

PATĒRĒTĀS ELEKTROENERĢIJAS UZSKAITE UN APRĒĶINĀŠANA

Mērķis

Attīstīt prasmi izvērtēt elektroenerģijas patēriņa samazināšanas iespējas, aprēķinot elektroenerģijas patēriņa izmaksas un izvērtējot elektroenerģijas lietošanas paradumus.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Nosaka patērēto elektroenerģiju pēc skaitītāja.
- Aprēķina izmaksas par elektroenerģiju mēnesī savā mājoklī.
- Izstrādā priekšlikumus enerģijas patēriņa samazināšanai.

Nepieciešamie resursi

Darba lapas (1. un 2. pielikums), kalkulators katram skolēnam.

Metodes

Uzdevumu risināšana, situācijas analīze.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 3 minūtes	Informē, ka šajā mācību stundā skolēni mācīsies aprēķināt maksu par patērēto elektroenerģiju, analizēs tās patēriņu, kā arī ievērojot situāciju, meklēs iespēju samazināt elektroenerģijas patēriņu. Izdala darba lapu „Elektroenerģijas patēriņa detektīvs” (1. pielikums), aicina izlasīt situācijas aprakstu.	Izlasa situācijas aprakstu.
Apjēgšana, 12 minūtes	Aicina aprēķināt Ozoliņu ģimenē patērēto elektroenerģiju gan pēc skaitītāja rādījumiem, gan summējot visu elektroierīču patērēto elektroenerģiju. (<i>Nedēļas laikā Ozoliņu ģimene patērēja 80,22 kWh.</i>) Rosina skolēnus darba lapā izpildīt 1., 2. un 3. uzdevumu. Lūdz skolēnus salīdzināt 3. uzdevuma atbildi. Ja atbildes nesakrīt, aicina salīdzināt rezultātus 1. un 2. uzdevumā, ja nepieciešams, konsultē. Uzdod darba lapā veikt 4. un 5. uzdevumu, aicina skolēnus izteikt priekšlikumus, kā Ozoliņu ģimene varētu samazināt izmaksas par patērēto elektroenerģiju.	Izpilda 1., 2. un 3. uzdevumu darba lapā. Izsaka savu viedokli par elektroenerģijas skaitītāja darbību, ja viedokļi atšķiras, noskaidro iemeslus, salīdzina un precizē rezultātus. Veic 4. un 5. uzdevumu. Izsaka idejas par iespējām samazināt elektroenerģijas patēriņu.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Lietošana, 25 minūtes	Rosina izpildīt 6. uzdevumu, bet pēc tam 7. un 8. uzdevumu: aprēķināt un izvērtēt elektroenerģijas patēriņu, elektroierīces atstājot „gaidīšanas režīmā”. Lai saprastu, cik daudz nelietderīgi patērē elektroenerģiju Latvijā gada laikā, tikai atstājot ierīces „gaidīšanas” režīmā, aicina skolēnus izpildīt 9. uzdevumu. <i>(Statistikas dati – 2011. gadā Latvijā ir 888'400 mājsaimniecību, Latvijā kopējais elektroenerģijas patēriņš 7794 GWh, pēc darba lapā dotajiem datiem – mājsaimniecības elektroierīču „gaidīšanas” režīmā patērē apmēram 1% no valstī patērētās elektroenerģijas. Pēc 2011. gada pamata tarifa (mājsaimniecībām) tas izmaksā vairāk kā 6 miljonus latu).</i> Aicina salīdzināt rezultātus, izteikt viedokli, komentārus. Secina: lai ietaupītu līdzekļus un resursus, ir jānovērš nelietderīgs elektroenerģijas patēriņš. Informē, ka turpmākais uzdevums ir iemācīties to darīt.	Izpilda 5., 6., 7. uzdevumu. Izvērtē un izsaka savu viedokli par elektroenerģijas zudumiem, atstājot elektroierīces „gaidīšanas” režīmā. Pilda 9. uzdevumu. Iesaistās sarunā.
	Izdala darba lapu (2. pielikums), aicina izvērtēt savus elektroenerģijas lietošanas paradumus, izpildot 1. uzdevumu. Aicina dažus skolēnus nosaukt iegūto punktu skaitu un dažus nodomu protokolā ierakstītos formulējumus. Arī pats izvērtē savus elektroenerģijas lietošanas paradumus un nosauc iegūto punktu skaitu. <i>Skolēniem, kuri iegūst „izcili”, iesaka papildināt padomu sarakstu.</i>	Izpilda 1. uzdevumu: izvērtē savus ikdienas paradumus un uzraksta nodomu protokolu.
	Dialogā pārrunā iespējas taupīt elektroenerģiju. Rosina izteikt spriedumus par to, kādas sekas var būt tam, ja cilvēki nelietderīgi lieto elektroenerģiju, līdz nonāk pie atziņas, ka pārmērīga un nelietderīga elektroenerģijas lietošana ietekmē ne tikai katras ģimenes budžetu, bet arī visu pasauli, izraisot klimata pārmaiņas. Aicina izlasīt 2. un 3. uzdevumu, kas veicami mājās. Paziņo datumu, kad kats pāris prezentēs savu plakātu (kolāžu).	Iesaistās dialogā. Viens skolēns skaļi izlasa uzdevumus. Uzdod jautājumus, ja tādi rodas.

