

SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ

GHIDUL profesorului



SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ

Ghidul profesorului

Chişinău - 2012

Acest ghid în baza suportului didactic „Surse de energie regenerabilă” este parte a inițiativei educaționale, desfășurate în cadrul proiectului „Energie și biomasă în Moldova”. Ghidul profesorului este o bază metodică pentru studierea disciplinelor opționale în instituțiile de învățământ preuniversitar: *Educația ecologică, Omul și mediul ambiant, Educația pentru dezvoltarea comunității, Protecția mediului înconjurător*, precum și în cadrul cercurilor ecologice și pentru activitățile extracurriculare.

Autori: Simion CAISÎN, Natalia HALAIM, Aurelia ȘVEȚ

Redactor-coordonator: Simion CAISÎN, dr. în economie, conf. univ., rectorul Institutului de Formare Continuă

Design grafic și tehnoredactare computerizată: Andrei ICHIM

Redactor literar: Ariadna STRUNGARU

Redactor stilizator: Igor GUZUN

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Surse de energie regenerabilă : Ghidul profesorului : Suport didactic la disciplinele opționale în cadrul învăț. preuniv.: Educația ecologică, Omul și mediul ambiant, Educația pentru dezvoltarea comunității, Protecția mediului înconjurător / Simion Caisîn, Natalia Halaim, Aurelia Șveț ; red. coord. : Simion Caisîn ; Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (PNUD). - Ch. : Inst. de Formare Continuă, 2012. - 52 p. - (Seria „Program de educație extracurriculară”).

Apare cu sprijinul financiar al Uniunii Europene și Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare. - 300 ex.

ISBN 978-9975-4382-0-9.

37.015.1

C 12

CUPRINS

NOTĂ DE PREZENTARE	4
<i>LECȚIA 1.</i> ENERGIA ȘI MEDIUL AMBIANT	5
<i>LECȚIA 2.</i> SURSE DE ENERGIE: NEREGENERABILE ȘI REGENERABILE	7
<i>LECȚIA 3.</i> SURSELE DE ENERGIE REGENERABILĂ	9
<i>LECȚIA 4.</i> ENERGIA SOLARĂ	11
<i>LECȚIA 5.</i> ENERGIA EOLIANĂ	13
<i>LECȚIA 6.</i> ENERGIA HIDRAULICĂ	15
<i>LECȚIA 7.</i> ENERGIA GEOTERMALĂ	17
<i>LECȚIA 8.</i> ENERGIA BIOMASEI	19
<i>JOC DE ROLURI: „AVENTURILE CLOROFILEI”</i>	21
<i>LECȚIA 9.</i> METODE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ	25
<i>LECȚIA 10.</i> COMBUSTIBILI DIN BIOMASĂ.....	27
<i>LECȚIA 11.</i> UTILIZAREA PAIELOR PENTRU ÎNCĂLZIRE	29
<i>LECȚIA 12.</i> ENERGIA DIN BIOMASĂ — BENEFICII PENTRU TOȚI	31
<i>LECȚIA 13.</i> AVANTAJELE ÎNCĂLZIRII CU BIOMASĂ.....	33
<i>LECȚIA 14.</i> POTENȚIALUL SURSELOR DE ENERGIE REGENERABILĂ ÎN MOLDOVA	35
<i>LECȚIA 15.</i> SURSELE DE ENERGIE REGENERABILĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT	38
<i>LECȚIA 16.</i> CONSERVAREA ENERGIEI – UN PAS ÎN CALEA DEZVOLTĂRII DURABILE A MOLDOVEI	41
<i>LECȚIA 17.</i> EFICIENȚA ENERGETICĂ	45
<i>LECȚIA 18.</i> ENERGIA VERDE	48

NOTĂ DE PREZENTARE

Suportul didactic „Surse de energie regenerabilă” și Ghidul profesorului sînt, în viziunea autorilor, o bază pentru studierea disciplinelor opționale în instituțiile de învățămînt preuniversitar. Aceste resurse educaționale sînt recomandate la studierea disciplinelor: *Educația ecologică*, *Omul și mediul ambiant*, *Educația pentru dezvoltarea comunității*, *Protecția mediului ambiant*, precum și în cadrul cercurilor ecologice și pentru activitățile extracurriculare.

În contextul crizei ecologice și energetice globale, în general, și al schimbărilor climatice, în particular, obiectivul principal al cursului este educația ecologică a elevilor prin formarea competențelor de utilizare a surselor alternative de energie și promovarea măsurilor de eficiență energetică.

Ghidul profesorului este elaborat în baza suportului didactic, editat în 2012, și reprezintă un suport metodic pentru desfășurarea orelor în cadrul cursului. În ghid sînt prezentate proiecte desfășurate pentru toate subiectele incluse în suportul didactic.

Ghidul profesorului este elaborat în conformitate cu conceptul educațional modern de formare la elevi a competențelor, prin utilizarea metodelor interactive de predare-învățare. Realizarea demersului didactic se axează pe utilizarea cunoștințelor din viață ale elevilor, pe materiale locale. Elevii sînt puși astfel în situații concrete de elaborare a materialelor demonstrative, realizare a experimentelor, studiere a unor situații concrete. Toate acestea asigură motivația elevului spre învățare, caracterul formativ al învățării, prin participarea activă a elevilor la activitate, pregătirea elevilor pentru viață.

Fiecare proiect didactic conține un demers orientativ, direcționat spre a ajuta profesorii în studierea fiecărui subiect. Unele proiecte conțin și sarcini de evaluare formativă a elevilor.

Fiecare proiect didactic conține descrierea uneia sau a cîtorva metode de predare-învățare, care pot fi utilizate la lecție, fișele cu descrierea experimentelor propuse pentru realizare, desene, scheme, tabele. De asemenea, sînt incluse multe link-uri utile, care pot servi ca sursă de informare alternativă atît pentru profesor, cît și pentru elevi.

Adițional, a fost elaborat un suport digital, care include filme, fragmente video, prezentări Power Point și alte informații electronice utile în cadrul lecțiilor.

Conținuturile ghidului profesorului au un caracter orientativ, sînt flexibile și pot fi folosite integral sau parțial, astfel încît profesorul poate veni cu propriile conținuturi, sugestii și metode de activitate, care să asigure realizarea obiectivelor formulate.

Autorii

ENERGIA ȘI MEDIUL AMBIANT

Competențe: 1. Definirea conceptului de energie.

2. Argumentarea necesităților de energie ale naturii și ale omenirii.

3. Conștientizarea impactului utilizării energiei asupra mediului.

Metode și tehnici: tehnica „Arborele ideilor”, conversația euristică, discuție-căutare, observarea, vizionare video, soluționarea situațiilor-problemă, studierea fragmentului de text, brainstormingul; tehnica „Cinquain”.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 1-2), fragment video despre Energie, schema surselor de energie, proiector, laptop.

Termeni-cheie: energie, conservarea energiei.

Demersul didactic:

I. Evocare

Activitate frontală: „Arborele ideilor”

SD – Semnalați toate asociațiile ce apar atunci când auziți cuvântul ENERGIE.

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Vizionarea unui fragment video despre ENERGIE (1).

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea definiției energiei formulată în suportul didactic.

Soluționarea situațiilor-problemă: Imaginați-vă că energia dispare... (Elevii argumentează necesitățile de energie ale naturii și ale omenirii).

Prelegerea profesorului: - *Surse de energie*

- *resursele minerale energetice*

- *formele de energie.*

Activitate independentă: studierea fragmentului de text (pag. 2).

SD – Ce impact asupra mediului are utilizarea resurselor energetice minerale?

În baza textului, elevii nominalizează influențele negative ale utilizării energiei obținute din surse minerale / elaborează o schemă-păianjen.

SD – Comentați schema „Consumul pe cap de locuitor” (pag.2).

Activitate în grupuri mici: Cum înțelegi afirmația: „Energia este viitorul tău”? (în baza rubricii **SPUNE-ȚI PĂREREA!**) - brainstorming.

III. Reflecția

1. Continuă enunțurile:

a) *Energia este...*

b) Energia este necesară...

c) Dacă n-ar fi energia...

2. a) Aranjează într-o succesiune logică formele de energie pentru a ilustra istoria consumului de energie:

energia chimică a cărbunelui (petrolului, gazului); energia musculară; energia apei și a vântului; energia nucleară; energia electrică, energia soarelui.

b) Argumentează cu câte un exemplu utilizarea diverselor forme de energie.

c) Cum s-a schimbat impactul asupra mediului odată cu evoluția formelor de energie?

3. „Cinquain”: Alcătuieste o poezie din cinci versuri care să conțină cuvântul Energie.

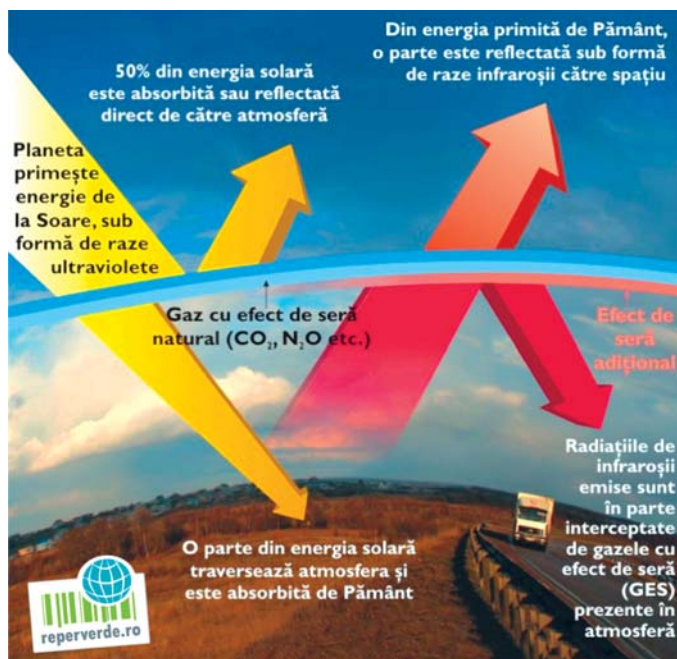
IV. Extensia

a) Proiect de grup:

Ce putem face noi pentru a preveni impactul negativ al utilizării energiei asupra mediului?

(Efectul de seră, ploii-acide etc.)

Utilizând suportul digital, elaborați un material care să illustreze impactul utilizării resurselor energetice minerale asupra naturii.



Tehnica „CINQUAIN”

Poezie de formă fixă, iar scrierea ei se realizează după următorul model:

- un substantiv cu statut de titlu
- două adjective determinative pentru acel substantiv
- trei verbe, eventual predicate, ale aceluia substantiv-subiect
- patru cuvinte semnificative, din orice clasă morfologică, ce încheagă într-o formulă imaginea generală
- un substantiv echivalent cu primul (sinonim sau metaforă).

SURSE DE ENERGIE: NEREGENERABILE ȘI REGENERABILE

Competențe: 1.Descrierea evoluției formelor de energie.

2. Evidențierea deosebirilor principale dintre sursele neregenerabile și cele regenerabile de energie.

3. Argumentarea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie.

Metode și tehnici: tehnica foto-lingvajului, conversația, lucrul cu suportul didactic, vizionare video, tehnica „Pro sau Contra”.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 3), proiector, laptop, imagini care ilustrează formele de energie.

Termeni-cheie: Surse de energie, surse neregenerabile și surse regenerabile, biocombustibili, energia hidroelectrică, energia solară, energia eoliană, energia geotermală.

Demersul didactic:

I. Evocare

Tehnica fotolingvajului: Elevii își aleg dintr-un lot de fotografii una care să ilustreze mai bine noțiunea de ENERGIE.

Grupul formează un cerc și fiecare elev prezintă fotografia aleasă. Ceilalți participanți comunică impresiile, pun întrebări referitoare la motivele sau la semnificația alegerii. Nu sînt acceptate criticile și interpretările.

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Studierea fragmentului de text din suportul didactic: (alineatul 1, pag. 3).

Elevii se grupează în perechi, primesc fișe pe care sînt înscrise / desenate diferite forme de energie (aratul pămîntului cu ajutorul cailor, barcă cu vîsle, o centrală termoelectrică, o centrală hidroelectrică, un automobil, o moară de vînt, un duș de vară etc.).

