

Euronet 50/50max +

Energijas taupīšana skolās

(Racionāla resursu izmantošana)

Rokasgrāmata skolotājiem



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



SATURS

1.PAR MĀCĪBU MATERIĀLU.....	5
1.1.Ievads(Diena 1).....	7
1.1.1.Iepazīšanās ar 50/50max projektu	7
1.1.2.Iepazīstināšana ar jēdzienu “enerģija”	7
1.1.3.“Siltumnīcas efekts”.....	8
1.1.4.Ekskursija “Enerģija mūsu skolā”	8
1.2.Enerģijas apgaita (Diena 2)	11
1.2.1. Atskats uz iepriekšējo projekta dienu	11
1.2.2. Sagatavošanās apgaitai.....	11
1.2.3. Darba grupu mēģinājums	12
1.2.4. Enerģijas apgaita	13
1.2.5.Rezultātu novērtēšana	13
1.2.6. Iegūtie rezultāti	13
1.2.7.Temperatūras mērīšana ilgā laika periodā	14
1.3.Enerģija un elektrība(Diena 3).....	15
1.3.1. Kādi enerģijas veidi pastāv	15
1.3.2. Enerģijas alfabēts	15
1.3.3. Enerģijas viktorīnas izveidošana	16
1.3.4. Elektrība klasēs.....	16
1.4. Secinājumu izdarīšana(Diena 4).....	17
1.4.1. Priekšlikumi enerģijas taupīšanai.....	17
1.4.2. Nepieciešamās darbības	18
1.4.3. Darbs grupās	18
1.5.Informatīvo materiālu sagatavošana(Diena 5)	19
1.5.1. Materiālu izgatavošana	19
1.5.2. Skolas vadības informēšana.....	19
1.6. Vēstījums visai skolai(Diena 6)	20
1.6.1. Skolas projektu diena.....	20
1.6.2. Skolas klašu apmeklējums.....	20
SILTUMNĪCĀS EFEKTS (Pielikums 1)	22
1.6.4.Eksperiments (Pielikums 2).....	23

DARBA LAPA 1 (Pielikums 3)	24
DARBA LAPA 2 (Pielikums 4)	25
DARBA LAPA 3 (Pielikums 5)	27
DARBA LAPA 4(Pielikums 6)	28
DARBA LAPA 5(Pielikums 7)	29
DARBA LAPA 6(Pielikums 8)	30
DARBA LAPA 7(Pielikums 9)	31
Uzlīmes (Pielikums 10)	32
2.ATKRITUMI(Diena 7)	33
2.1.Situācijas novērtējums	35
2.1.1.Uzdevums skolēniem:.....	35
2.1.2. Pieņēmumi.....	35
2.1.3.Vispārējie pieņēmumi.....	36
2.1.4. Apspriede	36
2.1.5. Atkritumu apstrādes/pārstrādes rūpnīcas apmeklējums.....	37
2.2.Atkritumu pārstrāde(Diena 8).....	38
2.2.1. Informācijas vākšana	38
2.2.2. Noteikt prioritātes attiecībā uz atkritumu apgaitu skolā	38
2.3. Apgaita „Atkritumi skolā“(Diena 9)	39
2.3.3.Rezultātu apstrāde	40
2.4.Sagatavošanās prezentācijai visai skolai(Diena 9).....	41
2.4.1. Tēmu noteikšana.....	41
2.4.2. Viktorīnas izstrāde	41
2.5.Skolas informēšana(Diena 10).....	42
2.5.1. Konteineru lietošana.....	42
2.5.2. Rezultātu prezentēšana	42
2.6. Spēle „Atkritumu šķirošana“(Diena 10)	43
2.6.1. Spēles noteikumu izveidošana	43
2.6.2. Spēle	44
DARBA LAPA 8(Pielikums 11)	45
DARBA LAPA 9 ATKRITUMI(Pielikums 12).....	49
3.ŪDENS – TAS KAS TEK NO KRĀNA.....	51
DARBA LAPA 11 Ūdens patēriņš	56
3.1.Ūdens cirkulācijas aplis(Diena 11)	58

3.1.1. Dažāds ūdens agregātstāvoklis	58
3.1.2. Ūdens cirkulācija dabā – hidroloģiskais cikls.....	59
3.2.Kad ūdens nokļūst caurulēs(Diena 12)	61
3.2.1. Iepazīstināšana ar savākto informāciju	61
3.2.2. Kā ūdens nokļūst caurulēs katrā mājā?	62
3.2.3. Eksperiments ūdens īpašību pētīšanai	63
3.3. Moderna ūdens apgāde(Diena 12).....	64
3.3.1. Vizīte pie ūdens piegādātājiem.....	65
3.3.2.Diskusija un secinājumi.....	65
3.4.Ūdens patēriņš skolā (Diena 13)	66
3.4.1. Kādi ir galvenie jautājumi?	67
3.4.2. Ūdens patēriņa pētījums	68
3.4.3. Skolas gada patēriņš	68
3.4.4. Pasākumu plānošana.....	68
3.5. Izveidojiet paši hidroloģisko ciklu	70
3.6. Netīrā ūdens attīrīšana	72
3.7. Bioloģiskās ūdens attīrīšanas iekārtas	73

1. PAR MĀCĪBU MATERIĀLU

Jūsu rokās atrodas projekta Euronet 50/50max partneru sagatavota rokasgrāmata skolotājam.

Euronet 50/50max ir enerģijas taupīšanas projekts skolās. Tas ir uzsākts 500 skolās trīspadsmit Eiropas Savienības valstīs. Darba mērķis ir panākt enerģijas taupīšanu mainot skolas ēkas iemītnieku: skolēnu, skolotāju un citu izglītības kopienas locekļu uzvedību.

Sīkāka informācija par projektu www.euronet50-50max.eu

Vides un klimata uzlabošanai skolas var dot savu ieguldījumu samazinot kopējo skolas enerģijas patēriņu un līdz ar to proporcionāli samazinot siltumnīcas gāzes CO2 emisiju. Skolas, piedaloties projektā Euronet 50/50max, gūst labumu, saņemot savām vajadzībām atpakaļ 50 procentus no ietaupītās enerģijas izmaksām.

Mācību materiālu mērķis ir palīdzēt jums atvieglot Euronet 50/50 max izglītošanas programmas savā skolā. Mācību materiālu autors ir Neatkarīgais Vides Jautājumu Institūts **Independent Institute of Environmental Issues** (UfU) Berlīnē. UfU ir veicis energotaupības projektus skolās jau vairāk nekā 15 gadus – daudzus no tiem izmantojot 50/50max stimula shēmu.

UfU materiāls ir izstrādāts ņemot vērā, ka situācija un izglītības programmas partnervalstu skolās ir atšķirīgas. Mēs ļoti centāties izstrādāt izglītības plānu, kas ir piemērojams dažādos apstākļos. Esiet laipni gaidīti pielāgot to saviem īpašajiem nosacījumiem, bet atcerieties to, ka jums vajadzētu saglabāt spēju koncentrēties uz skolēnu idejām un aktivitātēm. UfU uzticas bērnu un jauniešu kreativītai kā arī spējām veidojot savu vidi. Euronet 50/50max var būt vēl viens solis vairāk, lai sniegtu iespēju skolēniem to darīt – skolā, un savās mājās.

Šis rokasgrāmatas mērķis ir sniegt Jums iespēju viegli sekot līdzi projekta 50/50 max iesaistīto enerģijas vienību darbam.

UfU pieeja 50/50 max ir koncentrēties uz skolēnu pastāvīgu darbu un kompetences palielināšanu nevis mācīšanu un pasniedzēju lekcijām. Skolotājs ir kopā ar skolēniem un palīdz atrast iespējas enerģijas taupīšanai. Mēs aicinām bērnus darīt tik daudz, cik viņi paši spēj un iepazīstināt ar to visas skolas kolektīvu.