Vērtēšana

Skolotājs novērtē skolēnu prasmi pārveidot W uz kW un veikt elektroenerģijas patēriņa aprēķinus, prasmi saskatīt elektroenerģijas ietaupīšanas iespējas. Skolēni pārlicinās par savu prasmi veikt aprēķinus, savstarpēji salīdzinot rezultātus darba lapā.

Skolotāja pašvērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, kā arī par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem turpmāk būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

ELEKTROENERĢIJAS PATĒRIŅA DETEKTĪVS

Ozoliņu ģimenē radās aizdomas, ka elektroenerģijas skaitītājs ir sabojājies, jo pēdējos trīs mēnešus tas sāka uzrādīt arvien lielāku patērētās elektroenerģijas daudzumu.

Pirms aicināt elektriķi veikt skaitītāja pārbaudi, Ozoliņu ģimenes vecākā meita Alise nolēma veikt pētījumu un vasaras brīvdienās vienu nedēļu rūpīgi uzskaitīt katras elektroierīces patērēto elektroenerģiju.

1. Alise nolasīja elektroenerģijas skaitītāja rādījumus:

skaitītāja rādījums pirmdienas rītā:

0	0	5	4	4,	6
---	---	---	---	----	---

skaitītāja rādījums svētdienas vakarā

0	0	6	2	5,	4
---	---	---	---	----	---

Ozoliņu ģimenē nedēļas laikā patērēja kWh enerģijas

2. Noskaidrojot elektroierīču tehniskos datus un fiksējot to darbināšanas ilgumu nedēļas laikā, Alise aprēķināja gan drīz visu elektroierīču patērēto elektroenerģiju. Pabeidz Alises sāktos aprēķinus, aizpildi tabulu!

Elektroierīce	Jauda, W	Jauda, kW	Darbības laiks, h	Patērētā enerģija, kWh
Kvēlspuldzes (3 gab.)	60	0,06	kopā 21	1,26
Ekonomiskā spuldze	15		10	
Ekonomiskā spuldze	20	0,02	6	0,12
Keramiskā plīts virsma	3500	3,5	6	21
Tvaika nosūcējs	300	0,3	6	1,8
Tējkanna	2200	2,2	0,5	1,1
Dators un monitors	110	0,11	8	0,88
Televizors	80		63	
DVD atskaņotājs	110	0,11	6	0,66
Mikroviļņu krāsns	1000	1	1	1
Mūzikas centrs	100	0,1	10	1
Radiopulkstenis	6	0,006	168	1,01
Gludeklis	2000	2	2	4
Veļas mazgājamā mašīna	2200		6	
Ledusskapis ¹	700	0,7	40	28
			Kopā:	

3. Vai Ozoliņu ģimenei ir iemesls uztraukties par to, vai elektroenerģijas skaitītāja rādījums atbilst reālajam patēriņam?