Activitate în perechi: Elevii discută în perechi despre tipul / forma de energie ilustrată pe fișă, apoi profesorul le propune să se grupeze în două echipe mari (surse neregenerabile și surse regenerabile de energie).

Întrebarea profesorului: Cum credeți, de ce v-ați grupat în așa fel?

Elevii deduc: conform sursei de energie.

Analiza diagramei din suportul didactic.

Activitate individuală: Elevii studiază independent fragmentul de text (alineatele 2-5, pag. 3).

SD – Care surse de energie se utilizează mai mult în Republica Moldova?

Graficul T: Laturile pozitive și negative ale diferitelor surse de energie – se elaborează un tabel.

SD – Argumentați, în baza tabelului, de ce în Republica Moldova se utilizează mai mult sursele tradiționale de energie.

- De ce e atît de mică ponderea surselor renovabile în producerea de energie?
- Care surse regenerabile de energie ar fi mai bine, după părerea voastră, să fie folosite în țara noastră?

III. Reflecția

Elevilor li se propune un fragment video (2).

Conversație în baza fragmentului vizionat.

IV. Extensia

Avantajele și dezavantajele diferitelor surse de energie – tehnica „**Pro sau Contra**”.

Utilizînd diferite surse de informație, elaborați un material (comunicare, eseu, poster, prezentare PowerPoint) despre diferite surse de energie.

Tehnica „Pro sau Contra”

Clasa se împarte în două tabere: *Pro* și *Contra*.

Profesorul propune cîte un tip de surse de energie.

Fiecare grup trebuie să aducă argumente *Pro* sau *Contra* utilizării acestor surse de energie.

Cînd se epuizează toate argumentele, se trece la alt tip.

SURSELE DE ENERGIE REGENERABILĂ

Competențe: 1. Identificarea surselor regenerabile de energie.
2. Argumentarea importanței surselor regenerabile de energie.
3. Aplicarea competențelor de utilizare a energiei solare la construcția unor instalații simple („ventilator solar” etc.).

Metode și tehnici: conversația, tehnica „Graffiti”, lucrul cu cartea, eseul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 4), fragment video despre surse alternative de energie, schema surselor de energie, fișe cu descrierea experimentului („ventilator solar”), proiector, laptop.

Termeni-cheie: biomasă, energia apei, energia solară, energia eoliană, energia geotermală.

Demersul didactic:

I. Evocare

Captarea atenției: Elevii continuă fraza: *O sursă de energie este regenerabilă dacă...*

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Tehnica „Graffiti” – din suportul didactic, pag. 4.

Studierea fragmentului de text – Elevii studiază textul de la pag. 4 a suportului didactic.

SD - Argumentați cu exemple concrete afirmația din text: **„Toate sursele de energie regenerabile există datorită energiei Soarelui”.**

Este organizată o discuție în baza textului citit și a sarcinii didactice propuse.

Profesorul orientează elevii în timpul discuției spre asocieri ale diferitelor surse de energie regenerabile cu energia Soarelui.

De exemplu: *Biomasa – Fotosinteza; Energia râurilor – Circuitul apei în natură* etc.

SD – Analizați schema „Scenariul de consum al energiei” de la pag. 4 a suportului didactic și comparați consumul actual de energie cu cel prognozat pentru anul 2050. Imaginați-vă ce surse de energie vor putea fi utilizate pentru transport în 2050.

Comentați informația din rubrica **ȘTIATI CĂ?**

Argumentați de ce pentru Republica Moldova „Cele mai accesibile și promițătoare surse alternative sînt biomasa, energia eoliană și cea solară”.

Formularea concluziei: Sursa primară de energie pe Pămînt este Soarele.

III. Reflecția

Tehnica „Eseul de 5 minute”

Elevii elaborează timp de 5 minute o descriere a unei surse de energie regenerabilă.

La începutul lecției clasa poate fi împărțită în 5 grupuri, deoarece sînt studiate 5 surse renovabile de energie.

IV. Extensia

Vizionarea unui fragment video (3).

Pentru acasă elevilor li se propune să selecteze din resurse suplimentare informații despre sursele de energie regenerabilă.

Tehnica „Eseul de 5 minute”

Această tehnică este utilizată, în general, la sfîrșitul orei pentru ca elevii să-și poată aduna toate ideile despre subiectul textului și pentru ca profesorul să înțeleagă nivelul de învățare la acea oră.

Eseurile vor fi preluate de către profesor și folosite cu scopul de a-și planifica activitatea de la ora următoare sau pentru a aprofunda o problemă dificilă.

La începutul lecției clasa poate fi împărțită în grupuri, dacă sînt studiate mai multe subiecte.

Experiment: „Ventilatorul solar”

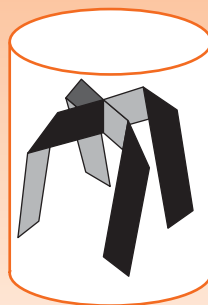
Materiale necesare:

Folie de staniol de la produsele alimentare sau de la ciocolate, vopsea neagră și pensulă / marcher, foarfece, lipici, ață, un borcan mare din sticlă cu capac.

Desfășurarea experimentului:

1. Taie din folia de staniol două fișii cu dimensiunile de 2,5x10 cm fiecare.
2. Vopsește o față a fiecărei fișii în culoare neagră.
3. Fă tăieturi în fiecare fișie și unește-le, îndoind capetele, la fel cum e arătat în desen.
4. Fixează cu lipici și ață ventilatorul de capac în interiorul borcanului.
5. Pune borcanul într-un loc însorit.

Care este rezultatul? Fața neagră a fișiilor se încălzește mai mult decît cea strălucitoare. Din cauza diferenței de temperatură, apare diferența de presiune și ventilatorul începe să se rotească. Astfel, „ventilatorul solar” ne va ajuta să luptăm cu căldura, fără a utiliza energia electrică.



ENERGIA SOLARĂ

Competențe: 1. Conștientizarea avantajelor utilizării energiei solare în calitate de sursă de energie regenerabilă.

2. Aplicarea competențelor de utilizare a energiei solare la construcția unor instalații simple („cuptor solar”, „ventilator solar” etc.).

Metode și tehnici: tehnica „Soarele ideilor”, conversația, studierea textului, elaborarea unei scheme, discuția, tehnica „Diamantul”, proiectul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 5-6), schema surselor de energie, fișe cu algoritmul de confecționare a unui „cuptor solar”, proiector, laptop.

Termeni-cheie: energia solară.

Demersul didactic:

I. Evocare

Tehnica „Soarele ideilor”

În centrul posterului se înscrie cuvântul SOARE. Elevii enunță toate ideile ce apar în legătură cu acest corp.

Profesorul notează ideile sub formă de raze. Sînt acceptate toate ideile, nu se admit criticile.

(Exemple de idei: sursă de lumină, sursă de căldură, sursă de energie, fotosinteză, orientarea în spațiu după Soare, animalele își găsesc hrană, viață, divinitate, vitamina D, bronzare, bucurie, dispoziție bună, arsuri, boli de piele, alergii).

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Profesorul propune elevilor studierea fragmentului de text (pag. 5-6).

SD – Identificați în text două moduri de utilizare a energiei solare. Argumentați cu exemple. Elaborati în caiete o schemă.

Elevii lucrează în perechi, apoi în clasă se discută cele studiate.

Profesorul organizează o conversație de generalizare:

- Care sînt avantajele utilizării energiei solare ca sursă regenerabilă de energie?

- Din ce cauză energia solară nu este utilizată la scară largă?

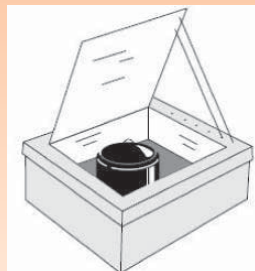
„SOBA SOLARĂ”

Veți avea nevoie de:

1. O ladă de carton sau de scânduri (de aproximativ 30x40x20 cm)
2. Hârtie de staniol (circa 0,5 m²)
3. Sticlă obișnuită sau sticlă organică (dimensiune corespunzătoare mărimii capacului lăzii)
4. Funie (aproximativ 1 m)
5. Bandă adezivă (scotch)
6. Termometru.

Așadar:

1. Acoperiți lada în interior cu hârtie de staniol.
2. Acoperiți capacul lăzii cu hârtie de staniol (de dorit să fie netedă).
3. Fixați funia pe partea exterioară a capacului lăzii (pentru reglarea poziției capacului).
4. Închideți lada cu sticlă, plasați-o la soare și reglați poziția capacului pentru reflectarea optimă a razelor solare pe partea interioară a lăzii.
5. Puneți termometrul în ladă și urmăriți variația temperaturii.
6. În baza măsurărilor, constatați temperatura maximă atinsă în interiorul lăzii.
7. Încercați să pregătiți ceva în sobă – o omletă, o ceașcă de ceai, să fierbeți un crenvurșt sau altceva (plasați cratița sau tigaia în centrul lăzii).



III. Reflecția

În baza exemplurilor din schemă, descoperiți ce fel de instalații de utilizare a energiei Soarelui aveți acasă (se organizează o discuție).

Vizionarea unui fragment video despre energia solară (4).

Profesorul propune elevilor să elaboreze un vers, utilizând **tehnica „Diamantul”**.

IV. Extensia

Proiectați o instalație care ar permite utilizarea energiei solare la voi acasă – rubrica **ACȚIONEAZĂ!**

DIAMANTUL

INSTRUCȚIUNI

1. Titlul - un singur cuvânt care numește subiectul.
2. Descriere - 3 cuvinte (adjective) care descriu subiectul.
3. Sentiment - 4 cuvinte (o propoziție) care exprimă sentimente față de subiect.
4. Acțiune - 3 cuvinte care denumesc acțiuni ale subiectului (verbe și alte părți de vorbire).
5. Reexprimarea esenței - un cuvânt - esența subiectului.

ENERGIA EOLIANĂ

Competențe: 1. Conștientizarea avantajelor utilizării energiei eoliene în calitate de sursă de energie regenerabilă.

2. Aplicarea competențelor de utilizare a energiei eoliene la construcția unor

instalații simple (generator eolian).

Metode și tehnici: discuția, studierea textului, tehnica „Pro sau Contra”, vizionare video, elaborarea unei scheme, proiectul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 7), schema surselor de energie, proiector, laptop.

Termeni-cheie: energia eoliană.

Demersul didactic:

I. Evocare

Soluționarea situațiilor-problemă: *Imaginați-vă că nu există vânt. Ce consecințe poate avea aceasta pentru natură? Pentru activitatea umană?*

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Profesorul propune elevilor studierea fragmentului de text.

Tehnica „Pro sau Contra”:

SD - Aduceți argumente *Pro* sau *Contra* oportunităților de utilizare a energiei eoliene în Republica Moldova. În final este formulată o concluzie cu privire la țările în care este rentabilă utilizarea energiei eoliene.

Puteți folosi, de asemenea, **Metoda riscului sau a obstacolelor**.

Conversație: Care sînt neajunsurile, aparente și reale, ale centralelor electrice eoliene? – din rubrica **INVITAȚIE LA DISCUȚIE**.

III. Reflecția

Vizionarea unui fragment video despre puterea constructivă și distructivă a vîntului (5).

Continuauți fraza: „Eu consider că...”, „Eu propun...”

IV. Extensia

Pentru acasă: Elaborați un model care ar demonstra utilizarea energiei eoliene.

Metoda riscului sau a obstacolelor

1. Selectarea unui subiect – se realizează un exercițiu activ de imaginație pentru a evidenția toate riscurile și obstacolele posibile în realizarea subiectului.
2. Participanții la exercițiu se împart în câteva grupuri mici, fiecărui grup i se repartizează o parte din lista de riscuri și obstacole, pentru a căuta soluții de evitare sau depășire a lor.
3. Reîntoarcerea în grupul comun și identificarea soluțiilor celor mai optime pentru prevenirea riscurilor.

Experiment: Vântul

Material necesare:

Hârtie colorată sau folie de staniol ori foaie de plastic subțire, foarfece, clei, pioane, mâner din lemn.

