceasta lucrare.



Cu sprijinul Programului
Lifelong Learning al
Uniunii Europene

Energia

Coordonator editorial:

Cliona Murphy, *School of STEM Innovation & Global Studies, Institute of Education, Dublin City University, Ireland.*

Autori:

Nicola Broderick, *School of STEM Innovation & Global Studies, Institute of Education, Dublin City University, Ireland.*

Cliona Murphy, *School of STEM Innovation & Global Studies, Institute of Education, Dublin City University, Ireland.*

Greg Smith, *School of STEM Innovation & Global Studies, Institute of Education, Dublin City University, Ireland.*

Lotfi Lakehal-Ayat, *Ecole des Mines de Nantes, Studies Directorate*

Carl Rauch, *Ecole des Mines de Nantes, Studies Directorate*

Nathalie Michel, *Ecole des Mines de Nantes, Studies Directorate*

Ana Gostincar, *University of Ljubljana Faculty of Education, Slovenia.*

Dusan Krnel, *University of Ljubljana, Faculty of Education, Slovenia*

Gregor Torkar, *University of Ljubljana, Faculty of Education, Slovenia*

Adelina Sporea, *National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Romania*

Dan Sporea, *National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Romania*

Consultanti stiintifici

Claire Calmet, *Fondation La main à la pâte, Paris, France*

David Wilgenbus, *Fondational La main à la pâte, Paris, France*

Cuprins

| | |
|--|----|
| Introducere | 6 |
| Capitolul 1: De ce este atât de importantă energia | 15 |
| Capitolul 2: Energia globală: Care este problema? | 23 |
| Capitolul 3: Energia eoliană | 34 |
| Capitolul 4: Energia solară | 44 |
| Capitolul 5: Energia obtinuta din biomasa | 52 |
| Capitolul 6: Si acum, î ncotro? | 61 |

Introducere

De ce abordăm dezvoltarea durabilă prin educația în domeniul științelor?

Schimbările climatice, pierderea biodiversității, gestionarea resurselor naturale, poluarea, constituie exemple de probleme globale care sunt esențiale pentru o dezvoltare durabilă. Acestea sunt legate de știință și tehnologie și de asemenea, au implicații importante în structura socio-economică a unei comunități. În consecință, ele sugerează necesitatea ca cetățenii și comunitățile să se angajeze într-o profundă schimbare de comportament.

Educația joacă un rol crucial, fiind o condiție prealabilă pentru promovarea schimbării și asigurarea tuturor cetățenilor cu competențe cheie necesare pentru a participa la dezbaterile democratice. Cetățenii au nevoie de o mai bună înțelegere a ideilor științifice care sunt inerente acestor probleme globale, în scopul de a înțelege cauzele acestora și consecințele, precum și opțiunile alternative care sunt propuse de către guverne și de lumea corporatistă. De asemenea, ei trebuie să privească aceste probleme în mod critic și să fie conștienți de faptul că, în multe domenii, există o serie de opțiuni cu consecințe diferite.

Acesta este motivul pentru care sunt necesare noi competențe, metode și conexiuni între elevi și profesori, în scopul de a crea legături mai bune între educația pentru dezvoltare durabilă, alfabetizarea în domeniul științelor și cetățenia activă.

Rețeaua SUSTAIN a elaborat acest manual cu scopul de a contribui la dezvoltarea înțelegerii tematicilor privind EDD, în contextul predării științelor.

Ce este educația în domeniul științelor bazată pe investigarea științifică (IBSE)?

"Investigarea" este un termen utilizat atât în domeniul educației, cât și în viața de zi cu zi, care se referă la căutarea de cunoștințe sau informații punând întrebări. Termenul este uneori echivalat cu cercetarea sau "căutarea adevărului". În domeniul educației, investigarea se poate realiza în cadrul mai multor discipline, cum ar fi istoria, geografia, artele, precum și în știință, tehnologie și matematică, atunci când se ridică întrebări, se colectează dovezi și când sunt luate în considerare diferite explicații posibile. În fiecare disciplină pot apărea aspecte diferite de cunoaștere și înțelegere. Investigarea științifică se distinge prin aceea că aceasta conduce la cunoașterea și înțelegerea lumii naturale prin metode care depind de colectarea și utilizarea probelor."¹

¹From *Inquiry in science education*, Wynne HARLEN, 2013

Investigarea științifică (IBSE) începe prin încercarea de a explica un fenomen, sau de a răspunde la o întrebare despre motivul pentru care ceva se comportă într-un anumit fel sau ia o anumită formă. Explorarea inițială relevă caracteristici care fac apel la cunoștințe anterioare și conduc la o posibilă explicație sau ipoteză care urmează să fie testată. Lucrând științific, elevii vor face o predicție bazată pe ipoteză, deoarece ideile sunt valoroase numai dacă au putere de predicție.

Pentru a testa predicția sunt colectate date noi despre fenomenul sau problema studiată, apoi datele sunt analizate, iar rezultatul este folosit ca probă și comparat cu rezultatul prezis. Din aceste rezultate o concluzie provizorie poate fi trasă cu privire la ideea inițială. În cazul în care se poate formula o explicație bună atunci ideea de la care s-a plecat nu este numai confirmată, ci devine mai puternică, deoarece explică apoi o gamă mai largă de fenomene. Chiar dacă aceasta nu produce rezultatul așteptat, și o idee alternativă trebuie să fie încercată, experiența a contribuit la rafinarea ideii și ca urmare, chiar faptul că se constată că ideea inițială nu corespunde cu rezultatul este, de asemenea, util.

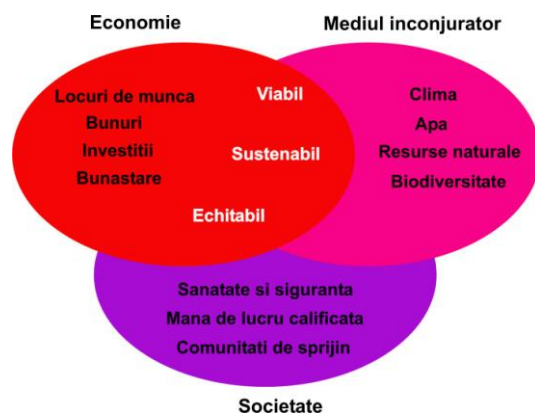
Acest proces de construire a cunoștințelor și a înțelegerii noastre asupra lucrurilor și fenomenelor prin colectarea probelor pentru a testa explicații posibile și ideile din spatele acestora într-o manieră științifică, reprezintă învățarea prin investigare științifică.

Ce este educația pentru dezvoltare durabilă?

Înainte de a da o definiție educației pentru dezvoltare durabilă (EDD), este important să explicăm ce este dezvoltarea durabilă.

Dezvoltarea durabilă este definită în mod obișnuit ca "Dezvoltarea care răspunde nevoilor prezentului, fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi" (Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare, Raportul Brundtland, 1987).

Aceasta este reprezentată, de obicei, printr-un model de trei piloni interdependenți: mediul inconjurator, domeniul social și domeniul economic, așa cum se prezintă în diagrama de mai jos.



Cei trei piloni ai dezvoltării durabile

Dezvoltarea durabilă este un proiect social holistic și, ca atare, nu poate fi definită și pusă în aplicare fără știință; într-adevăr, știința joacă un rol foarte important în legătură cu toți cei trei piloni: modul în care producem bunuri, modul în care utilizăm resursele naturale, modul în care ne pasă de sănătatea oamenilor sau comunicăm. Aceasta din urma, de asemenea, face parte din cultura noastră comună, iar acum este adesea considerată un al patrulea pilon sau o dimensiune transversală a dezvoltării durabile. Acesta este motivul pentru care aspectele culturale sunt abordate în această carte, în special în cadrul pilonului despre societate.

Din cauza acestei legături puternice și esențiale între știință și ambiția globală spre o dezvoltare durabilă, este important să se consolideze legăturile dintre educația pentru dezvoltare durabilă și educația științifică.

Educația pentru dezvoltare durabilă este definită de UNESCO ca fiind "[educația care] permite fiecărui om să dobândească cunoștințele, aptitudinile, atitudinile și valorile necesare pentru a contura un viitor durabil.

Educația pentru dezvoltare durabilă înseamnă inclusiv aspecte-cheie de dezvoltare durabilă în procesul de predare și învățare; de exemplu, schimbările climatice, reducerea riscului de producere a dezastrelor, biodiversitate, reducerea sărăciei și consumul durabil. Este nevoie, de asemenea, de metode de predare și de învățare participative care îi motivează pe elevi să-și schimbe comportamentul și să ia măsuri pentru dezvoltare durabilă. Educația pentru dezvoltare durabilă, în consecință, promovează competențe, cum ar fi gândirea critică, imaginarea unor scenarii pentru viitor și luarea deciziilor într-un mod colaborativ.²

Cu toate acestea, răspunsurile educației la provocarea pe care o reprezintă dezvoltarea durabilă nu pot fi reduse la o perspectivă unică. De fapt, așa cum subliniază Sterling (2001)³, trei abordări pot fi identificate:

③ Educație despre dezvoltare durabilă; accentul se pune pe cunoștințe legate de dezvoltarea durabilă. Se presupune că dezvoltarea durabilă poate fi ușor de definit și astfel aceasta poate deveni un subiect separat în cadrul curriculumului școlar. Acest răspuns susține "învățarea conservatoare" și paradigma educațională actuală rămâne de necontestat;

④ Educația pentru dezvoltare durabilă; accentul se pune pe "învățarea pentru schimbare" (ca în abordarea UNESCO). Acesta include cunoștințe, dar și valori, atitudini, deprinderi și comportament. Acest răspuns include o gândire critică și reflexivă

2 Unesco website:

<http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/>

3 Sterling, Stephen. Sustainable Education – Re-visioning Learning and Change, Schumacher Briefings, Green Books, Dartington, 2001.

③ Educația ca dezvoltare durabilă; accentul cade pe procesul și "calitatea învățării". Acesta include toate răspunsurile de mai sus, dar pune accentul pe "învățare", văzută ca fiind "un proces creative, de reflectare și participativ". În această perspectivă, învățarea este considerată "schimbare" și implică indivizi și instituții. Paradigmele educaționale actuale sunt puse în discuție, sprijinind un răspuns de transformare și creativ la dezvoltarea durabilă.

În cadrul acestui cadru global, este clar că educația pentru dezvoltare durabilă - EDD, susținând angajamentul individual printr-un învățament de calitate, poate duce la acțiuni personale și comunitare pozitive.

Considerând enunțurile de mai sus, IBSE poate contribui la dezvoltarea EDD, deoarece acestea împărtășesc valori comune: cooperare, creativitate, inovare. În mod deosebit acestea pot ajuta la construirea de cunoștințe, aptitudini și atitudini care susțin o reflectare obiectivă a fenomenelor de mediu, sociale și economice, care depășesc cunoștințele comune și prejudecățile.

Educația pentru dezvoltare durabilă și rolul investigării științifice: contribuția proiectului SUSTAIN

În ciuda faptului că cei trei piloni ai dezvoltării durabile sunt interdependenți, disciplinele educaționale tind să investească atenția în doar unul dintre cei trei, astfel perpetuându-se compartimentarea disciplinelor curriculare tradiționale.

Cu toate acestea, EDD încurajează abordări mai complexe și multidimensionale, incluzând o serie de dimensiuni: științifice, geografice, economice, politice, sociale, culturale.

Prin combinarea cu EDD, IBSE acordă o atenție explicită conștientizării și dezvoltării capacității tinerilor de a aborda problemele și de a imagina noi scenarii prin procesele de învățare activă privind conceptualizarea, planificarea, realizarea acțiunilor și reflectarea. Acestea oferă oportunități pentru gândire critică care determina actul creator de a interpreta imagini ale viitorului.

Acest manual explorează modul în care IBSE poate contribui la dezvoltarea EDD: conectarea mai multor cadre didactice și elevi cu problemele reale ale vieții și ale științei contemporane; introducerea unor teme de actualitate legate de știință și tehnologie, economie, cultură, așa cum acestea sunt dezbătute în societate; aplicarea competențelor de investigare la problemele legate de sustenabilitate; conectarea școlilor cu actori implicați în dezvoltarea durabilă din cadrul diferitelor comunități.

Cateva exemple ale modului in care IBSE poate contribui la EDD

| | | |
|---|---|--|
| EDD nu vizeaza numai probleme de mediu, ci isi asuma o abordare interdisciplinara care cuprinde factori economici, sociali si culturali | V | IBSE este o metoda care dezvolta abilitatea de a aborda complexitatea într-un mod stiintific |
| EDD se ocupă cu probleme complexe, extrem de interdependente, atât de natură personală, cât si locală sau globală. | V | IBSE oferă oportunități de a dezvolta înțelegerea conceptuală stiintifică mai profundă si înțelegerea cu privire la natura stiintei, care sunt necesare pentru a aborda o lume complexă. |
| EDD este orientată spre schimbarea de valori, atitudini, comportament si mod de a actiona | V | IBSE dezvoltă o diversitate de competente si cunostinte; ca atare, aceasta îi încurajează pe copii să caute răspunsuri si să ia decizii în cunostintă de cauză |
| EDD implică o gamă largă de discipline / părți interesate | V | IBSE încurajează o abordare care dezvoltă legături puternice cu specialistii din economie, cu oamenii de stiintă si comunitățile locale |
| ESD se ocupă de multe ori cu probleme controversate si indelung dezbătute | V | IBSE ne ajuta să depasim dezbaterile bazate pe opinii, prin dezvoltarea gândirii critice si a argumentelor bazate pe dovezi |

Evaluarea în cadrul proiectului SUSTAIN

Evaluarea modului in care învață elevii poate lua multe forme și poate servi mai multor scopuri:

- ③ Evaluarea formativă poate fi folosită în orice moment pentru a oferi un răspuns pe măsură ce activitățile se desfășoară și ar trebui să influențeze planurile și practicile de predare;
- ③ Evaluarea sumativă se realizează, de obicei, la sfârșitul unei succesiuni de lecții pentru a determina impactul asupra progresului facut de elevi și eficiența procesului de învățare

Proiectul SUSTAIN pune accentul pe integrarea IBSE și EDD și astfel, evaluarea trebuie să ia în considerare diferitele tipuri de rezultate ale învățării. IBSE implică nu numai cunoștințe științifice, dar și capacitatea de a efectua și de a înțelege investigația științifică. Rezultatele învățării în EDD includ gândirea critică și schimbări în atitudini și în modul de a acționa. Evaluarea acestei game de rezultate ale învățării va implica o serie de abordări, cum ar fi: rapoarte scrise despre acest tip de activitate practică, caiete de lucru, postere sau fișe de lucru, argumentele și explicațiile elevilor, observarea modului în care elevii se implică în activitățile de investigare și întrebări adresate elevilor cu privire la deciziile și concluziile lor.

Mai jos vă oferim câteva instrumente care să vă ajute în evaluarea progresului realizat de elevii dumneavoastră, pe care le puteți utiliza în contextul pCurriculum-ului național. Acestea pot oferi, de asemenea, o bază utilă pentru evaluarea propriei planificări și metode de predare prin luarea în considerare a faptului că ați oferit sau nu elevilor oportunități adecvate pentru diferite tipuri de activități de învățare. Vă recomandăm, de asemenea, informații mai detaliate cu privire la evaluarea în activități de tip IBSE care a fost dezvoltată de Proiectul Fibonacci, și care este disponibilă la adresa <http://www.fibonacci-project.eu>⁴.

Pentru IBSE⁵. Acești indicatori vizează activitatea elevilor și ar putea fi, de asemenea, folosiți pentru a evalua oportunitățile de învățare oferite.

| Elemente cheie | Exemple de indicatori | Da | Nu |
|---|---|----|----|
| Elevii răspund la întrebări de natură științifică | Se pleacă de la o situație reală | | |
| | Elevii apreciază ce știu deja și ceea ce vor să afle. | | |
| | Sunt selectate întrebări productive, care conduc la investigare | | |
| | Elevii formulează predicții și conexiuni. | | |

⁴ Tools for enhancing inquiry in science education (2012)

⁵ Adapted from: National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC: National Academies Press.

| | | | |
|---|--|--|--|
| Elevii iau in considerare probele/ dovezile | Elevii decid ce date/probe/dovezi să colecteze | | |
| | Elevii stabilesc procedura de colectare a datelor, precum și modul în care să asigure precizia lor | | |
| | Students collect data Elevii colectează date /probe/ dovezi | | |
| Elevii formulează explicații folosind dovezi/ probe | Elevii analizează datele și identifica probele | | |
| | Elevii formulează concluzii sau explicații bazate pe dovezi | | |
| | Elevii răspund la întrebările activității de investigare, folosind aceste dovezi | | |
| Elevii isi evaluează explicațiile | Elevii verifică dacă dovezile susțin explicațiile și dacă răspund în mod corespunzător întrebărilor de investigare | | |
| | Elevii verifica prejudecățile sau greselile care ar fi putut surveni în raționamentul lor | | |
| | Elevii compara rezultatele pe care le-au obținut cu cele ale colegilor lor | | |
| | Elevii iau în considerare explicații alternative și fac conexiuni între rezultatele lor și cunoștințele științifice | | |
| Elevii comunică și justifică explicațiile | Elevii își împărtășesc rezultatele și explicațiile, prin intermediul unor rapoarte scrise, prezentari sau comunicari orale | | |
| | Elevii explica de ce sunt importante dovezile, și fac conexiuni între acestea și concepte specifice sau ipoteze | | |

Pentru EDD⁶. Acești indicatori sunt formulați în legătura cu proiectarea de oportunități de învățare și dau unele indicații cu privire la domeniile în care procesul de învățare al elevilor ar putea fi evaluat.

⁶ Based on: UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development (Bonn 2009), Bonn Declaration (http://www.esd-world-conference-2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDeclaration.pdf), Sterling, S. (2006) *Educazione Sostenibile*, Anna Mundi Editrice, Cesena, UNECE Strategy for Education for Sustainable Development (2005) (<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13.2005.3rev.1.e.pdf>)

| Elemente cheie | Exemple de indicatori | Da | Nu |
|--|---|----|----|
| Subiectul este dezvoltat în funcție de dimensiunile dezvoltării durabile | Sunt identificate și analizate implicațiile sale asupra mediului | | |
| | Sunt identificate și analizate implicațiile sale sociale | | |
| | Sunt identificate și analizate implicațiile sale economice | | |
| | Este considerat contextul local și global precum și perspectivele trecute/prezente/ viitoare | | |
| Subiectul este dezvoltat folosind o abordare holistică | Sunt căutate conexiuni între diferite dimensiuni ale EDD și sunt implicate discipline diferite | | |
| | Este considerată complexitatea relațiilor dintre mediul natural și activitatea umană Incertitudinea trebuie luată în considerare și rolul său în luarea deciziilor | | |
| Subiectul este dezvoltat folosind o abordare participativă | Activitățile sprijină reflecția asupra rolului nostru (individual și colectiv), în calitate de cetățeni și în calitate de consumatori de bunuri și servicii | | |
| | Sunt luate în considerare diferite puncte de vedere și opinii, precum și conflictele care pot apărea | | |
| | Este evidențiată responsabilitatea față de mediul înconjurător și fata de "bunul comun" | | |
| Subiectul este dezvoltat folosind o abordare care urmărește procesul de transformare | Activitățile stimulează reflecția critică asupra diferitelor probleme | | |
| | Activitățile promovează creativitatea și răspunsurile proactive | | |
| | Atenția se concentrează nu numai pe cunoaștere, ci și pe valori, stiluri de viață și comportamente | | |
| | Sunt explorate alternative pentru schimbare | | |

Prezentarea setului de trei manuale

Acest manual dedicat energiei face parte dintr-un set care include alte două manuale, unul privind produsele alimentare și ce de-al doilea, obiectele comune pe care le folosim în fiecare zi.

Împreună, aceste trei manuale formează o resursă de predare a științelor orientate spre EDD, care le permite profesorilor să abordeze probleme de dezvoltare durabilă, în conexiune cu viața și experiențele de zi cu zi ale elevilor. O astfel de abordare îmbogățește conținutul lecțiilor predate și totodată, relevanța pentru copiii a ideilor mari⁷ și a competențelor cheie ale științei.

De ce aceste tematici?

Hrana este un produs obișnuit, dar esențial în viața noastră de zi cu zi. Manualul va permite profesorilor să examineze diferite alimente în ceea ce privește compoziția lor (nutriție), producția lor (creștere), distribuția și consumul. În acest fel, copiii nu numai că își vor spori cunoștințele și abilitățile științifice, dar și cunoștințele despre interconectivitatea dintre mediu, societate și economie. Elevii vor reflecta, de asemenea, la atitudinile și la valorile lor, ei vor fi în măsură să ia decizii în cunoștință de cauză și dacă doresc, schimbându-și chiar stilul de viață..

Energia este esențială pentru noi toți. Cu toate acestea, încălzirea globală pare să fie în curs de desfășurare ca urmare a activităților noastre de creștere a producției de energie pentru a satisface nevoile de dezvoltare și expansiune a populației. Îngrijorarea cu privire la acest lucru a dus la prevederi pentru limitarea utilizării combustibililor fosili, îmbunătățirea eficienței energetice și utilizarea sistemelor de energie din surse regenerabile. Aceste inițiative trebuie să joace un rol important în dezbaterile despre și pentru dezvoltare durabilă; ca urmare, înțelegerea problemelor puse în discuție (folosirea energiei neregenerabile și a celei regenerabile; utilizarea energiei și conservarea acesteia), este o parte importantă a educației științifice pentru viitor.

Obiectele de zi cu zi pe care le considerăm aproape întotdeauna obiecte comune care ni se cuvin de la sine, pot fi o sursă de stimulare și de activități de investigare științifică accesibile pentru copii. Manualul explorează modul în care folosim obiectele familiare care poate oferi oportunități pentru a dezvolta atât înțelegerea conceptelor științifice, cât și dezvoltarea competențelor de investigare. Dar obiectele au poveștile lor de viață: investigând modul în care au fost făcute și ce se va întâmpla cu ele după ce le-am folosit, îi angajează pe copii în activități care depășesc necesitățile și experiențele lor uzuale, făcându-i să înțeleagă problemele de mediu, sociale și economice referitoare la dezvoltarea durabilă și oferindu-le posibilități interesante pentru activități interdisciplinare.

⁷ *Principles and big ideas of science education*, Wynne Harlen Ed., Association for Science Education, 2010

Nota

Vă rugăm să rețineți că acest manual a fost elaborat în cadrul unui proiect european care implică instituții din 10 țări diferite. Ca atare, nu poate exista nici o legătură directă între activitățile de clasă propuse și curricula specifică aplicabilă în fiecare țară europeană în parte. Astfel, cititorul poate să consulte documentația oficială a țării sale pentru referința și adaptare corespunzătoare.