Mēs iesakām integrēt projekta darbu skolas ierastajā darba laikā. Sadaļas 1.1 – 1.6 **Enerģija**, sadaļas 2.1 – 2.6 **Atkritumi**, sadaļas 3.1 – 3.4 **Ūdens**. Tas sniedz iespēju vieglāk novērtēt reālo enerģijas patēriņu skolā, jo ēkā darbība notiek ierastā režīmā. Skolas publika uztver projekta būtību daudz nopietnāk, kad redz enerģijas vienību darbojamies.

Piedāvātais materiāls paredzēts 4.–6. klases skolēniem.

Resursu ekonomijas aktivitāšu izpildei ir nepieciešams izveidot „Enerģijas vienību”. Šī grupa sastāv no 20–30 cilvēkiem un darbojas pēc plāna, skolotāja uzraudzībā. „Enerģijas vienība” ir galvenais ar projekta saistītu darbību izpildītājs.

Grupa var sastāvēt no vienas klases skolēniem (visbiežāk sastopamais variants) jo tādā veidā ir vieglāk organizēt nodarbības laiku vai arī no vairāku klašu pārstāvjiem (motivētākie nodarboties ar resursu ekonomijas jautājumiem). To atlasī var īstenot ar konkursa principu.

Galvenie enerģijas vienības uzdevumi:

- Apgūt piedāvāto palīgmateriālu.
- Veikt skolas apgaitu kā resursu tēriņa objektā.
- Informēt visu skolas kolektīvu par piedāvātajam projekta aktivitātēm.
- Būt galvenajam iniciatoram energotaupības darbībās
- Būt kā galvenajam padomniekam iegūto līdzekļu izmantošanā, kas iegūti energotaupības pasākumu aktivitāšu rezultātā.

Šī rokasgrāmata paredz, ka projekts tiks realizēts 13 nosacītu mācību dienu laikā. Darbs katru dienu var aizņemt 90-150 minūtes (bez pārtraukumiem). Tāpat arī nepieciešamais laiks katrai skolai var būt atšķirīgs.

Ir iespējams realizēt projektu mazākā dienu skaita ilgumā, bet projekts ir ilgtspējīgāks tajā gadījumā, ja nodarbības nav vienas pēc otras bez pārtraukuma. UfU parasti starp projektu īstenošanas dienām ietur pauzi vienas vai divu nedēļu garumā

1.1. Ievads:

Pirms pirmās nodarbības jābūt izveidotai „enerģijas vienībai”.

1.1.1. Iepazīšanās ar 50/50max projektu

Pajautājiet enerģijas vienībai:

Ko viņi jau zina par šo Projektu?

Kāpēc ir svarīgi taupīt enerģiju?

Ja Jums ir informācija par skolas enerģijas patēriņa

skaitļiem, ļaujiet klasei tos uzminēt:

- Cik daudz elektrības un siltumenerģijas skola patērē gada laikā?
- Cik daudz naudas tam tiek tērēts?

Iespējams, ka jaunākie skolēni var pilnība neizprast tik lielus skaitļus. Neskatoties uz to, tik lieli skaitļi ir visai iespaidīgi un skolēni var tos salīdzināt ar ikdienā sastopamajām cenām. Pie tam kļūst acīmredzams, ka lielu daļa izdevumu veido siltums.

1.1.2. Iepazīstināšana ar jēdzienu “enerģija”

Apspriediet jēdzienu “enerģija”

- Ko jūs ziniet par enerģiju?
- No kurienes tā rodas?
- Kur tā tiek izmantota?

Pierakstiet atbildes uz tāfeles.

Sašķirojiet tās trijās kolonnās uz tāfeles, izmantojot dažādas krāsas krītiņus –

Sarkans: fosilija un atomenerģija

Zaļš: atjaunojamā enerģija

Balts: enerģijas izmantošanas veidi

Koncentrējaties uz enerģijas avotiem un izveidojiet sapratni par to, ka dedzinot fosilo kurināmo tiek radīti CO₂ izmeši.

Apspriediet iegūtos rezultātus.

1.1.3. "Siltumnīcas efekts"

Atspoguļojiet „siltumnīcas“ efekta ilustrāciju uz tāfeles (Pielikums 1).

Jūs to variet padarīt daudz uzskatāmāku ar eksperimenta palīdzību (Pielikums 2).

1.1.4. Ekskursija "Energija mūsu skolā"

(Ekskursija skolas ēkā ar apsaimniekotāju)

Izklāsts

- Iepazīstiniet bērnus ar apsaimniekotāju kā ar skolas apkures sistēmas ekspertu.
- Pasakiet skolēniem, ka viņi gatavojas izpētes ekspedīcijai.

Katla telpa

Skolas apsaimniekotājs parāda un izskaidro katla telpā redzamo:

- Kas ir skolas enerģijas avots (gāze, TEC, ogle, koksne)?
- Kā strādā radiatoru sistēma?
- Ko atspoguļo mērinstrumenti?
- Ko tie mēra un kā tie darbojas?
- Kuras caurules ēkai piegādā siltumenerģiju?
- Kas tajās atrodas?
- Vai tās ir izolētas?

Skolas ēkas ārpusē

Skolēni novērtē ēkas ārpusi

- Vai skolas ārpusē elektriskais apgaismojums ir ieslēgts pat tad, ja ārā nav tumšs? – saskaitiet lampas, kuras darbojas un tās, kas ir ieslēgtas.
- Vai skolas ēka ir izolēta?
- Cik daudz durvju ir skolas ēkai? Vai durvis ir atvērtas arī mācību stundas laikā?
- Cik daudz logu ir atvērti?
- Vai ir vēl, kas nozīmīgs enerģijas izmantošanā?
- Izmēriet temperatūru ārpusē.

Kāpņu telpas/gaitenis

Skolēni novērtē situāciju kāpņu telpā/gaitenī

- Izmēriet temperatūru kāpņu telpā/gaitenī.
- Pārbaudiet radiatorus kāpņu telpā/gaitenī: Vai tie ir karsti? Vai tos ir iespējams regulēt?

Skolotāju telpa

Skolēni pārbauda skolotāju attieksmi pret enerģiju. Jebkurā gadījumā skolotāju telpa ir interesanta vieta.

- Cik daudz apgaismojuma ķermeņu ir ieslēgts?
- Vai telpā atrodas skolotāji?
- Kāda ir temperatūra skolotāju telpā?
- Cik daudz radiatoru atrodas tajā?
- Vai tie ir regulējami?

Jums ir jānoskaidro kāda ir uzstādāmā temperatūra skaitļu izteiksmē termostatā. Radītājam, atrodoties uz skaitļa 3, tiek sasniegti 20°C. Teorētiski, lai sasniegtu vēlamo temperatūru jebkurā klasē/personāla telpā radītājam ir jābūt uzstādītām uz 3.

- Vai šeit ir kādi atvērti logi?
- Radiatori, kas atrodas zem atvērtiem logiem ir ieslēgti vai izslēgti?
- Kādas elektroierīces atrodas šeit (sākot no kopētāja līdz kafijas automātam)? Vai tās ir ieslēgtas "gaidīšanas" režīmā?

Mūsu klases telpa

Skolēni novērtē situāciju savā klases telpā

- Cik logi ir atvērti?
- Kāda ir temperatūra telpā?
- Vai radiatori ir regulējami?
- Kā tiek vēdināta klases telpa? Atstājot logus atvērtus ilgu vai neilgu laiku. Tāpat arī jūs varat atvērt logu(s) plaši uz neilgu laiku. Kura metode ir labāka un kāpēc?

Apspriediet ar skolēniem (ja iespējams, izmēģiniet):

- Kas notiek, kad jūs atverat logus un aukstais gaiss nonāk uz termostata?
(Notiek tas, ka radiators uzsilst automātiski un telpa kļūst vēl karstāka)
- Kāda ir izeja no šīs situācijas?
(Kad logi tiek atvērti, izslēdziet apkuri pilnībā.)