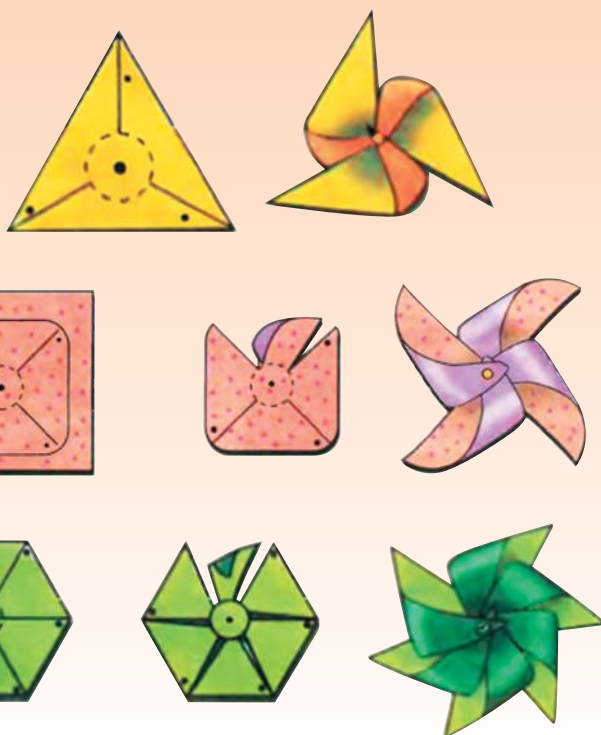
Desfășurarea experimentului:

1. Alege unul din modelele de morișcă din desen. Taie de la colțuri spre centru, la fel cum e arătat pe desen. Îndoiaie capetele spre centru și fixează-le.
2. Cu ajutorul unei pioaneze, fixează morișca pe un mâner din lemn.

Care este rezultatul?

Morișca se va roti la cea mai mică adiere de vânt și ne va indica direcția și puterea vântului. După un principiu asemănător se construiesc instalațiile eoliene de producere a energiei electrice. Energia cinetică a vântului se transformă în curent datorită unui generator.

Acasă morișca poate fi utilizată la desfășurarea unor jocuri mobile sau o putem instala în livadă.



ENERGIA HIDRAULICĂ

Competențe: 1. Conștientizarea avantajelor utilizării energiei hidraulice în calitate de sursă de energie regenerabilă.

2. Evaluarea impactului hidrocentralelor asupra mediului.

3. Aplicarea competențelor de utilizare a energiei hidraulice la construcția unor instalații simple.

Metode și tehnici: tehnica „Duelul ideilor”, conversația euristică, discuție-căutare, observarea, vizionare video, soluționarea situațiilor-problemă, studierea fragmentului de text, brainstorming, Cinquain.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 8), fragment video despre Energia hidraulică, schema surselor de energie, proiector, laptop.

Termeni-cheie: energie, conservarea energiei.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală: Conversație - Cum era utilizată în trecut energia apei?

- În ce locuri erau amplasate morile de apă?

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea fragmentului de text din suportul didactic (alineatul 1).

Activitate frontală: Analiza desenului din suportul didactic: „Construcția unei hidrocentrale”.

Vizionare fragment video (6).

Activitate în perechi: Studierea fragmentului de text (alineatul 2, pag. 8) și organizarea unui duel de idei în baza întrebării din rubrica **CUM CREZI?**

Răspunsul se organizează sub formă grafică: **Graficul T**.

Situație-problemă: Cum credeți, în Republica Moldova este posibilă construcția altor hidrocentrale?

Elevii își exprimă părerea, apoi li se sugerează studierea fragmentului de text, alineatul 3.

III. Reflecția

Conversație de generalizare: Este rațional să utilizăm hidroenergia în calitate de resurse de alternativă?

Cum funcționează o centrală mareică?

Vizionare fragment video (7).

IV. Extensia

Excursie la o hidrocentrală (dacă este posibil).

Experiment: Roata de apă

Materialle necesare:

Carton sau plastic de la un ambalaj pentru cadouri, foarfece, o bucată de sîrmă, un fir de lînă, un pai din plastic, lipici, plastilină.

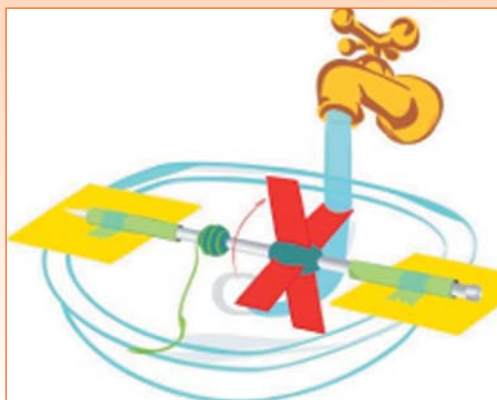
Desfășurarea experimentului:

1. Fixează pe marginile lavoarului două bucăți de carton și încheie cu lipici paiul din plastic, astfel încît să fie posibilă introducerea acolo a unei bucăți de sîrmă.
2. Taie din carton / plastic paletele și fixează-le după cum indică desenul.
3. Fixează de sîrmă, cu plastilină, firul de lînă.
4. Deschide robinetul, astfel încît apa să curgă încet pe palete.

Care este rezultatul?

Sub jetul de apă paletele încep să se învîrtă și firul se va răsuci pe sîrmă.

După acest principiu funcționează morile de apă, dar și turbinele centralelor hidroelectrice. La utilizarea energiei hidraulice în atmosferă nu se elimină dioxid de carbon.



Tehnica „Duelul ideilor”

Se formează două grupuri. Între grupuri se organizează dezbateri pe marginea unei întrebări.

Grupurile lansează idei opuse (gen PRO-CONTRA, AVANTAJE-DEZAVANTAJE). Ideile se înscriu pe tablă / poster (**Graficul T**). Dacă nu au fost epuizate toate ideile posibile, elevilor li se propune pentru studiere un fragment de text / video sau alte surse de informare.

Elevii studiază, apoi completează lista cu idei. Câștigă grupul care vine cu ultima idee.

ENERGIA GEOTERMALĂ

Competențe: 1. Conștientizarea avantajelor utilizării energiei geotermale în calitate de sursă de energie regenerabilă.

2. Explicarea principiilor de funcționare a instalațiilor pe baza energiei geotermale.

Metode și tehnici: conversația, studierea fragmentului de text, analiza desenelor / schemelor, prelegerea, vizionare fragment video / prezentare PowerPoint, posterul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 9), capitolul despre energia geotermală, schema unei pompe de căldură, proiector, laptop.

Termeni-cheie: energia geotermală, pompa de căldură.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală:

SD – Elevii răspund la întrebarea din rubrica **CUM CREZI?**: „Ce este energia geotermală?” - brainstorming.

Conversație: Vulcani, izvoare termale, gheizere – profesorul organizează o conversație în baza cunoștințelor de la geografie.

Vizionarea unei prezentări PowerPoint despre Energia geotermală.

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea fragmentului de text, alineatul 1, pag. 9.

Prelegerea profesorului: - Pompa de căldură și funcționarea ei.

Activitate independentă sau **Activitate în grupuri mici:**

- studierea fragmentului de text
- analiza schemei de la pag. 9
- elaborarea unui poster „Rolul energiei geotermale în activitatea omului”.

SD – Comentați schema „Ciclul de funcționare prin vaporizare-condensare pentru o pompa de căldură” (pag. 9).

Argumentați fraza: „Oare în Republica Moldova pompele de căldură pot fi o sursă de energie regenerabilă utilizată la încălzirea clădirilor?” (în baza rubricii **ȘTIAȚI CĂ?**)

Vizionare fragment video (8).

III. Reflecția

1. Continuă enunțurile:

a) *Energia geotermală este...*

b) *O pompă de căldură este o instalație care...*

2. **Localizați pe hartă** regiunile de pe glob unde poate fi utilizată energia internă a Pământului.

IV. Extensia

Vizionarea filmului video despre utilizarea energiei geotermale în Islanda – (suportul digital).

Elaborarea unui material ilustrativ (poster, montaj foto, prezentare PowerPoint) la tema „Posibilitatea utilizării eficiente a energiei geotermale în diferite regiuni ale Globului?”

Brainstorming-ul este o metodă de căutare individuală și de elaborare (creativitate) în grup.

Include mai multe etape și anume:

- anunțarea temei și a obiectivelor ei
- emiterea de către participanți a numeroase idei, soluții etc., fără nici o restricție
- închiderea ședinței după ce s-a acumulat un număr relativ suficient de date
- evaluarea ideilor și a soluțiilor propuse și formularea concluziilor cu privire la acestea.

Ședința de brainstorming este condusă de către profesor. Se emit idei, soluții, ipoteze etc. fără restricții.

Ideile antevorbitorilor pot fi continuate. Este interzisă aprecierea critică imediată. Analiza se face după ce ședința s-a încheiat, de aceea metoda este denumită și „evaluarea amânată”. În felul acesta se elimină frica de greșală și de critică în elaborarea ideilor, iar cursul liber al ideilor poate da naștere la asociații care să conducă la intuirea unor soluții inspirate pentru rezolvarea problemei.

Informații:

<http://www.ecology.md/md/section.php?section=tech&id=4233>

<http://www.misiuneacasa.ro/pompa-de-caldura-ieftina-si-ecologica.html>

ENERGIA BIOMASEI

Competențe: 1. Identificarea surselor de biomasă.

2. Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

Metode și tehnici: studierea textului, joc de rol.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 10), „Aventurile Clorofilei” – scenariu (joc de rol).

Termeni-cheie: tipuri de biomasă.

Demersul didactic:

I. Evocare

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

Captarea atenției: Prezentarea spectacolului „Aventurile Clorofilei” sau simulare – joc de rol.

II. Realizarea sensului

Profesorul organizează o **discuție** în baza spectacolului / jocului de rol.

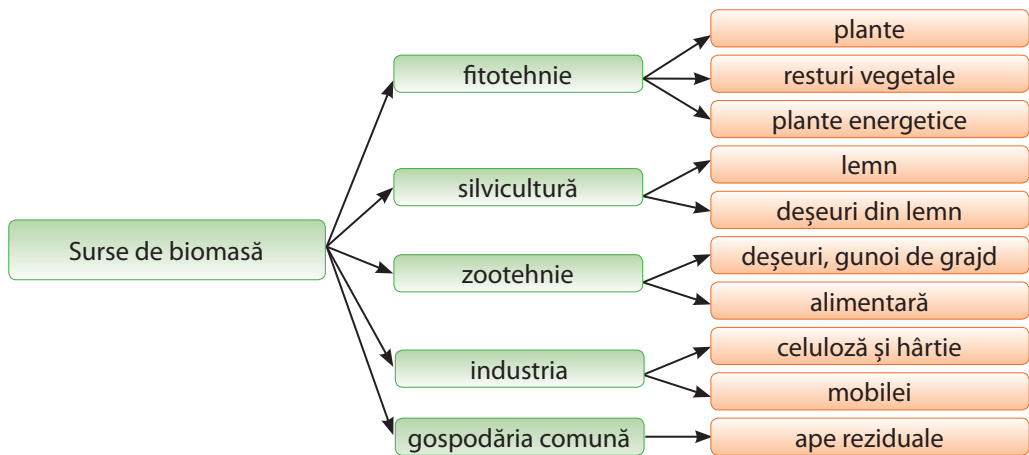
- De unde s-a luat energia în plante?
- Care este rolul substanțelor organice în natură?
- Cum se consumă substanțele organice de către plante, animale și om?

Elevii ajung la concluzia că plantele utilizează energia conservată în substanțele organice pentru creștere, dezvoltare și reproducere, iar animalele și omul – în calitate de hrană – sursă de energie necesară pentru activitatea vitală. Însă, omul mai utilizează energia conservată în substanțele organice și în calitate de combustibil.

Profesorul organizează un brainstorming:

- Ce tipuri de biomasă utilizează omul în calitate de combustibil?

Elevii enumără mai multe tipuri de biomasă, pe care le scriu pe tablă / poster. Apoi, acestea sînt grupate în cîteva categorii și se elaborează o schemă:



III. Reflecția

Se organizează dezbateri la tema: „Avantajele și dezavantajele utilizării biomasei în calitate de combustibil”.