Pamato atbildi!

4. Aprēķini cik Ozoliņu ģimenei jāsamaksā par patērēto elektroenerģiju! Maksa par 1 kWh ir 8,25 santīmi. Aprēķini izmaksas nedēļas un mēneša laikā (pēc skaitītāja rādītājiem)!

Maksa par elektroenerģiju: nedēļā:.....; mēnesī

5. Kā tev šķiet, kuru elektroierīci Ozoliņu ģimenē darbina nelietderīgi? Kāpēc tu tā domā? Kā Ozoliņu ģimene varētu samazināt izdevumus par patērēto elektroenerģiju?

.....

6. Ozoliņu ģimenē televizors, DVD atskaņotājs, dators un mūzikas centrs parasti tiek atstāti „gaidīšanas” (*standby*) režīmā (neatslēdzot elektroierīci no elektrotīkla). Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas ģimene patērē nelieterīgi
7. a) nedēļas, b) gada laikā, izmantojot tabulā dotos datus!

Elektroenerģijas patēriņš gaidīšanas režīmā* (Izmanto datus arī no 2. uzdevumā dotās tabulas!)

Ierīce	Jauda „gaidīšanas” režīmā, W	Gaidīšanas laiks, h (nedēļā)	Nedēļā nelieterīgi patērētā enerģija, kWh	Gadā (52 nedēļās) nelieterīgi patērētā enerģija, kWh
Televizors	1			X
DVD atskaņotājs	1	162	0,162	X
Mūzikas centrs	1	158	0,158	X
Dators un monitors	7			X
KOPĀ:				

*Autore: Biruta Ģine, “Latvenergo” Energoefektivitātes centra vadītāja

8. Maksa par nelieterīgi patērēto elektroenerģiju nedēļā

gadā (gadā ir 52 nedēļas).....

9. Kādu daļu no visa elektroenerģijas patēriņa sastāda elektroierīču patēriņš „gaidīšanas” režīmā?

10. Kā tu aptuveni novērtētu, cik daudz elektroenerģijas „gaidīšanas” režīmā iedzīvotāji patērē Latvijā gada laikā? Cik liela daļa ir „gaidīšanas” režīmā patērētā elektroenerģija no kopējās Latvijā patērētās elektroenerģijas?

.....

.....

.....

ENERĢIJAS LIETOŠANAS PARADUMI SADZĪVĒ

1. Izvērtē savus un savas ģimenes ikdienas paradumus, patērējot elektroenerģiju un salīdzini ar tabulā dotajiem priekšlikumiem elektroenerģijas taupīšanai. Katru priekšlikumu, ko tavā ģimenē jau ievēro, novērtē ar 2 punktiem, daļēji ievēro – ar 1 punktu, bet, ja neievēro šādu priekšlikumu, tad – 0 punktu.

Nr.p.k.	Padomi	Punkti
1.	Apgaismojums. Mājoklī lietojam ekonomiskās spuldzes, jo tās dod tādu pašu apgaismojumu kā kvēlspuldzes, taču patērē aptuveni par 80% mazāk elektroenerģijas.	
2.	Apgaismojums. Izejot no telpas, vienmēr izslēdzam apgaismojumu.	
3.	Apgaismojums. Mājoklī rūpējamies par gaismas ķermeņu un logu stiklu tīrību.	
4.	Elektroierīces. Neatstājam ierīces (piemēram, datoru) „gaidīšanas” režīmā, ja neplānojam tās izmantot tuvāko pāris stundu laikā.	
5.	Elektroierīces. Pēc mobilā telefona uzlādēšanas neatstājam lādētāju kontaktligzdā.	
6.	Mazgāšanās. Biežāk ejam dušā tā vietā, lai mazgātos vannā; tādējādi ietaupām elektroenerģiju ūdens attīrīšanai, pārsūkņēšanai un uzsildīšanai.	
7.	Mazgāšanās. Mazgājot rokas un tīrot zobus, ūdeni netecinām nepārtraukti.	
8.	Pārvietošanās. Īsus attālumus ejam kājām vai braucam ar divriteni.	
9.	Pārvietošanās. Bieži izmantojam sabiedrisko transportu.	
10.	Apkure. Mūsu mājoklis ir siltināts vai ir veikti citi siltuma zudumu mazināšanas pasākumi.	
11.	Virtuve. Mūsu mājoklī ledusskapis nav novietots blakus plītij, trauku mazgājamai mašīnai vai radiatoram.	
12.	Virtuve. Mūsu mājoklī gaiss ledusskapja aizmugurē var brīvi cirkulēt.	
13.	Ēdiena gatavošana. Vārot ēdienu, uzliekam katlam vāciņu, tādējādi ietaupot līdz pat 25% enerģijas.	
14.	Ēdiena gatavošana. Tējai vai kafijai vāram tieši tik daudz ūdens, cik nepieciešams.	
15.	Mazgāšana. Veļas mazgājamā mašīnā mazgājam tajā paredzēto veļas daudzumu.	
Kopā:		