Apkopojiet mērīšanas un aprēķinu rezultātus (jūs tos varat uzrakstīt uz tāfeles).

Skolēni aizpilda darba lapas (Pielikums 3 un 4).

Pārliecinieties, ka uz šīs darba lapas tiek savāktas un vēlāk jūs tās varēsiet izmantot.

1.2. Enerģijas apgaita

Nodarbības mērķis:

- Izpētiet visu skolas ēku īsā laika posmā.
- Izplatiet informāciju par energotaupīšanas projekta uzsākšanu visā skolā. Tas ir iemesls kāpēc projekts norisinās mācību stundu laikā.

Sagatavošanās:

- Informējiet skolotājus par plānotajām aktivitātēm, tā kā nodarbības būs traucētas.
Mēģiniet atrast iespēju sadalīt skolas ēku sapratīgās sekcijās “enerģijas vienību” apakšgrupām, lai tās spētu apmeklēt to mācību stundas laikā.
- Sagādājiet katrai grupai skolas plāna kopiju un darba lapas 3, 4 (Pielikums 5, 6).
- Sagādājiet atslēgas no svarīgākajām telpām, kas tiek slēgtas (svinību zāle, telpas, kuras tiek izmantotas tikai pēcpusdienā utt.).

1.2.1. Atskats uz iepriekšējo projekta dienu

- Ko mēs darījām pagājušajā reizē?
- Ko mēs redzējām?
- Kā darbojas apkure?
- Kāpēc mēs piedalāmies šajā projektā?

Tas palīdz sasaistīt esošo projekta gaidāmās aktivitātes ar globālās sasilšanas jautājumiem, klimata izmaiņām, iespējām un rīcības nepieciešamību vietējā mērogā.

1.2.2. Sagatavošanās apgaitai

Grupu formēšana – parasti ir nepieciešamas trīs līdz piecas grupas – tas ir atkarīgs no skolas ēkas lieluma (piemēram, viena grupa uz katru stāvu, sekciju). Ieteicamais skolēnu skaits grupās ir pieci līdz septiņi skolēni.

Kopā ar klasi vienojieties par to, kādi uzdevumi ir jāveic apgaitas laikā.

Uzdevumi:

- Pieklauvējiet pie durvīm.
- Sasveicinieties un iepazīstiniet ar grupu.
- Paskaidrojiet kāds ir projekta mērķis.
- Izmēriet temperatūru/apgaismojumu, saskaitiet logus,(vai tie ir atvērti vai aizvērti). Pārbaudiet apkures radiatoru vārstus (*svarīgi: pirms vēlaties kaut ko darīt, pasakiet to un pēc tam paziņojiet rezultātus*).
- Apmeklējot kādu telpu, pajautājiet cilvēkiem kā viņi parasti jūtas tajā – silti/vēsi/normāli.
- Uzrakstiet rezultātus pareizi.
- Atvadieties.
Jūs varat kombinēt uzdevumus atkarībā no tā, cik skolēnu būs grupā.

Grupas savācas kopā un sadala uzdevumus.

1.2.3. Darba grupu mēģinājums

Ne tikai sākumskolas klasēm ir noderīgi izmēģināt citas klases telpas apmeklējumu no sākuma līdz beigām pirms došanās veikt uzdevumu.

Pirmā apakšgrupa pamet klases telpu ar mērķi imitēt, ka viņi ienāks citā klasē, kura neko nezina par projektu.

Tātad viss sākas ar to, ka viņi klauvē pie durvīm – jūs aiciniet viņus ienākt. Dariet to visu pēc iespējas reālistiskāk.

Pēc tam, kad grupa ir pabeigusi: savāciet kopā pozitīvas atsauksmes. Ja nepieciešams, papildiniet.

Atkārtojiet mēģinājumu līdz visas grupas ir izmēģinājušas.

1.2.4. Enerģijas apgaita

Atgādiniet katrai “enerģijas vienībai” uz kuru skolas daļu tai ir jādodas. Tāpat arī neaizmirstiet pateikt, cik svarīgi ir projektam tas, lai darbs tiktu veikts rūpīgi un disciplinēti.

Skolēnu grupas veic enerģijas apgaitu patstāvīgi.

Loti ieteicams, lai šis etaps sāktos līdz ar mācību stundas sākumu. Tādā gadījumā būs pietiekami daudz laika pirms pārtraukuma sākuma. Kavēšanās gadījumā skolniekiem ir jāzina, kas viņiem ir jādara pārtraukumā.

Kamēr visi skolēni ir ceļā:

Uzrakstiet uz tāfeles normālo temperatūru dažāda tipa skolas telpām. Vislabākais veids kā to izdarīt ir uzrakstīt normālu temperatūru ar zaļu krāsu pa kreisi, norādot temperatūru zemāku par normu zila krāsā, bet pa labi – temperatūru virs normas ar sarkanu krāsu.

Kad visas grupas ir atgriezušās, pajautāriet viņām par iegūto pieredzi (piemēram, kā viņus sagaidīja citās klasēs, ko teica skolotāji) viņi būs iespaidu pilni un vēlēšies par to pastāstīt.

1.2.5. Rezultātu novērtēšana

Paskaidrojiet normālas temperatūras jēdzienu un pajautāriet grupām:

- Iegūto informāciju par temperatūru katrā telpā attēlojiet skolas plānā. Saskaņā ar iegūtajiem rezultātiem izveidojiet marķējumu uz plāna ar atbilstošām krāsām (piemēram, iekrāsojot).
- Sagatavojiet informāciju visai klasei par “enerģijas vienību” iegūtajiem rezultātiem.

1.2.6. Iegūtie rezultāti

Visas grupas iepazīstina pārējos ar izveidotajām kartēm un iegūtajiem rezultātiem.

Tas ir noslēdzošais darba etaps šajā dienā. Jums vajadzētu iepazīstināt grupu ar uzdevumiem nākamajai reizei. Pārliecinieties par to, ka plāns un protokolu informācija būs pieejama arī turpmākajā projekta īstenošanas laikā.

1.2.7. Temperatūras mērīšana ilgā laika periodā

Ja jūsu rīcība ir ierīce temperatūras izmērīšanai ilgā laika posmā (loggers), novietojiet to uz pielāgotas vietas klases telpā. Skolēniem ir jāzina kā tas darbojas un ko mēra. Temperatūras mērīšana ilgā laika posmā jāilgst vismaz nedēļu, lai būtu iespējams noskaidrot nakts un brīvdienu temperatūru.

Mērīšanas rezultāti tiks apspriesti 4. dienā

1.3. Enerģija un elektrība

Sagatavošanās:

- Sagatavojiet skaitītājus, lai varētu izmērīt elektrisko iekārtu enerģijas patēriņu.
- Ja enerģijas apgaitā tika atrastas iekārtas, kas ilgstoši izmanto lielu enerģijas daudzumu, pievērsiet tām uzmanību.

Ieskats galvenajā tēmā

Jūs variet vēlreiz apspriest to, par ko diskutējāt projekta pirmajā dienā.

- Kas ir enerģija?
- Kas ir enerģijas avots, kuru mēs izmantojam?

1.3.1. Kādi enerģijas veidi pastāv

Kinētiskā enerģija, potenciālā enerģija, gaisma, siltums, skaņa.

Zināšanu nostiprināšanai jūs variet izmantot darba lapu (**Pielikums 7**): skolēni aizpilda tās strādājot pāros vai arī mazās grupās.

1.3.2. Enerģijas alfabēts

Šo vingrinājumu jūs varat veikt komunikatīvā veidā kopā ar visu klasi.

Uzrakstiet alfabētu uz tāfeles un pajautājiēt skolēniem katram burtam atrast vismaz vienu vārdu saistītu ar enerģiju.

Uzrakstiet piemēru uz tāfeles.

Skolēni nosauc vārdus, kurus skolotājs uzraksta uz tāfeles. Jūs variet apspriest ar klasi to, par kādu enerģijas veidu tiek runāts, kā enerģija tiek pārveidota un kas to iespaido (**Pielikums 8**).