Se elaborează **Graficul T**.

Avantaje		Dezavantaje

IV. Extensia

Elevii identifică surse locale de biomasă ce pot fi utilizate în calitate de combustibil.

Jocul de rol este o metodă prin care se urmărește: formarea modului de a gândi, simți și acționa, specific unui anumit statut; dezvoltarea capacităților empatică, a capacității de a rezolva situații problematice; verificarea corectitudinii și eficienței comportamentelor formate la elevi și eliminarea comportamentelor inadecvate, neeficiente. În pregătirea și derularea jocului de rol, principalele etape care trebuie parcurse sînt:

- identificarea și definirea situației care va fi simulată
- modelarea situației și proiectarea scenariului
- alegerea participanților și instruirea lor în legătură cu specificul fiecărui rol pe care urmează să-l interpreteze
- învățarea individuală a rolului
- interiorizarea (internalizarea) rolului și conceperea modului de interpretare, durata acestui moment fiind mai extinsă sau mai restrînsă, în funcție de timpul total avut la dispoziție
- interpretarea rolurilor
- dezbateră împreună cu toți participanții la joc a modului de interpretare (prin interviuarea actorilor; analiza conținutului și analiza comportamentului de rol).

„AVENTURILE CLOROFILEI” clasa a VI-a, profesor A. Șveț

Rolurile și interpreții: *Prezentatorul, Judecătorul, Procurorul, Avocatul, Clorofila.*

(Acțiunea se desfășoară pe o potecă din pădure).

Prezentatorul: *Odată, cu vreo două sute de ani în urmă, într-o poiană mică și însorită s-au întâmplat lucruri stranii, care puteau duce la pierirea a tot ce-i viu. Dar, din fericire, nu a fost așa. În acele timpuri trăiau și oameni buni și deștepți, care se gîndeau la viitor.*

(Apare Clorofila).

Clorofila: *Salut! Sînt Clorofila. De ce am un nume atît de straniu? Pentru că sînt verde.*

(cîntă).

Sînt Clorofila verde. Eu timpul nu-l pot pierde.

De-i ploaie sau de-i vînt,

De muncă-s veșnic gata.

Cum soarele se-arată,

La lucru mă avînt.

Eu orișicare rază

Isteț o prind în mreajă.

Și aerul curat va fi

Și-o lume-ntreagă voi hrăni.

Prezentatorul: *Ce spune ea? Cum poate să-i hrănească pe toți? Cum face aerul curat?*

Clorofila: *O, e un proces foarte complicat și misterios!*

(Apar Judecătorul, Procurorul și Avocatul).

Judecătorul: *Cine a rostit cuvîntul „proces”? Ce proces poate avea loc fără noi?*

Procurorul: *(înfuriat) Careva FOTOSINTEZĂ. Un cuvînt neînțeles, dar și un proces periculos.*

Judecătorul: *Cine e vinovatul principal?*

Procurorul: *Vinovatul principal e Clorofila.*

Judecătorul: *Straniu nume.*

Avocatul: *Numele în traducere înseamnă „verde”.*

Judecătorul: *Dar nume după tată are?*

Procurorul: *Numele după tată e și mai straniu – Cloroplast.*

Judecătorul: *Clorofila Cloroplast. Interesant. Dar domiciliul?*

Avocatul: În cloroplastele frunzelor, tulpinilor și fructelor verzi.

Judecătorul: Ocupația?

Procurorul: Ocupația e stranie. Nu are nimic, dar substanțele organice curg rîu. E o vrăjitoare, posibil. Poate o ardem pe rug?

Judecătorul: Nu, trebuie cercetat cazul. Din ce pregătești hrană?

Clorofila: O, Domnule judecător! Pentru lucru nu-mi trebuie decît dioxid de carbon și...

Judecătorul: De unde îl iei?

Clorofila: Din aer, Domnule judecător.

Procurorul: Dar cu ce drept tu răpești bunurile naturii?

Avocatul: Dar, Domnule judecător, dioxidul de carbon e un gaz toxic pentru organismele vii. Vă pot demonstra!

Judecătorul: În ce mod?

Avocatul: Iată cum. Vă voi acoperi pe Dumneavoastră și pe Domnul procuror cu niște clopote de sticlă. Numai că alături de Dumneavoastră voi pune o plantă verde, iar Domnul procuror va rămîne singur.

(Îi acoperă) Să stea acolo pînă cînd noi hotărîm cine are dreptate.

Procurorul: A-a-a-a! Eu nu vreau sub clopot. Nu pot să respir.

Judecătorul: Toți au nevoie să respire.

Clorofila: Domnule judecător, ați înțeles acum pentru ce îmi trebuie mie dioxid de carbon? Chimiștii îi spun mai simplu - CO_2 .

Judecătorul: Desigur, doar eu puteam să respir chiar sub un clopot de sticlă. Înseamnă că m-a ajutat planta să supraviețuiesc. Judecata acceptă dovezile Dumitale referitor la dioxidul de carbon. Ce-ți mai trebuie pentru lucru?

Clorofila: Și îmi mai trebuie apă... curată.

Procurorul: V-am spus doar – ne fură și apa, toată averea ne-o fură. La închisoare cu ea!

Clorofila: Dar îmi trebuie doar puțină apă.

Avocatul: Însă, folosind apa, dioxidul de carbon și energia soarelui, ea dăruiește tuturor vietăților hrană și oxigen, adică viață.

Procurorul: Cum vine asta, nu înțeleg?

Clorofila: Dar e atît de simplu! (Arată pe o schemă) –

Apa prin tulpină

Și formează zahăr

Pîn-la frunze-ajunge

Buna clorofilă -

Acolo la lumină

Hrănește lumea toată,

CO_2 o strînge

O-ajută să respire.

Judecătorul: Cum e asta? Tu așa de mică, verde, din dioxid de carbon și apă la soare? Ce, ești vrăjitoare?

Clorofila: Vrăjitoare sau nu, dar pot.

Avocatul: Asta încă nu e tot. Ea mai scoate oxigen din apă. Iată de ce Dumneavoastră puteați respira, iar Domnul procuror țipa ca din gură de șarpe.

Judecătorul: Ei, și cum se numește aceasta?

Avocatul: Fotosinteză. Doar ce se întîmplă? Se sintetizează substanțe noi la lumină: zahăr, amidon, oxigen.

Are loc fotosinteza, da
Are loc fotosinteza anu-ntreg
Din substanțe minerale la lumină.
În frunza verde are loc acest proces
Numai soarele s-arată
Raza frunza o dezmiardă
Oxigen dăruiește la toți.

Să-nțeleagă nu vor
Jude și procuror,
Că respiră, mănîncă, trăiește
Pentru că de cu zori
Clorofila-i dă zor –

Sucul dulce prin frunze pornește. **Procurorul:** În sfîrșit, am înțeles. Nu te voi mai învinui.

Clorofila: Mult stimată judecată! Tot ce produc eu se distruge în timpul altui proces.

Judecătorul: Ce fel de proces? Cine are dreptul să distrugă ceva? De ce în acest proces eu nu sînt implicat?

Avocatul: Sînteți implicat, încă cum... Noi toți sîntem implicați.

Clorofila: Acest proces este respirația. Cu toții respirați, adică distrugeți substanțele organice pe care eu le produc.

Judecătorul: Ceva nu înțeleg. Fără fotosinteză nu putem trăi, e clar. Ea creează ceva. Dar și fără respirație nu putem trăi. Putem muri. De ce respirația e numită distrugător?

Clorofila: Aveți nevoie să vă mișcați?

Judecătorul: Numaidecît!

Clorofila: Trebuie să vorbiți?

Judecătorul: Desigur, asta mă hrănește.

Clorofila: Dar energia pentru a vă mișca și a vorbi de unde o luați?

Judecătorul: Nu știu. Vine de la sine.

Clorofila: Nimic nu are loc de la sine. Oxigenul, pe care-l respirați, descompune substanțele organice, pe care eu le produc. În rezultat, se degajă energie. Iată de unde o luați. Din alimente. Numai că pentru alimente și energie voi mergeți la magazin, iar eu le iau de la Soare.

De e ploaie sau de-i vînt
Ziua-ntreagă, dar și noaptea
Oxigenu-i lucru sfînt.
Murim fără el, măi frate.
Respirăm, respirăm
Și eu, și tu, și el, prieteni
Energia procurăm
Oricînd din alimente.

*S-avem puteri să alergăm
Să rîdem, să sărim
Și, foarte important,
Corect ca să gîndim.*

Avocatul: *Domnilor, sper că ați înțeles că oxigenul cu care respirați pătrunde în celulele noastre, acolo el descompune substanțele organice pînă la dioxid de carbon și apă, eliberînd energia necesară pentru viață. Iar surplusul de apă și dioxidul de carbon se elimină în atmosferă.*

Judecătorul: *Reiese că la respirație se eliberează dioxid de carbon și apă, necesare pentru fotosinteză.*

Procurorul: *Corect, Domnule judecător. Fotosinteza și respirația sînt procese antagoniste. Roata vieții. Și o rotește Soarele.*

Clorofila: *Fără respirație nu pot să exist, dar și ea fără mine nu ar avea loc. Noi împreună facem un lucru comun.*

Judecătorul: *Deci, fotosinteza are loc la lumină în frunza verde. Noi respirăm cu fiecare celulă a corpului. Fotosinteza asigură toate organismele vii cu hrană și oxigen, iar respirația – cu energie. Și toate acestea datorită Soarelui și Clorofilei. Minunat! Ești îndreptățită. Hotărârea judecătii este definitivă și nu poate fi contestată.*

Toți: *(cîntă)*

*Prieten scump – Fotosinteza
Frunza verde ți-i casa,
acolo-ți desfășori tu magia.
Necesară ești mereu
Noi în veci nu te uităm,
Dimpotrivă cu drag te-nvățăm.*

Refren:

*Am jucat noi un spectacol
Pentru mici și pentru mari
Din păcate, din păcate,
Am ajuns și la final.*

*Fie soare mereu
Ca și el, și tu, și eu.
Să fim veseli, voioși, sănătoși
Ca oricare plăntuță,
Orice frunză micuță
Să trudească, s-aducă folos.*

METODE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ

Competențe: 1. Identificarea surselor de biomasă.

2. Conștientizarea avantajelor utilizării bioenergiei în calitate de combustibil.

3. Evidențierea domeniilor de utilizare a biomasei.

Metode și tehnici: metoda Mozaic, studierea fragmentului de text, experimentul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 11-12), fișe pentru experimentul cu energia biomasei, un vas din plastic de 5 litri (de apă), divers gunoi menajer (hârtie, resturi de fructe și legume etc.), nisip, sol, apă, termometru.

Termeni-cheie: piroliză, fermentare, bioenergie.

Demersul didactic:

I. Evocare

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Elevii se împart în grupuri a câte 4.

Fiecare elev are numărul său: 1, 2, 3, 4.

Elevii cu numărul 1 se unesc într-un grup și studiază fragmentul *Arderea lemnului*.

Elevii cu numărul 2 se unesc într-un grup și studiază fragmentul *Piroliza*.

Elevii cu numărul 3 se unesc într-un grup și studiază fragmentul *Fermentarea resturilor organice*.

Elevii cu numărul 4 se unesc într-un grup și studiază fragmentul *Alte metode de obținere a bioenergiei*.

După studierea în grupuri, elevii se reîntorc în grupurile inițiale și povestesc celorlalți colegi ce au studiat.

III. Reflecția

Se face o generalizare a metodelor de producere a energiei din biomasă.

IV. Extensia

Elevilor li se propune realizarea proiectului de grup din suportul didactic.

Metoda Mozaic

Definiție: presupune învățarea prin cooperare, prin interdependența grupurilor și exercitarea statutului de expert în realizarea unei sarcini de învățare.

Obiectiv: documentarea și prezentarea rezultatelor studiului independent celorlalți, devenind expert pentru tematica studiată.

Etape:

1. Stabilirea temei și împărțirea în 4-5 subteme.
2. Organizarea grupelor de învățare.
3. Constituirea grupelor de experți.
4. Activități în echipa inițială de învățare.
5. Evaluare.