Indicatii bibliografice

Bibliografie pentru IBSE

Harlen W. (Ed.) *Principles and big ideas of science education*, Association for Science Education, 2010

Dezvoltate în cadrul proiectului Fibonacci, un proiect european din Programul Cadru 7:
<http://www.fibonacci-proiect.eu>

- ③ Artigue M., Dillon J., Harlen W., Léna P. *Learning through inquiry*, 2013
- ③ Harlen W. *Inquiry in science education*, 2013
- ③ Borda Carulla S. (Ed.) *Tools for enhancing inquiry in science education*, 2013

Harlen W. *Assessment & Inquiry-Based Science Education: Issues in Policy and Practice*, Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme, 2013

Bibliografie pentru EDD

Education for Sustainable Development, Source book, Unesco, 2012, available at:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf>
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf>

'Teaching and Learning for a Sustainable Future'
- A multimedia teacher education programme of UNESCO, available at:
http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_gs/mod0a.html

Sterling, S. *Sustainable Education – Re-visioning Learning and Change*, Schumacher Briefings, Green Books, Dartington, 2001

Manualul despre energie

Manualul proiectului SUSTAIN despre ENERGIE este destinat cadrelor didactice. Acesta include o colecție de activități și instrucțiuni privind educația în domeniul științelor bazată pe investigare științifică (IBSE) pentru a ajuta profesorii să sprijine elevii în procesul de învățare despre energie, surse de energie și economisirea energiei. Pe tot parcursul manualului, principiile IBSE și EDD sunt interconectate, oferind profesorilor din învățământul primar un suport privind punerea în aplicare a unui program incitant și inovator pentru a preda despre energie și dezvoltare durabilă. În mod special, manualul își propune să sprijine copiii pentru dezvoltarea cunoștințelor științifice cu privire la energie și la sursele de energie și pentru a oferi acestora oportunități de a investiga, a considera și a dezbate probleme economice, sociale și științifice legate de sursele de energie și economia de energie.

Manualul proiectului SUSTAIN despre ENERGIE este cel mai potrivit pentru copii din clasele primare în vârstă de 8 - 12 ani. Există șase capitole în manual care oferă profesorilor din învățământul primar instrucțiuni și activități de investigare detaliate pentru predarea noțiunilor legate de energie. Informații pentru profesori privind IBSE, EDD și energie sunt, de asemenea, furnizate în fiecare capitol. Figura 1 de mai jos prezintă un rezumat al fiecărui capitol.

Privire de ansamblu asupra capitolelor

Capitolul 2 Surse de energie neregenerabila

Capitolele 3, 4, 5 Surse de energie regenerabila

Capitolul 2 Energia globala: care este problema?

Obiectivul acestui capitol este de a oferi copiilor oportunitati sa invete despre energia provenita din combustibili fosilisi utilizarea acesteia in lume. Copiii vor intelege care sunt consecintele folosirii pe scara globala a combustibililor fosili. Atentia lor este indreptata asupra importantei pe care trebuie sa o acordam protejarii resurselor naturale ale Pamantului si sa utilizam cat mai mult sursele de energie regenerabila.

Cele sase capitole au urmatoarea structura:

- * rezultatele procesului de invatare si competentele dobandite
- * activitati care se refera la unul, doi sau trei piloni ai EDD
- * fiecare activitate foloseste metoda de predare prin investigare stiintifica

Introducere

Acest capitol explica rolul stiintei in dezvoltarea durabila, oferind raspunsuri la cateva intrebari:

- * de ce ne referim la dezvoltare durabila prin educatia in domeniul stiintelor folosind metoda de predare prin investigare stiintifica?
- * ce este educatia in domeniul stiintelor bazata pe investigare (IBSE: inquiry-based science education)?
- * ofera o privire de ansamblu asupra Manualului despre Energie

Capitolul 1: De ce este energia atat de importanta?

Scopul capitolului 1 este de a-i invata pe copii despre originea energiei, diferite surse de energie, diferite forme de energie si transformarea energiei dintr-o forma in alta, precum si despre cum putem masura energia.

Capitolul 3: Energia eoliana

Obiectivul acestui capitol este de a oferi copiilor oportunitati sa invete despre energia eoliana prin utilizarea unor date stiintifice impartiale si exemple din viata reala. Lectiile folosesc abordari IBSE pentru a-i face pe copii sa gandeasca critic si sa analizeze problemele de mediu, sociale si economice in legatura cu energia eoliana.

Capitolul 4: Energia solara

Scopul activitatilor de investigare stiintifica din acest capitol este de a-i face pe copii sa inteleaga natura, transformarea si utilizarea energiei solare ca o sursa de energie regenerabila; transformarea energiei solare in alte forme de energie (caldura si electricitate); utilizarea diferitelor forme de energie in diferite aplicatii.

Capitolul 5: Energia obtinuta din biomasa

Acest capitol prezinta biomasa (in acest caz, lemnul) ca o sursa de energie si ofera copiilor ocazia de a studia aceasta sursa de energie care poate fi atat regenerabila, cat si neregenerabila. Copiii vor intelege importanta folosirii sustenabile a biomasei in viata de zi cu zi.

Capitolul 6: Si acum, incotro?

Copiii recapituleaza avantajele si dezavantajele surselor de energie regenerabila si neregenerabila. Ei masoara energia consumata la scoala si acasa si stabilesc masuri pentru reducerea consumului zilnic de energie.

Privire de ansamblu asupra capitolelor

| | Objectives | Lessons |
|---|---|--|
| Capitolul 1 De ce este energia atât de importantă? | <p>Scopul acestui capitol este acela de a-i învăța pe copii despre originea energiei, formele sale variate, transformarea acesteia, sursele sale diferite și modul în care energia poate fi măsurată.</p> <p>Metodologiile IBSE sunt utilizate pentru a-i ajuta pe copii să gândească critic cu privire la problemele legate de energie, inclusiv la aspectele legate de mediu, sociale și economice.</p> | <p>Lectia 1. Energia in viata copiilor</p> <p>Lectia 2: Partea 1: Diferite tipuri de energie Partea 2: Energia poate fi transformata intr-o alta forma Partea 3: Cum masuram energia?</p> <p>Lectia 3: Diferite surse de energie</p> |
| Capitolul 2 Energia globală: Care este problema? | <p>Scopul acestui capitol este de a oferi copiilor posibilitatea sa învețe despre energia provenita din combustibilii fosili și utilizarea acesteia în întreaga lume. Copiii isi dezvoltă înțelegerea cu privire la consecințele utilizării pe scară largă a combustibililor fosili în întreaga lume. Atenția lor este îndreptată asupra importanței protejării resurselor naturale ale pământului și este evidențiată importanța utilizării surselor de energie regenerabile.</p> | <p>Lectia 1. Energia care utilizeaza combustibilii fosili</p> <p>Lectia 2: centralele electrice care folosesc combustibili fosili</p> <p>Lectia 3: Arderea combustibililor fosili si schimbarile climatice</p> |
| Capitolul 3 Energia eoliana | <p>Scopul acestui capitol este sa le ofere copiilor oportunități de a învăța despre energia eoliană, prin utilizarea datelor științifice și a unor scenarii din viața reală. Lecțiile adoptă abordări bazate pe investigare care îi încurajează pe copii să gândească critic și sa analizeze problemele de mediu, sociale și economice privind energia eoliana.</p> | <p>Lectia 1: Ce este energia eoliana?</p> <p>Lectia 2: Turbine eoliene</p> <p>Lectia 3: Localizarea parcurilor eoliene</p> <p>Lectia 4: Un parc eolian in localitatea ta</p> |
| Capitolul 4 Energia solara | <p>În acest capitol copiii sunt antrenati in lectii de investigare stiintifica care abordează probleme de mediu, sociale și economice in ceea ce privește energia solară. Aceste activități îi vor ajuta pe copii să înțeleaga mai bine notiuni cu privire la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natura, transformarea și utilizarea energiei solare ca sursă de energie regenerabilă. • Transformarea energiei solare în alte forme de energie (căldură și electricitate). • Cum sunt utilizate diferite forme de energie în diferite aplicații. | <p>Lectia 1: Soarele – sursa noastra de energie</p> <p>Lectia 2: Transformarea energiei solare in caldura si electricitate</p> <p>Lectia 3: Energia electrica de care avem nevoie acasa</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Capitolul 5 Energia obtinuta din biomasa</p> | <p>Acest capitol introduce biomasa (lemnul, în acest caz) ca sursă de energie și oferă copiilor posibilitatea de a o studia, atât ca sursă regenerabilă, cât și ca sursă neregenerabilă. Copiii au posibilitatea de a înțelege importanța utilizării durabile a biomasei în viața de zi cu zi.</p> | <p>Lecția 1: Biomasa ca un deposit de energie</p> <p>Lecția 2: Energia este stocată în plante</p> <p>Lecția 3: Aspecte pozitive și negative ale utilizării energiei obtinuta din biomasa</p> |
| <p>Capitolul 6: Si acum, încotro?</p> | <p>Copiii examinează avantajele și dezavantajele surselor de energie regenerabile și neregenerabile. Ei calculează energia consumată în școală și acasă și acționează pentru a reduce cantitatea de energie utilizată zilnic.</p> | <p>Lecția 1: Dezbateri despre energie</p> <p>Lecția 2: Utilizarea energiei</p> <p>Lecția 3: Economia de energie</p> |

Capitolul 1: De ce este atât de importantă energia?

Obiective

Scopul acestui capitol este acela de a permite copiilor să învețe despre originea energiei, formele sale variate, transformarea acesteia, despre diferite surse de energie și modul în care energia poate fi măsurată.

Metodologiile IBSE sunt utilizate pentru a-i ajuta pe copiii să gândească critic cu privire la problemele legate de energie, inclusiv aspectele legate de mediu, sociale și economice.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lecția 1: Energia în viața copiilor

În această lecție introductivă copiii vor înțelege faptul că energia o întâlnim peste tot în jurul nostru și că tot ceea ce produce o acțiune, cum ar fi; mișcare, căldură, sunete, etc., necesită energie.

Lecția 2:

Partea 1: Diferite forme de energie

Copiii fac deosebirea între diferite forme și surse de energie. Ei învață că energia este furnizată de o sursă și poate lua diferite forme, în funcție de utilizare. Copiilor li se oferă posibilitatea de a identifica diferite forme de energie în împrejurimi.

Partea 2: Energia utilizată se transformă într-o altă formă de energie

Implicându-se în activități practice, copiii învață cum energia poate fi schimbată dintr-o formă în alta.

Partea 3: Cum măsurăm energia?

Prin examinarea etichetelor de pe produsele alimentare și analizând consumul de energie al aparatelor electrice comune, copiii vor înțelege cum măsurăm energia.

Lecția 3: Diferite surse de energie

Copiii identifică sursele de energie și le clasifică drept regenerabile și neregenerabile. În această activitate de investigare științifică, copiii explorează unele dintre avantajele și dezavantajele diferitelor surse de energie.

Lecția 1: Energia în viața copiilor

Rezultatele procesului de învățare

Copiii sunt încurajați să definească energia ca *abilitatea de a face lucrurile să se întâmple*. Vor înțelege ce este energia, de unde vine și modul în care aceasta poate fi utilizată.

Resurse folosite

Creioane și coli de hârtie

Competențe dezvoltate

Competențe științifice: Observare, Înregistrarea observațiilor și comunicare, colaborare, analiză

Energia în școala noastră

Identificarea ideilor inițiale ale copiilor

Purtați o discuție în clasă pentru a afla ce știu copiii despre energie și aparatele care consumă energie.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce este energia?
Când copiii vor auzi răspunsurile lor la această întrebare, va deveni evident că termenul "energie" are o multitudine de înțelesuri diferite. De exemplu:
 - forța fizică (pentru a ridica greutatea, etc ...)
 - entitate mistică (energia ca un fluid în corpul meu ... comentariu pe care îl fac foarte des profesorii)
 - concept fizic (ceva ce poate exista în diferite forme și poate să treacă de la o formă la alta ...)
 - concept economic (modalitatea industrială de a "produce" energie într-o formă care este

potrivita pentru nevoile oamenilor)

- Ce utilizari are energia, la ce o folosim? *Luminează sala de clasă, încălzește sala clasă, face să crească o plantă, etc.*
- Puteți identifica în clasă diferite aparate care utilizează energie? Cum îți arată acestea că folosesc energie?
- De unde primesc energia?
- De unde vine energia cu care funcționează calculatorul? *Energie electrica*
- De unde vine căldura produsă de calorifer? *Petrol/gaz/electricitate*
- Ce puteți spune despre lumina pe care o aprindem seara acasă? *Energie electrica, energie solara*
- Care este furnizorul de energie pentru oameni? *Alimentele*
- Câte surse diferite de energie puteți numi? *Eoliană, solară, produse alimentare, gaze naturale, petrol, lemn.*

Efectuarea unui audit energetic în clasă

În această activitate de grup, copiii vor completa o listă a aparatelor din clasa sau din școala lor, care necesită energie ca să funcționeze. Copiii pot să înregistreze concluziile într-un tabel similar cu tabelul 1.1

| Lucrurile din clasă care utilizează energie | Dovezi care arată că utilizează energie | De unde vine energia |
|---|---|-----------------------|
| Bec | Luminează clasa | Electricitate |
| Calorifer | Încălzește clasa | Petrol/ gaze naturale |

Tabelul 1.1: Audit energetic

Discuție

Dupa 15 minute, fiecare grup își prezintă rezultatele în fața clasei.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce forme diferite de energie găsiți în sala de clasă / școală? *Electricitate, petrol, gaze, musculatura, soare, (sau exprimând altfel, energie electrică, termică, radiantă, mecanică) etc.*
- Ce fel de energie credeți că folosesc: becul/ caloriferul / tabla interactivă?
- Aceste aparate folosesc energie. Cum știi asta?

În urma acestei discuții cereți copiilor ca pe grupe, să se gândească ce este energia. Înregistrați ideile care rezultă din discuțiile grupurilor pe o fișă de lucru / tablă interactivă și discutați asemănările dintre răspunsurile fiecărui grup. Copiii ar trebui să ajungă la concluzia că energia face posibilă desfășurarea de activități în jurul nostru

Concluzii

Ce ați învățat despre energie?

Am văzut că obiectele nu funcționează fără a utiliza energie electrică, sau petrol, sau forța musculară. Toate acestea sunt exemple de "energie". Utilizarea energiei este fundamentală pentru funcționarea unui aparat sau a unui sistem și chiar pentru corpul uman. Avem nevoie de energie pentru ca orice activitate să se poată realiza.

Lecția 2 - Partea 1: Diferite forme de energie

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de învățare | Copiii vor înțelege modul în care energia este furnizată de o sursă și este apoi transformată în diferite forme în funcție de utilizare. Copiii vor identifica diferitele forme de energie din mediul inconjurator și vor da exemple |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: observare, Înregistrarea observațiilor și comunicare, colaborare, formularea întrebărilor, analiza |

Diferite forme de energie din viața noastră

Informații pentru profesor

În lecția precedentă, copiii au discutat despre energie ca abilitatea de a face lucrurile să se întâmple.

Atunci când vorbim despre energie, trebuie să precizăm dacă ne referim la sursa sau la forma în care apare. Sunt două lucruri diferite: de exemplu, electricitatea nu este o sursă de energie, ci o formă de energie și este produsă din diferite surse (energie solară, energie eoliană, energie provenită din arderea combustibililor fosili).

Când se produce energie, aceasta poate fi transformată în diferite forme:

Sunet - din vibrațiile undelor sonore.

Chimică - combustibil, gaz, lemne, baterie.

Radianță - soare.

Energie electrică - electroni care se deplasează în interiorul unui cablu electric.

Energia mecanică - alergare, mers pe jos.

Termică - căldură

În această lecție vom clarifica concepțiile copiilor despre forme și surse de energie.

Discuție cu întreaga clasă: Lumina și formele de energie din care provine

Propuneți copiilor următoarea situație: "Este noapte și suntem în pădure".

Întrebări pentru a stimula discuția

- Dacă mergem noaptea prin pădure, putem vedea în jurul nostru?
- Cum putem vedea în jurul nostru, noaptea în pădure? *Folosind lanterna sau telefonul cu lanterna*
- Ce forme de energie am utilizat? *Energie luminoasă și electrică*
- Ce altceva am putea utiliza dacă nu avem la noi o lanternă sau un telefon cu lanternă? *Lumanare, chibrituri*
- Dar cum produc acestea energia luminoasă? *De fapt, produc o flacăra (foc)*
- Asadar, puteți numi două modalități prin care putem produce energie luminoasă? *Folosind electricitatea și focul.*

Discuție cu întreaga clasă: Energia termică și chimică, alte două forme de energie

Întrebări pentru a stimula discuția

- Am văzut că focul poate produce lumina. Ce altceva mai produce focul? *Căldura*
- Va puteți gândi la ceva care, atunci când produce lumină produce, în același timp și căldură? *lumânare*
- Ce se întâmplă când stingem lumanarea? *Nu mai avem nici lumina, nici căldura.*
- Unde stă ascunsă energia luminoasă (lumina) și energia termică (căldura) atunci când lumanarea este stinsă? *Acestea sunt înmagazinate în lumanare sub forma de energie chimică.*
- Ce ați învățat până acum despre energie? Am aflat despre patru forme de energie: energia electrică, energia luminoasă, energia termică și energia chimică. Dar există și energie mecanică (care face ca automobilul să se miște).

Activitate: Cereti copiilor ca in grupuri să completeze un tabel care prezintă exemple de forme de energie din viața lor de zi cu zi. Tabelul va avea două coloane "forme de energie" și "întâlnite la" (a se vedea tabelul 1.2 de mai jos)

| Forme de energie | Intalnite la |
|------------------|------------------------------------|
| Electrica | Bec, computer |
| Luminoasa | Plante |
| Termica/ caldura | Incalzeste supa, topeste inghetata |
| Chimica | Alimente |
| Cinetica | Masini, biciclete |

Tabel 1.2: Forme de energie în viața noastră

Copiii pot realiza apoi o harta a conceptelor utilizand tabelele.

Lectia 2: Partea 2: Energia utilizata se transforma intr-o alta forma de energie

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii vor înțelege modul în care energia poate fi schimbata dintr-o formă in alta. |
| Resurse folosite | Minge de tenis |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: observare, investigare si experimentare, analiza, Inregistrarea observatiilor si comunicare |

Transformarea energiei

Nota pentru profesor

În continuare sunt prezentate trei exemple de activități practice care ilustreaza modul în care o formă de energie este transformată într-o alta forma

Activitatea A . Demonstratie a profesorului pentru a arata transferul energiei

Recapitulare despre formele de energie

- **Mingea de tenis:** Aratati copiilor o minge de tenis. Intrebati-i ce cred ei despre minge, are energie sau nu? Atunci când tinem mingea de tenis în mână, nu exista nici o dovadă ca aceasta are "energie" - mișcare, sunet, căldură.
Lăsați mingea de tenis sa cada pe podea și intrebati copiii daca aceasta are energie atunci când sare. Da, mingea de tenis s-a miscat si a produs un sunet atunci cand a atins solul. Cand o tinem in mana, mingea are inmagazinata energie din cauza inaltimei la care se afla, energie care s-a transformat in miscare, sunet si caldura atunci cand a lovit solul.
- **Sari de pe un scaun:** Rugați copiii să descrie ce forme de energie au fost prezente atunci când au sărit de pe scaun. Energia stocată din cauza poziției pe scaun este schimbata în energia cinetică care permite mișcarea. Această energie este absorbită apoi de sol și transformată în energie termică și sunet.
- **Bateți din palme:** Rugați copiii să descrie ce forme de energie sunt prezente atunci când bat din palme. Energia cinetică sub formă de mișcare este schimbata in căldură și sunet.

Activitatea B: Topirea unui cub de gheata

Aratați copiilor un cub de gheață si întrebati-i cum pot face ca gheata sa se topeasca cât mai repede posibil. *Il asezam la soare, pe calorifer, in apă caldă, în mâna.*
Intrebati-i ce a dus la topirea cubului de gheață. *Căldura.*

Activitatea C. Mersul pe bicicleta

Cereti copiilor sa formeze grupuri de patru, să discute și să înregistreze cate forme diferite de energie sunt prezente atunci când cineva merge cu bicicleta. Ei ar putea discuta, de asemenea, despre diferite transformări ale energiei.

Nota pentru profesor

Indreptati atenția copiilor catre diferite forme de energie si transformări ale energiei atunci când

funcționează o bicicletă: De exemplu:

Corpul uman arde energia chimică disponibilă în produsele alimentare.

Biciclistul (care are nevoie de hrană (energie chimica):

- face ca bicicleta sa se miste, transformand energia chimica în energie mecanică
- face ca bicicleta sa se miste, ceea ce face ca dinamul sa se invarteasca si acesta face, la randul lui, ca farul bicicletei sa se aprinda : energia chimica se transforma in energie mecanica, care se transforma in energie electrica si apoi in energie luminoasa.
- transpira: energia chimica chimică se transforma in energie mecanica (mișcarea corpului), care se transforma in energie termica (căldură)

Concluzii

Urmeaza o discutie cu intreaga clasa in care fiecare grup isi spune parerea. Copiii trebuie sa ajunga la concluzia ca "Energia se transforma dintr-o formă în alta în funcție de acțiunea pe care o facem. Transformarea este posibilă pentru toate formele de energie

Lectia 2 – Partea 3: Cum masuram energia?

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii vor înțelege ca energia poate fi masurata. Ei vor analiza conținutul energetic al produselor alimentare și consumul de energie electrică al aparatelor de uz casnic. |
| Resurse folosite | Etichetele de pe alimente, tabele care contin consumuri de energie |
| Competente dezvoltate | <i>Competente stiintifice:</i> observare, analiza, inregistrarea observatiilor si comunicare, colaborare. |

Cum masuram energia

Informatii pentru profesor

Copiii ar trebui să înțeleagă acum că fiecare acțiune necesită energie. Ei ar trebui să fie în măsură să distingă între diferitele forme și surse de energie și să poată da exemple din fiecare. Această lecție va permite copiilor să înțeleagă că energia este măsurabilă.

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Mergeti cu copiii in sala de sport sau in aer liber. Copiii vor efectua o serie de activități pentru a demonstra ca anumite actiuni necesită mai multă energie decât altele. Instruiti copiii sa:

- *mearga la capătul coridorului / alerga la capătul coridorului.*
- *loveasca mingea cu piciorul pe o distanta de 5 metri / loveasca mingea cu piciorul pe o distanta de 20 metri.*
- *sa transporte o găleată goală, pe o anumita distanță / sa transporte o galeata plina cu apa pe aceeași distanță.*

Discutati cu copiii după fiecare activitate.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce forme de energie ati folosit când ati alergat /ati lovit mingea cu piciorul / ati golit găleata? *Energie chimica, mecanica, termica*
- Care este sursa de energie care v-a ajutat sa realizati toate aceste activitati? *Hrana.*
- Ce forma de energie a fost transformata in alta forma de energie?*Energia chimica a fost transformata in energie mecanica (miscare) si aceasta in energie termica (caldura)*
- Care dintre activitati a consumat cea mai mare cantitate de energie? De ce?
- Credeti ca energia poate fi masurata? Cum? *Copiii ar trebui sa descopere ca o unitate de masura le-ar permite sa compare cantitatile de energie pe care le-au folosit ca sa realizeze activitatile de mai sus.*

Activitate: citirea etichetelor de pe alimente

Oferiti copiilor patru etichete pentru produse alimentare / imagini cu etichete ale produselor alimentare. Ajutați-i să înțeleagă că singura unitate de masura pentru energie este o unitate numită "kj"sau "kilojoule". Indicati copiilor unde vor găsi pe eticheta conținutul de energie exprimat in kj per porție sau per 100 de game.