1.3.3. Enerģijas viktorīnas izveidošana

Enerģijas viktorīnai nepieciešams izveidot tādas pašas nelielas grupas kā iepriekš.

Galvenais uzdevuma mērķis ir nosaukt enerģijas piemērus, kas sastopami bērnu ikdienas dzīvē. Jums jābūt gatavam atbildēt uz viņu uzdotajiem jautājumiem (**Pielikums 9**).

Vēlāk grupu iegūtos rezultātus variet apspriest

1.3.4. Elektrība klasēs

- Apskatiet elektroierīces, kas atrodas klasēs.
- Padomājiet par nozīmīgākajiem skolas elektroenerģijas patērētājiem.
- Izmēriet elektrības patēriņu elektroierīcēm, kas atrodas klasē.

Elektroierīces jāapskatās pēc iespējas dažādos darba režīmos – gaidīšanas režīmā (Stand-By), darbošanās režīmā un dažādā darbošanās intensitātē.

Ja klasē atrodas tikai dažas elektroierīces, jūs variet atnest dažus priekšmetus arī no mājas, piemēram, mobilos tālruņus ar lādētājiem, radio, portatīvo datoru, ventilatoru, matu fēnu, mazu elektrisko radiatoru. Pēdējais uzskatāmi atspoguļo, ka siltumenerģijas radīšanai tiek patērēts visvairāk enerģijas.

Skolēni pieraksta iegūtos rezultātus

Apspriediet ar skolēniem:

- Kuras ierīces izmanto enerģiju visvairāk?
- Kā šīs ierīces tiek izmantotas?
- Kur enerģija tiek izmantota bez nepieciešamības?

1.4. Secinājumu izdarīšana

Sagatavošanās:

- Ja jūs veicāt temperatūras mērīšanu ilgā laika periodā, jums būs nepieciešamas to izdrukas.
- Padomājiet, ko jūs stāstīsit pārējiem skolniekiem par rekomendācijām (enerģijas taupīšanu).

Iepriekšējās projekta dienas rezultāti

- Pastāstiet ko jūs darījāt citās projekta dienās.
- **Ja iespējams:** Parādiet ilga laika perioda mērījumu izdrukas un ļaujiet skolēniem interpretēt to, ko viņi redz.

1.4.1. Priekšlikumi enerģijas taupīšanai

Izveidojiet mazas grupas, kuras savā starpā apspriedīs secinājumus, izmantojot protokolu lapas. Padomājiet par enerģijas taupīšanas iespējām un piedāvājumiem situācijas uzlabošanai. **Grupas iepazīstina ar saviem secinājumiem** izejot klases priekšā un izmantojot protokola lapas/pierakstus.

Kamēr notiek prezentācija skolotājs atzīmē uz tāfeles svarīgākos secinājumus, priekšlikumus, idejas.

Kad visas grupas ir pabeigušas prezentāciju, pajautājiet vai ir vēl kādas idejas, rekomendācijas.

1.4.2. Nepieciešamās darbības

Apspriediet, kas ir jādara, lai būtu iespējams īstenot katru Priekšlikumu.

Parasti dalībnieki ir:

- apsaimniekotāji;
- skolas direktors;
- vietējās iestādes (izņemot gadījumus, kad skola pati atbild par ēkas apkalpošanu);
- galvenie dalībnieki – mēs paši/skolnieki/skolotāji (skolas sabiedrība).

Apspriediet veidus kā darboties ar šiem dalībniekiem.

- Direktors/apsaimniekotājs izveido: dokumentu ar rekomendācijām/jautājumiem.
- Vietējās iestādes: dokumentu ar rekomendācijām/jautājumiem.
- Skolēni/skolotāji izveido: sienas avīzi galvenajā telpā, ietverot tajā rekomendācijas. Nākamajā projektu dienā apmeklējiet visas klases un iepazīstiniet tās ar jūsu darbības rezultātiem.

1.4.3. Darbs grupās

Turpiniet strādāt jau izveidotajās darba grupās vai arī izveidojiet jaunas, sagatavojot dažādus uzdevumus:

- Sagatavojiet vēstuli skolas direktoram/apsaimniekotājam.
- Izveidojiet sienas avīzes saturu.
- Sagatavojiet vietu sarakstus, kur būs uzlīmētas uzlīmes gaismas slēdžiem, logiem, radiatoriem un elektroierīcēm (**Pielikums 10**).
- Izveidojiet vēstuļu kasti (tas palīdzēs uzlabot saņemtos priekšlikumus no skolēniem un skolotājiem).
- Sagatavojiet īsu pamācību, priekšlikumus enerģijas taupīšanai klasēs. Apspriediet kā nodot šīs pamācības citām klasēm. Pārliecinieties, lai šīs pamācības būtu pieejamas arī citās klasēs.

Grupām ir jāstrādā pēc iespējas patstāvīgāk

leteicams, lai jūs palīdzētu tikai tajā gadījumā, ja grupām rodas kādi jautājumi vai sarežģījumi.

1.5. Informatīvo materiālu sagatavošana

Sagatavošanās:

- **Sagatavojiet materiālus:** lielu krāsojamo lapu, krāsas, līmi, marķierus un krāsojamus zīmuļus.

“Energijas vienība” aplūko melnrakstus (uzmetumus), kurus izveidoja pagājušajā reizē. Daži no skolēniem var prezentēt darbu, kuru paveica iepriekšējā projekta dienā.

1.5.1. Materiālu izgatavošana

Grupas strādā pie beidzamajiem materiālu variantiem

Šim projekta posmam ir jāieplāno samērā daudz laika, jo skolēni izgatavo materiālus, kurus prezentēs skolas sabiedrībai.

1.5.2. Skolas vadības informēšana

Dodieties pie skolas vadības – vai arī labāk, lai skolas administrācija pati ierodas klasē.

Skolēni jutīsies lepni lasot savu darba rezultātus vai arī iepazīstinot ar pašu sagatavoto sienas avīzi.

Ideālā gadījumā skolas direktors. paņems avīzi ar mērķi pielikt to netālu no sava kabineta vai arī kādā citā nozīmīgā vietā.

1.6. Vēstījums visai skolai

VARIANTS 1

1.6.1. Skolas projektu diena

Vispārējā skolas projektu dienā „enerģijas vienība”/klase var pastāstīt visai skolai par projekta gaitā sasniegtajiem rezultātiem.

Iepriekš prezentācija ir jāizmēģina dažādos variantos.

VARIANTS 2

1.6.2. Skolas klašu apmeklējums

Šī būs otrā skolas ēkas apgaita. Tās priekšrocība ir tajā, ka visas klases ir jau iepazīstinātas ar projektu. Šo klašu skolēni saņems priekšlikumus enerģijas taupīšanai, rīkojoties vietās, kur tie atrodas.

Sagatavošanās:

- Sagatavojiet uzrakstus un uzlīmes gaismas slēdžiem, logiem, radiatoriem un elektroierīcēm, kuras jau bija sagatavotas (**Pielikums 10**), lai nodrošinātu visas skolas telpas, klases, personāla telpas un atpūtas telpas...).

- Pastāstiet skolotājiem, ka enerģijas vienība tos apmeklēs

Apskatiet ar „enerģijas vienību” šādus jautājumus

- Kādi materiāli ir jūsu rīcībā?
- Kā labāk izmantot katru materiālu?

Izveidojiet grupas līdzīgi kā tas notika Diena 2. Tas atkarīgs no ēkas lieluma (viena grupa katram stāvam vai sekcijai). Labākais grupas lielums ir pieci līdz septiņi skolēni.

Grupām jā sagatavo “enerģijas taupīšanas paka” – tajā jāietver izgrieztas uzlīmes un uzrakstus.

Izlemiet, kura grupa dodas uz kādu skolas daļu.

