



# Atbalsts skolotājiem, kā izmantot mācību materiālu "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs"

## Tēma # 6/9 Apgaismojums

### Video materiāls ievadam tēmā

- 1) **"Kā izvēlēties piemērotākās spuldzes mājoklim?"** (ilgums 3.23 min., valoda – latviešu) Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=098pomYLmZs>

### Jautājumi par video materiālu

1. Kādi rādītāji raksturo spuldzes izstaroto gaismu?
2. Kādi rādītāji raksturo spuldzes energoefektivitāti un cenu?
3. Kādi apzīmējumi (piktogrammas) uz iepakojuma vēl tiek izmantoti spuldžu raksturošanai?

- 2) **"Kā ietaupīt, gudri izmantojot apgaismojumu?"** (ilgums 2.06 min., valoda – latviešu) Pieejams:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=4&v=ihLDzrDBcjc](https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=ihLDzrDBcjc)

### Jautājumi par video materiālu

1. Kādas ir ekonomisko spuldžu priekšrocības un trūkumi?
2. Kādas ir LED spuldžu priekšrocības un trūkumi?

### Papildus resursi tēmā

- Uzņēmuma "Latvenergo" klientu pašapkalpošanās portāla Elektrum.lv materiāli <https://www.elektrum.lv/lv/majai/energoefektivitate/energoefektivitate/apgaisme>
- Oficiālā izdevēja "Latvijas Vēstnesis" portāla materiāls <https://lvportals.lv/norises/287003-apgaisojums-telpas-kadu-izveleties-un-ka-ietaupt-2017>

**Ieteikums** – tēmas "Apgaismojums" apguvi balstiet uz zināšanām, ko skolēni ieguvuši citās radniecīgās šīs programmas tēmās, piemēram, 1.tēmā "Enerģijas patēriņš ēkās" un 3.tēmā "Elektrība".

## IZZIŅAS DAĻA

### 6.1. Kas ir gaisma? Kādi ir dabiskās un mākslīgās gaismas avoti?

#### Uzdevums

Apgaismojuma vēstures laika līniju skolēni var zīmēt savās burtnīcās vai darba lapās. Uzskatāmāka, bet laikietilpīgāka alternatīva uzdevuma izpildē ir klasei kopīgas laika līnijas veidošana un izvietošana klasē pie sienas.

#### Jautājumi diskusijai




Rosiniet skolēnus minēt piemērus un apsvērt tādu apgaismojumu ietekmējošus faktorus kā mēbeļu novietojumu klasē, aizkaru (žalūziju) izmantošanas ieradumi un citus faktorus. Uzdodiet papildus jautājumus, piemēram, kādēļ ieteicams sēdvietas klasē izvietot tā, lai gaisma krīt no kreisās puses? Kādos gadījumos ir ieteicama un



pat vēlams žalūziju (aizkaru) izmantošana? Kādus uzlabojumus varētu veikt klasē, lai apgaismojums tiktu izmantots pilnvērtīgāk?

## 6.2. Ar kādiem rādītājiem raksturo gaismu?

Agrāk, kad galvenokārt lietojām kvēlspuldzes, bija ierasts apgaismojuma raksturošanai izmantot spuldžu elektrisko jaudu. Tomēr gaismekļa jauda raksturo tikai enerģijas patēriņu, bet nesniedz nekādu informāciju par gaismas kvalitāti un daudzumu. Tādēļ būtiski ir skolēniem izskaidrot tādus parametrus kā gaismas plūsma, gaismas krāsas temperatūra, energoefektivitātes klase u.c. Papildus informācija spuldžu jaudas un gaismas plūsmas salīdzināšanai redzama attēlā.

GAISMAS PLŪSMA (LŪMEND)	PATĒRĒJAMĀ JAUDA (VATI)		
	 KVĒLSPULDZE	 LUMINISCENTĀ SPULDZE	 LED SPULDZE
250	20	5÷7	2÷3
400	40	10÷13	4÷5
700	60	15÷16	6÷10
900	75	18÷20	10÷12
1200	100	25÷30	12÷15
1800	150	40÷50	18÷20
2500	200	60÷80	25÷30

Tabulā atspoguļotās sakarības ir aptuvenas un dažādiem ražotājiem var atšķirties.

Avots: <http://praktiski.la.lv/ka-izveleties-gaismas-diozu-led-spuldzes>

## Uzdevums

Uzskaiti dotās skolas telpas secībā, sākot ar tām, kurās, tavuprāt, nepieciešams vismazākais apgaismojums līdz telpām, kurām jābūt visgaišākajām.