Împărțiți copiii în grupuri și cereți-le să analizeze etichetele și să completeze un tabel similar cu tabelul 1.3 de mai jos.

| Aliment | Kj pe porție | Kj pe 100 g |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Banana de dimensiune medie | 378 kJ | 378 kJ |
| O felie de pâine albă | 375 kJ | 950 kJ |

Tabel 1.3: Citirea etichetelor de pe alimente

Fiecare grup își prezintă rezultatele în fața clasei și ajunge la concluzia că energia chimică din alimente este măsurată în kilojouli.

Activitate: Necesarul de energie

Tabelul 1.4 de mai jos ilustrează numărul mediu de kilojouli necesari pentru a efectua o serie de activități. Rugați-i pe copii să citească și să discute Tabelul 1.4 de mai jos.

| Activitate | Energia necesară exprimată în kJ |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Alergare la maraton (42 km) | 7500 kJ |
| Parcursarea a 100 km cu bicicleta | 12000 kJ |
| Mers pe jos (30 minute) | 200 kJ |
| Maturarea podelei (10 min) | 120 kJ |
| Spalarea mașinii (20 minute) | 150 kJ |

Tabel 1.4: Tabel cu necesarul de energie

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce activitate are nevoie de cea mai mare cantitate de energie? *Mersul pe bicicleta.*
- Ce activitate are nevoie de cea mai mică cantitate de energie? *Maturarea podelei.*
- Ce puteți mânca înainte de a spala mașina? *O banană sau o felie de pâine albă.*
- Câte felii de pâine trebuie să mâncați pentru a putea alerga la maraton? *20 de felii*
- *Ce ați învățat despre kJ? Unitatea kilojoule ne permite să măsurăm energia și să stim ce activitate consumă mai mult și care mai puțin.*

Activitate: Ce este kilowat-ul-ora

Oferiți fiecărui grup o factură de energie electrică. Rugați-i pe copii să vadă dacă pot găsi unitatea de măsură care este utilizată pentru a exprima energia electrică. Concluzie: Așa cum putem măsura energia produselor alimentare în kilojouli, putem măsura energia electrică utilizând kilowat-ul-ora (kWh).

Figura 1.1 de mai jos prezintă durate medii de utilizare a aparatelor electrocasnice. Rugați-i pe copii să citească și să discute această imagine

Întrebări pentru a stimula discuția

- Cât timp puteți face dus cu dusul electric pentru un consum de 1 kWh? *(10 minute).*
- *Câte ore de funcționare a televizorului asigură 1 kWh? (7 – 9 ore).*
- Care este mai eficient din punctul de vedere al consumului de energie (utilizează mai puțină energie), mașina de spălat sau prăjitorul de pâine? *(Mașina de spălat)*
- Unitatea kWh ne permite să măsurăm consumul de energie care este sub forma de energie electrică.

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Aparat electrocasnic | |
| Dus cu incalzire electrica | 7 - 10 minute |
| Fierbator electric | 15 - 20 minute |
| Aragaz electric (un ochi) | |
| Ceainic electric | 20 - 40 minute |
| Uscator de rufe | |
| Prajitor de paine (2 felii) | 40 - 60 minute |
| Masina de spalat rufe | |
| Masina de spalat vase | 70 - 100 minute |
| Desktop computer (inclusiv monitor) | 4 - 6 ore |
| TV 21"(71 cm) | 7 - 9 ore |
| Bec 100 W | 10 ore |
| Bec economic 20 W | 50 de ore |

Figura 1.1 : Ghid pentru valori medii de utilizare a energiei electrice

www.electricireland.ie (Aceasta imagine ofera niste valori medii. Consumul efectiv depinde de varsta si eficienta aparatului electrocasnic.)

Concluzii

Ce ati învățat despre măsurarea energiei? (*Energia este măsurabilă. Energia este măsurată în kilojouli, iar energia electrică se măsoară în Kilowat-ora. kJ și kWh sunt echivalente, activitatea umană sau energia provenita din alimente poate fi, de asemenea, exprimat în kWh: de exemplu, 1kWh va permite să parcurgeți 1 / 2 de maraton.*)

Lectia 3: Diferite surse de energie

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii vor fi in masura sa clasifice sursele de energie in surse de energie regenerabila si surse de energie neregenerabila. Copiii discuta avantajele si dezavantajele diferitelor surse de energie. |
| Resurse folosite | Biblioteca, acces la internet |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: observare, Inregistrarea observatiilor si comunicare, colaborare, analiza, |

Surse de energie

Informatii pentru profesor

În lecția 2 copiii au învățat despre diferitele forme de energie; în această lecție ei vor învăța despre diferitele surse de energie: regenerabile și neregenerabile.

Sursele de energie neregenerabile sau combustibilii fosili au dezavantaje care vizează mediul înconjurător, cum ar fi acela că provoacă poluare și schimbări climatice și dacă vom continua să le folosim în măsura în care le folosim acum, depozitele de combustibili fosili se vor epuiza. Există, de asemenea, avantaje la utilizarea combustibililor fosili. De exemplu, acestea sunt mai ieftine și mai ușor accesibile publicului.

Avantaje și dezavantaje există și la folosirea surselor regenerabile de energie. Dezavantajele includ costul și dependența de starea vremii. Un avantaj este acela că sunt prietenoase cu mediul, nu produc poluare. Incurajați copiii să se gândească critic cu privire la avantajele și dezavantajele ambelor surse de energie.

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Referiți-vă din nou la diferite forme de energie despre care au învățat copiii.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce forme diferite de energie cunoașteți? *Energie termică, energie luminoasă, energie mecanică.*
- De unde obținem energia de care avem nevoie? *Primim o parte din energie direct de la soare. Totuși cea mai mare parte provine din combustibili fosili.*
- Știți care este diferența dintre o sursă de energie regenerabilă și una neregenerabilă?

Energie regenerabila: energia care provine din surse puse la dispozitia noastra de natura, care sunt în mod natural refacute, completate. Energie neregenerabilă: energia care nu poate fi înlocuita dupa ce este utilizata.

Creșterea gradului de conștientizare cu privire la sursele de energie regenerabile și nonrenewable

Activitate: Sursele de energie de acasă

Faceti un set de carduri cu imagini pentru clasa. Distribuiti cate un card fiecarui copil. Explicați-le copiilor că fiecare card va ilustra fie:

- O imagine a unei surse sau a unei forme de energie
- Un consumator de energie

Rugați-i pe copii să se deplaseze prin clasă și să încerce să potrivească imaginea pe care o au cu o sursă de energie. De exemplu, (Copilul A) o plantă se va potrivi cu (Copilul B) soarele. Alte exemple ar putea include calorifer, calculator, bec, produse alimentare, petrol, cărbune, vânt, soare, etc.

Unii copii vor avea mai mult de o pereche care se potriveste, de exemplu, caloriferul ar putea fi corelat cu electricitate sau petrol. Copiii trebuie să discute acest lucru între ei atunci când caută perechea pentru cardul lor.

Copiii vor prezenta perechile în fața clasei, iar jocul se poate repeta. Purtați o discuție amplă privind sursele de energie regenerabilă și neregenerabilă.

Întrebări pentru a stimula discuția: pentru întreaga clasă

- Cate surse de energie regenerabilă cunostiți? *Energia solară, energie eoliană, energie hidro*
- Cate surse de energie neregenerabilă cunostiți? *Carbune, lemn, turba, etc.*

Activitate: Surse de energie regenerabilă și neregenerabilă

Arătați-le copiilor imagini cu o serie de surse de energie regenerabilă și neregenerabilă. Rugați-i să sorteze imaginile în două grupuri (surse regenerabile și neregenerabile), indicând motivele pentru includerea unei surse într-un anumit grup. Rugați-i pe copii să selecteze o sursă de energie, de exemplu energia eoliană, petrol, energia oceanelor etc. și să folosească internetul pentru a afla două avantaje și două dezavantaje asociate acestora. Fiecare grup își prezintă concluziile în fața clasei.

Copiii creează apoi un poster despre avantajele și dezavantajele utilizării diferitelor surse de energie. Copiilor li se va oferi posibilitatea de a citi posterele colegilor lor.

Concluzii

- Sursele de energie pot fi împartite în două categorii: regenerabile și neregenerabile
- Fiecare categorie are avantajele și dezavantajele ei.

Nota pentru profesor

Avantajele și dezavantajele utilizării surselor de energie regenerabilă sau neregenerabilă vor fi prezentate în detaliu în capitolele 4,5,6,7 și 8

Capitolul 2: Energia globala: Care este problema?

Obiective

Scopul acestui capitol este de a oferi copiilor posibilitatea sa învețe despre energia combustibililor fosili și utilizarea acesteia în întreaga lume. Copiii vor înțelege consecințele utilizării pe scară largă a combustibililor fosili. Atenția lor este îndreptată spre importanța protejării resurselor naturale ale planetei noastre și importanța utilizării surselor de energie regenerabile.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lecția 1: Energia provenita din combustibili fosili utilizata in întreaga lume

În prima lecție copiii examinează o hartă a pământului realizata pe timp de noapte și discută distribuția inegală a resurselor energetice ale planetei. Atenția lor este, de asemenea, îndreptată asupra faptului că se va ajunge la situația în care combustibilii fosili se vor epuiza, dacă omenirea continuă să le folosească în cantitățile din prezent.

Lecția 2: Centralele electrice care folosesc combustibili fosili

În această lecție, copiii descoperă ceea ce există în interiorul unei centrale electrice. Ei învață despre modul în care cele mai multe centrale electrice clasice care ard combustibili fosili creează poluare.

Lecția 3: Arderea combustibililor fosili și schimbările climatice

Copiii învață despre schimbările climatice. Scopul este acela de a le face cunoscută copiilor relația strânsă dintre utilizarea combustibililor fosili, încălzirea globală și consecințele negative ale schimbărilor climatice și de aici, importanța utilizării surselor de energie regenerabile.

Lecția 1: Energia provenita din combustibili fosili utilizata in întreaga lume

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de învățare | Copiii învață cât de mult și unde sunt utilizate surse de energie care folosesc combustibili fosili în lume. Ei învață că sursele de combustibili fosili vor fi în curând epuizate dacă omenirea continuă să ardă carburanții în cantitățile din prezent. |
| Resurse folosite | 100 capace de plastic (dopuri de la PET-uri), 80 de o culoare și 20 de alta culoare. |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: observare, deductie, formularea ipotezelor, formularea predicțiilor, înregistrarea observațiilor și comunicare, rezolvarea de probleme Competențe matematice: aplicarea și rezolvarea de probleme, raționamente; punere în aplicare; capacitatea de a înțelege și a utiliza cunoștințele în situații noi |

Informații pentru profesor

Populația lumii aproape s-a triplat în ultimii 50 de ani - de la 2,5 miliarde la peste 7 miliarde astăzi. Aproximativ 10 copii se nasc la fiecare 4 secunde. Pe măsură ce populația crește, crește și ritmul de utilizare a resurselor naturale. Mai mult, resursele naturale limitate nu sunt întotdeauna gestionate în mod egal și eficient. În prezent, țările occidentale bogate, care reprezintă 20% din populația lumii, utilizează 70% din resursele energetice ale lumii. Acest lucru înseamnă că țările dezvoltate, care au suficienți bani pentru a cumpăra resursele, de obicei primesc mai multe resurse decât țările care nu își pot permite să le cumpere. Acest lucru este ilustrat de imaginea din satelit a

lumii pe timp de noapte, care descrie accesul inegal la electricitate și lumină a țărilor în curs de dezvoltare din Africa, America Latină și Asia.
Următoarele activități îi introduc pe copii în problema distribuirii inegale a resurselor naturale ale Pământului

Distribuirea inegală a energiei

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Arătați copiilor imaginile din Figurile 2.1. și 2.2 și discutați-le împreună.

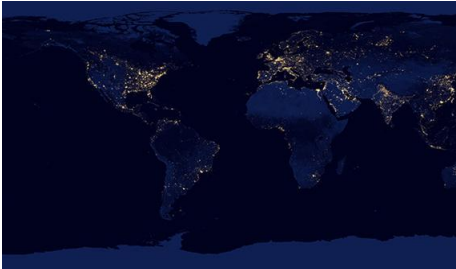


Figura 2.1: Fotografie din satelit – lumea noaptea

www.nasa.gov/mission_pages/NPP/news/earth-at-night.html

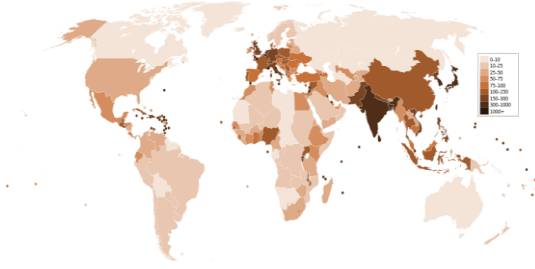


Figura 2.2: Densitatea de populație

www.commonswiki.org/wiki/File:Countries_by_population_density.svg

Întrebări pentru a stimula discuția

- Examinați fotografia din satelit (figura 2.1) Satelitul a făcut doar o singură fotografie pentru a realiza această hartă? *Nu. Aceasta este o fotografie reconstruită din mai multe fotografii, datorită mișcării de rotație a Pământului.*
- Ce sunt punctele albe în fotografie (figura 2.1)? *Lumini*
- Care este distribuția lor pe hartă? *Tările în curs de dezvoltare din Africa, America Latină și Asia au mai puține puncte albe (lumini) decât celelalte țări.*
- Ce vedem în a doua imagine (figura 2.2)? *Densitatea de populație.*
- Care este populația lumii? *7 miliarde.*
- Care credeți că va fi rezultatul creșterii continue a populației asupra resurselor naturale? *Acestea vor fi utilizate într-un ritm mai rapid.*
- Cum se corelează distribuția punctelor albe din imaginea din satelit cu densitatea de populație din a doua imagine? *De fapt, distribuția punctelor luminoase este foarte redusă în țările în curs de dezvoltare din Asia, America Latină și Africa.*
- Faceți o predicție: ce credeți că se va întâmpla în următorii 50 de ani dacă țările în curs de dezvoltare vor atinge nivelul de dezvoltare al țărilor din Europa și America. *Resursele naturale vor fi utilizate într-un ritm mai rapid.*

Distribuția resurselor în lume

Împărțiți copiii în două grupe. Un grup va reprezenta America Latină, Asia și Africa (țările în curs de dezvoltare). Celălalt va reprezenta Europa, America de Nord, Australia (țările dezvoltate). Distribuți 100 capace de plastic (dopuri de la PET-uri) celor două grupuri. Aceste capace reprezintă resurse neregenerabile din lume (cărbune, turbă, petrol etc.). Capacele trebuie să fie împărțite într-un raport de 30:70, 30 capace pentru țările în curs de dezvoltare și 70 capace pentru țările dezvoltate. Astfel ilustrăm distribuția resurselor naturale între țările în curs de dezvoltare și țările dezvoltate. Apoi rugați copiii să le împartă în mod egal între grupuri.

Întrebări pentru a stimula discuția

- How many caps (caps) did each pupil receive in the developed countries? Câte capace a primit fiecare elev din grupul țărilor dezvoltate?
- How many caps (caps) did each pupil receive in the developing countries? Câte capace a

primit fiecare elev din grupul tarilor in curs de dezvoltare?

- Ce ne invata aceasta activitate despre distributia in lume a resurselor naturale? *Tarile dezvoltate care detin 20% din populatia lumii, folosesc 70% din resursele naturale ale Pamantului.*
- *Care este explicatia pentru utilizarea diferentiata a resurselor naturale? Mai multe industrii, vehicule, etc.*
- Ce inseamna distributia uniforma a resurselor?
- Ce ati invatat in aceasta activitate? *Daca luam in considerare densitatea de populatie, resursele sunt distribuite inegal intre tari.*

Resursele de combustibili fosili sunt limitate

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Puneti 80 capace rosii si 20 capace negre intr-o pungă. Spuneti copiilor ca sursele de energie neregenerabile sunt reprezentate de capacele rosii. Intrebatii-i care ar putea fi aceste surse de energie - *petrol, gaze naturale, turbă, energie nucleară, cărbune.*

Capacele negre reprezintă forme de energie din surse regenerabile. Cereti copiilor sa dea exemple de diferite forme de energie regenerabilă - *eoliană, solară, hidro*

Explicati copiilor ca punga reprezintă o țară din Europa si capacele reprezinta sursele de energie.

Desfasurarea activitatii

1. Puneți un elev să scoată 10 capace din punga, in mod aleatoriu. Acestea reprezintă sursele de energie utilizate într-un an.
Capacele negre pot fi puse înapoi în punga, deoarece acestea sunt regenerabile. Capacele rosii trebuie să rămână afară.
2. Cereți unui alt elev să scoată alte 10 capace.
3. Procesul se repetă până când toate capacele rosii dispar din punga.

Întrebări pentru a stimula discuția

- De ce am scos din punga capacele rosii? *Deoarece ele reprezinta sursele de energie neregenerabile*
- Ce s-a intamplat cu numarul de capace rosii din punga? *Numarul lor a devenit din ce in ce mai mic.*
- Ce s-a intamplat cu numarul de capace negre din punga? *Numarul a ramas acelasi, deoarece acesta reprezinta sursele de energie neregenerabile*
- De cati "ani" este nevoie pentru ca sursele de energie neregenerabile se se epuizeze? De unde putem afla?
- Ce ati invatat in aceasta activitate? *Daca omenirea va continua sa consume sursele de energie neregenerabile in acelasi ritm, in curand ele se vor epuiza.*

Resurse de energie pentru producerea energiei electrice

Aratati copiilor Figura 2.3 (disponibila la www.iea.org/publications/freepublications/publication.html). Diagrama reprezintă cât de multa energie electrică este produsă din diferite surse in lume.

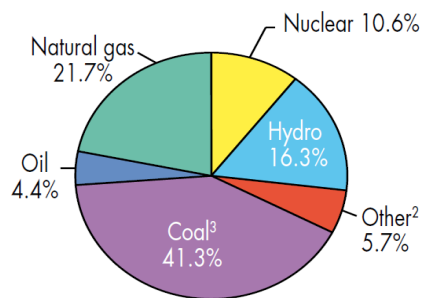


Figura 2.3: Surse de energie care produc energie electrica

Întrebări pentru a stimula discuția

- Care este cel mai mult utilizata sursa de energie din lume pentru producerea energiei electrice? *Carbunele.*
- Ce sursa de energie este folosita cel mai putin? *Altele/Nucleara*
- Enumerati toate sursele de energie regenerabila.
- Enumerati toate sursele de energie neregenerabila.
- Privind Figura 2.3 ce puteti spune despre modul în care se produce energie electrică? Energia electrică este produsă de surse diferite. *Cărbunele, care este o sursa neregenerabila (a se vedea mai sus), este principala sursă de energie utilizată în lume pentru producerea energiei electrice.*

Ce rezerve au mai ramas pentru sursele de energie neregenerabila?

Aratati copiilor Figura 2.4 de mai jos si discutati imaginile.

| Combustibili fosili | Petrol | Carbune | Gaz | Uraniu |
|---------------------|---|---|--|---|
| |  |  |  |  |
| Rezerve disponibile | 46 de ani | 156 de ani | 64 de ani | 85 de ani |

Figure 2.4: Ce rezerve au mai ramas pentru sursele de energie neregenerabila?

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce sursa de energie se va epuiza prima? *Petrolul*
- Care sunt utilizarile petrolului? *Genereaza electricitate/ combustibil pentru vehicule, etc.*

Concluzii

Resursele de energie sunt alocate în mod inegal și utilizate în mod inegal între țările in curs de dezvoltare și țările dezvoltate. Este o utilizare inechitabilă a resurselor naturale ale Pământului. Mai mult decât atât, consumul global de surse de energie neregenerabile (petrol, cărbune, gaze naturale, uraniu) le va face sa dispara in viitor.

Lecția 2: Centralele electrice care folosesc combustibili fosili

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de învățare | Întrucât electricitatea este una dintre cele mai comune forme de energie utilizate în fiecare zi și știind că folosim pe scară largă în întreaga lume combustibilii fosili, în această lecție copiii vor afla mai multe despre centralele electrice care folosesc combustibili fosili. În prima activitate vor învăța despre modul în care funcționează un dinam de bicicletă și cu ajutorul acestor cunoștințe copiii vor înțelege ceea ce există în interiorul unei centrale electrice. Activitatea finală le oferă posibilitatea de a lua în considerare și a discuta despre impactul negativ pe care unele dintre centralele electrice le au asupra mediului. |
| Resurse folosite | Materiale recomandate: cabluri electrice, manivelă, curea, bec cu dinam, LED-uri, priza, fotografiile și desenele cu centrale electrice clasice: fotografiile și desenele care prezintă tehnologia diferitelor centrale electrice (arderea cărbunelui, a păcurii, a gazelor naturale, și utilizarea unei turbine sau a unui motor pentru a pune în mișcare generatorul). |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: explorare, planificare, realizarea experimentelor, rezolvarea problemelor, colaborare, |

De la dinam..... la centrala electrică

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Copiii au învățat în lecția 1 că în Europa se utilizează cantități mari de energie electrică având ca sursă energia combustibililor fosili. Accentul în această lecție se pune pe energia electrică.

Informații pentru profesor

Generatoarele electrice care sunt utilizate într-o centrală electrică funcționează într-un mod similar cu un dinam de bicicletă, dar la o scară mult mai mare. Prin urmare, este mai ușor pentru copii să înțeleagă inițial cum funcționează un dinam de bicicletă. Atunci când o roată de bicicletă se rotește, un dinam prins la roata se rotește și el. Acest lucru face ca un magnet să se rotească într-o bobină. Atunci când este suficient de rapidă, această mișcare relativă poate produce suficientă energie electrică pentru a aprinde un bec mic. Cu cât mai repede se deplasează bicicleta, cu atât mai mare va fi curentul indus și cu atât mai luminos va fi becul. Un generator de centrală electrică funcționează într-un mod similar. Astfel, puterea aburului este folosită pentru a roti un motor sau o turbină care face ca un magnet urias să se rotească în interiorul unei bobine foarte mare. Cea mai mare parte a energiei electrice se produce în centralele electrice prin arderea combustibililor fosili, dar există și alte modalități de a produce energie electrică: producerea de abur prin arderea lemnului sau prin energia nucleară, sau prin rotirea unui magnet interior în cazul energiei hidraulice sau eoliene.

Nota pentru profesor

Generatorul într-o centrală electrică este destul de asemănător cu un dinam de bicicletă. În următoarele activități, copiii mai întâi vor explora un dinam. Apoi ei folosesc aceste informații pentru a înțelege modul în care o centrală electrică produce electricitate.

Activitate: Ce este un dinam?

Arătați-le copiilor un dinam de bicicletă și ajutați-i să înțeleagă faptul că un bec poate lumina prin mișcarea unei roți.

Activitate : Experiment folosind dinamul

Fiecarui grup primeste un dinam și un bec și i se cere să facă becul să lumineze.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Cum credeți că putem conecta becul la dinam?
- Cum credeți că viteza de rotație a dinamului va influența cantitatea de energie produsă? Dacă este posibil, demontați un dinam, descompuneți-l în părțile componente.
- Care sunt părțile componente ale unui dinam?
- Descrieți părțile componente.

Dupa ce au impartasit rezultate și observații, copiii vor denumi diferite părți ale unui dinam:

- un magnet rotativ
- bobine de sârmă de cupru
- terminale ale bobinelor
- lame metalice sau piese

Concluzii

Discutați cu copiii ce au învățat despre dinam.