Saskaiti punktus un uzraksti savu nodomu protokolu par enerģijas taupīšanu ikdienā!

30...26 punkti	Izcili! Tava rīcība un tavas ģimenes sadzīve ir videi draudzīga. Dalies savā pieredzē ar citiem! Papildini padomu sarakstu!
20...25 punkti	Ļoti labi! Tu un tava ģimene izprot elektroenerģijas taupīšanas nozīmi un atbilstoši rīkojas. Esi vērīgs un atklāj vēl citas elektroenerģijas taupīšanas iespējas!
14...19 punkti	Tev un tavai ģimenei vēl ir vairākas iespējas taupīt elektroenerģiju. Uzraksti nodomu protokolu un apņemies īstenot vismaz trīs elektroenerģijas taupīšanas iespējas!
7 ...13 punkti	Tev un tavai ģimenei vēl ir daudz iespēju taupīt elektroenerģiju un ģimenes budžetu. Uzraksti nodomu protokolu un apņemies īstenot vismaz četras elektroenerģijas taupīšanas iespējas.
6 un mazāk punkti	Tev un tavai ģimenei ir ļoti daudz iespēju taupīt enerģiju un ģimenes budžetu. Izlasi vēlreiz padomus, uzraksti nodomu protokolu un uzņemies īstenot vismaz piecas elektroenerģijas taupīšanas iespējas!

Mans nodomu protokols par elektroenerģijas taupīšanu ikdienā

Es,, apzinoties vajadzību novērst nelietderīgu elektroenerģijas patēriņu, turpmāk apņemos:

1.
2.
3.
4.
5.

Pieraksti savus novērojumus par elektroenerģijas neefektīvas izmantošanas piemēriem skolā, ciemā, pilsētā!

Nedēļas laikā kopā ar savu solabiedru izveido plakātu (kolāžu) un sagatavo stāstījumu, kas rosinātu cilvēkus izvērtēt sekas tam, kādas pārmaiņas uz Zemes ir sagaidāmas, ja cilvēki arī turpmāk arvien palielinās enerģijas un dabas resursu patēriņu! Plakātā atspoguļo pierādījumus, kas liecina par enerģijas un dabas resursu izšķērdēšanu! Iekļauj tajā savus ieteikumus energoefektivitātes uzlabošanai!

.....

Mans nodomu protokols par elektroenerģijas taupīšanu ikdienā

Es,, apzinoties vajadzību novērst nelietderīgu elektroenerģijas patēriņu, turpmāk apņemos:

1.
2.
3.
4.
5.

Pieraksti savus novērojumus par elektroenerģijas neefektīvas izmantošanas piemēriem skolā, ciemā, pilsētā!

Nedēļas laikā kopā ar savu solabiedru izveido plakātu (kolāžu) un sagatavo stāstījumu, kas rosinātu cilvēkus izvērtēt sekas tam, kādas pārmaiņas uz Zemes ir sagaidāmas, ja cilvēki arī turpmāk arvien palielinās enerģijas un dabas resursu patēriņu! Plakātā atspoguļo pierādījumus, kas liecina par enerģijas un dabas resursu izšķērdēšanu! Iekļauj tajā savus ieteikumus energoefektivitātes uzlabošanai!