Nosakiet uzdevumus katrai grupai, kuri tiem ir jāizpilda, līdzīgi kā tas notika **Diena 2.**

- Pieklauvējiet pie durvīm.
- Sasveicinieties, iepazīstiniet ar grupu.
- Paskaidrojiet, ko jūs uzzināsiet projekta gaitā.
- Iepazīstiniet ar savām rekomendācijām un pastāstiet par “enerģijas taupīšanas pakas” saturu.
- Atvadieties.

Jūs variet apvienot uzdevumus pielāgojot tos paredzētajam skolēnu skaitam grupās.

Darba grupas iestudē savu priekšnesumu

Tas ir noderīgi, ja katra grupa izmēģina visu ainu visas “enerģijas vienības” priekšā (**skatīt Diena 2**).

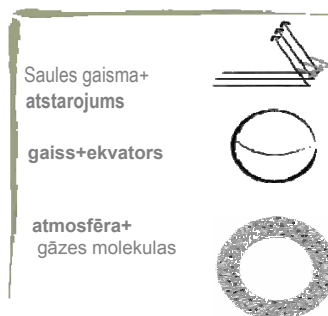
Tagad atgādiniet katrai grupai uz kuru skolas daļu tām jādodas.

Grupas izklāsta un izplata savus darba rezultātus.

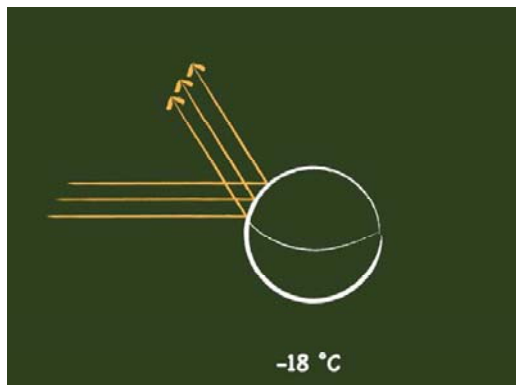
Kad grupas ir atgriezušās ļaujiet tām pastāstīt par sasniegtajiem rezultātiem.



SILTUMNĪCAS EFEKTS



Pielikums 1

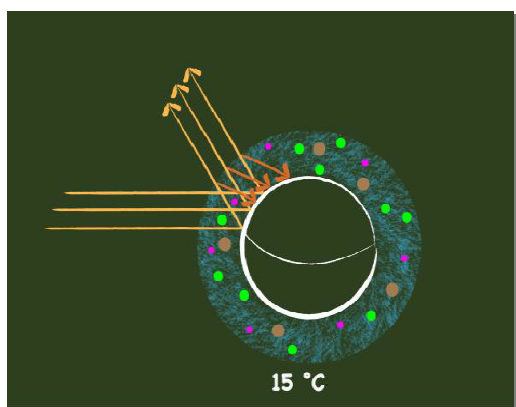


Tā ir zemes lode bez atmosfēras. Vidējā temperatūra būtu **mīnus 18°C** – tādejādi dzīve nebūtu iespējama. Saules gaismas nonāk līdz zemes virsmai – tā pārvēršas siltumenerģijā. Siltumenerģija tiek atspoguļota kosmosā.

(Daļa no ienākošās gaismas tiek atspoguļota uzreiz taisnā ceļā atpakaļ kosmosā kā gaisma. Lai saglabātu attēla vienkāršību, tas zīmējumā nav attēlots.)

Uzzīmējiet atmosfēru apkārt otrajam globusam.

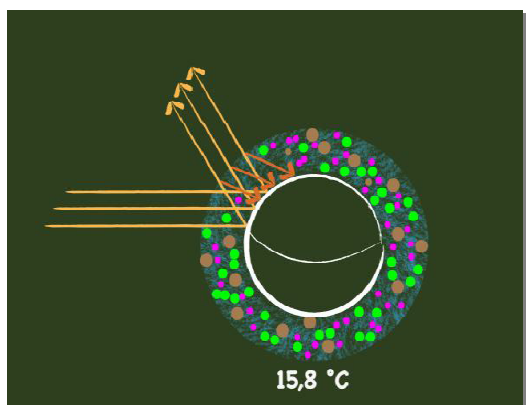
Iezīmējiet dažus punktus atmosfērā, kuri attēlo gāzes molekulas. Nosauciet dažas gāzes, piem., **skābeklis, oglekļa dioksīds** (iekrāsojiet tās **dažādās krāsās**). Pieminiet, ka to ir vēl vairāk.



Saules gaisma pēc atmosfēras šķērsošanas pārvēršas siltumenerģijā. Daļa no siltumenerģijas tiek atspoguļota kosmosā, bet daļa paliek atmosfērā siltumnīcas efekta iespaidā. Pateicoties atmosfēras sastāvam (siltumnīcas efekta gāzu koncentrācija) vidējā temperatūra uz zemes pirms simts gadiem bija **+15°C**. Tas ir dabisks siltumnīcas efekts, kas padara dzīvi uz zemes iespējamu.

Paskaidrojiet, ko šajā gadījumā nozīmē vidējais.

Uzzīmējiet ievērojami vairāk punktus atmosfērā uz trešā globusa. Tie atspoguļo pieaugošo oglekļa dioksīda **CO₂** koncentrāciju, kas rodas cilvēku darbību iespaidā: Rezultātā atmosfēra kļūst mazāk caurlaidīga siltumenerģijai un tādejādi saglabā ievērojami vairāk siltuma enerģijas. Tāpēc vidējā temperatūra uz zemes paaugstinās. Pēdējo simts gadu laikā vidējā temperatūra ir paaugstinājusies līdz **+15,8°C**. Mēs to dēvējam par cilvēka izveidotu siltumnīcas efektu un tas rada klimata pārmaiņas, kuras mēs tagad piedzīvojam. Lai pasaulē saglabātu līdzsvaru, vidējā gaisa temperatūra nedrīkst paaugstināties vairāk par 1,5–2 °C, par atskaites punktu ņemot laiku pirms industrijas attīstības (19. gs. sākumā).



Vidējās temperatūras maiņa par 2 °C nozīme. (Piemēram, ja agrāk diapazons ir bijis no 10 līdz +22 °C - vidējais 16, bet tagad no -30 līdz +44 °C - vidējais 18)

1.6.4. Eksperiments

Papildu paskaidrojumam par siltumnīcas efektu, kas atspoguļots uz tāfeles, piedāvājam veikt eksperimentu. To var izmantot, lai palīdzētu skolēniem saprast gaismas enerģijas transformāciju siltumenerģijā kā arī siltumnīcas efektu rašanos

Jums nepieciešams:

- Liela, tukša stikla burka.
- Termometrs.
- Caurspīdīga plēve.
- Tumša augsne.

Eksperimenta process:

- Ielieciet augsni burkā.
- Pārklājiet burku ar caurspīdīgu plēvi.
- Ja spīd saule, novietojiet burku uz loga palodzes vai arī zem lampas.
- Izmēriet temperatūru burkā ik pēc piecām minūtēm.
- Reģistrējiet rezultātus.

ŠIS EKSPERIMENTS VAR BŪT ĪSTENOTS SKOLĒNU GRUPĀS VAI ARĪ VISAS KLASĒS PRIEKŠĀ

Iespējamās variācijas

- Paņemiet burku ar tumšo augsni, bet nepārklājiet to ar plēvi. Tas atspoguļos ievērojami zemāku temperatūras paaugstināšanās dinamiku.

DARBA LAPA 1

Energijas ekskursija "Energija mūsu skolā" Informācija par skolas ēku

Pielikums 3

UZDEVUMS:

Uzzīmējiet jūsu skolas plānu

Iekrāsojiet jūsu skolas **siltināto** daļu ar **sarkanu** pildspalvu, bet **nenosiltināto** daļu ar **zilu**

Vispārīga Informācija:

Datums

Āra temperatūra (°C):

Informācija par ēku:

Kurā gadā jūsu skolas ēka ir būvēta?