Dinamul este un generator mic de energie electrică care produce un curent în bobine datorită rotației magnetului. În viața de zi cu zi, pentru o lampă mică, putem folosi un dinam pentru a produce electricitate. Ca atare, un dinam poate fi pus în funcțiune de către o persoană și se poate spune că energia chimică a persoanei este transformată în energie electrică.

Ce este o centrala electrica?

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Atunci când aprindem lumina în clasă, facem conexiunea cu o sursă de energie electrică. Această sursă este în măsură să furnizeze energie electrică într-un oraș întreg sau mai mult. Nu este doar o baterie similara cu sursa de energie electrică într-un telefon mobil, ci o centrală electrică mare, care poate fi situata departe de școală.

Discutati despre analogia dintre dinam și centrale electrice: În ultima activitate copiii au văzut un circuit electric realizat între dinam și bec. Într-un mod similar, becurile într-o sală de clasă sunt conectate la o centrală electrică.

Utilizati imaginile (a se vedea figura 2.5 ca un exemplu) și lăsați copiii să analizeze circuitul electric realizat între becurile din clasă și o centrală electrică. Se face legătura între

- Dinam (dimensiuni mici) și centrala electrica (dimensiuni mari). Acestia se numesc instalatii generatoare de energie
- Fire electrice (la scara mica) și linii electrice, plus stâlpi (la scara mare) sunt destinate transportului energiei electrice.
- Becul (la scara mica) și sistemul de iluminare al clasei (la scara mare) folosesc energia electrica, sunt consumatori de energie electrica.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Ce este o centrală electrică? *Un ansamblu de clădiri, mașini, aparate, instrumente și conducte utilizate pentru a produce energie electrica dintr-o sursă, cum ar fi barajul de apă, turbă, cărbune, gaze naturale, energie nucleară, eoliană, solară.*
- Ați vizitat vreodata o centrala electrica? Unde?
- Știți unde se afla centrala electrica cea mai apropiata de scoala? *Lectia ar putea incepe cu o vizita la cea mai apropiata centrala electrica.*
- Ați vazut stâlpi și linii de înaltă tensiune in mediul rural?

Energia electrica: de la centrala electrica la scoala



Energia electrica: de la dinam la becul electric



Figura 2.5: Energia electrica - de la centrala electrica la scoala

Activitate suplimentara

Aratati copiilor o hartă a centralelor electrice din țară, sau de la nivel local, în zona dumneavoastră, indicând ce sursa de energie folosesc (cărbune, motorină, lemn ...).

Ce exista in interiorul unei centrale electrice?

Informatii pentru profesor

Aproximativ 75% din totalitatea energiei electrice generate în Europa provine de la centralele electrice care funcționează cu combustibili fosili. Aceste centrale electrice, care utilizează surse de energie neregenerabile, sunt numite "clasice", în comparație cu centralele electrice mai moderne care utilizează energia regenerabilă (eoliană, solară, lemn, etc). In acest stadiu, este important sa-i facem pe copii sa inteleaga ce exista în interiorul unei centrale electrice clasice. În mod ideal, clasa ar trebui să viziteze cea mai apropiată centrala electrica. Dacă nu puteti face o vizita la centrala electrica, activitatea care urmeaza furnizează cateva informații.

Activitate

Impartiti clasa în grupuri. Oferiți fiecărui grup o imagine care prezintă interiorul unei centrale electrice clasice (a se vedea exemplul din figura 2.6 de mai jos). Rugați-i pe copii să încerce să explice (discutand întâi în grupuri mici, apoi prezentand în fata clasei) ceea ce vad in imagine și ce înțeleg din imaginea respectiva.

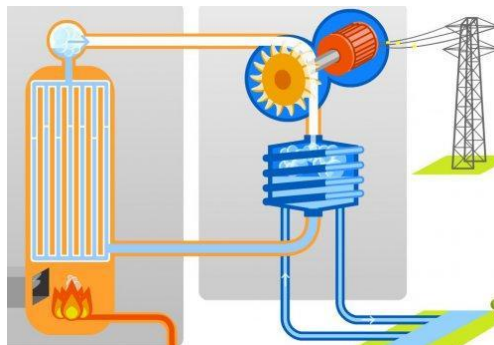


Figura 2.6: Modul de functionare al unei centrale electrice clasice
etab.ac-poitiers.fr/coll-ta-thouars/spip.php?article1348

Întrebări pentru a stimula discuția

- Recunoasteti in imagine un dispozitiv similar cu dinam (un dispozitiv care produce energie electrică)? *Se observa o turbina care este legata la un generator. Acesta turbina este similara cu dinamul.*
- Care este sursa de energie in aceasta centrala electrica? *Combustibilii fosili (carbune, petrol, gaze naturale) care ard într-un arzator.*
- Ce se intampla cu apa? *Apa fierbe si se transforma in vapori.*
- La ce se folosesc vaporii de apa? *Vaporii produsi de apa care fierbe fac ca turbina sa se roteasca.*
- Ce ati învățat despre centralele electrice? *Energia electrică provine dintr-o centrală electrică. Toate centralele electrice au un generator electric, care este ca un dinam mare.*

Într-o centrală electrică clasică, combustibilul este ars pentru a fierbe apa care produce vapori. Vaporii fac ca turbina să se rotească. Turbina rotindu-se face ca generatorul să se rotească și astfel să producă energie electrică.

Influența unei centrale electrice clasice asupra mediului înconjurător

Informații pentru profesor

Scopul acestei secțiuni este de a permite copiilor să devină conștienți de unele dintre consecințele funcționării centralelor electrice clasice asupra mediului. Această lecție se concentrează în special pe problemele de poluare a aerului și pe emisiile de dioxid de carbon (CO₂).

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Se pune problema construirii unei centrale electrice în zona voastră. Comunitatea locală trebuie să decida dacă este de acord cu construcția acesteia. Discutați subiectul cu întreaga clasă.

Întrebări pentru a stimula discuția

- Care sunt avantajele construirii unei centrale electrice în zona voastră? Gandiți-vă la 1) furnizorii de energie electrică din zona 2) oamenii care vor locui în apropierea centralei; 3) oamenii care locuiesc în toată zona în care se va furniza energia electrică. Imaginați-vă cum ar fi viețile oamenilor dacă nu ar exista nici o centrală electrică?
- Care credeți că sunt dezavantajele în cazul construirii centralei electrice în zona voastră? *Poluare fonică, poluarea aerului și a apei.*

Dezbatere

Împărțiți copiii în două grupuri. Jumătate din clasă sprijină construcția centralei electrice de cărbune, iar cealaltă jumătate se opune construcției. Fiecare grup se informează și cercetează pentru a găsi argumente care să îi susțină pozițiile. Apoi fiecare grup realizează un poster și face o prezentare în fața clasei.

Concluzii

Întrebați copiii ce au învățat despre utilizarea combustibililor fosili în centrale electrice clasice. (Prin arderea combustibililor fosili, cum ar fi carbunele, petrolul sau gazele naturale, centralele electrice clasice produc cantități foarte mari de energie electrică. Acest lucru este foarte important pentru viața de zi cu zi a miliarde de oameni. Totuși, arderea combustibililor fosili este o cauză a poluării mediului.

Lecția 3 – Arderea combustibililor fosili și schimbările climatice

Rezultatele procesului de învățare

În această lecție copiii învață pe scurt despre relația strânsă dintre utilizarea combustibililor fosili, încălzirea globală și consecințele negative ale schimbărilor climatice. Această lecție conduce apoi în importanța utilizării energiei regenerabile.

Resurse folosite

Articole din presa legate de încălzirea globală și consecințele sale

Competențe dezvoltate

Competențe științifice: observare, estimare și măsurare, analiză, înregistrarea observațiilor și comunicare.

Efectele centralelor electrice clasice asupra sănătății oamenilor și asupra mediului înconjurător

Informații pentru profesor

Chestiunea energiei provenite din combustibili fosili și a schimbărilor climatice este foarte complexă. De exemplu, ar fi nevoie de studierea temperaturii și a concentrațiilor de dioxid de

carbon (CO₂) pe perioade îndelungate de timp. Această lecție se concentrează pe poluarea aerului și influența emisiilor de CO₂ pe baza faptului că CO₂ este reprezentativ pentru toate gazele poluante produse prin arderea combustibililor.

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Ultima lecție a subliniat că centralele electrice care folosesc combustibili fosili provoacă poluare. Discutați despre poluarea aerului cu impact asupra sănătății

Întrebări pentru a stimula discuția

- De ce este aerul atât de important pentru noi? *Avem nevoie de aer pentru a respira și a ne menține în viață. Aerul conține multe gaze. Unul dintre ele, denumit oxigen, este cel mai important gaz pentru respirația oamenilor.*
- Ce credeți că face ca aerul să nu mai fie curat și deci necorespunzător pentru a fi respirat? *Multe dintre lucrurile care ne fac viața confortabilă cum ar fi: mașinile, energia electrică și încălzirea locuințelor, produc gaze care poluează aerul. Putem simți mirosul aerului poluat atunci când suntem prinși într-un blocaj în trafic sau în spatele unui camion vechi sau când respirăm fumul unui incendiu.*
- De ce este aerul curat atât de important pentru noi? *Dacă respirăm aer poluat, există pericolul de a dezvolta probleme de sănătate și de a deveni bolnavi. Poluanții atmosferici pot provoca o varietate de probleme de sănătate, inclusiv erupții cutanate, iritație a ochilor / nasului, dureri de cap, oboseală, tuse, strănut și amețeli. Plantele și animalele au și ele nevoie de aer curat.*
- Arătați copiilor imagini care prezintă poluarea aerului (a se vedea exemplul din figura 2.7 de mai jos). Ce vedem în imagine? Ce vi se pare în neregulă? *Poluarea aerului poate deveni o mare problemă în orașele mari. Fotografia arată ce s-a întâmplat la Beijing. Este o ceață creată de poluare (smog).*



Figura 2.7: Poluarea aerului commons.wikimedia.org/wiki/File:Smog_peekin.JPG

Nota pentru profesor

Poluarea aerului cauzată de activitatea umană perturbă atmosfera Pământului. Aerul poluat este dăunător pentru oameni și mediul înconjurător.

Activitatea următoare se concentrează asupra unui singur gaz, dioxidul de carbon (CO₂), care este unul dintre componentele aerului. Este unul dintre gazele care sunt produse prin arderea unor materiale, cum ar fi combustibilii fosili. Astfel, cantități mari de dioxid de carbon sunt emise în atmosferă de centralele electrice clasice

Dioxidul de carbon

Întrebări pentru a stimula discuția

- Priviți cele două imagini de mai jos. Care dintre activitățile umane credeți că produce cele mai mari emisii de CO₂? *Electricitatea și încălzirea: 41%. În figura 2.8 "încălzire" se referă la căldura reziduală care este generată în producerea energiei electrice.*
- Ce combustibil produce cea mai mare cantitate de CO₂ atunci când este folosit la producerea energiei electrice? *Carbune și gaze naturale.*
- Ce ați învățat din figurile 2.8 și 2.9? *Arderea combustibililor fosili pentru producerea de energie electrică este o cauză majoră a poluării aerului și, prin urmare, este important să se reducă cantitatea de combustibili fosili folosiți pentru producția de energie electrică.*

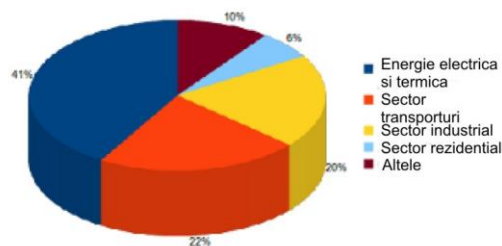


Figura 2.8: Emisiile de dioxid de carbon produse de combustibilii fosili

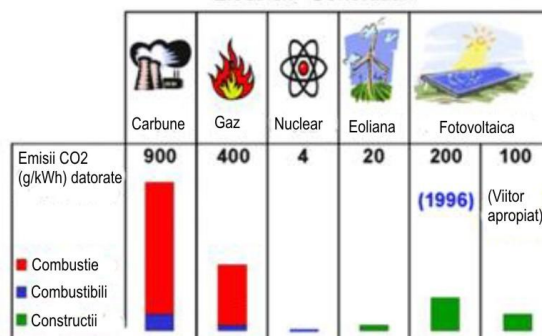


Figura 2.9: Emisiile de CO₂ corelate cu producția de energie electrică

Dioxidul de carbon si incalzirea globala

Informatii pentru professor

Este foarte dificil pentru copii să înțeleagă ce înseamna "temperatura medie pe Pământ". Această cifră are nevoie de o cantitate foarte mare de date din întreaga lume, pentru a fi evaluata. Mai ales ca, în funcție de locul în care trăiesc copiii, ar putea părea ciudat că temperatura medie este în jurul valorii de 15 °C. Acest lucru are nevoie de explicații, ținând seama de anotimpuri și de diferența de temperatură mare între poli și zonele ecuatoriale.

În următoarea activitate, comparația se face între creșterea temperaturii, care a început în timpul secolului al 19-lea și concentrația de CO₂ din atmosfera care a urmarit destul de exact aceeași schimbare. Această creștere este strans legată de utilizarea tot mai larga a motoarelor cu aburi (arderea cărbunelui), apoi a motoarelor cu combustibil și a tuturor proceselor industriale bazate pe combustibili.

Vorbind despre poluare: de ce o cantitate prea mare de dioxid de carbon constituie o problemă delicată?

În această lecție copii analizeaza doua diagrame pentru a învăța despre schimbările climatice. Se împarte clasa în două grupe, un grup analizează o diagramă care arată modul în care temperatura medie pe Pământ s-a schimbat în ultimii 100 de ani și modul în care schimbarea este cel mai probabil să continue până la sfârșitul secolului 21. Al doilea grup a analizează un grafic care arată modul în care concentrația de CO₂ s-a schimbat și este probabil să continue schimbarea în cursul aceleiași perioade www3.epa.gov/climatechange/kids/basics/past.html

Concluzii

Prezentati cele doua diagrame (grafice) intregii clase.

- Ce puteti spune despre cele doua grafice? *Forma lor e foarte asemanatoare.*
- What does this mean? *Temperature rise and concentration rise occurred at the same time and quite at the same rate.* Ce inseamna acest lucru? *Cresterea temperaturii si cresterea concentratiei de CO₂ au avut loc in acelasi timp si aproape in aceeasi proportie.*
- Cand au avut loc aceste crestere? De ce credeti ca s-au intamplat atunci? Ce credeti ca s-a

intamplat in Europa la vremea aceea? *Revolutia industrială (a se vedea mai sus).*

- Ce ati invatat despre incalzirea globala dupa ce ati analizat aceste grafice? *Cresterea concentratiei de CO₂ in atmosfera este strans legata de cresterea temperaturii medii a Pamantului denumita "incalzire globala".*

Observatie

Cu toate că acest lucru nu este dovedit științific, este în general acceptata ideea că o creștere a concentrației de CO₂ reprezintă o cauză majoră pentru creșterea temperaturii Pământului. Acest lucru înseamnă, prin urmare, că centralele care ard combustibili fosili contribuie la încălzirea globală.

Consecintele incalzirii globale

Informatii pentru profesor

Este dificil de înțeles de ce o schimbare de 2°C (de exemplu) față de temperatura medie a Pământului este atât de importanta pentru climă. Pentru a ilustra acest lucru, prezenta secțiune arata câteva exemple de consecințe negative ale schimbărilor climatice. Evident că pentru unii oameni există, de asemenea, consecințe pozitive, dar scopul activitatii este de a-i familiariza pe copiii cu încălzirea globală.

Activitate: Cercetare documentara

Mass-media prezintă în mod frecvent consecințele ecologice ale încălzirii globale. Impartiti clasa în grupuri și distribuiti cateva articole de ziar pentru fiecare grup. Articolele de ziar ar putea include aspecte referitoare la:

- câmpuri de gheață și topirea ghețarilor
- cresterea nivelului marilor si oceanelor
- probleme ale agriculturii legate de seceta sau inundatii
- Migratia populației din cauza lipsei de alimentare cu apă sau a lipsei de alimente.

Fiecare grup este rugat să citească diferitele articole referitoare la încălzirea globală și să facă o scurtă prezentare în fața clasei despre ceea ce au învățat. Fiecare grup prezintă informații și date. Comparând prezentările, copiii devin conștienți de unele consecințe negative ale schimbărilor climatice.

Concluzii

- După citirea articolelor, ce ati aflat despre unele dintre consecințele creșterii temperaturii pentru oamenii care trăiesc în diferite țări? *Anumite zone devin mai uscate, secetoase, altele devin mai umede. Noi specii de țânțari pot invada unele țări, cum ar fi tantarul tigru în regiunea mediteraneană.*
- Din lectura articolelor, cum credeți că se schimba clima locala? *Răspunsurile vor depinde de experiența locală: mai caldă în timpul verii, mai rece în timpul iernii, mai umeda, mai secetoasa ... Pe o altă scară, menționați că furtuni și uragane în regiunile tropicale sunt raportate a fi mult mai violente.*
- Ce ati învățat despre încălzirea globală? *Ca rezultat al încălzirii globale multe lucruri negative se întâmplă în diferite țări din întreaga lume, care au un impact negativ asupra oamenilor, animalelor și plantelor.*

Concluzii pentru Capitolul 2

Copiii au descoperit în Capitolul 2 că în ultimele secole, omenirea a folosit o cantitate foarte mare de resurse naturale ale planetei cum ar fi combustibilii fosili. Chiar și în zilele noastre obținem cea mai mare cantitate de energie din resurse fosile neregenerabile. Aceste resurse se vor consuma și nu se vor regenera niciodată.

Pentru a evita acest lucru și, de asemenea, pentru a reduce poluarea cauzată de arderea combustibililor fosili care duce la încălzirea globală și consecințe foarte proaste pentru populații, toți oamenii trebuie să își asume responsabilitatea pentru reducerea utilizării energiei neregenerabile. Acest lucru poate fi realizat fie prin înlocuirea acesteia cu energia regenerabilă, fie prin economisirea energiei.

Capitolele 3, 4 și 5 se ocupă cu trei tipuri de energie din surse regenerabile. O parte a capitolului 4 se ocupă cu economisirea energiei.

Capitolul 3: Energia eoliana

Obiective

Scopul acestui capitol este de a oferi copiilor posibilitatea sa învețe despre energia eoliană, prin utilizarea unor date științifice, impartiale, reale și exemple din viața reala. Lecțiile prezinta abordări bazate pe investigare stiintifica care încurajează copiii să gândească critic și sa analizeze problemele de mediu, sociale și economice privind energia eoliana.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lecția 1: Ce este energia eoliană ?

Cereti copiilor sa faca o cercetare pe Internet pentru a cauta informatii despre: vânt ca sursă de energie; modul în care funcționează o turbină eoliană; localizarea fermelor eoliene; avantajele și dezavantajele utilizării vântului ca sursă de energie.

Lecția 2: Turbine eoliene

Copiii proiecteaza și fac propriul lor model al unei turbine eoliene, folosind o varietate de materiale.

Lecția 3: Amplasarea fermelor eoliene.

Copiii învață despre modul în care informațiile cu privire la viteza vântului și direcția vântului ii ajută pe ingineri să decidă unde sa localizeze turbinele eoliene. Copiii construiesc anemometre și mânci de vânt și le folosesc pentru a măsura viteza și direcția vântului în diferite locuri din jurul școlii.

Lecția 4: Un parc eolian in localitatea voastră

Un mare dezvoltator de parcuri eoliene este interesat de construirea unui parc eolian în zona școlii. Copiii trebuie să cerceteze și să analizeze informații și sa exploreze factorii care susțin sau se opun dezvoltării. Isi prezintă apoi concluziile in fata clasei.

Lecția 1: Ce este energia eoliană ?

Rezultatele procesului de invatare

Copiii isi imbogatesc cunoștințele despre energia eoliană prin utilizarea informatiilor obtinute cu ajutorul calculatoarelor, ca urmare unei activitati de cercetare.

Copiii analizează avantajele și dezavantajele utilizării vântului ca sursă de energie.

Copiii demonstrează o buna cunoaștere și înțelegere a energiei eoliene prin prezentări in fata clasei.

Resurse folosite

Acces la internet, coli de hartie pentru postere, markere

Competente dezvoltate

Competente stiintifice: investigare si experimentare, analiza, inregistrarea observatiilor si comunicare.

Cercetare pe Internet

Această activitate este o căutare de informatii pe Internet. Lucrând în grupuri, copiii folosesc internetul pentru a căuta răspunsuri la o serie de întrebări cu privire la energia eoliană. Ei folosesc apoi datele obtinute in cursul activitatii de cercetare pentru a realiza o prezentare privind energia eoliană. Ii puteti încuraja sa utilizeze fotografiile, clipuri video și imagini. Fiecare grup face o scurtă prezentare de cinci minute in fata clasei, despre energia eoliană.

Exemple de intrebari pentru cercetarea pe Internet:

- Cum poate vantul sa produca energie?

- Cum se transforma aceasta energie in electricitate?
- Cum functioneaza o turbina eoliana?
- Puteti sa desenati o turbina eoliana?
- Unde sunt localizate, in mod obisnuit, turbinele eoliene?
- De ce este vantul considerat o sursa regenerabila si curata?
- Cat ar costa, aproximativ, constructia si instalarea unei turbine de vant?
- Puteti enumera si descrie cateva avantaje ale utilizarii energiei eoliene pentru a produce electricitate?
- Puteti enumera si descrie cateva dezavantaje ale utilizarii energiei eoliene pentru a produce electricitate?
- Ce procent din energia electrica produsa se obtine din energie eoliana in tara/ Europa?
- Ce tara din Europa a produs cea mai mare/ cea mai mica cantitate de energie folosind vantul in anul 2015?
- Ati dori sa locuiti langa un parc eolian? De ce da? / De ce nu?

Pagini de Internet recomandate

Urmatoarele adrese de Internet pot fi folosite de copiii pentru a culege informatii.

Video:

https://www.youtube.com/watch?v=niZ_cvu9Fts

Pagini de Internet

- <http://www.darvill.clara.net/altenerg/wind.htm>
- <http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter16.html>
- http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=wind_home-basics-k.cfm
- <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/interactives/science/energy/renewable/>
- http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/reports/purepower.pdf
- http://windpower.org/en/knowledge/wind_with_miller.html

Lecția 2: Proiectarea și construcția unei turbine eoliene

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de învățare | Copiii demonstrează ce cunoștințe au despre turbine eoliene prin planificarea, proiectarea și crearea unui model de turbină eoliană, folosind o varietate de materiale comune din viața de zi cu zi. Copiii evaluează eficacitatea turbinelor eoliene prin investigare: ce sarcină poate ridica turbina? |
| Resurse folosite | Sugestii pentru materiale care pot fi folosite: Bastoane de sprijin, bastoane pentru plante, sfori, pahare de plastic, cilindri de spumă / bile de polistiren, moșoare din material plastic, dopuri, carton, paie de plastic, șaibe, farfurii de hârtie, dopuri din cauciuc, greutatea, foarfece, capsator. NB: este necesar un ventilator mare (sau un uscător de păr) pentru a testa turbinele eoliene. |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: observare, planificare, explorare, activitate practică, evaluare, investigare, rezolvarea de probleme, colaborare, înregistrarea și comunicarea rezultatelor Competențe matematice: rezolvarea de probleme, gândire critică; punere în aplicare; Înțelegerea fenomenelor și capacitatea de a face referire la ele. |

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Un dezvoltator a ales o locație în apropierea școlii pentru a construi un parc eolian care va include 19 turbine de 121 metri înalte.