Experiment: Energia biomasei

Materiale necesare:

Un vas de plastic de 5 litri (de apă), divers gunoi menajer (hârtie, resturi de fructe și legume etc.), nisip, sol, apă, termometru.

Desfășurarea experimentului:

1. Taie partea de sus a vasului din plastic.
2. Umple recipientul pe jumătate cu resturile menajere.
3. Toarnă puțină apă.
4. Timp de o săptămână măsoară temperatura în interiorul vasului. Este mai bine ca experimentul să se desfășoare afară.

Care este rezultatul?

Temperatura în vas crește, deoarece la descompunere resturile degajă căldură.

Verifică dacă se va schimba temperatura în cazul în care vasul va fi acoperit cu paie, pământ. Sau, dimpotrivă, dacă cantitatea de deșeuri va fi mai mică.

Nu arunca vasul cu biomasa obținută la încheierea experimentului. Adaugă în vas sol și îl poți folosi pentru a cultiva răsad de diferite culturi.

Căldura și umezeala vor asigura încolțirea semințelor, iar pe fereastră veți avea o grădină verde.

Acest tip de energie poate fi utilizat în răsadnițe și sere pentru încolțirea mai rapidă a semințelor.



Informații:

- <http://ionmuntean.com/category/surse-regenerabile-de-energie/>

COMBUSTIBILI DIN BIOMASĂ

Competențe: 1. Interpretarea modalităților de obținere a combustibililor din biomasă.

2. Descrierea combustibililor din biomasă.

3. Identificarea avantajelor producerii combustibililor din biomasă.

Metode și tehnici: tehnica „Cubul”, elaborarea de comunicări orale, diagrama Venn, ciorchinele, eseul, Graficul T, experimentul.

Mijloace de instruire: un cub, suportul didactic (pag. 13-14), foi pentru postere, marchere.

Termeni-cheie: fermentare, presare, distilare, biocombustibili, brichete, pelete.

Demersul didactic:

I. Evocare

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Elevii se împart în 6 grupuri mici. Fiecare grup își alege (prin aruncare) o față a cubului.

Lucrând în grupuri, elevii studiază textul (și / sau alte surse suplimentare). Studiarea textului poate fi organizată și frontal înainte de împărțirea în grupuri (în funcție de contingentul de elevi).

Elevii abordează textul din perspectiva aleasă, conform feței cubului:

DESCRIE modurile de obținere a combustibililor din biomasă – elaborarea unei comunicări.

COMPARĂ biocombustibilii cu combustibilii tradiționali – diagrama Venn.

ANALIZEAZĂ care sînt tipurile de biocombustibili – ciorchinele.

ASOCIAZĂ: La ce te îndeamnă să te gîndești noțiunea de biocombustibili? – eseul.

APLICĂ: Unde pot fi utilizați biocombustibilii – comunicare.

ARGUMENTEAZĂ pro sau contra utilizării biocombustibililor – **Graficul T**.

Elevii realizează postere la tema respectivă, ilustrînd dintr-o anumită perspectivă subiectul despre biocombustibili.

III. Reflecția

Fiecare grup își prezintă posterul în fața colegilor.

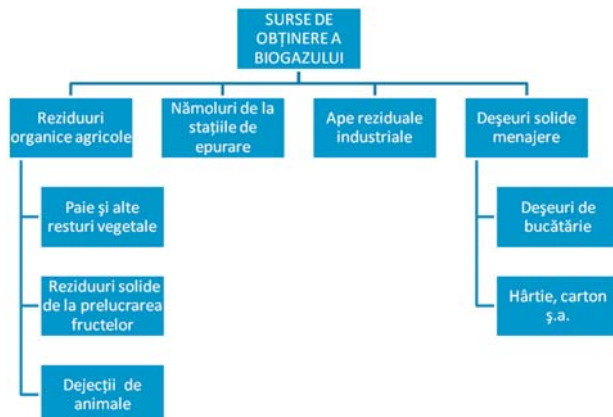
Se organizează discuții, întrebări-răspunsuri etc.

IV. Extensia

Pentru acasă: Propuneți idei de obținere a biocombustibililor din materii locale.

Informații:

Schema 1. Surse de obținere a biogazului



POSTERUL

1. **Obiectiv:** găsirea, prin cooperare, a elementelor caracteristice ale unor teme ce vizează situații, procese, fenomene, mediul înconjurător, în general, și relațiile dintre ele, potrivit temei de studiu.
2. Crearea unor structuri verbale adecvate – versuri, ghicitori, curiozități, mesaje, reflecții, scheme etc.
3. Se formează grupuri de 4 copii:
 - a) fiecare grup va primi o foaie A4 sau A3 și material ilustrativ adecvat.
 - b) copiii audiază un text, descrierea unei situații-problemă sau un mesaj.
 - c) copiii realizează un montaj de tip poster cu tema dată.

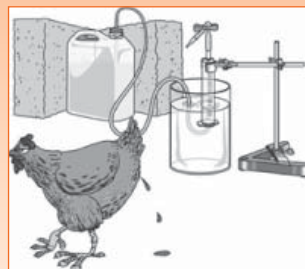
Experiment: Biogazul

Materiale necesare:

1. Resturi organice diverse. Guano.
2. Un recipient din plastic cu dop (10-15 litri).
3. Țevi, cleme, un stativ, materiale de izolare.
4. Un vas cu apă. Seringă de unică folosință pentru 50-100 ml.

Desfășurarea experimentului: Umpleți containerul cu deșeuri și amestecați cu guano. Se închide și se conectează toate elementele de structură, după cum se arată în desen. Înășurați recipientul cu material izolant și lăsați timp de 2-3 zile pînă se formează gaze. Eliberați aerul, slăbind clema de la tub, pînă cînd apare mirosul de gaze naturale. Lăsați amestecul să se „maturizeze”, 10 -12 zile. Asigurați succesul experimentului: aduceți cu grijă un chibrit aprins la capătul tubului de sticlă în timp ce deschideți încet clema.

Ce observați?



UTILIZAREA PAIELOR PENTRU ÎNCĂLZIRE

Competențe: 1. Aprecierea importanței utilizării paielor pentru încălzire.
2. Aplicarea cunoștințelor în cadrul discuțiilor / dezbaterilor / elaborării de materiale informative.

Metode și tehnici: studierea fragmentului de text, conversația, vizionare video, proiectul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 15-16), fragment video despre paie în calitate de combustibil (9), schema „Tipuri de biocombustibili” de la lecția trecută, proiector, laptop.

Termeni-cheie: biomasă, sistem de încălzire, termogeneratoare, brichete, pelete.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală:

Atac intelectual în baza întrebărilor din rubrica **CUM CREZI?**

Profesorul face notițe pe tablă în două coloane.

Conversația euristică: Ce-mi trebuie pentru încălzirea eficientă a casei mele?

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă:

SD – Studiați fragmentul de text de la pag. 15 și aduceți argumente în favoarea folosirii paielor pentru încălzire în localitatea natală.

Soluționarea situațiilor-problemă: Imaginați-vă că școala voastră trece la încălzirea cu paie. Estimați care ar fi beneficiile în acest caz. Care ar putea fi riscurile? Propuneți căi de depășire a lor.

Prelegerea profesorului: - Despre proiectul „Energie și Biomasă în Moldova”

http://www.undp.md/presscentre/2011/BiomassProjLaunch_17May/index_rom.shtml

http://www.undp.md/projects/Biomasa_rom.shtml

<http://ionmuntean.com/2012/01/17/republica-moldova-afectata-de-boom-ul-european-al-bioenergiei/>

Activitate independentă:

SD – Elaborați mesaje adresate copiilor și adulților în care să aduceți argumente pentru utilizarea paielor la încălzire (vor fi folosite la editarea buclletelor și a foilor volante – rubrica **ACȚIONEAZĂ!**).

Activitate în baza rubricii **ȘTIAȚI CĂ?**

Problemă: Calculează puterea cazanului ce ar trebui să fie instalat, pentru a putea încălzi școala ta, dacă se trece la combustibil în bază de biomasă.

III. Reflecția

Formarea grupurilor din 2-3 elevi pentru elaborarea miniproiectelor la temă.

De exemplu: „Posibilități reale de trecere la încălzirea cu paie în localitatea natală”, „Utilizarea paielor pentru încălzire în școlile rurale din Republica Moldova” ș.a.

IV. Extensia

Organizați dezbateri axate pe subiectul: „Avantajele încălzirii cu paie” și invitați părinții să participe (în baza rubricii **ACTIONEAZĂ!**).

Sondaj de opinie printre locuitorii satului: „Ce părere aveți referitor la instalarea cazanelor pe bază de paie pentru încălzirea caselor?”

Metoda Proiectului

- Titlu
- Introducere – argumentul, cu justificarea ipotezei sau a unei întrebări legate de temă
- Materiale și metode – se vor preciza materialele și echipamentul folosit, metodele de lucru
- Rezultat – prezentarea rezultatelor sistematizate, pe articole însoțite de grafice, desene, tabele, diagrame, casete audio, casete video
- Concluzii – păreri personale; soluții propuse; generalizarea problemei.

Informații:

Paiele de cereale (grâu, secară, orz, ovăz, orez) constituie o importantă sursă de materie primă pentru producția de biocombustibili. Paiele nu se găsesc în cantități mari într-un singur loc, astfel încât pentru a fi utilizate trebuie mai întâi să fie balotate, pentru a fi manipulate și depozitate înainte de utilizare. O caracteristică specifică paielor din cereale este conținutul ridicat de siliciu, după cum urmează: orez – 9-10%, grâu – 5-7%, ovăz – 4-7%. Acest conținut ridicat de siliciu are o influență negativă asupra mecanismelor de lucru ale echipamentelor ce procesează materialele respective pentru a le transforma în biocombustibili. Astfel, în cazul producerii de pelete, matricea extruderului (dispozitivului de compactare) va avea o durată de viață mai scăzută față de durata în cazul materialelor lemnoase. De asemenea, siliciul determină înfundarea duzelor de aer din focarele centralelor termice de mică capacitate ce utilizează pelete din paie de cereale. De ce există, totuși, în ultima perioadă o cerere crescută de pelete produse din paie de cereale? Explicația constă, în primul rând, în faptul că paiele de cereale au costuri de achiziție mai scăzute decât materialele lemnoase. Astfel se compensează costul pentru durabilitatea mai scăzută a matricei extruderului. De asemenea, utilizarea peletelor din paie de cereale la centralele mari cu putere de peste 100 KW nu influențează negativ în nici un fel focarele centralelor termice respective. În ceea ce privește puterea calorică, aceasta este foarte apropiată de puterea calorică a peletelor fabricate din materiale lemnoase. Dacă peletele din lemn de rășinoase au o putere calorică de 4,7 KW/kg, atunci cele din paie de cereale au o putere calorică de 4,3 KW/kg, ceea ce le face competitive în utilizare. Nu în ultimul rând, trebuie subliniat faptul că sursele de paie de cereale sînt mai numeroase și în continuă creștere față de sursele de materie lemnoasă, acestea fiind într-o oarecare scădere în ultima perioadă.

ENERGIA DIN BIOMASĂ — BENEFICII PENTRU TOȚI

Competențe: 1. Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

2. Argumentarea beneficiilor aduse de utilizarea biomasei în calitate de sursă de energie.

Metode și tehnici: Conversația, Gîndește – perechi – prezintă, jurnalul cu dublă intrare, analiza schemei „Ciclul biomasă – energie”.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 17), fragment video, schema „Ciclul biomasă - energie”, proiector, laptop.

Termeni-cheie: biomasă.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală: Conversație de actualizare în baza întrebărilor din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Analiza schemei „Ciclul biomasă – energie”

Metoda „Gîndește – perechi – prezintă”

SD – Enumărați beneficiile utilizării biomasei în calitate de combustibil (se înscriu pe tablă, în partea stîngă, într-o coloană).

Jurnalul cu dublă intrare

Pe partea dreaptă a tablei, unde au fost înscrise ideile despre avantajele utilizării biomasei, sunt notate comentarii pentru fiecare avantaj.

Soluționarea situațiilor-problemă.