Grīdas platība (m²) apkurināma:

Grīdas platība (m²) kopējā:

Pagrabs:

Vai pagrabs ir siltināts?

jā

nē

Vai pagraba griesti ir siltināti?

jā

cm

nē

Mansards:

Vai skolai ir mansards?

jā

nē

Vai bēniņi ir izmantoti/siltināti?

jā

nē

Vai bēniņi ir izolēti?

jā

nē

Ārpusē izolācija:

Vai skolas ēka ir siltināta?

jā

cm

nē

Āra apgaismojums:

Šeit ir

lampas.

no tām ir ieslēgtas.

Logi:

Šeit ir

logi.

no tiem ir atvērti.

no tiem ir slīpeniski/pusatvērti.

Durvis:

Šeit ir

durvis.

no tām ir automātiski aizveramas

jāaizver ar roku.

durvis nav pienācīgi aizveramas.

Ūdens:

Vai lietus ūdens tiek savākts?

jā

nē

Vai lietus ūdens tiek izmantots skolā?

jā

nē

DARBA LAPA 2

Enerģijas apgāite "Enerģija mūsu skolā" Apkure

Pielikums 4

Kā skola tiek apsildīta?

- centrālapkure
- siltumsūkņi
- elektrība
- dabas gāze
- saules enerģija
- ogles
- koka granulas
- cits _____

Kuras skolas ēkas daļas ir siltinātas?

- galvenā ēka
 - saimniecības ēkas
 - sporta zāle
 - pēcskolas centrs
 - cits _____
- Šeit ir _____ apkures loki:

Gada siltumenerģijas patēriņš: _____

kWh

Apkures vadības sistēmas:

APKURES SISTĒMAS VAR BŪT REGULĒJAMAS UN TAS IR ĪSTENOJAMS ŠĀDI:

Skolas Dienas:

Apkure darbojas no _____ līdz _____

Mērķa temperatūra klasēs: _____ °C

Taupības/Ekonomijas iespējas nedēļas nogalēs:

Apkure darbojas no _____ līdz _____

Nepastāv taupīšanas/ekonomijas iespējas nedēļas nogalēs.

Mērķa temperatūra ekonomijas/taupības gadījumā _____ °C

Taupības/Ekonomijas iespējas skolas brīvdienās:

Apkure darbojas no _____ līdz _____

Nepastāv taupības/ekonomijas iespējas skolas brīvdienā laikā

Apkures caurules pagrabā ir izolētas. nav izolētas.

DARBA LAPA 2

Kā tiek iegūts siltais ūdens?:

- Centralizēti ar skolas apkuri
- Klasēs ar elektriskajiem
- Cits

No kurienes tiek piegādāta elektrība?

- Fotoelementu sistēma
- Kombinēta siltuma un bloka, izmantojot (koksni, biogāzi, augu eļļas, dabas gāzi, eļļu,...) publiskais sektors
- Atjaunojama elektroenerģija no piegādātāja, kurš izmanto atjaunojamus enerģijas resursus

Pašreizējais kopējā skaitītāja rādījums:

Ikgadējais vidējais elektroenerģijas patēriņš:

DARBA LAPA 5

Enerģijas formas

UZDEVUMS:

Atrodiet pareizo raksturojumu šādām enerģijas formām un savienojiet tās ar attēliem.

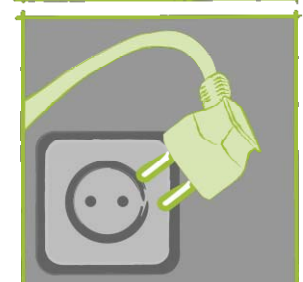
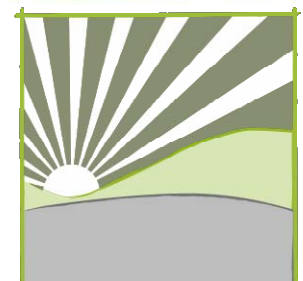
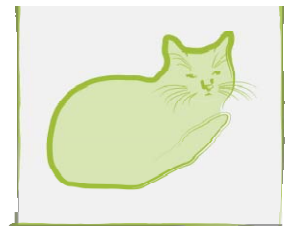
ENERĢIJAS FORMAS

- 1 Kinētiskā enerģija (kustības enerģija)
- 2 Potenciālā Enerģija
- 3 Siltumenerģija
- 4 Gaismas enerģija
- 5 Elektriskā enerģija
- 6 Ķīmiskā enerģija

RAKSTUROJUMS

Šis enerģijas veids ir atrodams tajā, kur

- A ir silti
- B ir saulains
- C jūs varat apdegt
- D pārvietojas
- E var pieslēgties tīklam
- F atrodas kaut kur augstu



DARBA LAPA 6

Energijas alfabēts

UZDEVUMS:

Kur Jūs varat sastapt enerģiju un kā tā izpaužas?

Padomājiet par to, kur jūs varat atrast enerģiju sev apkārt. Mēģiniet atrast priekšmetu vārdus no visiem burtiem. Piemēram, zem burta R var slēpties vārds riteņbraukšana

A		
B		
C	Riteņbraukšana – Jūsu muskuļu enerģija liek kustēties velosipēdam, ar kuru pārvietojaties no vienas vietas uz citu.	
D		
Dz		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
		M
		N
		O
		P
		R
		S
		T
		U
		V
		Z

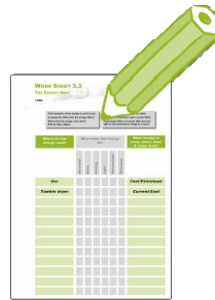
DARBA LAPA 7

Enerģijas viktorīna

UZDEVUMS:

Atrodiet piemērus, kur enerģija tiek lietota Jūsu ikdienas dzīvē. Kāds ir enerģijas efekts? No kurienes tiek iegūta enerģija? Aizpildiet tabulu.

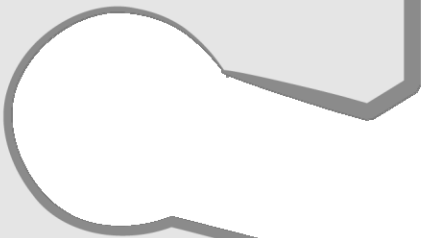
Ja jums vairs nav nekādu citu ideju, padomājiet vēlreiz: Kas rada troksni? Kas aug? Kas kustas? Kāpēc gaiss vai temperatūra telpā mainās



Kur tiek izmantota enerģija?	Ko enerģija dara?						Kāda enerģija tiek izmantota un no kurienes tā rodas?
	Kustība	Troksnis	Augšana	Gaissma	Silts/Auksts	Pārvietošana	
Auto	X	X			X	X	Degviela/Eļļa
Veļas žāvētājs	X	X			X		Elektrība/Ogles