Dezvoltatorul își revizuieste structurile turbinelor eoliene și dorește ca voi, copiii, să proiectați o turbină eoliană eficientă.

Înainte de a-i prezenta dezvoltatorului proiectul vostru, este necesar să construiți un prototip. Comunați copiii următoarea provocare: În grupuri trebuie să proiecteze și să realizeze o turbină eoliană, care se mișcă liber în fața unui ventilator și ridică o greutate de cel puțin 10g.

Explorare

Nota pentru profesor

Copiii studiază diferite fotografii ale turbinelor eoliene. Acest lucru le permite să examineze și să analizeze critic o serie de modele diferite de turbine eoliene. Cu aceste cunoștințe ei vor proiecta turbina eoliană.

Distribuiți fotografiile ale diferitelor tipuri de turbine eoliene fiecărui grup și rugați copiii să observe cu atenție imaginile. Mai jos sunt prezentate câteva exemple de astfel de fotografii. Discutați despre imagini împreună cu copii.



Intrebari pentru a orienta observatiile copiilor

- Comparați imaginile diferitelor turbine și discutați despre modul în care credeți că acestea funcționează. Principala diferență în proiectare este faptul că turbinele care produc electricitate au nevoie să se rotească rapid și deci au mai puține pale și mai subțiri. Turbinele care folosesc puterea vântului pentru a pune în mișcare utilaje, cum ar fi pompele de apă și morile de vânt, au nevoie de un număr mai mare de pale de dimensiuni mari.
- Câte dintre turbinele din fotografii au trei pale?
- Ați mai întâlnit aceste imagini ale turbinelor și înainte? Unde?
- La ce unghiuri sunt poziționate palele?
- Ce formă au palele turbinelor?
- Care dintre turbine considerați ca este cea mai eficientă pentru a genera energie electrică? Oferiți un argument pentru a vă susține părerea.

Planificare

În grupuri copiii explorează materialele pe care le au la dispoziție pentru construirea turbinelor eoliene (a se vedea materialele sugerate în lista de resurse de mai sus)

Cu ajutorul informațiilor pe care le au de la faza de explorare de mai sus, fiecare grup desenează o schiță detaliată a turbinei eoliene. Încurajați-i pe copii să se gândească la unele dintre următoarele caracteristici înainte de a decide asupra proiectului final:

Caracteristici ale turbinei eoliene

- Dimensiunea palelor
- Numărul palelor
- Grosimea palelor
- Forma palelor

Nota pentru profesor: Este important să **nu** se arate copiilor orice desene sau modele ale turbinelor. Este mai bine să-i lăsați pe copii să creeze propriile lor modele de turbine eoliene. Figura 3.1 poate fi folosită pentru a-i îndruma pe copii atunci când lucrează la proiectul turbinei eoliene.

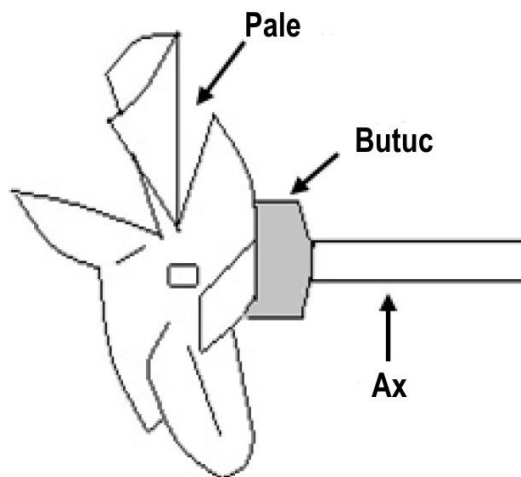


Figura 3.1: Soluție pentru proiectare

Alte schițe și demonstrații pot fi găsite pe Internet. De exemplu:

<http://www.stemmom.org/2012/10/building-wind-turbines-engineering-lab.html>

Activitate practică

Fiecare grup își construiește turbina eoliană urmând cu atenție schițele asupra cărora au convenit. Pe măsură ce construiește turbina, fiecare grup ar trebui să fie încurajat să o testeze pentru a se asigura că palele turbinei se rotesc atunci când sunt plasate în apropierea ventilatorului / uscătorului de păr.

NB: Copiii pot găsi defecte de proiectare atunci când testează turbina cu ajutorul ventilatorului, deci este important să le dam timp să testeze și să revizuiască proiectele pe baza observațiilor pe care le-au făcut.

Evaluare

Fiecare grup își prezintă apoi proiectul întregii clase, explicând modul în care funcționează și dacă reprezintă un exemplu pentru modul de funcționare al unei turbine

Intrebari pentru a stimula discutia

- Cum reproduce modelul vostru, modul în care funcționează o turbină?
- Ce tip de turbină eoliană credeți că este cea mai eficientă?
- De ce credeți că această turbină funcționează mai bine decât celelalte tipuri?
- Ați modificat planul pe care l-ați făcut inițial sau l-ați păstrat?
- Ce vă place cel mai mult la turbina construită de voi?
- Dacă ați construi o altă turbină, ați face vreo modificare?
- Dacă ar trebui să plasați turbina în apropierea școlii, unde anume ați pune-o? Cum putem testa dacă o anumită locație este potrivită sau nu pentru construirea turbinei eoliene?

Activitate de investigare. Poate turbina eoliană să ridice o sarcină de 10 grame?

Copiii investighează puterea turbinelor lor. Ar putea face acest lucru prin atașarea unui coș (pahar de hârtie), cu o greutate mică, la arbore. Apoi așează turbina în fața ventilatorului și investighează dacă poate ridica greutatea. Figura 3.2 prezintă o posibilă soluție de proiectare (pentru a fi utilizată numai de cadrele didactice).

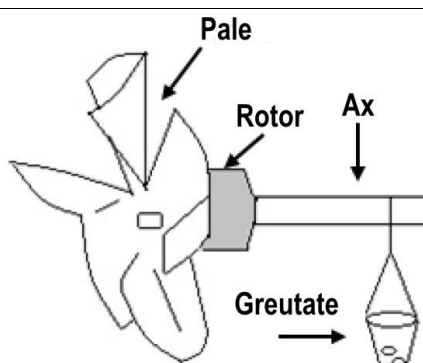


Figura 3.2: Un exemplu de proiectare

Intrebari pentru a stimula discutia

- Care dintre turbine a ridicat cea mai mare greutate?
- De ce credeți că această turbină a funcționat mai bine decât celelalte?
- Dacă ar trebui să revizuiți turbina, ce modificări i-ați aduce?

Activități suplimentare

Folosind turbinele, copiii ar putea să se gândească la alte întrebări pe care le-ar putea investiga. De exemplu:

- Lungimea palei influențează viteza de rotație a turbinei?
- Forma palei influențează viteza de rotație a turbinei?
- Unghiul la care este montată pala influențează viteza de rotație a turbinei?
- Distanța față de ventilator influențează viteza de rotație a turbinei?

Următoarele idei îi pot ghida pe copii în realizarea activității de investigare:

Întrebare de pornire: Ce vrem să aflăm?

Investigația noastră: Ce urmează să facem?

Resurse: de ce materiale avem nevoie să folosim?

Păstrarea aceluiași parametri / schimbarea parametrilor: Cum ne asigurăm că acesta este un test corect?

Rezultate: Cum înregistrăm și cum comunicăm rezultatele?

Predicția: Ce credem se va întâmpla?

Lecția 3: Care este cea mai buna locatie pentru un parc eolian?

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii analizează avantajele și dezavantajele diferitelor locații ale parcurilor eoliene. Copiii realizeaza un anemometru pentru măsurarea vitezei vântului și o mâneca de vânt pentru a măsura direcția vântului. Copiii colecteaza date privind viteza și direcția vântului și evalueaza locul cel mai potrivit pentru plasarea unei turbine eoliene în apropierea școlii. |
| Resurse folosite | Maneca de vant: Coli de hartie (A4), hartie de matase, foarfeca, sfoara, perforator. Anemometru: fasii de carton, capsator, pahare din plastic, creion cu gumă de șters la un capat, pioaneze Harta localitatii si a imprejurimilor |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: observare, predictie, investigare si experimentare, analiza, estimare si masurare, inregistrarea observatiilor si comunicare. |

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Aratati copiilor fotografii cu parcuri eoliene din locații diferite. Copiii examineaza și discuta imaginile.

Intrebari pentru a stimula discutia

- In ce fel de locatii intalnim parcuri eoliene?
- Priviti la directia spre care sunt indreptate turbinele eoliene. De ce credeti ca sun asezate in aceasta directie?
- Credeti ca o locatie pe munte/ intr-o ferma/ la malul marii este o locatie potrivita pentru un parc eolian?
- Cum credeti ca oamenii / cladirile pot fi afectati de functionarea unor turbine eoliene?
- Ce impact credeti ca pot avea turbinele eoliene asupra mediului inconjurator?
- Cum credeti ca hotarasc inginerii unde sa plaseze parcurile eoliene? *In functie de viteza vantului, directia acestuia, accesul la rețeaua nationala de energie electrica, relieful zonei, cladirile din imprejurimi.*

Activitate de investigare: Care este cea mai buna locatie pentru o turbina eoliana?

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Un dezvoltator isi propune sa construiasca un parc eolian în apropierea școlii. Copiii trebuie să investigheze care ar putea fi cea mai buna locatie pentru turbina eoliana. Ei își asumă rolul de ingineri și construiesc propriile anemometre simple și maneci de vânt pentru a gasi cea mai buna locatie pentru a plasa o turbină eoliană. Anemometrele și mânecele de vânt sunt instrumente importante pentru a determina cele mai bune locatii pentru parcurile eoliene.

Aratati-le copiilor o fotografie cu un anemometru

Informatii pentru profesor Un anemometru este un instrument utilizat pentru a masura viteza vantului. Are trei sau patru cupe care se rotesc atunci cand bate vantul. Viteza vantului este determinata din numarul de rotatii pe care il fac cupele intr-un anumit timp.

Aratati-le copiilor o fotografie cu o mânăca de vant.

Informatii pentru profesor

Maneca de vant indica directia in care bate vantul atunci cand vantul intra in deschiderea manecii, iar maneca se aseaza in directia in care acesta bate. Daca maneca de vant este indreptata catre vest, atunci vintul vine dinspre est.

Stabilirea directiei din care bate vantul si masurarea vitezei acestuia.

Copiii lucrează în grupuri pentru a face o mânăca de vânt / anemometru / ambele.

Copiii examinează fotografiile cu mânăci de vânt / anemometre și li se distribuie materialele pentru realizarea instrumentelor. Apoi realizeaza o schita si construiesc o mânăca de vânt / anemometru.

Urmatoarele indicatii ar putea fi folositoare pentru profesori atunci cand ii indruma pe copii sa realizeze instrumentele.

Mânăca de vant

1. Rasuciti o foaie de hartie A4 si fixati-o
2. Taiati hartia de matase in fâsii lungi si lipiti-le de jur imprejurul bazei manecii.
3. Perforati marginea superioara a manecii in trei puncte.
4. Feed string through the punched holes and tie a knot at the end. Fixati trei bucati de sfoara de mânăca prin trecerea lor prin perforatii si stabilizati-le cu un nod.
5. Legati mânăca de vant de capatul unui baston.

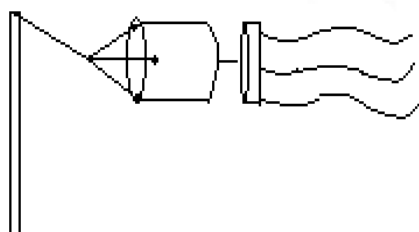


Figura 3.3: Exemplu pentru realizarea unei mânăci de vant

Anemometru

1. Asezati doua fasii de carton in cruce si fixati-le cu capse
2. Marcati una dintre cupe cu o culoare.
3. Fixati cupele la capatul celor patru brate ale crucii, in asa fel incat sa fie asezate la fel pe fiecare din cele patru brate
4. Țineți un creion sub centrul crucii de carton și înfigeti o pioneza prin cruce în radiera, pentru a atașa crucea la creion.
5. Asigurați-va de rotirea libera a cupelor.

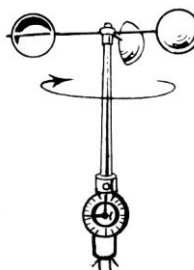


Figura 3.4: Exemplu pentru realizarea unui anemometru

Localizarea turbinei in apropierea scolii

Copiii examinează o hartă a școlii și a zonei înconjurătoare și selectează trei posibile locații în care ar putea fi amplasate turbinele eoliene. Ei trebuie să discute motivul pentru care au ales aceste trei locații. Cu ajutorul anemometrelor și a mânăcelor de vânt, copiii măsura viteza vântului și stabilesc direcția din care bate vântul, in fiecare dintre cele trei locații.

Copiii număra de cate ori anemometrul se învârte într-un minut (viteza de rotație). Ei trebuie să elaboreze o metodă de a ține evidența numărului de rotiri. De exemplu, pot hotărâ să marcheze una dintre cupe sau sa foloseasca o cupa de culoare diferită, etc.

Copiii trebuie încurajați să faca trei citiri la fiecare locație și sa calculeze viteza de rotație medie. Ei vor înregistra datele lor într-un tabel, a se vedea tabelul 3.1 de mai jos si le vor prezenta sub forma unui grafic, pentru ca apoi să analizeze locația pe care o cred a fi cea mai potrivita pentru turbina eoliană. Activitatea se încheie cu o discuție cu întreaga clasă comparând rezultatele grupurilor.

Intrebari pentru stimularea discutiei

- Care este locatia in care vantul sufla cel mai tare/ sau cel mai putin? Cum puteti afla acest lucru?
- Care credeti ca este cea mai potrivita locatie pentru amplasarea unei turbine eoliene? De ce?
- Inspre ce directie ar trebui indreptata turbina in locatia respectiva? De ce?
- Cum credeți că o turbină eoliană în această locație ar putea avea un impact asupra copiilor / părinților / profesorilor?

| Locatia | Masurarea 1 | Masurarea 2 | Masurarea 3 | Media celor trei masurari | Directia vantului |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------------|
| Locatia 1 | | | | | |
| Locatia 2 | | | | | |
| Locatia 3 | | | | | |

Tabel 3.1: Exempletabel pentru inregistrarea rezultatelor

Leția 4 – un parc eolian în localitatea voastră

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii analizeaza critic informatia despre constructia parcului eolian. Copiii se bazeaza pe informatia colectata pentru a-si sustine rolul, atunci cand discuta din diferite perspective despre constructia parcului eolian |
| Resurse folosite | Carduri pentru diferite roluri: (i) functionar al guvernului, (ii) Localnic care sprijina construirea parcului, (iii) Localnic care se opune construirii parcului eolian, (iv) Compania care construiește parcul eolian, (v) Activist de mediu, (vi) fermier. Acces la Internet |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: rezolvarea de probleme, formularea intrebarilor, analizare, inregistrarea si comunicarea rezultatelor |

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Dezvoltatorul este interesat de construirea unui parc eolian în zona voastră. O parte din comunitate susține această idee, în timp ce alții se opun. Profesorul citește o scrisoare copiilor care explică faptul că membrii consiliului local doresc să organizeze o dezbateră pentru a afla dacă construcția parcului eolian ar trebui să meargă mai departe.

Textul urmator este un rezumat al unei scrisori care ar putea fi citita clasei:

Va scriu pentru a vă informa cu privire la o nouă dezvoltare propusă în zona dumneavoastră. Este vorba despre o cerere de a construi o ferma eoliana. Ferma se compune din 60 turbine eoliene de 120 de metri inaltime. Investiția totală necesară este de 6,4 milioane, iar locatia propusa ar genera aproximativ 180 de milioane de kWh de energie pe an.

In timp ce turbinele eoliene sunt o sursă valoroasă de energie din surse regenerabile, unele grupuri din comunitate sunt nemulțumite de locație, deoarece se afla prea aproape de casele oamenilor și de școala locală. Acest lucru poate avea un impact semnificativ asupra zonei în cauză. Este important ca toate punctele de vedere sa fie auzite. Prin urmare, Departamentul de Planificare al orașului a decis să organizeze o dezbateră pe această temă. În timpul acestei dezbateri, toate părțile interesate își pot prezenta punctul de vedere, înainte de a se lua o decizie cu privire la posibilitatea de a dezvolta sau nu un parc eolian. Dezbateră va avea loc la (a se insera locația) la (data si la (ora)

Intrebari pentru a stimula discutia

- Credeti ca amplasarea unei turbine eoliene aproape de localitate este o idee buna? De ce da/ de ce nu?
- De ce credeti ca anumite persoane nu vor fi de acord?

Dezbateri

În grupuri, copiii se gândesc la persoanele care ar putea fi afectate de decizia construirii unei turbine eoliene într-o zonă învecinată. De exemplu : familii, fermieri, guvern, companie de turbine eoliene, etc.

Copiii vor participa apoi la o dezbateri în "comunitate" și vor reprezenta diferite persoane din această comunitate. Fiecarui grup îi este atribuit un "rol".

Pentru a se pregăti pentru dezbateri fiecare grup trebuie să discute despre rolul lui; să găsească informații care să susțină argumentele grupului și să lucreze în colaborare pentru a crea un poster reprezentând opiniile / constatările lor. În final, grupurile fac o prezentare la "întâlnirea comunității".

Lucru în grup

Distribuiți cardurile care conțin rolurile.

Câteva exemple de roluri se găsesc în tabelul de mai jos:

| In favoarea construirii parcului eolian | Impotriva construirii parcului eolian |
|---|--|
| Locuitorii Sunteți locuitorii din apropierea parcului eolian propus pentru a fi construit. Chiar dacă ați înțeles importanța utilizării energiei regenerabile, nu înțelegeți de ce turbinele trebuie să fie plasate în grădinile din spatele caselor. Sunteți îngrijorati cu privire la poluarea fonică și impactul parcului eolian asupra valorii caselor din zona. | Locuitorii Sunteți locuitorii din apropierea parcului eolian propus pentru a fi construit. Ați înțeles că nu putem continua să ardem combustibili fosili pentru producerea de energie. Parcul eolian va sprijini organizațiile din comunitate oferind în același timp locuri de muncă. Acesta va scădea, de asemenea, dependența de energia importată. Credeți că dezvoltarea parcului eolian ar trebui să meargă mai departe. |
| Compania care va construi parcul eolian Sunteți reprezentantul companiei care dorește să construiască aceste turbine eoliene. Sunteți nepopular cu grupurile care se exprimă împotriva parcurilor eoliene, deci trebuie să munciti din greu pentru a le convinge că planul vostru va aduce beneficii în zona locală în ceea ce privește ocuparea forței de muncă, care ajută comunitatea locală și oferă o sursă "curată" de energie. | Guvernul Voi reprezentați guvernul. În calitate de lideri ai țării, trebuie să vă gândiți care vor fi beneficiile pentru populație, economie și mediul înconjurător - nu numai pe plan local, dar și pe scară globală. Scopul vostru este de a vă prezenta țara ca o țară care susține acțiunile privind problemele de mediu. |
| Fermierii Sunteți un agricultor care are terenuri pentru culturi și pe care pasc vitele. Ați fost informat că ferma eoliană ar putea fi construită pe o parte din pământul dv. Considerați că utilizarea energiei din surse regenerabile este o idee proastă și sunteți îngrijorat cu privire la impactul unui parc eolian asupra culturilor și animalelor dumneavoastră. | Asociația de turism Voi reprezentați Asociația de turism. Parerea voastră este că parcul eolian va deteriora peisajul frumos al zonei și va avea un impact negativ asupra turismului. |

Copiii discută informația de pe carduri și apoi efectuează cercetare pe internet pentru a afla cât mai multe informații, pentru a avea argumente. Ei trebuie să facă o prezentare / poster care rezumă argumentele lor. De asemenea, copiii vor scrie o declarație convingătoare, care să încurajeze comunitatea să asculte punctele lor de vedere.

Site-urile de mai jos pot fi folosite de copii pentru a culege informații despre rolul lor în dezbateri:

- <http://www.iwea.com/environmentalimpacts>
- <http://www.iwea.com/windenergymyths1>
- http://www.seai.ie/Renewables/Wind_Energy/Wind_Farms/Wind_Farms_and_the_Environment/Birds_and_wind_farms/
- <http://www.windawareireland.com/social-issues/>
- http://www.seai.ie/Renewables/Wind_Energy/Wind_Farms/Wind_Farms_and_the_Environment/Wind_farm_noise/

Prezentare

Fiecare grup isi prezinta posterul

Oferiti o pauza de doua minute pentru intrebari si raspunsuri la finalul fiecarei prezentari.

Concluzii

Intrebari pentru a stimula discutia

- Sunteti de acord cu construirea parcului eolian? De ce da? / De ce nu?
- Ati luat decizia in baza unor informatii?
- Toata lumea a fost de acord in grupul vostru?
- Ce argument a cantarit mai mult din punct de vedere al importantei?
- Care a fost sursa voastra de informatii?

Capitolul 4: Energia solara

Obiective

În acest capitol copiii participa la cateva lectii bazate pe investigare stiintifica care abordează probleme de mediu, sociale și economice în ceea ce privește energia solară. Aceste activități de investigare ii vor ajuta pe copii să înțeleaga:

- Natura, transformarea și utilizarea energiei solare ca sursă de energie regenerabilă.
- Transformarea energiei solare în alte forme de energie (căldură și electricitate).
- Diferite forme de energie utilizate în aplicații diferite.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lectia 1: Soarele – sursa noastra de energie

În această parte introductivă, profesorii initiază o discuție în clasă în care copiii discută despre energia solară și despre unele dintre avantajele și dezavantajele utilizării energiei solare.

Lectia 2: Transformarea energiei solare în energie electrică și termică

Copiii vor înțelege modul în care energia solară poate fi transformată în energie termică și energie electrică și modul în care eficiența acestui proces poate fi afectata de o serie de factori.

Lectia 3: Consumul de energie electrică acasă

În această activitate copiii calculeaza costul energiei electrice pe care o consumă acasă într-o zi obisnuita și iau în considerare economiile de energie care ar putea fi realizate prin investiții în panouri solare.

Lectia 1: Soarele – sursa noastra de energie

Rezultatele procesului de invatare

Copii vor intelege ca energia care vine de la soare poate fi transformata in lumina, caldura (energie termica) sau energie electrica.

Resurse folosite

Coli de hartie pentru activitate de cercetare pe Internet, acces la Internet

Competente dezvoltate

Competente stiintifice: formularea de intrebari, investigare, analiza, colaborare

Competente matematice: gandire critica, rezolvare de probleme

Informatii pentru profesor

Cea mai mare parte a energiei vine de la soare. Se numește energie solară. Suprafața Pământului este supusă permanent radiației solare care, atunci când se concentrează, prin anumite metode, poate produce o cantitate semnificativă de căldură sau poate fi transformată în energie electrică. Pământul primește o mică parte din energia solară; restul se pierde în spațiu. Energia solară este folosită de plante pentru a se dezvolta prin procesul de fotosinteză. Plantele sunt baza lanțului alimentar atât pentru animale, cât și pentru oameni, fiind transformate prin procese chimice complexe în energia de care organismele vii au nevoie pentru a supraviețui. Energia solară este responsabilă pentru producerea vânturilor și a curenților marini, a căror energie poate fi transformată în energie electrică sau mecanică. Energia solară este regenerabilă, întrucât soarele poate fi considerat o sursă de energie nelimitată. Omenirea se afla în permanentă în căutarea de noi posibilități de a colecta, stoca și utiliza energia solară.