Prelegerea profesorului: *Scumpirea gazului importat și angajamentul Moldovei de a obține pînă în anul 2020 circa 20% de energie din surse alternative impulsionează dezvoltarea surselor de energie regenerabilă, puțin exploatate pînă acum. Deși diversificarea surselor de energie poate fi un proces de lungă durată, energia regenerabilă este o soluție viabilă.*

Activitate frontală în baza rubricii **ȘTIAȚI CĂ?**

III. Reflecția

Activitate în grupuri mici în baza rubricii **ACȚIONEAZĂ!**

Elevii elaborează texte, însoțite de scheme etc., pe care le prezintă clasei.

IV. Extensia

Utilizați suportul digital și elaborați un material care să illustreze beneficiile folosirii biomasei în calitate de combustibil pentru tine, comunitate, țară.

Gîndește – perechi – prezintă

La prima etapă, elevii lucrează independent, alcătuiesc o listă de beneficii ale utilizării biomasei în calitate de combustibil. Se folosește și textul dacă este necesar.

La a doua etapă, elevii se grupează în perechi, generalizează ideile formulate, apoi fiecare pereche prezintă, pe rînd, ideile sale.

Pe parcursul prezentării, elevii își notează ideile colegilor, pe care nu le-au emis singuri. Se lucrează pînă cînd se epuizează toate ideile.

Toate ideile pronunțate sunt scrise pe tablă / poster, după care se comentează și se analizează.

Informații:

http://eco.md/index.php?option=com_content&view=article&id=4125:biomasa-o-soluie-viabil-pentru-reducerea-dependenei-de-gazul-rusesc&catid=98:conomie&Itemid=469
- text

http://www.recentonline.ro/023/Lunguleasa_R23.pdf - text

AVANTAJELE ÎNCĂLZIRII CU BIOMASĂ

Competențe: 1. Identificarea domeniilor de utilizare a biomasei.
2. Conștientizarea avantajelor încălzirii cu biomasă.

Metode și tehnici: metoda Frisco, brainstorming.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 18), diagrama „Potențialul tehnic al resurselor de biomasă în Republica Moldova”.

Termeni-cheie: bioenergie, biomasă.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală: Conversație de actualizare în baza întrebărilor din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea fragmentului de text, pag. 18 (alineatele 1, 2).

Analiza diagramei de la pag. 18.

Metoda Frisco:

Elevii se împart în 4 grupuri. Fiecare grup își asumă un rol specific: Conservatorul, Exuberantul, Pesimistul și Optimistul.

Profesorul explică elevilor sarcina de lucru:

- Fiecare grup studiază problema din punctul de vedere al rolului asumat:
- *Conservatorii* încearcă să-i convingă pe toți că sursele vechi de încălzire sînt mai bune decît biomasa.
- *Exuberanții* trebuie să fie cei mai creativi, să expună idei cît mai originale de utilizare a biomasei, argumentînd că este o sursă minunată de încălzire.
- *Pesimiștii* supun criticii toate ideile pe care le expun ceilalți.
- *Optimiștii* îi îndeamnă pe toți să privească lucrurile sub un aspect nou, argumentînd că ideile noi merită atenție și că implementarea lor merită riscul.

Elevii discută în grup asupra sarcinii propuse, apoi problema este dezbătută colectiv, fiecare grup exprimîndu-și punctul de vedere în contextul rolului asumat.

III. Reflecția

Brainstorming. Care sînt avantajele încălzirii cu biomasă?

Elevii își spun părerile, apoi este organizată lectura independentă a textului (fragmentul final) și apoi completează ideile expuse anterior cu altele noi.

Metoda Frisco

Definiție. Metoda Frisco este o metodă de rezolvare a unei probleme de către participanți pe baza interpretării unui rol specific.

Obiectiv – identificarea unor probleme complexe și rezolvarea lor prin strategii eficiente și accesibile nivelului de înțelegere al copiilor.

1. Formularea problemei: profesorul sau elevii / studenții sesizează o situație-problemă și o propun spre analiză.

2. Stabilirea rolurilor - Conservatorul, Exuberantul, Pesimistul, Optimistul - și desemnarea actorilor. Rolurile pot fi abordate individual sau, în cazul colectivelor mai mari, în echipă.

3. Dezbateri colective: fiecare interpretează rolul ales și își susține punctul de vedere în acord cu acesta.

Cel care este Conservator are rolul de a aprecia meritele soluțiilor vechi, pronunțîndu-se pentru menținerea lor, fără a exclude însă posibilitatea unor eventuale îmbunătățiri.

Exuberantul privește către viitor și emite idei aparent imposibil de aplicat în practică, asigurînd astfel un cadru imaginativ-creativ, inovator, stimulîndu-i și pe ceilalți participanți să privească astfel lucrurile. Se bazează pe un fenomen de contagiune.

Pesimistul este cel care nu are o părere bună despre ceea ce se discută, cenzurînd ideile și soluțiile inițiale propuse. El relevă aspectele nefaste ale oricăror îmbunătățiri.

Optimistul luminează umbra lăsată de Pesimist, încurajînd participanții să privească lucrurile dintr-o perspectivă reală, concretă și realizabilă. El găsește fundamentări realiste și posibilitățile de realizare a soluțiilor propuse de către Exuberant, stimulînd participanții să gîndească pozitiv.

4. Sistematizarea ideilor emise și a concluziilor asupra soluțiilor găsite.

POTENȚIALUL SURSELOR DE ENERGIE REGENERABILĂ ÎN MOLDOVA

Competențe: 1. Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova.

2. Aprecierea potențialului surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova

Metode și tehnici: observarea, tehnica „Arborele ideilor”, metoda „Cubul”, tehnica RAFT.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 19), diagrama „Potențialul tehnic al surselor de energie regenerabilă în Moldova”, proiector, laptop.

Termeni-cheie: surse de energie regenerabilă.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate independentă: studierea hărții Republicii Moldova.

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate frontală: metoda „Cubul” – poate fi utilizată, formulând următoarele sarcini pentru 6 grupuri mici:

- 1. DESCRIE** tipurile principale de surse de energie, care se utilizează sau pot fi utilizate de oameni în Republica Moldova. Folosește cunoștințele acumulate la temele precedente.
- 2. ASOCIAZĂ** sursele de energie din coloana a doua cu tipurile principale din coloana întâi.

Coloana I

I. Surse neregenerabile

II. Surse regenerabile

Coloana II

1. Petrolul
2. Gazele naturale
3. Biomasa
4. Cărbunele
5. Energia apei
6. Energia soarelui
7. Energia nucleară
8. Energia vântului

3. **COMPARĂ** sursele neregenerabile și sursele regenerabile de energie – diagrama Venn.
4. **ANALIZEAZĂ** potențialul tehnic al surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova. (Utilizează fragmentul de text, diagrama, pag. 19).
5. **APLICĂ.** Completează tabelul:

Cu ce scop a fost consumată energia?	Ce surse de energie regenerabilă pot fi utilizate?

6. **ARGUMENTEAZĂ** în 2-3 enunțuri afirmația: „Necesitatea conservării energiei nu este condiționată doar de motive economice, ci și de cele ecologice”.

- (Utilizează rubrica ȘTIAȚI CĂ?, pag. 18 și pag. 19).

Prelegerea profesorului: Despre sursele de energie regenerabilă în Republica Moldova.

III. Reflecția

Tehnica RAFT: Asumă-ți rolul de consilier local. Formulează, în scris, punctul de vedere personal față de utilizarea surselor locale de biomasă în scopul încălzirii unei instituții din sat. Adresează-te cu un mesaj către o instanță responsabilă în acest domeniu.

IV. Extensia

Utilizați surse suplimentare de informație (inclusiv suportul digital) și creați un mesaj de promovare a surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova, utilizând diverse mijloace (spot video, afișe, buclețe, text etc.) și prezentați-o în fața colegilor.

Tehnica RAFT

Activitate individuală sau în perechi – Fiecare își asumă un anumit rol – R și scrie un mesaj, pe care îl citește în fața unui auditoriu – A. Mesajul este prezentat într-o anumită formă – F (scrisoare deschisă, diplomatică, etc.) și se referă la o anumită temă – T.

Metoda Cubul

Cubul este o metodă interactivă de învățare prin cooperare.

Clasa se împarte în 6 grupe.

Pentru repartizarea sarcinilor se utilizează un cub.

Pe fiecare față a cubului este scrisă o instrucțiune:

Descrie; Compară; Asociază; Analizează; Aplică; Argumentează.

Publicitate

Creați un pliant sau un afiș prin care să faceți cunoscute și altor cadre didactice metoda aleasă de Dumneavoastră și să le convingeți de utilitatea ei!

INFORMAȚII

<http://www.ecology.md/md/section.php?section=news&id=4947>

<http://ecology.md/md/section.php?section=news&id=5333>

<http://ecology.md/md/section.php?section=news&id=5967>

SURSELE DE ENERGIE REGENERABILĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT

Competențe: 1. Compararea impactului diferitelor surse de energie asupra mediului.

2. Conștientizarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

3. Aplicarea competențelor de utilizare a surselor regenerabile de energie la construcția unor instalații simple.

Metode și tehnici: studierea textului, conversația, analiza desenelor / schemelor, deducția, prelegerea.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 20), schema instalației de producere a biogazului (pe poster mare sau la calculator), proiector, laptop.

Termeni-cheie: perspectiva energetică, Strategia Națională de Dezvoltare.

Demersul didactic

I. Evocare

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea textului din suportul didactic.

Conversație: Care surse de energie regenerabilă ar fi cele mai eficiente în Republica Moldova?

SD – Analizați desenul-schemă de pe poster și explicați construcția instalației pentru producerea gazului metan.

SD – Analizați schema-clustering „Surse de obținere a biogazului” și identificați care sînt aceste surse pentru Republica Moldova.

Brainstorming – Deduceți, în baza celor studiate azi la lecție, care sînt avantajele producției de biogaz.

- Utilizarea deșeurilor prin reciclare.
- Protecția mediului.
- Produsul final al producției de biogaz este ecologic pur.
- Biogazul obținut înlocuiește alte tipuri de combustibil, utilizate tradițional.
- Gazul obținut la ardere degajă o cantitate mai mică de dioxid de carbon.

Prelegerea profesorului: *La fermentare se desfășoară un șir de reacții, în rezultatul cărora agenții patogeni și semințele de buruieni se distrug. Aceasta explică faptul că produsul final este ecologic pur. El poate fi folosit în calitate de îngrășământ organic foarte prețios. În condițiile Moldovei aceasta este foarte avantajos, deoarece toate îngrășămintele minerale se importă.*

Calitatea îngrășămintelor, obținute prin această metodă, este cu mult mai înaltă decât a celor obținute în mod obișnuit, prin metoda compostării.

Gazul obținut se folosește în calitate de combustibil - un alt avantaj, fiindcă Moldova nu are rezerve de combustibili minerali.

III. Reflecția

Formularea concluziilor despre utilizarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova.

Care sînt obiectivele producției de biogaz?

- Protecția naturii prin eliminarea deșeurilor poluante
- Obținerea unei surse de combustibil mai ieftin
- Produsul final compensează o parte din îngrășămintele minerale scumpe
- Protecția pădurilor prin utilizarea gazului în locul lemnului

Concluzia generală: Producția de biogaz în Moldova este avantajoasă și are perspective.

IV. Extensia

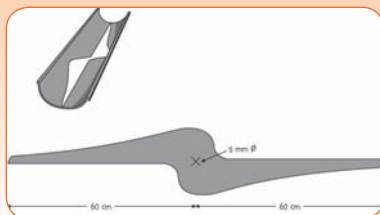
Construiți machete de turbine eoliene, colectoare solare, instalații de biogaz și de alte instalații posibile.

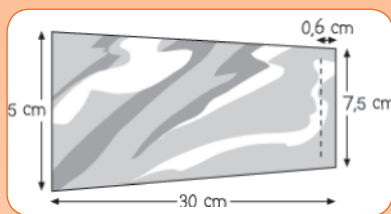
Organizați o conferință la care să invitați specialiști în domeniu și locuitori ai satului și să discutați despre posibilitățile de utilizare a instalațiilor prezentate în comunitate.