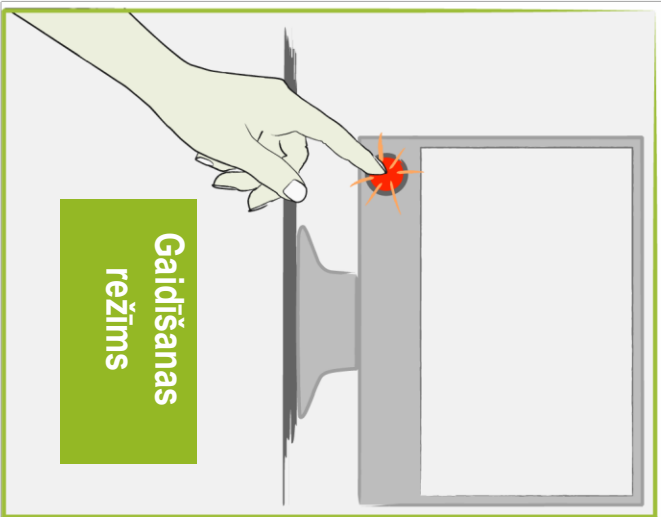
Uzlīmes, Pielikums 10

ATVERIET LOGU PAREIZI

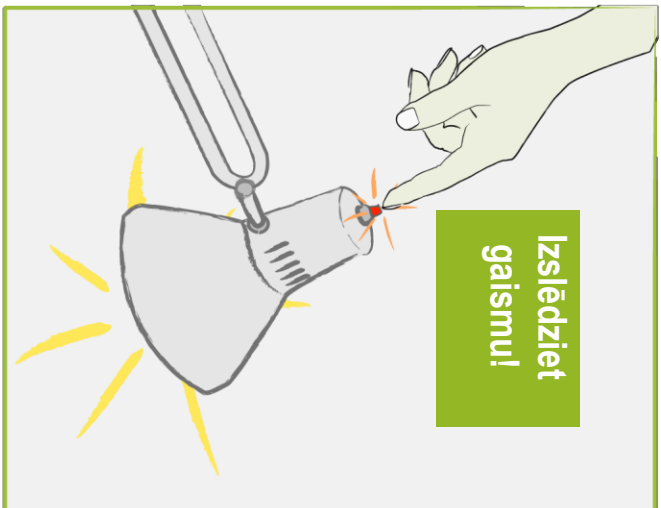


... Un izslēdziet apkuri pirms loga atvēršanas

LABĀK:
Atveriet logu **PLAŠI**
uz **NEILGU LAIKU**



Gaidīšanas režīms



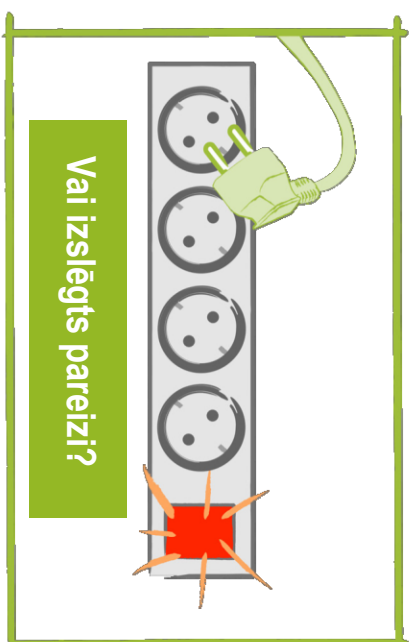
Izslēdziet gaismui!

Logs

Tāfele

Siena

Ne vairāk kā **3** -
pretejiā gadījumā tas
kļūst pārāk silts



Vai izslēgts pareizi?

2. ATKRITUMI

Mazāk atkritumu skolā!

Atkritumi ir tas, ko mēs izmetam un nevēlamies par to domāt. Mēs tos iemetam atkritumu urnā un neredzam, ka kāds tos savāc. Vai arī mēs to redzam kā gružus pie skolas, pagalmā vai kaut kur citur pilsētā.

Bet kādus atkritumu veidus mēs radām skolā? Cik daudz atkritumu mēs radām? Cik daudz skola par to maksā? Kā atkritumu pārstrāde darbojas mūsu apvidū?

Šos jautājumus mēs vēlamies noskaidrot šajā nodaļā. Skolēni mēģina noskaidrot situāciju savā klasē un skolā kopumā. Viņi pārbauda kā atkritumi tiek apsaimniekoti viņu apkārtnē un visbeidzot iepazīstina visu skolu ar saviem atklājumiem.

2.1.Situācijas novērtējums

Jums nepieciešams sagatavot:

- Plastmasas plēve.
- Daži plastmasas cimdu pāri.
- Atkritumu urna klasē pēc mācībām
- Pamatinformācija par atkritumu savākšanu no skolas, lai pielāgotu darba lapas.

2.1.1.Uzdevums skolēniem:

- Atkritumu šķirošana
- Protokola sastādīšana.

- Novietojiet plastmasas plēvi uz grīdas.
- Iztukšojiet atkritumu urnu uz plastmasas plēves.
- Identificēt veidu atkritumu veidu: papīrs, iepakojuma materiāls, stikls, bioloģiskie atkritumi, citi atkritumi (kas?).
- Atzīmējiet rezultātus.

2.1.2. Pieņēmumi

Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem izdarīt pieņēmumus par radīto atkritumu daudzumu no klases mēnesī vai visā mācību gadā.

Piemērs: ja vienas dienas laikā uzkrājas 5 plastmasas pudeles, tad mēs pieņemam, ka tikpat daudz atkritumu ir katru dienu. Tas nozīmē, ka tās ir 25 pudeles nedēļā un 1000 pudeles mācību gada laikā (ja ir 40 mācību nedēļas)

Iztēlojaties, cik daudz vietas aizņem 1000 plastmasas pudeles

2.1.3. Vispārējie pieņēmumi

Skolēni apspriež šādus jautājumus:

- Cik daudz mēs maksājam par atkritumu izvešanu?
- Kas skolā nodarbojas ar atkritumiem?
- Kurš savāc atkritumus?
- Cik un kādos konteineros?
- Kā tiek vākti atkritumi?

Izmantojiet darba lapu **Atkritumi 1 (Pielikums 11)**

Jūs variet sadalīt uzdevumus starp skolēnu grupām

2.1.4. Apspriede

Darba grupas sagatavo nelielu prezentāciju par iegūtajiem rezultātiem un iepazīstina ar to visu komandu.




Varianti:

- Cik daudz un kāda veida atkritumus mana ģimene rada dienas laikā?
- Ja nolemjat apmeklēt vietējo atkritumu apsaimniekošanas teritoriju: Izveidojiet jautājumus no skolā veiktajiem pētījumiem.

2.1.5. Atkritumu apstrādes/pārstrādes rūpnīcas apmeklējums

**Daudzi atkritumu apstrādes uzņēmumi piedāvā iespēju apmeklēt to telpas.
Daži sniedz apmācību savās telpās vai arī ierodas skolā**

Uzdevums skolēniem:

-  Izmantojiet iepriekš izveidotos jautājumus, lai uzzinātu ko vairāk par atkritumu apstrādi un pārstrādi.
-  Ievāciet informāciju par atkritumu apjomu šajā teritorijā un attīstības tendencēm.
-  Atzīmējiet iegūtos rezultātus.

2.2. Atkritumu pārstrāde

Skolēni veiks pētījumus par pārstrādi, izmantojot internetu un citus resursus. To var izdarīt skolā vai alternatīvi kā mājasdarbu.

Jums būs nepieciešams:

Rezervējiet datorklasi un/vai atrodi citus informācijas materiālus, kurus varat iedot klasei.

2.2.1. Informācijas vākšana

- Uzziniet, kā atkritumi tiek izmantoti mūsdienās. Kas tiek darīts, kad materiāli tiek pārstrādāti? Kādi produkti tiek ražoti no otrreizējām izejvielām?
- Veiciet pētījumu par papīra, stikla un iepakojuma materiālu pārstrādi.
- Pētot internetu un / vai citus informācijas materiālus, jūs varat arī lūgt atkritumu pārstrādes iekārtu vai vides pārvaldes darbinieku palīdzību.
- Pierakstiet iegūto informāciju. Vienmēr atzīmējiet informācijas avota nosaukumu.

Apspriediet iegūtos rezultātus ar klasi.

Tagad jūs ziniet daudz ko par atkritumu apstrādi un pārstrādi. Definējiet svarīgākos jautājumus par atkritumiem, atkritumu apstrādi un pārstrādi, kuri būtu jāzina ikvienam skolā

2.2.2. Noteikt prioritātes attiecībā uz atkritumu apgaitu skolā

- Ko jūs vēlaties uzzināt?
- Kādas atkritumu pārstrādes iespējas ir skolai?
- Kas ir nepieciešams vislabākajai pārstrādei?

2.3. Apgaita „Atkritumi skolā“

Jums būs nepieciešams:

- Pietiekami daudz darba lapu kopijas

Skolēni atceras projekta iepriekšējo dienu rezultātus

- Ko viņi uzzināja par atkritumiem, atkritumu samazināšanu un pārstrādi?
- Kas viņuprāt būtu jāzina katram skolā?