Activitate de cercetare pe Internet

Lucrând în grupuri, copiii folosesc internetul pentru a căuta răspunsuri la o serie de întrebări cu privire la energia solară. Rezultatele cercetării vor fi folosite pentru a pregăti o prezentare despre energia solară. Copiii vor fi încurajați să includă fotografii, clipuri video și imagini în prezentările lor. Fiecare grup face o prezentare de cinci minute în fața clasei despre cunoștințele nou acumulate privind energia solară.

Cateva exemple de întrebări pentru activitatea de cercetare pe Internet a copiilor:

- Ce este soarele? *O planeta, o stea care ne ofera energie.*
- Ce este energia solara? *Razele soarelui care ajung pe Pamant.*
- De ce este folositor soarele? *Faca ca plantele sa creasca, incalzeste marile, atmosfera si pamantul. Este responsabil pentru clima de pe Pamant.*
- Cum putem folosi energia solara? *Transformand-o in alte forme de energie: caldura si electricitate.*
- Dati cateva exemple care ilustreaza transformarea energiei solare in caldura. *Incalzirea apei: pentru bazine de innot sau pentru locuinte; Incalzirea spatiilor: sere, cladiri.*
- Dati cateva exemple care ilustreaza transformarea energiei solare in electricitate. *Celulele solare sau fotovoltaice: transforma energia solara in electricitate; Centrale electrice: transforma energia solara in electricitate in mod indirect: apa este incalzita pentru a produce vapori care se folosesc apoi intr-un generator de electricitate.*
- Energia solară poate fi dăunătoare? *Da, ne poate produce arsuri pe piele si de asemenea, poate afecta vazul. De aceea folosim creme de protectie și ochelari de soare.*
- Enumerati cateva avantaje si dezavantaje ale energiei solare (a se vedea tabelul 3.1 de mai jos)

| Avantaje | Dezavantaje |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Este abundenta (soarele trimite mai multă energie pe Pământ într-o oră decât folosim într-un an din surse care utilizeaza combustibili fosili, surse nucleare și toate sursele de energie regenerabile.)• O putem considera o sursa de energie nelimitata.• Nu costa nimic (sub forma de energie radianta).• Diferite forme de viata s-au adaptat pentru a folosi aceasta sursa de energie.• Utilizarea energiei solare nu produce poluare: nici a aerului, nici a apei.• Poate fi stocata. | <ul style="list-style-type: none">• Este disponibila numai in timpul zilei.• Transformarea energiei solare in alte forme de energie presupune anumite costuri.• Cantitatea de energie solara care ajunge la nivelul solului nu este constanta; aceasta variaza in functie de sezon, de locatia geografica si de conditiile atmosferice.• Exista un risc asociat radiatiei UV (componenta a radiatiei solare) care creste cu diminuarea stratului de ozon din atmosfera.• Unitatile fotovoltaice (panourile solare) trebuie sa fie reînnoite. |

Tabel 4.1: Avantajele și dezavantajele energiei solare

Pagini de internet care pot fi folosite de copii pentru a colecta informații:

- <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/interactives/science/energy/renewable/>
- http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=solar_home-basics-k.cfm
- <http://energyinformative.org/solar-energy-pros-and-cons/>
- <http://www.solarenergy-facts.org/>
- <http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter15.html>
- <http://www.energysavingtrust.org.uk/domestic/solar-water-heating>
- <http://environment.nationalgeographic.com/environment/global-warming/solar-power-profile/>
- <http://www.nrel.gov/workingwithus/re-photovoltaics.html>
- <http://energy.gov/eere/energybasics/articles/solar-photovoltaic-technology-basics>

Lectia 2: Transformarea energiei solare in caldura si electricitate

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de invatare | Copiii realizeaza activitati de investigare simple pentru a intelege modalitatea prin care: <ul style="list-style-type: none">• Energia solara poate fi folosita pentru a incalzi apa• Materialul din care este confectionat recipientul care contine apa poate accelera procesul de incalzire a apei• <i>Utilizarea oglinzilor sau a lentilelor poate duce la cresterea mai accelerata a temperaturii apei</i> |
| Resurse folosite | Termometre, recipiente din sticla, oglinzi, lentile |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: formularea intrebarilor, observare, deductie, formularea ipotezelor, formularea predictiilor, investigare, formularea concluziilor bazate pe probe, inregistrarea si comunicarea rezultatelor Competente matematice: Rezolvarea de probleme, gandire critica, implementare, intelegerea fenomenelor si capacitatea de a face referire la ele, manipularea instrumentelor. |

Energia solara transformata in caldura

Planificarea si realizarea activitatii de investigare

Împărțiți copiii în grupuri de 3 sau 4. Distribuiți două recipiente de sticlă de aceeași mărime și două termometre pentru fiecare grupă. Copiii umplu recipientele cu aceeași cantitate de apă de la robinet. Ei înregistrează temperatura apei în fiecare recipient și pun un recipient într-un loc însorit, iar celălalt la umbră. Cereti copiilor să facă predicții asupra a ceea ce ei cred că se va întâmpla cu temperatura apei din fiecare recipient și de ce cred ei că acest lucru se va întâmpla. Apoi, copiii înregistrează temperatura la fiecare 10 minute, timp de o oră și notează rezultatele într-un tabel similar cu tabelul 4.2 de mai jos)

| Timp (minute) | Temperatura apei in locul insorit°C | Temperatura apei in locul aflat la umbra°C |
|----------------------|--|---|
| 10 | | |
| 20 | | |
| 30 | | |
| 40 | | |
| 50 | | |
| 60 | | |

Tabel 4.2: Inregistrarea temperaturii apei

Datele din tabel pot fi reprezentate pe un grafic (pe axa X fiind timpul, iar pe axa y temperatura)

Activitate suplimentara

Copiii ar putea investiga dacă culoarea recipientului influențează temperatura apei (se compară o culoare deschisă cu una închisă). Pentru a face acest lucru cereti copiilor să repete investigarea, de data aceasta folosind diferite recipiente colorate plasate în lumina soarelui. Cantitatea de apă trebuie să fie aceeași în toate cazurile. Copiii compară rezultatele și observă influența culorii recipientului asupra temperaturii apei.

Concluzii

Copiii prezintă și compară rezultatele lor cu ale altor grupuri. Ei discută despre ceea ce au învățat din activitatea de investigare. *Energia solară poate fi folosită pentru încălzirea apei, iar culoarea recipientului folosit poate accelera procesul de încălzire.*

Activitate: Cum putem incalzi apa la o temperatura mai mare?

Informatii pentru profesor

Lentile concave si convexe, precum si oglinzile pot fi folosite pentru a "concentra" radiatia solara.

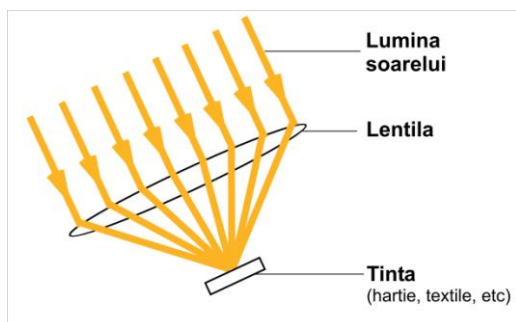


Figura 4.1: Lumina concentrata cu ajutorul unei lentile

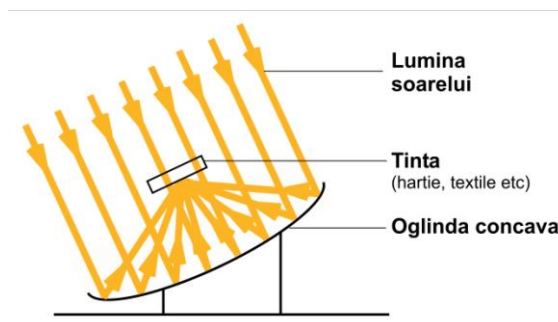


Figura 4.2: Lumina concentrata cu ajutorul unei oglinzi concave

Nota pentru profesor

Activitatea de investigare precedentă se repetă, dar de această dată procesul de încălzire a apei este îmbunătățit prin utilizarea unor lentile sau oglinzi. Fiecare grup primește un recipient, o lentilă sau oglindă și i se cere să exploreze modul în care lumina soarelui poate fi direcționată către container.

Nota privind lucrul in siguranta

Sticlele de plastic nu ar trebui folosite in aceasta activitate, intrucat se pot deteriora sub lumina puternica, concentrata, a soarelui.

Planificarea si realizarea activitatii de investigare

Distribuiti diferite lentile și oglinzi copiilor. Amintiti copiilor concluziile din investigarea precedentă. Ei sunt rugați să ia în considerare următoarea mențiune suplimentară:

Daca folosesc o oglinda as putea să cresc temperatura apei din recipient?

În grupuri, copiii discută situația, fac predicții, planifica si realizeaza o investigare pentru a aduna probe care sa sustina predictiile pe care la-au facut.

Un exemplu al modului in care se poate realiza activitatea de investigare stiintifica

Copiii vor umple 2 recipiente din sticlă (330-500ml) cu aceeași cantitate de apă. Ei masoară temperatura inițială a apei în ambele recipiente și le aseaza într-un loc însorit. Lasă un recipient neatins și folosesc o oglindă / lentila pentru a direcționa lumina si a o concentra pe al doilea recipient. Se înregistrează temperatura apei din cele două flacoane la fiecare 10 minute timp de o oră și se înregistrează rezultatele într-un tabel.

Copiii compară temperatura apei din cele două recipiente. Datele din tabel pot fi reprezentate grafic, in mod similar cu cel care a fost utilizat pentru investigarea anterioară, pentru comparații finale și discuții.

Concluzii

Copiii discută despre ceea ce au învățat din activitatea de investigare.

Energia solară poate fi folosită pentru a încălzi apa. Oglinzile vor accelera creșterea temperaturii apei. Cu cat sunt utilizate mai multe oglinzi, procesul de încălzire va fi mai rapid.

Energia solara poate fi transformata in energie electrica

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea

Aratati copiilor fotografiile urmatoare:



Intrebari care stimueaza discutia

- Ce stiti despre celulele solare?
- Care este sursa de energie folosita in fiecare din aceste fotografii?
- Cum credeti ca energia solara este transformata in energie electrica? *Cu ajutorul celulelor solare. Ele se mai numesc celule fotovoltaice. Foto inseamna lumina si volt este o unitate din electricitate*
- Credeti ca o zi insoarita sau una innorata poate afecta cantitatea de energie electrica produsa de cellule? De ce? Cum putem afla?
- *Ce altceva ar putea afecta cantitatea de energie electrică produsa de celula? Dimensiunea celulei, intensitatea luminoasa.*
- *Care este perioada din zi in care credeti ca celula produce cea mai mare cantitate de energie? In intervalul 11- 13, atunci cand soarele este cel mai sus pe cer.*
- *Care sunt avantajele utilizării energiei solare pentru producerea de energie electrică? Este o sursa de energie gratuita; nu dăunează mediului etc*
- *Care sunt dezavantajele folosirii energiei solare pentru producerea energiei electrice? Vremea nu este întotdeauna potrivita pentru a produce suficienta energie din energia solară.*

În urma discuției, copiii ar putea viziona secvențe video care explica modul în care celulele solare transformă energia solară în electricitate. Iată câteva recomandări:

- <https://www.nrel.gov/workingwithus/re-photovoltaics.html>
- <http://energy.gov/eere/energybasics/articles/photovoltaic-technology-basics>

Informatii pentru profesor

Celulele solare sunt numite și celule fotovoltaice (foto însemnând lumină și volt fiind o unitate a energiei electrice).

Ele pot converti până la 25% din energia solară în energie electrică. Cantitatea de energie electrică produsă depinde de mai mulți factori: dimensiunea celulei, eficiența sa de conversie și intensitatea sursei de lumină.

Materialul care se utilizează în mod obișnuit la fabricarea celulelor este siliciul. Lumina soarelui ajunge pe suprafața celulei și produce, printr-un mecanism specific, un flux de electroni în interiorul acestuia: curentul electric. Acesta poate fi transportat prin fire de conexiune la un bec sau la alte aparate electrice, ca în figura 4.3. Celulele sunt grupate în module și panouri, în scopul de a mari cantitatea de curent pe care o produc.

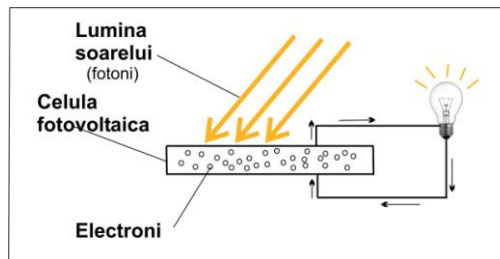


Figura 4.3: Principiul de funcționare al unei celule fotovoltaice (solare)

Nota pentru profesor

Ar putea fi necesar să arătați copiilor cum să realizeze un circuit electric, înainte de a începe activitatea de investigație științifică

Activitate de investigație: Cum influențează intensitatea luminii solare cantitatea de electricitate produsă de celulă?

În grupuri, copiii realizează un circuit ca în figura 4.4 de mai jos. Ei orientează celula solară spre soare și folosind un multimetru, măsoară curentul și tensiunea celulei solare în diferite momente pe tot parcursul zilei. Aproximativ 10 măsurători trebuie realizate și înregistrate într-o zi. La fiecare măsurătoare copiii ar trebui să noteze dacă cerul este senin sau înnorat. Copiii ar trebui să continue să facă înregistrări pe o perioadă de cel puțin cinci zile. Apoi trasează un grafic pentru fiecare zi, reprezentând citirile de pe multimetru pe axa Y și timpul pe axa X. La finalul activității copii discută despre observațiile pe care le-au făcut.

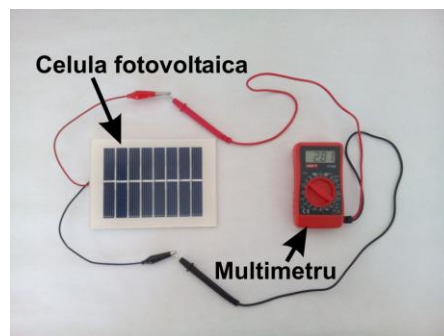


Figura 4.4: Circuitul realizat pentru măsurarea intensității și tensiunii curentului

Activitate de investigație științifică: Mărimea celulei fotovoltaice poate influența cantitatea de energie electrică produsă de celulă?

Fiecare grup primește trei celule fotovoltaice de dimensiuni diferite. Copiii sunt rugați să măsoare suprafața fiecărei celule și apoi fac o predicție cu privire la celula care cred ei că va genera cea mai mare cantitate de energie electrică. Ei vor fi încurajați să aducă argumente în sprijinul predicției pe care au făcut-o. Copiii primesc materialele și li se cere să planifice și să efectueze o investigație pentru a vedea care celulă produce cea mai mare cantitate de energie electrică. Ei înregistrează și discută apoi concluziile la care ajung.

Un exemplu de realizare a activității de investigație științifică

Copiii realizează circuitul ca în figura 4.4. Ei așează pe rând, cele trei celule de mărimi diferite la aproximativ 20 cm de lampa de birou. Cu ajutorul multimetrului ei măsoară curentul și tensiunea fiecărei celule. Înregistrează rezultatele și să analizeze concluziile la care ajung. (Cu cât celula este mai mare, cu atât mai multă energie electrică este produsă). Investigația se poate face, de asemenea, folosind o singură celulă solară și acoperind o treime, jumătate sau două treimi din suprafața sa, de fiecare dată.

Activități adiționale

Alte activități de investigație științifică pot fi realizate:

1. Modificând unghiul la care este poziționată celula față de sursa de lumină.
2. Utilizând un număr mare de celule cuplate în serie sau în paralel.

Lección 3: Consumul de energie electrică acasă

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de învățare | In aceasta activitate copiii calculeaza costul energiei electrice pe care o consuma acasa si economia de energie pe care o pot realiza investind in panouri solare |
| Resurse folosite | Facturi de energie electrica, informatii despre consumul de electricitate al aparatelor electrocasnice |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: capacitatea de a identifica si rezolva probleme, inregistrarea si comunicarea rezultatelor Competente matematice: Rezolvarea de probleme, gandire critica, implementare Înțelegerea fenomenelor si capacitatea de a face referire la ele |

Energia consumata de diferite aparate electrocasnice

Fiecare grup primeste o factura de energie electrica pe baza careia vor discuta.

Intrebari pentru stimularea discutiei

- Ce cantitate de energie electrica consuma aceasta familie in medie, pe zi?
- Stiti care este furnizorul de energie electrica?
- Aveti acasa panouri solare ? La ce se folosesc?

În grupuri, copiii stabilesc care este puterea diferitelor aparate de uz casnic. De exemplu, un frigider, o mașină de spălat, un cuptor cu microunde, un calculator / laptop, etc. Aceste informații pot fi găsite pe etichetele diferitelor aparate electrice. Copiii înregistrează datele într-un tabel similar cu Tabelul 4.3 de mai jos.

| Aparat electrocasnic | Putere (W) | Timpul cat a fost utilizat Intr-o zi (ore) | Consum zilnic (kWh) (vezi formula de mai jos) | Consum anual (kWh) (vezi formula de mai jos) |
|------------------------|------------|--|---|--|
| Televizor | | | | |
| Cuptor cu microunde | | | | |
| Ceainic | | | | |
| Masina de spalata rufe | | | | |
| Frigider | | | | |
| Total | | | | |

Tabel 4.3: Puterea diferitelor aparate electrocasnice

Copiii calculeaza energia electrica consumata intr-o zi si intr-un an pentru ca aparatele electrocasnice sa functioneze.

1. **Aflati consumul zilnic de energie electrica utilizand urmatoarea formula:**
(Wattage × Hours Used Per Day) ÷ 1000 = Daily Kilowatt-hour (kWh) consumption
(Puterea(W) × Timpul cat a fost utilizat pe zi: 1000 = Consumul zilnic (kWh)
2. **Aflati consumul anual de energie electrica utilizand urmatoarea formula:**
Daily kWh consumption × number of days used per year = annual energy consumption
Consumul zilnic × numarul de zile in care a fost utilizat dintr-un an = consumul de energie anual
3. **Costul anual pentru aparatul electrocasnic se calculeaza cu formula:**
Annual
Consumul anual de energie electrica × pretul unui kWh (se gaseste pe factura de energie electrica) = costul anual pentru aparatul electrocasnic

Exemplu:

Folosind etapele de mai sus, aflati care sunt costurile pentru functionarea unui cuptor cu microunde.

1. Estimarea timpului de functionare: Cuptorul cu microunde este utilizat de cateva ori pe zi, timp de aprox. 2 ore.
2. Puterea o gasim pe eticheta cuptorului si are valoarea de 1450 W
3. Consumul zilnic de energie
 $(1,450 \text{ W} \times 2) \div 1,000 = 2.9 \text{ kWh}$
4. Consumul annual de energie: Cuptorul cu microunde este folosit aproape in fiecare zi a anului.
 $2.9 \text{ kWh} \times 365 = 1,058.5 \text{ kWh}$

| | |
|---------------------|-----------|
| MODEL | : MG25 |
| RATED VOLTAGE | : 230V~ |
| RATED FREQUENCY | : 50Hz |
| RATED INPUT | : 1450W |
| RATED OUTPUT | : 900W |
| GRILL | : 1000W |
| MICROWAVE FREQUENCY | : 2450MHz |




Figura 4.5: Eticheta de pe un cuptor cu microunde

Comparatie intre consumul de energie si energia electrica produsa de celulele solare

Copiii compară rezultatele din tabelul 3.1 de mai sus cu puterea solară medie disponibilă în câteva țări europene. De exemplu, producția de energie electrică de la panouri solare în 2014 a fost după cum urmează: Italia: 23299 Gwh; Franța: 5500 Gwh; Irlanda: 0,7 GWh; Marea Britanie: 3931 GWh; Romania: 1355 GWh

Informatii pentru profesor

1GWh = 1 000 000 kWh.

Concluzii

- Priviti din nou factura de energie electrica. In medie, cat cheltuieste aceasta familie pe energia electrica timp de un an?
- În cazul în care costul de instalare al panourilor solare a fost de 6.000 € pentru o casa in care locuieste o familie alcatuita din 4 persoane, cât timp credeti că va dura pentru a amortiza investitia, avand in vedere economiile de energie anuale? *De exemplu, în cazul în care o familie plateste 1.000 € pe an pentru energia electrică, rezulta ca ar avea nevoie de 6 ani (6000€ împărțit la 1000€) pentru a-si acoperi costurile instalarii panourilor solare.*
- Ce altceva ar trebui să luati în considerare dacă doriti sa instalati de panouri solare pe casa?
Perioadele de timp insorit din tara voastra; Locul de amplasare a panourilor solare; costurile de întreținere.

Capitolul 5: Energia obtinuta din biomasa

Obiective

Acest capitol introduce biomasa (în acest caz lemnul), ca o sursă de energie și oferă copiilor posibilitatea de a studia aceasta sursă de energie care poate fi atât regenerabilă și neregenerabilă. Copiii vor înțelege importanța utilizării durabile a biomasei în viața de zi cu zi.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lecția 1: Biomasa - un deposit de energie

Copiii li se prezintă conceptul de biomasă ca sursă de energie și utilizarea acesteia. Le sunt, de asemenea, prezentate avantajele și dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie.

Lecția 2: Energia este depozitată în plante

Copiii monitorizează și măsoară creșterea plantelor. Ei calculează biomasa și ard aceasta biomasa pentru a estima cât de multă energie termică este eliberată.

Lecția 3: Aspecte pozitive și negative ale utilizării energiei biomasei

Copiii examinează utilizarea biomasei în comunitate ca sursă de energie, din diferite perspective. Ei folosesc tehnici convingătoare pentru a prezenta argumente clare. Copiii evaluează diferitele puncte de vedere și examinează avantajele și dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie.

Lecția 1: Biomasa - un deposit de energie

Rezultatele procesului de învățare

Copiii învață despre: biomasa ca un deposit de energie, modul în care aceasta se utilizează și avantajele și dezavantajele utilizării biomasei. Copiii examinează procesul de transformare a biomasei în energie bio.

Resurse folosite

Calculator, acces la internet, hârtie pentru poster, markere.

Competențe dezvoltate

Competențe științifice: investigare și experimentare, analiză, înregistrarea observațiilor și comunicare.

Informații pentru profesor

Biomasa este materialul organic derivat din plante și animale, ciuperci și microorganisme vii sau care au trăit până recent. Aceasta conține energie stocată de la Soare. Plantele absorb energia Soarelui într-un proces numit fotosinteză. Această energie trece la animale și la oameni după ce plantele sunt consumate. Pe de altă parte, combustibilii fosili sunt derivate din organisme care au murit de foarte mult timp. Biomasa este o sursă de energie foarte bună. Energia chimică din biomasă este eliberată sub formă de căldură, atunci când aceasta este arsă. Biomasa poate fi, de asemenea, utilizată pentru generarea de energie electrică și combustibili pentru mijloacele de transport. Creșterea gradului de utilizare a biomasei ca sursă de energie în Europa poate ajuta la diversificarea aprovizionării cu energie a continentului, la creștere economică și crearea de locuri de muncă, precum și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. În 2012, biomasa și deșeurile au reprezentat aproximativ două treimi din consumul de energie din surse regenerabile în Europa.