Conferința este o metodă de instruire expozitivă, la care participanții își prezintă anumite lucrări de creație proprii (teoretice sau practice). Pe marginea prezentărilor se inițiază discuții, dialoguri, întrebări. Lucrările sînt analizate de experți, invitați în mod special la „conferință”.

Experiment: Generator eolian

Pasul 1: Cum se construiește elicea și coada

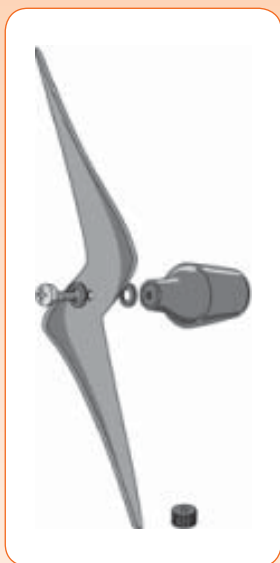




1. Tăiați o bucată de țevă din plastic cu lungimea de 120 cm.
2. Desenați conturul elicei în cadrul tăiat de-a lungul conductei de plastic și aveți o aripă. Faceți o gaură în mijloc.
3. Tăiați secțiunea coadă din foaia de aluminiu (1,5 mm), așa cum se arată aici.

Pasul 2: Cum montăm generatorul eolian:

1. Fixați elicea, generatorul și coada, la fel ca în desen.
2. Cuplați cablul la generator și bec. Uniți clemele la capetele libere ale cablului.
3. Instalația se fixează pe un suport.



CONSERVAREA ENERGIEI – UN PAS ÎN CALEA DEZVOLTĂRII DURABILE A MOLDOVEI

Competențe: 1. Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.

2. Aplicarea competențelor de conservare a energiei la realizarea unor experimente simple.

Metode și tehnici: Atac intelectual, activitate în grupuri, portofoliu, jocuri ecologice, experimentul.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 22-23), fișe cu teste pentru conservarea energiei, proiector, laptop.

Termeni-cheie: conservarea energiei, dezvoltare durabilă, casa pasivă.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală: Cum înțelegeți expresia: „Dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova?” / Atac intelectual (notițe pe tablă).

Întrebare-problemă: „De ce conservarea energiei este un pas pe calea dezvoltării durabile a Moldovei?”

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: studierea fragmentului de text „Energia poate fi conservată prin...” și argumentarea cu exemple proprii.

Activitate în grupuri: conform sarcinii din suportul didactic (pag. 22).

Joc ecologic: Cîte un elev din fiecare grup, pe rînd, face un pas înainte și menționează cîte o metodă de conservare a energiei. Elevul care face ultimul pas aduce victoria grupului.

III. Reflecția

1. Elaborați buclele la subiectele „Să economisim energia și resursele 1) în casă, 2) la școală, 3) la serviciu” și distribuiți-le consumatorilor.

Portofoliul:

Portofoliul reprezintă un instrument de evaluare complex, care include rezultatele relevante obținute prin diverse metode și tehnici de învățare.

Portofoliul este „cartea de vizită” a elevului, înregistrându-i „creșterea” de la un semestru la altul, de la un an școlar la altul sau chiar de la un ciclu de învățământ la altul.

Portofoliul este forma și procesul de organizare (acumulare, selectare și analiză) a modelelor și a produselor activității instructiv-educative a elevului și a materialelor informative din surse externe (colegi de clasă, profesori, părinți, centre de testare, organizații obștești etc.), necesare pentru analiza lor ulterioară, evaluarea multilaterală calitativă și cantitativă, a nivelului de instruire și pentru ameliorarea procesului didactic.

Scopul principal al portofoliului este de a releva totul de ce ești capabil.

Obiectivele unui portofoliu sînt: motivarea elevului prin aprecierea rezultatelor sale și prezentarea experiențelor dobîndite, urmărirea dinamicii procesului de instruire.

Portofoliul permite

- elevilor: să planifice învățarea; să scoată în relief preocupările pentru disciplina respectivă
- profesorilor: să înțeleagă mai bine necesitățile elevului, iar în funcție de acestea să-și planifice mai eficient activitățile
- părinților: să obțină o imagine amplă asupra demersului didactic.

Test pentru conservarea energiei.

IV. Extensia

Completați portofoliul personal cu informații și materiale privind tehnologiile neobișnuite de eficiență energetică. Utilizați informații din rubrica **ȘTIATI CĂ?**

Test pentru conservarea energiei

Răspundeți la întrebări și verificați dacă știți să economisiți energia.

Acasă	Da	Nu	
Înregistrăm consumul de energie.			<p>Adunați numărul de răspunsuri DA. Dacă ați obținut:</p> <p>între 1 și 5 răspunsuri DA – mai aveți încă multe de învățat, începeți chiar acum;</p> <p>între 6 și 10 răspunsuri DA – aveți multe deprinderi bune care pot servi temei pentru a mai lucra asupra propriei persoane;</p> <p>între 11 și 15 răspunsuri DA – sînteți un bun exemplu pentru alții;</p> <p>între 16 și 20 răspunsuri DA – unul dintre membrii familiei Dumneavoastră trebuie să devină Ministru al Mediului.</p>
Cînd ieșim din odaie, stingem lumina.			
Mașina de spălat lucrează la capacitate maximă atunci cînd o folosim.			
Frigiderul se află într-o încăpere unde e răcoare.			
Nu plasăm mobila în fața surselor de energie.			
Am început să folosim becuri cu un consum redus de energie.			
Folosim iluminarea locală (lămpile de masă, de perete, veiozele).			
Aerisim încăperile repede și eficient.			
Iarna încheiem geamurile.			
Noaptea tragem storurile.			
Cînd fierbem ceva în cratiță, punem capac.			
Frigiderul îl dezghețăm deseori.			
Folosim chiuveta pentru spălarea vaselor.			
Facem duș în loc de baie.			
Mergem la școală, la serviciu pe jos sau cu bicicleta.			
Cînd ieșim din încăpere, reducem temperatura.			
Pe noapte reducem temperatura în încăpere.			
Folosim în mod repetat sticla, hîrtia, metalul (reciclabil).			
Nu cumpărăm mărfuri de unică folosință.			
Nu cumpărăm mărfuri în ambalaje mari.			
În loc să înlocuim lucrurile uzate, le reparăm.			

Conservarea energiei: izolarea termică

Materiale necesare:

4 sticle cu apă caldă, termometru, diverse materiale termoizolante.

Desfășurarea experimentului:

1. Fiecare grup primește o sticlă cu apă caldă, măsoară temperatura și o înregistrează. La toate grupurile apa este încălzită la aceeași temperatură.
2. Fiecare grup își alege un anumit fel de material termoizolant și efectuează izolarea termică a sticlei.
3. Peste 20 de minute măsoară din nou temperatura și o compară cu cea inițială.
4. Organizarea unei discuții: Care metodă de termoizolare este mai eficientă? Ce greșeli au fost admise în timpul experimentului? Există posibilități de ameliorare? Dacă ai repeta experimentul, ce ai schimba în desfășurarea lui?

Care este rezultatul?

Pînă la 80 la sută din consumul de energie se cheltuiește pentru menținerea temperaturilor confortabile în casă. Casele bine izolate termic nu admit cheltuieli mari de energie.

În prezent se construiesc case ce se încălzesc fără utilizarea combustibililor fosili, deoarece sînt bine izolate și primesc energia necesară de la Soare.

EFICIENȚA ENERGETICĂ

Competențe: 1. Deducerea metodelor de economisire a energiei.
2. Aplicarea competențelor de utilizare eficientă a energiei la realizarea unor experimente simple.

Metode și tehnici: Discuții în grup, studierea fragmentului de text, deducția, conversația.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 24), fișe cu „Pașaportul energetic” al familiei, schema „Eficiența energetică”, proiector, laptop.

Termeni-cheie: eficiență energetică.

Demersul didactic

I. Evocare

Conversație de actualizare: - Care sînt sursele de energie?

Elevii menționează sursele tradiționale și netradiționale de energie, argumentează laturile pozitive și negative ale diferitelor surse de energie – în baza cunoștințelor obținute anterior.

Conversație: Elevii răspund la întrebările din rubrica **CUM CREZI?**

Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate frontală: Studierea fragmentului de text din suportul didactic, pag. 24.

Formularea concluziei: Pentru a spori eficiența diferitelor surse de energie și pentru a diminua impactul asupra mediului, este necesar să aplicăm rezultatele investigațiilor științifice pentru a găsi metode și tehnologii care să permită:

1. Folosirea eficientă a energiei
2. Alegerea sursei de energie de calitate optimă
3. Organizarea durabilă a societății și a vieții noastre.

Activitate în trei grupuri:

SD – Cum putem economisi? - Fiecare grup are sarcina de a descoperi metode de eficiență energetică în:

- 1) utilizarea energiei
- 2) optimizarea sursei de energie
- 3) organizarea durabilității societății.

Grupurile lucrează pentru a crea postere, care mai apoi sînt prezentate în fața elevilor.

III. Reflecția

Grupurile prezintă clasei posterul cu metodele de economisire.

IV. Extensia

a) Elaborați „Pașaportul energetic” al casei voastre.

Completați Tabelul 1 și subliniați ce este necesar în Tabelul 2. Puteți apela la ajutorul părinților. Puterea aparatelor electrice este indicată în pașaportul lor sau pe aparat. Energia consumată se calculează după formula:

$$\text{Energia} = \text{puterea} \times \text{timpul de lucru.}$$

Tabelul 1. Parametrii aparatelor și dispozitivelor electrice

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea (unități)	Puterea sumară (kW)	Timpul de funcționare în decurs de 24 de ore (ore)	Energia electrică consumată în decurs de 24 de ore (kWh)
1.	Lămpi electrice				
2.	Frigidere				
3.	Sobe electrice				
4.	Mașini de spălat				
5.	Televizoare				
6.	Calculatoare				
7.	Ceainice electrice				
8.	Fiere de călcat				
9.	Alte instalații				
	În total:				

Tabelul 2. Tipurile și sursele de energie

Tipul energiei	Sursa (subliniați)
Energie termică (pentru încălzire)	încălzire centrală, sursă proprie de energie termică (cazan cu gaze, sobă, instalație personală de termoficare)
Energie termică (pentru prepararea bucatelor)	Mașină electrică de gătit, aragaz
Energie electrică	Rețea electrică, alte surse

Meditați și propuneți: Modalități de economisire a energiei termice și a energiei electrice în casa voastră.

EFICIENȚA ENERGETICĂ: Audit energetic școlar

Problemă: Școlile utilizează cantități mari de energie.

Puteți avea o școală eficientă energetic, realizând anumite acțiuni simple.

Însă, inițial trebuie efectuat un audit energetic în școală, elaborând o anchetă.

1. Începeți cu teritoriul din jurul școlii:

- În care cabinete arde lumina?
- E absolut necesar să conectăm în aceste încăperi lumina?
- Câte ferestre sînt întredeschise și câte sînt deschise complet?
- Este iluminare externă la școală?
- Cît timp pe zi arde lumina externă?

2. Foaierul școlii:

- Se reține căldura în clădire sau ea se pierde ușor prin ușa de la intrare?
- Sînt uși duble pentru a asigura menținerea căldurii în încăpere?
- Se închid ușile de la intrare ori se mențin deschise?
- Se încălzesc galeriile și scările în școală? Ce temperatură este acolo? Se recomandă ca pe scări temperatura să se mențină la 15 grade și în locurile neîncălzite – la 10 grade.
- Sînt locuri pe coridoare, unde elevii și învățătorii se găsesc un timp mai îndelungat? (în asemenea spații temperatura trebuie să se mențină la 18-20 de grade).
- Sînt suficient iluminate încăperile?
- Lumina arde permanent sau cînd e necesar?
- Cine și cînd aprinde și stinge lumina?

2. Cazangeria:

- Unde se află cazanele?
- Cum este asigurată școala cu căldură?
- Care sînt datele despre consumul de energie termică?

3. Aparate electrice școlare:

- Ce aparate rămîn conectate atunci cînd nu se utilizează?
- Ce aparate se află în regim de așteptare? Cît timp?
- Cine verifică deconectarea aparatelor electrice?