Izglītības iestādēm noteikti šādi apgaismojuma normatīvi - 2009.gada 28.aprīļa MK noteikumi nr. 359 "Darba aizsardzības prasības darba vietās":

1. tualete, gaitenis (100lx)
2. kāpņu telpa (150lx)
3. aktu zāle, ēdnīca (200lx)

4. sporta zāle, datorapmācības klase (300lx)
5. mācību klase (300-500lx)
6. bibliotēkas lasītava (500lx)

#### **Papildus jautājumi pēc uzdevuma izpildes:**

- Kāpēc gaitenī ir pieļaujams mazāks apgaismojums nekā kāpņu telpā?
- Kāpēc sporta zālei jābūt labāk apgaismotai nekā aktu zālei?
- Kāpēc mācību klasē vajadzīgs lielāks apgaismojums nekā datorapmācības klasē?

### **6.3. Kādi ir apgaismes spuldžu veidi?**

#### **Uzdevums**

Uzdevumu par medaļu piešķiršanu spuldzēm jaunāka vecuma bērniem var papildināt ar zīmēšanu, aplicēšanu vai īstenot lomu spēles veidā.

Spuldžu iepazīšanai un iepakojumu piktogrammu izpratnei klasē ieteicams izmantot reālas spuldzes un to iepakojumus.

### **6.4. Kā pareizi atbrīvoties no nolietotajām spuldzēm?**

Portāla [www.atkritumi.lv](http://www.atkritumi.lv) saturu veido biedrība "Zaļā josta" un tajā atrodama arī cita noderīga informācija. Piemēram, šajā tēma noderēs īsfilma "Elektroiekārtu ceļš".

#### **Divi noslēguma uzdevumi**

Abos noslēguma uzdevumos sakoncentrēts viss tēmā apgūtais. Pirmā noslēguma uzdevuma (iepakojuma piktogrammu analīze) mērķis ir apkopot un nostiprināt iegūtās zināšanas. Otrā noslēguma uzdevuma (gudra spuldžu iegāde) mērķis ir spēt pielietot iegūtās zināšanas reālās dzīves situācijā.

### **PRAKTISKĀ DAĻA**

#### **A. Apgaismojums mūsu skolā - intervija**

Šajā un nākamajā uzdevumā iespēja veidot starppriekšmetu saiknes

- matemātika (apgaismojumam patērētās elektrības aprēķini, izmaksas; elektrības patēriņa atšķirības dažādās telpās u.c.)
- ekonomika (kurās telpās visātrāk atmaksājas LED spuldzes u.c.)
- sociālās zinības (kādas ir skolēnu, skolotāju, skolas saimniecības pārziņa un citu iesaistīto atbildības, lai apgaismojums tiktu izmantots energoefektīvi u.c.)

#### **B. Apgaismojums mūsu skolā – izpēte**

Zemāk redzams tabulas aizpildīšanas piemērs. Ja nepieciešams, papildiniet tabulu ar jaunām rindām vai kolonnām. Rakstot kopsavilkumu un secinājumus, mudiniet skolēnus veikt izpētes analīzi no energoefektivitātes skatupunkta.

Piemērs

Telpa, telpu grupa	Spuldžu veids	Spuldžu skaits	Vienas spuldzes jauda	Darba stundas dienā
Mācību klases	Kvēlspuldzes	10	60W	7
	Luminiscences	20	18W	7
Aktu zāle				
Gaiteni				

Pēc apgaismojuma uzskaites novērtējiet:

1. Cik lielu daļu aizņem neenergoefektīvs apgaismojums?
2. Vai telpās, kur tas atrodas, apgaismojums tiek izmantots regulāri?
3. Vai būtu rentabli veikt apgaismojuma nomaiņu?

### C. Energijas patruļas skolā

Energijas patruļas var būt atraktīvs veids kā ieinteresēt skolēnus kļūt par atbildīgiem apgaismojuma lietotājiem. Papildus iespējams īstenot konkursu starp klasēm par atbildīgāko apgaismojuma lietošanu.

Ja skolēni darbojas ar luksometru, vēlams skolas telpās iegūtos rezultātus salīdzināt ar valstī noteiktajām apgaismojuma normām, kas atrodamas 2009.gada 28.aprīļa MK noteikumos nr. 359 "Darba aizsardzības prasības darba vietās". Tiešsaistē pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=191430>

Plašāks aktivitāšu cikls par energoefektīvu apgaismojumu iederēsies skolas projektu nedēļā, kad iespējams apvienot dažādas darba formas, tajā skaitā citu tēmu praktiskajās daļās piedāvātās.

### D. Padomi efektīvam apgaismojumam

Rosiniet skolēnus atcerēties, kurus padomus viņi paši un viņu ģimenes locekļi jau sekmīgi ievēro, lūdziet minēt piemērus. Aiciniet skolēnus pārdomāt, kādu energoefektīvu ieradumu saistībā ar apgaismojumu viņi varētu censties praktizēt labāk.