Cercetare pe Internet

Lucrând în grupuri, copiii folosesc internetul pentru a căuta răspunsuri la o serie de întrebări cu privire la energia biomasei.

Copiii folosesc informații pe care le-au colectat pentru a crea o prezentare poster / prezentare digitală privind energia obținută din biomasă. Copiii trebuie încurajați să folosească fotografii, clipuri video și imagini în prezentările lor. Fiecare grup oferă o scurtă prezentare de cinci minute în fața clasei despre energia obținută din biomasa.

Exemple de intrebari pentru cercetarea pe Internet a copiilor ar putea fi:

- Ce este biomasa? *Materialul biologic rezultat din organisme vii care au trait pana de curand.*
- Dati exemple de cativa combustibili din biomasa. *Lemn, diferite culturi de plante, gaze de sonda.*
- Care sunt asemănările și deosebirile dintre plante și copaci? *Structura, durata de viata.*
- Cum a fost folosit lemnul ca sursă de energie în trecut? *La gătit și la încălzire.*
- Câte familii folosesc lemnul ca sursă de energie pentru încălzire? *Acest lucru variază între țări și între regiunile din cadrul țărilor*
- Numiti două tipuri de arbori / plante care sunt potrivite pentru producerea de energie din biomasa. De ce sunt potrivite? Este tot lemnul la fel? Care sunt proprietățile acestor copaci / plante? *Lemnul copacilor cu creștere rapidă (conifere) utilizat drept combustibil pentru ardere / plantele (floarea soarelui / semințe de rapiță) sunt folosite la producerea uleiurilor, care pot fi utilizate ca biocombustibili.*
- De ce este considerate biomasa ca fiind o sursa de energie regenerabila? *Plantele cresc intr-o perioada scurta de timp si folosesc pentru aceasta lumina soarelui si apa.*
- In ce situatie putem considera biomasa ca sursa de energie neregenerabila? *Atunci cand copacii/ plantele sunt taiati si nu se replanteaza altii/altele*
- Cum poate fi transformata biomasa in energie? *Se arde pentru a crea caldura (energie termica) sau se proceseaza pentru a crea biocombustil.*
- De unde vine aceasta energie? *De la soare.*
- Care sunt avantajele/dezavantajele utilizarii energiei din biomasa? *Abundenta si faptul ca este regenerabila/ scumpa si ineficienta prin comparatie cu combustibilii fosili.*
- Cum protejăm mediul prin utilizarea biocombustibililor? *Reducem dependenta de combustibilii fosili.*

Exemple de site-uri care pot fi vizitate de elevi

Urmatoarele sunt cateva site-uri ce pot fi folosite de copii pentru a culege date pentru activitatea de cercetare pe internet

- <http://www.energykids.eu/res-biomass>
- <http://www.energykids.eu/res-biomass>
- <http://photosynthesiseducation.com/photosynthesis-for-kids/>
- <http://www.kids.esdb.bg/biomass.html>
- <http://www.eschooltoday.com/energy/renewable-energy/biomass-energy.html>
- http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=biomass_home-basics-k.cfm

Concluzii

Dupa ce copiii au finalizat prezentările, următoarele întrebări ar putea fi folosite pentru a promova o discuție cu întreaga clasă privind energia obtinuta din biomasa.

Întrebări pentru a stimula discuția

- De ce credeti că biomasa este o sursă importantă de energie? *Este o sursa regenerabila și a redus dependența de combustibilii fosili.*
- Credeți că informațiile pe care le citiți pe site-uri au fost echilibrate? De ce? De ce nu? *Site-urile ar trebui să furnizeze informații cu privire la avantajele și dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie.*
- Credeți că biomasa ar putea fi considerată ca fiind o sursă neregenerabilă? *În ce împrejurări?* De exemplu, atunci cand nu se face nici o reciclare a pădurilor - plantarea de pomi noi, atunci când sunt taiati copaci.
- Care credeti că sunt avantajele / dezavantajele utilizării energiei din biomasa? *Este abundenta și regenerabila / costisitoare și ineficiente în comparație cu combustibilii fosili.*
- Ce ați învățat despre energia obtinută din biomasa? *Biomasa poate fi atât o sursă de energie regenerabilă, cat și una neregenerabilă. Combustibilii din biomasa includ lemnul, deșeurile de lemn, paie, gunoi de grajd, etc. Există mai multe avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei obtinută din biomasa.*
- Ce altceva ati dori sa aflati despre energia obtinută din biomasa?

Lecția 2: Energia este depozitată în plante

| | |
|---|---|
| Rezultatele procesului de învățare | Copiii vor înțelege ce este energia obținută din biomasă și ca aceasta este stocată în plante. Ei măsoară creșterea plantelor, calculează biomasa, și măsoară căldura eliberată din arderea biomasei. |
| Resurse folosite | Riglă, lână, caiete, termometru; calorimetru, cărți, cutii de conserve (fără strat de plastic în interior), balanța precisă |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: măsurare, investigare și experimentare, analiză, înregistrarea observațiilor și comunicare. |

Activitate: Observarea și măsurarea creșterii și dezvoltării unei plante

Nota pentru profesor

Această activitate ar trebui realizată într-o perioadă de câteva săptămâni.

Informații pentru profesor

Masa uscată a unui organism se numește biomasa acestuia. Până la 70% din greutatea plantelor poate fi apă, astfel încât, pentru ca să se măsoare biomasa plantei, apa trebuie să fie îndepărtată și să se măsoare masa uscată rezultată. Pentru observare și activități de investigare științifică sunt recomandate specii cu creștere rapidă; troscotul, fiind o specie invazivă este potrivit pentru această investigare. Alte plante adecvate ar putea fi: grâu, porumb sau ovăz.

Activitate: Observarea troscotului

Întrebare: Cât de mult crește o plantă de troscot (*japonica fallopia* în una, două, trei, patru săptămâni?)

În grupuri, copiii selectează mai multe plante de troscot sau alte plante (a se vedea mai sus) și marchează zona din jurul plantelor alese (de exemplu, cu fire de lână de diferite culori sau lungimi). Copiii măsoară apoi înălțimea tulpinilor. Ei observă și înregistrează schimbările în fiecare săptămână, într-un tabel, vezi exemplul Tabelul 5.1 de mai jos. Copiii pot măsura înălțimea plantelor, numărul de frunze care au crescut și / sau pot înregistra culoarea frunzelor și a tulpinilor. Înălțimea plantelor în fiecare din cele patru săptămâni de observație se reprezintă într-un grafic, a se vedea graficul exemplu (figura 5.1) de mai jos.

Nota pentru profesor

Ne putem aștepta să existe diferențe între plantele observate, în ceea ce privește viteza lor de creștere. Profesorul poate explica faptul că mai mulți factori de mediu influențează creșterea plantelor, cum ar fi intensitatea luminii (de asemenea, a umbrei), nutrienții, temperatura, precipitații, existența ierbivorelor, etc.

Concluzii

După 3-4 săptămâni discutați cu copiii ce au învățat despre troscot (sau alta plantă) ca biomasa pentru obținerea energiei.

Intrebări pentru a stimula discuția

- Ce plantă are viteza de creștere cea mai mare? De unde știți? *Troscotul crește mai repede decât alte plante.*
- Care sunt factorii care duc la creșterea rapidă a plantelor? *Lumina soarelui și apa.*
- Ce credeți, o plantă va crește mai repede dacă se află într-un loc însorit sau într-un loc cu umbră?
- Ce ați învățat observând creșterea plantelor? *Troscotul, fiind o plantă cu creștere rapidă, este o sursă bună pentru energia obținută din biomasă. Plantele cresc cu viteze diferite în funcție de lumina soarelui, nutrienți, precipitații, etc. Copiii trebuie să utilizeze rezultatele pentru a analiza condițiile necesare pentru o creștere optimă a plantelor.*

| Inaltimea plantei de troskot | Saptamana 1 | Saptamana 2 | Saptamana 3 | Saptamana 4 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Planta 1 | | | | |
| Planta 2 | | | | |
| Planta 3 | | | | |

Tabel 5.1: Inaltimea plantelor de troskot selectate

Inaltimea (cm)

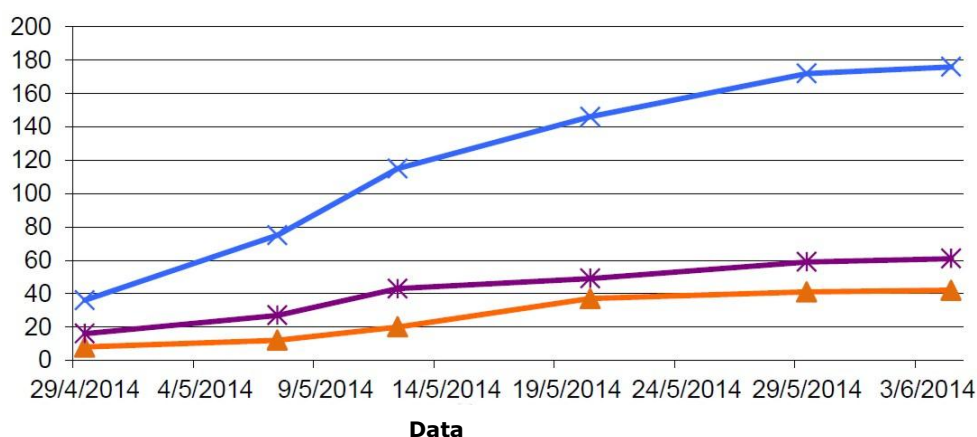


Figura 5.1. Exemplu pentru modul de crestere a troskotului in Slovenia

Masurarea biomasei din plante

Informatii pentru profesor

Până la 70% din greutatea plantelor poate fi apă, astfel încât pentru ca să se măsoare biomasa plantei, trebuie îndepărtată apa din aceasta și apoi se măsoară greutatea plantei uscate; astfel, doar 30% din greutatea inițială se obține după uscare.

Nota pentru profesor

At the end of their observations in the first activity the children carefully excavate one whole plant (roots included) from the soil and clean all the dirt off. They should cut the plant into smaller pieces and weigh the plant. They can do this in two ways: La sfârșitul perioadei de observație din prima activitate, copiii au luat o plantă întreagă din sol (inclusiv rădăcinile) și au curățat-o. Au tăiat planta în bucăți mai mici și au cântărit-o. Acest lucru poate fi făcut în două moduri:

Optiunea A

Se taie și se cântărește o bucată mică de plantă (3-5 cm de tulpină). Este necesară o balanță precisă. Profesorul așează bucată de plantă într-un cuptor timp de 12 ore (la 100 °C). După ce bucată de plantă este scoasă din cuptor și s-a răcit, copiii măsoară greutatea acesteia și o compară cu greutatea sa înainte de a fi uscată. Din datele colectate poate fi calculată biomasa întregii plante.

Optiunea B (fără utilizarea cuptorului)

Puneți întreaga plantă la soare să se usuce timp de 2-3 zile. Cântăriți-o înainte și după uscare. Din aceste date poate fi calculată biomasa întregii plante.

$$\% \text{ de biomasa} = \text{greutate finală} \times 100 / \text{greutate inițială}$$

Concluzii

Discutați cele două activități cu copiii.

Intrebări pentru a focaliza discuția

- Ce ați învățat despre biomasă? *Greutatea unei plante se numește biomasă și este exprimată ca masă organică uscată. Ea reprezintă, de obicei, aproximativ 30% din greutatea inițială a plantei.*
- Why it is necessary to dry the plant before measuring the biomass? *Plant biomass should be measured in terms of the dried matter, so only 30% (approximately) of the actual mass*

might count, the rest being water. De ce este necesar să se usuce planta înainte de măsurarea biomasei? *Biomasa plantelor se măsoară în funcție de materia uscată, astfel încât doar 30% (aproximativ) din masa inițială ar putea conta, restul fiind apă.*

- De unde credeți că își primește planta apa? *Din sol prin rădăcini.*
- Credeți că diferite specii de plante conțin același procent de apă? De ce? *Factori de mediu - climă, lumina soarelui, apa, etc ...*

Activitate: Măsurarea căldurii degajate prin arderea unei plante

În activitatea anterioară a fost măsurată creșterea plantelor de troscot. Atunci când plantele cresc, crește și masa lor - biomasa - care conține energie stocată de la Soare. În această activitate copiii realizează un calorimetru care poate măsura energia stocată în biomasa unei plante de troscot. Calorimetria, cuvânt derivat din cuvântul latin calor care înseamnă căldură, și din cel grecesc metri care înseamnă a măsura, este știința de măsurare a cantității de căldură.

Instrucțiuni pentru lucrul în siguranță

Această activitate poate fi realizată ca o demonstrație a profesorului sau ca o activitate a elevilor. Înainte de a începe acest experiment, este important ca profesorul / copiii să știe exact ce procedură trebuie să urmărească. Numai o mică cantitate de biomasă (de exemplu 3 grame) va fi arsă. Echipamentul de protecție (mănuși, ochelari de protecție și haine de laborator) ar trebui să fie purtat atunci când ardem biomasa. Această activitate trebuie efectuată numai în afara clasei, într-o zonă deschisă, care nu este expusă la vânturi puternice.

Materiale

- O cutie de conserve mare, fără strat de plastic în interior (Figura 5.2, A)
- O cutie de conserve mică, fără strat de plastic în interior (Figura 5.2, B)
- Cui
- O cutie de conserve mică, fără strat de plastic în interior în care se va arde materialul (Figura 5.2, D)
- Lumanare
- Termometru
- Apa rece
- Biomasa (3 grame)



Figura 5.2: Materiale necesare pentru realizarea unui calorimetru

Procedura

1. Pentru a realiza calorimetrul alegeți două cutii de aluminiu, fără strat de plastic în interior (Figura 5.3, A, B). Cele două cutii de ar trebui să se potrivească una în interiorul celeilalte. Cutia mică trebuie să fie plasată suficient de sus, astfel încât bucata de plantă uscată să poată fi așezată sub ea.



Figura 5.3 A: Asamblarea calorimetrului

2. Faceți două găuri în cutia mică (acest lucru ar trebui să fie făcut de către un adult (profesor), utilizând un ciocan mic sau o piatră pentru a găuri cutia cu un cui) și puneți un cui prin găuri pentru a plasa cutia mică în interiorul celei mari (Figura 5.3 (a)). Cutia mică va ține apa care va fi încălzită prin arderea plantei uscate.
3. Turnați 100 ml de apă în cutia mică.
4. Pentru a arde planta uscată utilizați cea mai mică cutie (Figura 5.2 (D)), în care vă plasați materialul de ars în condiții de siguranță. Vă recomandăm să folosiți o lumanare (Figura 5.2, (E)) pentru a arde planta uscată.

- Puneți cutia mare (cu cutia mică cu apă în interior) (Figura 5.2 (A, B)) peste cea mai mică cutie (Figura 5.2 (D)), cu materialul vegetal care va fi ars în interior (Figura 5.3 (B)). Lăsați arderea să continue până ce focul se stinge și materialul este ars în întregime.



Figure 5.3 B: Asamblarea calorimetrului

- Măsurati temperatura apei înainte și după ce arderea este finalizată și calculati schimbarea temperaturii. (Figura 5.4).
- Inregistrați rezultatele și calculati energia termică capturată. A se vedea exemplul de mai jos.



Figura 5.4: Masurarea temperaturii apei din calorimetru

Figura 5.4 prezintă un calorimetru cu care putem măsura cât de multă energie, stocată într-o biomasă (din planta de troscot), este eliberată sub formă de căldură.

Activitate: Cum putem calcula cât de multă energie este stocată în biomasa de troscot.

Nota pentru profesor

Această activitate este utilizată pentru determinarea căldurii degajate prin arderea combustibililor (în cazul nostru biomasa). Căldura de la arderea biomasei încălzește apa. Termometrul înregistrează creșterea temperaturii apei. Din creșterea temperaturii apei se poate calcula cât de multă căldură a fost eliberată prin arderea biomasei.

Se măsoară temperatura apei înainte de a începe și după terminarea arderii biomasei. Scăzând aceste valori una din cealaltă obținem schimbarea de temperatură.

Exemplu de calcul

Temperatura apei înainte de a fi încălzită: 23 °C și după încălzire: 36 °C. Temperatura s-a modificat cu 13 °C

Volumul de apă încălzită în cutie: $V_{\text{apa}} = 100 \text{ ml} \Rightarrow m = 100 \text{ g}$

Considerând ca 4200 J (energie calorică) sunt necesari pentru a încălzi 1 kg de apă cu 1 °C (căldura specifică a apei este 4200 J/kg), atunci 420 J sunt necesari pentru a încălzi 100 g de apă cu 1 °C.

Calculăm căldura înmagazinată de apă în timpul arderii biomasei, înmulțind 420 J cu numărul de grade cu care s-a schimbat temperatura apei din calorimetru: Q (căldura înmagazinată) = 420 J x numărul de grade de temperatură °C = 420 J x 13 = 5460 J \approx 5500 J. Aproximativ 5500 J de energie calorică au fost capturate în apă în timpul arderii biomasei.

Nota pentru profesor

Cantitatea de căldură înmagazinată în apă este mult mai mică decât energia termică eliberată de fapt în timpul arderii. Eficiența focului deschis este în jur de 20%. Din cauza preciziei reduse a metodei, toate rezultatele trebuie să fie rotunjite. Elevii pot observa că aerul din jurul cutiilor de conserve este, de asemenea, cald (ei pot simți căldura în timp ce măsoară temperatura) - ceea ce înseamnă că o cantitate mare de căldură se pierde (nu este colectată în apă).

În cazul în care calculul cantității exacte de căldură înmagazinată este prea complicat pentru copii, trebuie doar să observați că apa este mai caldă la sfârșitul arderii biomasei și să corelați acest lucru cu energia din flacără / energia stocată în plante.

Intrebări pentru a stimula discuția

- Ați observat schimbarea temperaturii apei? Cu câte grade a crescut temperatura? De unde provine căldura necesară pentru această schimbare?
- Câtă energie este depozitată în biomasa unei plante întregi de troscot (și care poate fi eliberată ca energie calorică/căldură)?
- De unde provine energia din biomasa?
- Ce alte plante folosesc oamenii drept combustibil pe care îl ard în sobe?

Concluzii

- De unde provine energia din biomasa? *De la soare și este depozitată în lemn.*
- Cum folosim energia din biomasa în gospodăriile noastre? (Notă pentru profesori: asigurați-vă că elevii consideră biomasa și produsele alimentare pe care le mănâncă). *La gătit, încălzire și totdeauna pentru alimentare (substanțele chimice din alimente).*
- Credeți că există probleme în legătură cu arderea biomasei? *Poluare; Pierderi de energie – numai aprox. 20% din energia biomasei este transformată în altă formă de energie*
- Ce ați învățat din aceste activități? *Un calorimetru poate fi folosit pentru a măsura cât de multă energie, stocată în biomasa unei plante, este eliberată sub formă de căldură. Rezultatele arată că arderea biomasei nu este o modalitate eficientă de utilizare a energiei. Cantitatea de căldură capturată în apă este mult mai mică decât căldura eliberată în timpul arderii. Arderea biomasei produce, de asemenea, dioxid de carbon care contribuie la încălzirea globală.*

Lecția 3: Aspecte pozitive și negative ale utilizării energiei obținute din biomasa

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de învățare | Copiii explorează problemele privind utilizarea biomasei ca sursă de energie și cercetează avantajele și dezavantajele utilizării în acest scop. Ei dezbate diferitele opinii dintr-o comunitate, în legătură cu utilizarea biomasei ca sursă de energie. |
| Resurse folosite | Carduri cu diferite opinii/roluri, acces la Internet |
| Competențe dezvoltate | Competențe științifice: formularea întrebărilor, investigare și experimentare, analiza, înregistrarea observațiilor și comunicare, colaborare. |

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Comunitatea dvs. dorește să evalueze avantajele și dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie. Împărțiți copiii în șase grupe. Fiecare grup va reprezenta un factor cu interese diferite în comunitate. Distribuți cardurile de rol de mai jos pentru fiecare grup. Copiii citesc cardurile de rol și discută. Se lasă timp copiilor pentru a studia opțiunea oferită pe card. Acest lucru se poate face prin utilizarea internetului sau o vizită la bibliotecă. Copiii vor pregăti o prezentare de 5 minute explicând soluția la care s-au gândit. Copiii vor fi invitați să pună întrebări după fiecare prezentare. Următoarele sunt exemple de perspective/opțiuni care ar putea fi folosite pentru a ghida cercetarea copiilor:

| | |
|---|--|
| <p>Producator de mobila Sunteți proprietarul unei companii producătoare de mobila situate în oraș. Compania dvs. utilizeaza lemnul local pentru a face mobilier din lemn in ultimii 50 de ani. Recent, afacerea se confruntă cu dificultăți financiare. Sunteți îngrijorat de faptul că utilizarea lemnului pentru producerea energiei va face mai dificila cumpararea lemnului pentru fabricarea mobilei. În cazul în care există mai mult de o cerere pentru lemn, pretul lemnului ar putea crește. Orice sumă de bani suplimentara pe care o cheltuiti pe lemn afecteaza profitul dv. In plus, de afacere beneficiază si comunitatea locală prin oferirea de locuri de muncă și venituri în zonă.</p> | <p>Furnizor de energie regenerabila Dv. credeti cu tărie in nevoia comunității de a lua decizii responsabile cu privire la energie. Surse curate, regenerabile de energie sunt necesare pentru a proteja mediul pentru generațiile viitoare. Folosirea lemnului ca sursă de energie regenerabilă este o opțiune fezabilă pentru comunitatea dv. O ofertă adecvată de lemn este disponibila pe plan local. In timp ce arderea lemnului ca si combustibil eliberează niște dioxid de carbon, acesta este doar carbonul care a fost absorbit din atmosfera de copacul în creștere. În cazul în care lemnul utilizat într-o centrală electrică provine din păduri gestionate în mod corespunzător, atunci carbonul care iese pe cos poate fi anulat de carbonul care este captat și stocat în copacii nou plantati. Prin urmare, lemnul poate fi "carbon-neutru". Energia provenita din lemn este, de asemenea, mult mai sigura decât cea provenita sw la soare și vânt.</p> |
| <p>Proprietarul padurilor Dețineți 500 de acri de teren împădurit în afara orașului dumneavoastră. Cu toate acestea, piața produselor din lemn a încetinit în ultimii ani. Utilizarea lemnului pentru energie este foarte atrăgătoare, deoarece creează o nouă piață pentru lemnul dvs.</p> | <p>Oficiul fortei de munca Sunteți responsabil pentru a asigura că orice modificare în comunitate va fi pozitiva și durabila în ceea ce privește ocuparea forței de muncă. Aveti nevoie să luati în considerare locurile de muncă suplimentare, care vor fi create prin construirea unei noi instalații de producere a energiei. În cazul în care comunitatea dv vrea să ia în considerare utilizarea lemnului pentru energie, are nevoie sa analizeze locurile de muncă produse.</p> |
| <p>Avocatul combustibililor fosili Dv. promovati industria de combustibili fosili. Petrolul, gazul natural și cărbunii sunt energii curate, abundente și ieftine. Combustibilii fosili sunt ușor disponibili și centrale electrice care utilizeaza acești combustibili sunt deja în functiune. Resursele regenerabile de energie vor aduce doar o minoră contribuție la nevoile noastre energetice. Credeți că este necesar să se continue îmbunătățirea tehnologiilor utilizate pentru a genera electricitate din cărbune și gaze naturale, pentru a reduce cantitatea de emisii pe care le produc. Acest lucru va continua să sprijine locurile de muncă în localitate. În plus, există temeri că pădurile noastre locale vor fi distruse ca urmare a aprovizionării pentru producerea energiei din lemn.</p> | <p>Avocatul energiei produse din lemn Lemnul este considerat prima sursă de energie a omenirii. Astăzi, încă mai este cea mai importantă sursă de energie regenerabilă care oferă peste 9% din necesarul de energie din lume. Energia obtinuta din lemn este la fel de importantă ca și toate celelalte surse de energie regenerabile puse împreună. Combustibilul din lemn este din ce în ce mai competitiv ca preț cu alternative de combustibili fosili. Beneficiile aduse mediului de combustibilul provenit din lemn sunt acum recunoscute si apreciate. Producția și utilizarea de combustibil lemnos oferă locuri de muncă suplimentare, în special în zonele rurale.</p> |