4. Clasele:

- Ce temperatură este în clase?
- Poate fi reglată temperatura în diferite clase ori ea se reglează pentru toate încăperile centralizat?
- E suficient de luminos în clase? Clasele se iluminează cu lumină naturală sau artificială? Pot fi deconectate o parte din becuri sau iluminarea se conectează și se deconectează totalmente?

Care sînt rezultatele ?

După desfășurarea controlului energetic, e necesar de a propune și a realiza anumite acțiuni de conservare a energiei în școală.

De asemenea, este utilă campania „Să păstrăm clima – începem de la cele mai simple soluții energetice!”

ENERGIA VERDE

Competențe: 1. Evidențierea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie.

2. Conștientizarea responsabilității fiecărui cetățean pentru starea mediului.

3. Aplicarea competențelor de utilizare a surselor regenerabile la realizarea unor proiecte simple.

Metode și tehnici: studierea fragmentului de text, discuția, brainstorming, concurs.

Mijloace de instruire: suportul didactic (pag. 25-26), schema „Legile lui Barry Commoner”, proiector, laptop, fragment video **(10)**.

Termeni-cheie: energie verde.

Demersul didactic

I. Evocare

Activitate frontală: *Discuție:* Cum înțelegi sensul expresiei: „Noi, toți împreună, și fiecare individual sîntem responsabili pentru viitorul țării noastre și al planetei întregi”? - din rubrica **CUM CREZI?**

Captarea atenției: vizionare fragment video **(10)**.

Conversație în baza fragmentului vizionat: Care este cauza efectelor observate?

Enunțarea subiectului și obiectivelor lecției.

II. Realizarea sensului

Activitate independentă: Studierea definiției „Energie verde” din suportul didactic, pag. 25.

Discuție: Ce surse de „energie verde” pot fi utilizate în satul nostru, în țara noastră?

Elevii, împreună cu învățătorul, elaborează o listă cu surse de „energie verde”.

Profesorul propune elevilor întrebarea-problemă: „De ce este important ca în satul nostru, în țara noastră să se utilizeze surse renovabile de energie?”

Elevii studiază fragmentul de text din suportul didactic, pag. 26, și completează lista elaborată anterior.

Formularea concluziei: Utilizând energie renovabilă – energia verde – contribuim la reducerea amprente de carbon, deci și la stoparea schimbării climei.

Prelegerea profesorului:

Problemele ecologice au apărut din cauza că omul, în căutarea unor condiții de trai mai eficiente, mai confortabile, a contribuit la schimbarea mediului, astfel încercându-se legile de dezvoltare ale naturii.

Relațiile omului cu natura au fost descrise de biologul american Barry Commoner în lucrarea sa „Cercul care se închide” (1971).

În această lucrare Commoner a generalizat în bază de exemple concrete relațiile în ecosferă și a formulat patru legi ecologice, care sînt foarte actuale și în prezent.

Profesorul prezintă Legile lui Barry Commoner. Anexa din INFORMAȚII.

III. Reflecția

Discuție: Care sînt avantajele utilizării energiei verzi?

SD – Corelați cei cinci pași pentru asigurarea dezvoltării durabile a Republicii Moldova (textul din pag. 26) cu Legile ecologice ale lui Barry Commoner.

IV. Extensia

Pentru acasă: Elaborati proiectul unei case ecologice – pentru a participa la un concurs școlar/ național etc.

Informații:

Organizați concursul proiectelor „Construim o casă ecologică”

Obiectivele concursului:

- Accentuarea atenției elevilor asupra problemelor ecologice din locuința modernă
- Dezvoltarea mentalității ecologice, a atitudinii creative față de soluționarea problemelor în domeniu.

Participanți: echipe din clasele a 5-a – a 7-a, cîte 10 persoane de la fiecare clasă.

Locul desfășurării concursului: sala de festivități.

Sarcina concursului: fiecare echipă trebuie să elaboreze un proiect al unei case ecologice și să-l apere, în care scop este necesar:

A) Să răspundă la întrebările legate de construcția casei ecologice:

- Unde veți construi casa voastră (îngă mare, îngă rîu, în pustiu, în munți) și de ce?
- Cum va arăta casa? (dimensiunile, numărul de etaje, odăi, dimensiunile acestora și destinația lor)
- Ce materiale de construcție și de finisare veți folosi pentru construcție și de ce?
- Ce culori veți folosi pentru decorarea interiorului?
- Ce sistem de încălzire și aprovizionare cu energie veți utiliza în casa voastră?
- Ce sistem de eliminare a deșeurilor veți aplica?

B) Să deseneze proiectul Casei ecologice și să schițeze planul.

C) Să susțină proiectul.

Condițiile concursului:

- *Lucrarea se execută pe coală de hirtie, folosindu-se materiale ecologice: creioane, vopsele naturale etc.*
- *Lucrul pregătitor (selectarea literaturii, maculatoarele desenelor) este realizat de către echipă înainte de concurs.*
- *Lucrarea se perfectează de către membrii echipei numai în sala de festivități.*
- *Pentru realizarea însărcinării se oferă 1 oră și pentru susținerea proiectului - 5 minute.*

La totalizarea rezultatelor concursului se va ține cont de:

- *Originalitatea ideilor (din punctul de vedere al ecologiei)*
- *Calitatea desenelor*
- *Măiestria raportorului care prezintă lucrarea*
- *Gradul de organizare a grupului.*

LEGILE LUI BARRY COMMONER

Toate sînt legate de toate	Toate trebuie să se ducă undeva	Natura știe cel mai bine	Pentru toate trebuie să plătim
<i>Concentrația gazelor în atmosferă este într-un echilibru.</i>	<i>În natură „deșeurile” unora sînt utilizate de altcineva în circuitul biologic, fără a se încălca echilibrul ecologic.</i>	<i>Extragerea resurselor naturale trebuie să se realizeze în anumite limite, pentru ca ecosistemele să se poată restabili prin autoreglare.</i>	<i>Omul trebuie să trăiască în armonie cu natura, altfel se încălcă echilibrul ecologic.</i>
<i>Schimbarea compoziției atmosferei poate influența intensitatea radiației solare, care ajunge la Pămînt.</i>	<i>În economie nu există tehnologii fără deșeuri, e necesar să luăm măsuri pentru utilizarea secundară a deșeurilor.</i>	<i>Consumul fără lege și control conduce la încălcarea proceselor naturale. Schimbarea climei este un exemplu în acest caz.</i>	<i>Trebuie să suportăm cheltuieli, inclusiv financiare, pentru restabilirea ecosistemelor, a sănătății oamenilor și pentru controlul consumului rațional.</i>

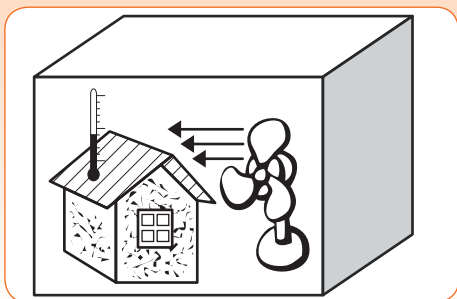
Experiment: Izolarea termică

Dialog: necesitatea economisirii energiei electrice.

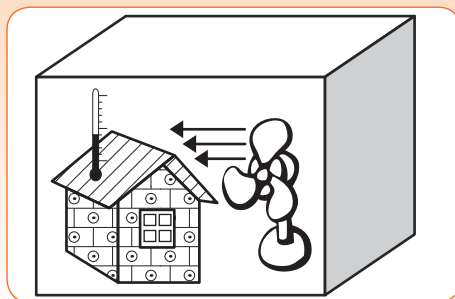
Desfășurarea experimentului: În cutia mare se află un ventilator și o cutie mai mică, prevăzută cu un termometru, numită căsuță, care reprezintă o locuință.

În prima variantă căsuța are pereți simpli, subțiri. Se dă drumul la aerul rece, trimis de ventilator și se notează temperaturile la intervale diferite (3, 5, 8, 10 minute).

În varianta a doua căsuța este placată cu polistiren, iar lăcașul pentru fereastră este ermetizat. Se dă drumul la aerul rece și se notează temperaturile la aceleași intervale de timp ca la prima variantă.



Varianta a.



Varianta b.

Elevii pot realiza și grafice, purtând discuții, și pot concluda că la varianta a doua temperaturile sînt mai ridicate. De aici e și necesitatea izolării locuințelor pentru o bună izolare termică și menținerea căldurii pe timpul iernii. Vara polistirenul nu lasă căldura excesivă să pătrundă în locuință.

Experiment: Consumul rațional de energie

Acasă există mai multe posibilități de economisire a curentului electric.

În **varianta a**, în timpul unei zile elevii vor scoate din priză toate aparatele electrice / electronice (în afara celor de strictă necesitate), înregistrându-se consumul.

În **varianta b**, în timpul unei zile toate aparatele electrice / electronice se lasă în priză (chiar și încărcătoarele de mobile, fără a se încărca telefoanele), dar nu se vor utiliza. Rămân doar în priză. Se înregistrează consumul de energie electrică.

Diferența înregistrată între cele două variante reprezintă economisirea de energie electrică/familie.

În cazul în care în casă există becuri obișnuite, se notează consumul după o perioadă de 24 de ore. Dacă se înlocuiesc toate becurile obișnuite cu cele economice și se notează consumul după 24 de ore, se va constata o diferență de energie electrică consumată, diferență care constituie energia economisită.

Evaluare:

Discuție:

- necesitatea economisirii energiei din punct de vedere material, reflectată în plata facturilor, a protejării mediului și a diminuării crizei energetice.
- importanța izolării termice a locuințelor în beneficiul (material și al confortului) locuitorilor, discuții care se vor continua acasă și în grupul de prieteni.

În final, se va trage concluzia că este necesar să se spună: STOP RISIPEI!

Resurse video:

1. <http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=NKJifzI0SoQ> engleza
2. <http://www.youtube.com/watch?v=LrY-5ST3YMQ>
3. <http://www.youtube.com/watch?v=pivENiUQFuk>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=LCVdvqZ1kEU>
<http://www.youtube.com/watch?v=xZJUvwwudo>
5. <http://www.youtube.com/watch?v=saVqWt3pbzw&feature=related>
<http://www.youtube.com/watch?v=kKXinQbqLOQ>
<http://www.youtube.com/watch?v=dmyobeXZFF0&feature=related>
6. <http://www.youtube.com/watch?v=UjdVYcRyibl>
7. <http://www.youtube.com/watch?NR=1&feature=endscreen&v=ocD3tYC7oSQ>
8. <http://www.youtube.com/watch?v=XAkAfruTLes>
http://www.youtube.com/watch?v=ID6jn_x32Qg&feature=related
<http://www.youtube.com/watch?v=MCbv-l3wqN4>,
9. <http://www.youtube.com/watch?v=0ei64sgh3RQ&feature=related>
10. <http://www.youtube.com/watch?v=UUIsllUSwgk>
11. <http://www.youtube.com/watch?v=0090BNMuUug&feature=related>
12. <http://www.youtube.com/watch?v=eHipjUjZHtQ&feature=related>
13. <http://www.youtube.com/watch?v=0ei64sgh3RQ&feature=related>
14. <http://www.youtube.com/watch?v=J21ke-M7yDQ&feature=related>
15. <http://www.youtube.com/watch?v=jAodQkCGBhc>

Tehnici de predare: <http://www.scribd.com/doc/53287234/METODE-%C5%9EITEHNICI-MODERNE-DE-PREDARE-INV%C4%82%C5%A2ARE>

Această publicație a fost produsă cu sprijinul Proiectului Energie și Biomasă în Moldova, finanțat de Uniunea Europeană și co-finanțat, implementat de Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare. Conținutul publicației nu reflectă neapărat punctul de vedere al UE sau PNUD.



Uniunea Europeană



Guvernul Republicii
Moldova



agenția pentru eficiență energetică



Empowered lives.
Resilient nations.

Această publicație conține materiale elaborate de SPARE (Proiect Școlar privind Utilizarea Resurselor și Energiei), CRCT „Gutta-Club” și Institutul de Formare Continuă.