Papildinformācija skolotājam

Enerģija kā cilvēku dzīves ilgtspējīgas attīstības nosacījums. Enerģija nodrošina mūsu dzīvi. Pārtika, elektroenerģija un degviela ir svarīgākie enerģijas avoti. Arī jebkuras ekonomiskas darbības vai mājsaimniecības uzturēšanai ir vajadzīga enerģija. Pasaulē aizvien pieaug automobiļu skaits, tiek būvētas jaunas rūpnīcas, mājas, palielinās elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecībās. Jau pašlaik zinātnieki un liela daļa sabiedrības saprot, ka sagaidāma nenovēršama vides krīze, ja nemainīsim enerģijas izmantošanas ieradumus. Arvien pieaugošais enerģijas patēriņš rada nelabvēlīgas sekas, jo izjauc līdzsvaru dabas procesos un izraisa klimata pārmaiņas. Protams, katrs no mums nevar ietekmēt globālās ekonomikas attīstību, taču ikviens spēj mainīt savus enerģijas izmantošanas paradumus. Eiropā aptuveni 40% enerģijas iedzīvotāji patērē mājokļa uzturēšanai un sadzīves vajadzībām. Līdz ar to lielu ieguldījumu enerģijas resursu taupīšanā un globālās sasilšanas samazināšanā var dot katrs cilvēks, katra ģimene, uzlabojot sava mājokļa **energoefektivitāti**. Energoefektivitāte ietver divus galvenos aspektus:

- jaunu elektroefektīvu ierīču izmantošanu, (piemēram, kvēlspuldzes nomainot ar ekonomiskajām spuldzēm; nomainot ilgstoši lietotos termostatus, siltinot mājokļus u. c.);
- sabiedrības informētību un iesaistīšanos enerģijas taupīšanā, mainot ieradumus.

Ieradumu veidošana un maiņa. Cilvēka attieksmes un ieradumi veidojas bērnībā un skolas gados. Tādēļ tas, ko viņš iemācās skolā, pavada viņu visu dzīvi. Bērni ar savu rīcību ietekmē ģimeni un draugus. Tādējādi bērnu un pusaudžu izglītošana enerģijas lietojuma efektivitātes jomā dod gan tūlītējus, gan ilgtermiņa ieguvumus. Taupīt enerģiju nozīmē taupīt naudu. Tāpēc skolēniem jāsniedz tādi mācību uzdevumi, kuru risināšana iemācītu viņiem prasmi uzskaitīt gan savā ģimenē patērēto elektroenerģiju, gan izdevumus, kā arī diskutēt par veidiem, kā samazināt izdevumus un veidot apziņu par vajadzību taupīt enerģiju. Rīkojoties lokāli, sabiedrība spēj piedalīties globālo problēmu risināšanā.

Siltumnīcefekts. Kurināmā enerģijas patēriņa rezultātā Eiropas Savienībā rodas izplūdes gāzes, kas

78% gadījumā izraisa siltumnīcefektu. Tas nozīmē, ka no Zemes kosmiskajā telpā aizplūst mazāk siltumstarojuma enerģijas nekā Zeme saņem no Saules. Kā zināms, ogļskābā gāze, metāns, ozons, ūdens molekulas un dažas citas vielas, absorbē infrasarkano starojumu, ko atstaro Zemes virsa. Līdz ar to paaugstinās Zemes virsas vidējā temperatūra. Tā rada klimata pārmaiņas un izraisa dabas katastrofas – vētras, kontinentālo ledāju kušanu, plūdus, sausumu u. c. Kontinentālo ledāju kušana paaugstina pasaules okeāna līmeni. Līdz ar to applūst piejūras teritorijas un salas, mainās ekosistēmas un izzūd dažādas augu un dzīvnieku sugas.

Papildinformācija

Energoizglītība: http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/education_lv.pdf

Enerģija: http://ec.europa.eu/climateaction/index_lv.htm