Urmatoarele site-uri ar putea fi utilizate de către copii pentru a-i ajuta să adune informații cu privire la rolul lor în dezbateri:

- <http://www.kids.esdb.bg/biomass.html>
- <http://www.alliantenergykids.com/EnergyandTheEnvironment/RenewableEnergy/022398>

- <http://www.eschooltoday.com/energy/renewable-energy/biomass-energy.html>
- <http://www.funkidslive.com/learn/energy-sources/biomass-energy-source-fact-file-2/>
- <http://climatekids.nasa.gov/fossil-fuels-coal/>
- <http://kids.britannica.com/elementary/article-399465/fossil-fuel>

Informatii pentru profesor

| Avantajele utilizării gazelor naturale și de sinteză | Dezavantajele utilizării gazelor naturale și de sinteză |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Un generator de gaz din lemn care funcționează în mod corespunzător produce mai puțină poluare a aerului decât un motor pe benzina sau diesel. • Gazeificarea lemnului este, de asemenea, considerabil mai curată decât arderea lemnului: emisiile sunt comparabile cu cele ale arderii gazelor naturale. • Vehiculele pot utiliza gaze de sinteză. Aceste vehicule au mai puține emisii decât cele care folosesc benzină sau motorină (20 ppm HC, 0,2% CO). • Generatoare de gaze pot fi utilizate pentru producerea de energie electrică sau pentru încălzirea apei în încălzirea centrală. | <ul style="list-style-type: none"> • Dacă ar fi să convertim fiecare vehicul, sau chiar doar un număr semnificativ, la gaz obținut din lemn, toți copacii din lume ar fi disparut și noi am muri de foame, deoarece toate terenurile agricole ar fi folosite pentru culturile energetice. Într-adevăr, automobilele care au utilizat gaze provenite din lemn au cauzat despăduriri grave în Franța, în timpul celui de-al doilea război mondial. • Producerea de bio-combustibil din plante poate fi problematică. Unii arbori cu creștere rapidă de ex salcia și eucaliptul emit izopren în timpul creșterii. Izoprenul produce ozon care este periculos în combinație cu alți poluanți și lumina solară. • Automobilele care utilizează gaze produse din lemn sunt neprietenoase cu utilizatorul în comparație cu mașinile tradiționale. Cel puțin 15 min. sunt necesare pentru a pregăti gazul înainte de pornirea motorului (încălzirea generatorului ...). |

Concluzii

Dupa aceasta dezbate discutati cu intreaga clasa despre biomasa ca o sursa de energie.

Intrebari pentru a stimula discutia

- Sunteti de partea dezvoltarii comunitatii? De ce da?/De ce nu?
- V-ati bazat pe informatii pentru a lua decizii?
- Toata lumea din grup a fost de accord?
- A fost vreun argument care a cantarit mai mult decat altele din punctul de vedere al importantei?
- De unde ati obtinut informatiile?
- Enumerati avantajele si dezavantajele folosirii biomasei ca o sursa de energie regenerabila.
 - *Avantaje: productia locala de lemn; creeaza locuri de munca pentru localitate; lemnul este neutru pentru carbon arderea lemnului nu produce emisii suplimentare de CO2 fata de cantitatea de CO2 consumata de planta pentru a se dezvolta; este cea mai sigura dintre toate sursele de energie regenerabile.*
 - *Dezavantaje: despăduriri; Investiții necesare pentru schimbarea centralei electrice pe cărbune cu o centrala care arde lemn; Nu toată energia necesara poate fi furnizata de lemn.*
- A fost vreun alt grup care v-a convins cu opinia lui privind perspectivele energiei produse din lemn?

Capitolul 6: Si acum, incotro?

Obiective

Copiii examinează avantajele și dezavantajele surselor de energie regenerabile și neregenerabile. Aceștia măsoară energia consumată în școală și acasă și iau măsuri pentru a reduce cantitatea de energie utilizată în fiecare zi.

Privire de ansamblu asupra capitolului

Lectia 1: Dezbateri largi despre energie

lucrează în grupuri pentru a analiza un grafic al consumului de energie în Europa. Ei analizează informații cu privire la sursele de energie și prezintă avantajele și dezavantajele utilizării surselor de energie regenerabile și neregenerabile.

Lectia 2: Utilizarea energiei

Copiii sunt conștienți de faptul că, atunci când utilizează aparatele de zi cu zi, cum ar fi un telefon, televizor, calculator etc., acestea folosesc energie. O mare parte din această energie provine din resurse neregenerabile. Copiii înțeleg, de asemenea, cât costă această energie în termeni monetari.

Lectia 3: Economia de energie

Copiii învață că există mai multe moduri de a conserva energia și de a economisi bani în viața de zi cu zi, atât acasă, cât și în școală

Lectia 1: Dezbateri largi despre energie

Rezultatele procesului de învățare

Copiii investighează și evaluează avantajele și dezavantajele utilizării surselor de energie regenerabile și neregenerabile.

Resurse folosite

Internet, surse de informații (a se vedea tabelul de mai jos), poster, markere

Competențe dezvoltate

Competențe științifice: formularea întrebărilor, investigare, analiză, interpretare, înregistrarea observațiilor/ rezultatelor și comunicare.

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Figura 6.1 de mai jos prezintă consumul de energie în Europa, din anul 1990 până în 2014. Oferiți suficient timp copiilor pentru a discuta și analiza datele de pe grafic.

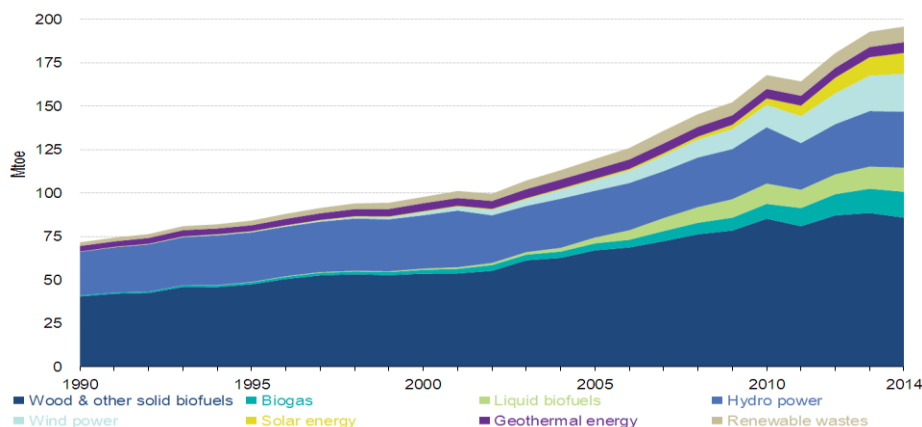


Figura 6.1: Consumul de energie în Europa din 1990 până în 2014

http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Energy_from_renewable_sources

Intrebări pentru a stimula discuția

- Ce sursă de energie a fost folosită cel mai mult în 1990? Dar în 2014 ?
- Care dintre aceste surse sunt regenerabile? Neregenerabile? De unde știți? Ce alți combustibili credeți că ar putea fi incluși în "lemnul și alți biocombustibili solizi"?
- Puteți găsi un model repetitiv în grafic? Ce credeți că ne spune acest model?
- Puteți prezice cum va arăta graficul într-un an / doi / trei ani?
- Cum ați dori să arăte graficul în următorii 10 ani?
- Can you find out how much renewable and non-renewable sources of energy were used in your country in 2015? • Poți afla câte surse de energie regenerabile și sursele neregenerabile au fost utilizate în țara voastră în 2015 și în ce proporție?

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Informați-i pe copiii că directorul școlii are în vedere schimbarea sursei de energie a școlii și ar dori să afle mai multe despre diferite surse de energie care sunt utilizate în prezent în școală și cele care ar putea fi folosite în viitor.

Cercetare pe Internet: Ce sursă de energie ar trebui să folosească școala noastră?

Împărțiți copiii în grupe și atribuiți fiecărui grup o anumită sursă de energie regenerabilă și/ sau neregenerabilă pe care trebuie să o studieze. (A se vedea tabelul 6.1 de mai jos pentru unele site-uri utile). Bazându-se pe cercetarea realizată, fiecare grup trebuie să pregătească o prezentare de 5 minute pentru directorul școlii, informându-l de ce ar trebui sau nu să ia în considerare sursa de energie pe care ei au studiat-o. Se lasă timp pentru o sesiune de întrebări și răspunsuri după fiecare prezentare.

Concluzii

Discutați cu întreaga clasă despre ceea ce copiii au învățat din cercetarea lor pe Internet și din prezentările de grup (Există mai multe surse diferite de energie disponibile, atât surse de energie regenerabile, cât și neregenerabile. Există avantaje și dezavantaje asociate fiecărei surse. Aceste avantaje și dezavantaje trebuie să fie evaluate pentru a decide care este cea mai bună sursă de energie pentru oameni și pentru mediul înconjurător.)

| | | |
|--|---|---|
| Soare <ul style="list-style-type: none">• http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/interactives/science/energy/renewables/• http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=solar_home-basics-k.cfm | Vant <ul style="list-style-type: none">• http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter16.html• http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=wind_home-basics-k.cfm | Petrol <ul style="list-style-type: none">• http://www.ecokids.ca/pub/eco_info/topics/energy/ecostats/• http://tiki.oneworld.net/energy/energy3.html#!prettyPhoto[iframes]0/ |
| Gaz <ul style="list-style-type: none">• http://education.nationalgeographic.com/education/encyclopedia/natural-gas/?ar_a=1• http://www.ecokids.ca/pub/eco_info/topics/energy/ecostats/ | Carbune <ul style="list-style-type: none">• http://www.ecokids.ca/pub/eco_info/topics/energy/ecostats/• http://www.kids.esdb.bg/coal.html | Hidro <ul style="list-style-type: none">• http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=hydropower_home-basics• http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter12.html |
| Energie nucleară <ul style="list-style-type: none">• http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter13.html• http://www.kids.esdb.bg/uranium.htm | Biomasa <ul style="list-style-type: none">• http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter10.html• http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=biomass_home-basics | Geotermala <ul style="list-style-type: none">• http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=geothermal_home-basics• http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter11.html |

Tabel 6.1: Surse de energie regenerabile și neregenerabile

Lectia 2: Utilizarea energiei

| | |
|---|--|
| Rezultatele procesului de invatare | Children develop their understanding that when they use everyday appliances, such as a phone, television, computer etc., they use energy and that much of this energy comes from non-renewable resources. Children develop an awareness of what this energy costs in term of money. Copiii vor înțelege că atunci când folosesc aparatele electrocasnice obisnuite, cum ar fi telefonul, televizorul, calculatorul etc., ei folosesc energie și că o mare parte din această energie provine din resurse neregenerabile. Copiii vor conștientiza ce însemna aceste costuri energetice în termeni monetari. |
| Resurse folosite | facturi de energie (electricitate / gaz / benzina / etc.) din anul precedent (de la scoala si de acasa); calculator; hârtie milimetrică. |
| Competente dezvoltate | Competente stiintifice: observare, formularea intrebarilor, analiza, estimare si masurare, colaborare |

Planificarea conditiilor in care se desfasoara activitatea:

Cât de multă energie folosim de fapt?

Folosim energie atunci când aprindem lumina; cand facem dus (dus electric); cand privim la televizor; cand folosim fierbătorul; cand încălzim o cameră, etc.

Discutati Tabelul 6.2 (mai jos), cu copiii. Acesta ilustrează cu aproximatie cât de mult costa folosirea aparatelor de uz casnic obisnuite.

| Aparat electrocasnic | Cost/zi* (€) | Cost/luna (€) | Cost/an (€) |
|----------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 1 calorifer electric | 4.64 | 11.80 | 141.60 |
| Bec de 60 W | 0.20 | 6.00 | 72.00 |
| Bec fluorescent | 0.05 | 1.43 | 17.16 |
| Televizor | 0.26 | 7.70 | 92.40 |
| Calculator (desktop) | 0.28 | 8.50 | 102.00 |

* **Cost aproximativ**

Tabel 6.2: Costurile privind energia consumata

Intrebari pentru a stimula discutia

- Cât de mult ar costa să folosim in bucătărie trei becuri de 60 watt timp de o lună? € 18.00
- Cât de mult ati economisi într-un an, în cazul în care ați folosi un bec fluorescent în locul unui bec de 60 watt? € 54.84
- Cât ne costă in plus ca sa folosim computerul in locul televizorului timp de un an? € 9,60
- Casa mea are zece calorifere. Cât de mult ar costa sa încălzesc casa folosind aceste calorifere tot anul? € 1,416.00
- Calculati cat de mult ar costa sa:
 - (i) Luminezi o casă cu zece becuri fluorescente tot anul? € 171.60
 - (ii) Se încălzești o casă cu zece calorifere tot anul? € 1,416.00
 - (iii) sa folosesti doua televizoare tot anul? € 184.80
 - (iv) sa folosesti un singur calculator tot anul? € 102.00
- Acum aflatii costul total pentru aparatele de mai sus pentru un an. € 1,874.00
- Folosind informațiile de mai sus, puteti calcula costul total al energiei folosite in dormitor pentru un an?

Activitate: Cât de multă energie folosește școala?

În grupuri cereți copiilor să facă o listă despre modul în care ei utilizează energia în fiecare zi în școală și să înregistreze ce tip de energie folosește școala pentru lumină, căldură, echipamente. *Electricitate, cărbune, petrol, biomasă altele?*

Colectați și distribuiți facturile lunare de energie pentru anul școlar precedent (Gândiți-vă la electricitate, gaz, petrol). În grupuri întrebați pe copii să examineze câteva din aceste facturi lunare de energie pentru a afla răspunsuri la următoarele întrebări:

- În ce luna factura de energie a avut cea mai mare/ cea mai mică valoare? Puteti explica de ce a fost așa?
- Puteți calcula costul total al energiei electrice / gaz / petrol pe care școala a trebuit să-l plătească în acest an?
- Calculați costul total al energiei pentru întreg anul școlar.
- Calculați consumul mediu de energie pe lună.
- Calculați consumul mediu de energie pe zi.

Activitate: Cât de multă energie folosim acasă?

Această activitate trebuie să fie efectuată acasă.

Rugați-i pe copii să ceară părinților să le arate facturile de energie (electricitate / gaz / combustibil / benzina pentru masina) facturile pentru anul trecut, dacă este posibil. Incurajați-i pe copii să lucreze cu părinții și să răspundă la întrebările de mai jos în ceea ce privește cantitatea de energie pe care o folosesc acasă.

Întrebări pentru părinți și copii la care să răspundă împreună

- În ce lună a fost factura de energie cea mai mare / cea mai mica? Se poate explica de ce a fost așa?
- Care factura de energie a fost cea mai mare? Electricitate / gaz / benzina
- Calculați costul săptămânal de benzină / motorină pentru masina de familie.
- Care este costul total al energiei pentru un an?
- Calculați consumul mediu de energie pe lună.
- Calculați consumul mediu de energie pe zi.

Concluzii

Discutați despre consumul de energie acasă și la școală și întrebați copiii ce au învățat.

O mare parte din energia pe care o folosim provine din surse de energie neregenerabile, care sunt dăunătoare mediului. Scăderea cantității de energie pe care o folosim nu numai că reduce poluarea mediului, dar de asemenea, duce la economie de bani în ceea ce privește costurile de energie.

Lectia 3 - Economia de energie

Rezultatele procesului de învățare

Copiii vor înțelege diferitele modalități de a conserva energia. Li se ofera posibilități de a elabora și a implementa strategii pentru a economisi energia în viața de zi cu zi, atât acasă, cât și la școală.

Resurse folosite

Hârtie, stilou, hârtie milimetrică.

Competențe dezvoltate

Competențe științifice: observare, deductie, formularea ipotezelor Înregistrarea observațiilor / rezultatelor și comunicare, rezolvare de probleme.

Planificarea condițiilor în care se desfășoară activitatea

Profesorii discută cu copiii faptul că, în plus față de reducerea dependenței noastre de sursele de energie neregenerabile, este esențial să reducem cantitatea de energie pe care o consumăm. Ori de câte ori se economisește energie, cererea pentru surse de energie neregenerabile este redusă. Această reducere duce la economii de bani pe facturile de energie. În cazul în care utilizarea combustibililor fosili este redusă, acest lucru duce la scăderea emisiilor de dioxid de carbon, care are un impact pozitiv asupra reducerii efectelor încălzirii globale. Toată lumea trebuie să ia măsuri pentru a reduce cantitatea de energie pe care o folosim în fiecare zi.

Discutie in grup

Rugați-i pe copiii să formuleze o definiție pentru conservarea energiei. Copiii împărtășesc și discută definițiile stabilite în grup cu întreaga clasă. (Conservarea energiei este utilizarea inteligentă a resurselor energetice care se reflectă în reducerea costurilor pentru energie).

Planificarea activității

Împărțiți copiii în perechi. Distribuiți un card cu o imagine care ilustrează irosirea energiei. De exemplu, o imagine ar putea prezenta un coș de gunoi umplut cu o varietate de deșeuri. Fiecare pereche trebuie să discute imaginea pe care o primește și apoi extrage o imagine care prezintă conservarea energiei, imagine contrastantă care ilustrează modul în care ar putea fi economisită energia. Pentru această imagine, de exemplu, s-ar putea folosi un container pentru reciclare.

Alte exemple de imagini privind irosirea de energie care ar putea fi utilizate sunt: o cada de baie plină ochi cu apă, televizorul functionand timp îndelungat, termostat, ușa deschisă a frigiderului, etc.

Fiecare pereche va raporta apoi în fața clasei aratând modul în care a fost irosită energia și modul în care aceasta ar putea fi conservată.

Activitate: Economisirea energiei în școală

Nota pentru profesor

Peste tot în Uniunea Europeană clădirile pierd aproximativ 40% din energia pe care o utilizează. Cea mai mare parte din această energie este produsă prin arderea combustibililor fosili în centralele electrice care creează poluare. Copiii trebuie să se gândească la modalități prin care să se asigure că toată energia utilizată în clasă este utilizată în mod inteligent și eficient.

In groups children brainstorm ways the school could save energy. A final list of ten energy saving strategies to be implemented are agreed on. Children must devise ways of calculating whether or not the changes will have an impact on the amount of energy that is used. În grupuri, copiii se gândesc la modalitățile prin care școala ar putea economisi energie. O listă finală cu zece strategii de economisire a energiei care urmează să fie puse în aplicare este aprobată. Copiii trebuie să conceapă modalități de calcul dacă modificările vor avea un impact sau nu asupra cantității de energie care este utilizată.

Abordare sugerată pentru a ajuta copiii în această activitate:

A. Calcularea reducerilor pentru consumul de energie electrică/ gaze / benzina:

Copiii citesc contorul (electricitate / gaz / benzina) în fiecare zi, timp de o săptămână.

Săptămâna următoare copiii pun în aplicare schimbări și citesc contorul de la școală în fiecare zi.

Copiii vor înregistra citirile într-un tabel. Apoi vor compara înregistrările și vor discuta rezultatele.

B. Înregistrarea impactului pe termen lung a unor strategii de economisire a energiei:

- Comparați factura de energie electrică cu facturile de energie anterioare.
- Ce alți factori ar trebui să fie luați în considerare? Temperatura lunii; zile în care școala nu este folosită; timpul cât se utilizează lumina zilei, etc.

C. Înregistrarea și prezentarea constatărilor

Prezentați într-un grafic rezultatele privind economia de energie. Discutați rezultatele cu clasa și cu directorul școlii

Întrebări pentru a stimula discuția

- *Cât de multă energie am economisit?*
- *În ce zi am economisit cea mai multă energie?*
- *Vă puteți gândi la alte moduri în care am putea economisi energie la școală?*
Panouri solare; Ferestre mari îndreptate spre soare; Container pentru a recicla materialele și pentru compost; rastel pentru biciclete în curtea școlii; becuri fluorescente/ economice.

Activitate: Economisirea energiei acasa

Copiii sunt încurajați să lucreze cu părinții și să identifice modalități prin care ar putea conserva energia acasa. Inițial au putut discuta despre modalitățile prin care se pierde în prezent energia acasa: de ex

Lăsând televizorul să funcționeze atunci când nu sunteți în cameră.

Facând o baie în loc de un duș.

Lăsând robinetul deschis în timp ce vă spălați pe dinți.

Ținând deschisă fereastra atunci când încălzirea este pornită.

Plan de acțiune pentru economisirea energiei acasa

Rugați-i pe copii să lucreze cu părinții, să citească și să înregistreze valorile contoarelor lor (electricitate / gaz / benzina) timp de o săptămână. Apoi copiii lucrează împreună pentru a concepe și de a pune în aplicare cinci strategii de economisire a energiei la domiciliu. Vor înregistra citirile contoarelor în fiecare zi, în săptămâna următoare și vor discuta modificările (dacă este cazul) în consumul lor de energie.

Concluzii

Discutați cu întreaga clasă ce au învățat despre economia de energie acasă și la școală.

Conservarea energiei are loc atunci când noi vom face ceva pentru a reduce cantitatea de energie pe care o folosim, cum ar fi stingerea luminii când nu avem nevoie de ea, mersul cu bicicleta la școală, etc. Conservarea energiei va reduce costurile de energie și va ajuta la reducerea poluării cauzate de arderea combustibililor fosili.



Acest document este protejat sub licență Creative Commons.

Sprijinul Comisiei Europene pentru producerea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului său care reflectă numai punctul de vedere al autorilor, Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru utilizarea sub orice formă a informațiilor conținute de aceasta.



The SUSTAIN project has produced three handbooks on sustainable development issues

Energy

Topic group leader: Dublin City University
Ireland
Cliona Murphy
cliona.murphy@dcu.ie

Food in ESD

Topic group leader: University of Trnava
Slovakia
Katarina Kotulakova
katarina.kotulakova@truni.sk

Everyday Objects

Topic group leader: University of Leicester
United Kingdom
Janet Ainley
janet.ainley@le.ac.uk

The project has been coordinated by
Fondation La main à la pâte
France
David Jasmin
coordination@sustain-europe.eu



*With the support of the Lifelong
Learning Programme of the
European Union*



WWW.SUSTAIN-EUROPE.EU