### E. Mācību ekskursija uz nolietoto apgaismes iekārtu nodošanas vietu

Pirms mācību ekskursijas iepazīstieties ar fīmeklī pieejamo informāciju par šķiroto atkritumu pieņemšanas punktu darbību. Piemēram, biedrības "Zaļā josta" uzturētajā portālā [www.atkritumi.lv](http://www.atkritumi.lv) var uzzināt atbildes uz šādiem jautājumiem

- kuras ir videi bīstamas apgaismes iekārtas un spuldzes?
- kāpēc bīstamās apgaismes iekārtas ir jāpārstrādā?
- kādā veidā Latvijā notiek spuldžu pārstrāde?
- ko nepieciešams zināt patērētājam?

## UZDEVUMU IDEJAS SĀKUMSKOLAI

Lielākā daļa tēmas "Apgaismojums" uzdevumu ir piemēroti gan sākumskolas, gan pamatskolas klašu skolēniem. Ja nepieciešams, adaptējiet tos atbilstoši jūsu audzēkņu vecumam un interesēm. Papildus piedāvājam vēl dažas uzdevumu idejas sākumskolai.

### 1. Pasakas

Izlasiet un klasē pārrunājiet pasakas, kurās vēstīts par gaismas nozīmīgumu cilvēku dzīvē. Atbilstoša noskaņojuma radīšanai, pasaku lasīšanas laikā aptumšojiet klases telpu un izmantojiet sveces apgaismojumu.

Iespējams izmantot šādas pasakas:

- Indiāņu leģenda "Kā krauklis Sauli nozaga". Animēta versija pieejama šeit: <https://www.youtube.com/watch?v=74Y38Oy4AM4>
- "Laika veča pasaka" (īpaši iesakām cēsniekiem ☺). Pieejama: <http://edruva.lv/laika-veca-pasaka/>
- Imanta Ziedoņa "Melnā pasaka". Pieejama krājumā "Krāsainās pasakas" vai pasaku portālā [http://www.pasakas.lv/pasakas/literaras\\_pasakas/m/melna\\_pasaka/](http://www.pasakas.lv/pasakas/literaras_pasakas/m/melna_pasaka/)

### 2. Radošā rakstīšana (vai zīmēšana)

Balstoties uz tēmā apgūto, rosiniet skolēnus sacerēt stāstus (pasakas) vai veidot zīmējumus. Paaugstiniet uzdevuma grūtības pakāpi, norādot zināšanu elementus, kuri obligāti iekļaujami skolēnu darbos (piemēram, ar apgaismojumu saistītus terminus, spuldžu raksturlielumus u.c.)

Idejas tēmām:

- "Kā kvēlspuldze ar LED spuldzi sacentās"
- "Lumena, Luksa un Kelvina piedzīvojumi tumsas pasaulē" u.c.

### 3. "Piecrinde"

Tēmas apguves noslēgumā iederēsies kāda no refleksijas metodēm, piemēram, "Piecrinde". Skolēni sacer dzejoļi, kurš sastāv no piecām rindām. 1.rindu veido lietvārds, kuru dod skolotājs. Skolēni turpina tālākās dzejoļa rindas atbilstoši uzdevuma nosacījumiem - sk. piemēru. Pirmajā rindā var būt arī vārdi gaisma, apgaismojums, Saule, elektrība u.c.

Piecrindes piemērs:

1.rinda - lietvārds	Spuldze
2.rinda – divi īpašības vārdi	Gaiša, noderīga
3.rinda – trīs darbības vārdi	Apgaismo, palīdz, iepriecina
4.rinda – frāze no četriem vārdiem	Nepieciešama mājās un skolā
5.rinda – vārds, kas atspoguļo būtību	Gaisma

**Mājas uzdevums 6.tēmā – praktiskās daļas B. uzdevums "Apgaismojums mūsu skolā".**

Lūgums nosūtīt Jānim Ikauniekam [janis.ikaunieks@vidzeme.lv](mailto:janis.ikaunieks@vidzeme.lv) līdz 15.10.2019.

**Aicinām atcerēties, ka svarīgi ir ne tikai mācīties par to, kas ir energoefektivitāte, bet arī būt energoefektīvam, samazinot ēkas enerģijas patēriņu!**

Programmu "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs" īsteno Vidzemes plānošanas reģions Interreg Baltijas jūras reģiona programmas 2014.-2020. gada projekta "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai" (EFFECT4buildings) ietvaros ar Eiropas Reģionālā attīstības fonda un Norvēģijas atbalstu. "EFFECT4buildings" mērķis ir palielināt ēku energoefektivitātes pasākumu skaitu publiskajās ēkās visā Baltijas jūras reģiona teritorijā. Vairāk par projektu uzziniet: <http://www.vidzeme.lv> *Pārpublicēšanas, citēšanas vai citādas izmantošanas gadījumā atsauce uz šo materiālu, tā autoru Vidzemes plānošanas reģionu un projektu "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai (EFFECT4buildings)" ir obligāta.*



EUROPEAN  
REGIONAL  
DEVELOPMENT  
FUND



**EFFECT4buildings**