Izmantojiet (Pielikums 12)

2.3.1. Grupu izveidošana

Grupu izveidošana – parasti ir nepieciešamas 3-5 grupas- atkarībā no ēkas platības (piemēram, viena grupa, katrā stāvā vai sadaļā), vislabākais izmērs grupām ir 5-7 skolēni.

Informācijas norādīšana, kas būtu dodama apgaitas laikā, jo tas ir interesanti, vai arī tā varētu motivēt kaut ko darīt.

Uzdevumu noteikšana, kuri jāveic apgaitas laikā

- Atkritumu urnu pārbaude.
- Informācijas sniegšana par atkritumu šķirošanu un to apjoma samazināšanu.
- Protokolēšana.

2.3.2. Sagatavošanās apgaitai

- Uzdevumu sadalīšana starp grupām.
- Vismaz vienai grupai vajadzētu izmēģināt uzstāšanos.

Ja aptauju par atkritumiem veic tā pati grupa no enerģijas tēriņu vietas apskates, tad tas nav nepieciešams. Citā gadījumā visām grupām ir jāizmēģina uzstāšanās.

Grupas pēc apgaitas pabeigšanas atgriežas klasē un sagatavo īsu prezentāciju par iegūtajiem rezultātiem

2.3.3.Rezultātu apstrāde

- Grupas prezentē iegūtos atklājumus
- Ar klasi tiek apspriesti rezultāti un situācijas uzlabošanas iespējas

Darbības plāna sastādīšana:

- uzlabošanas iespēju noteikšana, kurās ir vajadzīgas izmaiņas;
- aprēķināt, cik jaunu atkritumu urnu nepieciešams;
- atrast cilvēkus, kuriem uzticēt uzlabojumu veikšanu

Ja jums nepieciešams vairāk atkritumu urnu:

- Informācijas vākšana par atkritumu piederību katrai urnai.
- Informācijas izplatīšanas kanālu izvēle (informatīvas lapiņas uz atkritumu urnām, sienām...)

2.4. Sagatavošanās prezentācijai visai skolai

Jums nepieciešams:

- Rezervēt datorklases telpu

2.4.1. Tēmu noteikšana

Tēmu noteikšana par kurām tiks sniegta informācija skolas sabiedrībai

- Kā tiek savākti atkritumi.
- Kā norisinās atkritumuapstrāde, kādi produkti tiek izgatavoti, tāpat arī procesa novērtējums.
- Atkritumu daudzuma samazināšanas iespējas (samazināšana ir labāk nekā pārstrāde).

Sagatavošanās prezentācijai

*Grupas izstrādā nelielu prezentāciju par šīm tēmām.
Mēģinājums klases priekšā*

2.4.2. Viktorīnas izstrāde

Šis varētu būt uzdevums vienai vai divām grupām, kamēr citas nodarbojas ar prezentācijas sagatavošanu.

- Formulēt jautājumus, izmantojot savāktu informāciju.

Labākais veids kā veidot jautājumus ir balstoties uz „Kurš vēlas būt miljonārs” formas, sniedzot vienu pareizu un trīs nepareizas atbildes.

- Anketu dizaina izstrāde

2.5. Skolas informēšana

2.5.1. Konteineru lietošana

Ja skola pieņems lēmumu šķirot atkritumus, izmantojiet izdevību, lai informētu ikvienu par konteineru pareizu lietošanu.

Jaunas vākšanas sistēmas izveide: piemēram, skola var būt ieviesta kārtība, kad tiek izvēlēti atbildīgie skolēni urnu uzturēšana.

2.5.2. Rezultātu prezentēšana

Prezentējiet savus rezultātus nākamajā projekta dienā vai līdzīgā skolas pasākumā.

Izmantojiet projekta laikā izstrādātos materiālus

- Sniedziet prezentāciju.
- Iesaistiet klātesošos viktorīnā.
- Spēlējiet spēli („Atkritumu šķirošana“).

2.6. Spēle „Atkritumu šķirošana“

Šī spēle ir jautra un palīdz apgūt atkritumu šķirošanas principus.
Svarīgi, lai tas atbilstu jūsu reģiona noteikumiem.

Nepieciešams sagatavot:

*Papīru, un citus rakstāmpiederumus, žurnālus, avīzes
reklāmas materiālus un līmi atkritumu urnu
izgatavošanai, spēles kauliņi*

Skolēni var zīmēt un / vai izgriezt no iespaid materiāliem dažādus priekšmetus, kas varētu rasties no atkritumiem.

Uzzīmējiet/izveidojiet dažādas atkritumu urnas ar uzrakstiem katram atkritumu veidam.

Uzdevumus var īstenot nelielās grupās.

2.6.1. Spēles noteikumu izveidošana

- Kāds punktu skaits par kauliņu komandām ir atļauts izmest atkritumu vienībās (ieteikums 1 un 6)
- Kurš ir uzvarētājs?
Viens faktors ir ātrums, definēt, kā tas tiks novērtēts.
- Otrs faktors ir pareizība: Ja jūs vēlaties pārbaudīt, vai atkritumi ir sašķīroti pareizi.

Ieteikums: *sacentieties par zemāko rezultātu, ātrākā grupa saņems 1 punktu, otrā ātrākā grupa 2 punktus utt.
Par katru nepareizi ievietoto atkritumu tiek dots 1 punkts.
Uzvar grupa ar viszemāko rezultātu.*

2.6.2. Spēle

- Izveidojiet nelielas grupas.
- Sadaliet atkritumus vienādi starp komandām.
- Komandas pārmaiņus mētā kauliņus, ja tie ir 1 vai 6 punkti, viņi var mest tik daudz priekšmetu atkritumu urnā.
- Spēlējiet kamēr komandas izmet visus savus atkritumus.

Uzvarētājs ir tas, kurš pabeidz pirmais un sašķiro atkritumus pareizi.

DARBA LAPA 8

Atkritumi



Skola:

Klase:

Protokolētājs:

Datums:

Ar ko mēs runājam:

UZDEVUMI:

- Uzziniet kā atkritumi tiek aplūkoti jūsu skolā
- Izjautājiet skolas apsaimniekotāju un personālu, kas varētu kaut ko zināt
- Lūdziet skolotājas palīdzību aprēķinu veikšanā, ja nepieciešams
- Atbildiet uz visiem jautājumiem

Ja iespējams nobildējiet redzamo.

1 ATKRITUMU DAUDZUMS

Uzziniet, cik daudz atkritumu skola gada laikā izveido.

Noskaidrojiet dažādu veidu atkritumu daudzumu atsevišķi (ja ir šķirošana).

	Papīrs	Stikls	Plastmasa	Citi atkritumi	Nešķiroti
Cik konterineru ir skolai					
Cik lieli ir konteineri (litros)					
Aprēķiniet atkritumu daudzumu katrā savākšanas reizē (litros)					
Cik reizes nedēļā konteineri tiek tukšoti?					
Cik reizes gadā tiek tukšoti konteineri?					
Aprēķiniet atkritumu daudzumu gadā (litros)					
Pārrēķiniet apjomu no litriem uz m ³					

2 ATKRITUMU DAUDZUMS UZ VIENU CILVĒKU

Uzziniet, cik daudz skolotāju, skolēnu un cita personāla ir skolā

Skolēni:

Skolotāji:

Pārējais personāls:

Kopējais skaits

Aprēķiniet, cik daudz atkritumu rada viens cilvēks gada laikā:

3 ATKRITUMU ŠĶIROŠANA

Uzziniet cik veiksmīgi norisinās atkritumu šķirošana jūsu skolā.

Lai to noskaidrotu ielūkojieties dažādos konteineros (ja iespējams nobildējiet redzēto).

Ja šķirošana nenotiek, pārejiet uz nākamo jautājumu

Papīrs

Kur konteiners atrodas?

Kas atrodas konteinerā?

Stikls

Kur atrodas konteiners?

Kas atrodas konteinerā?

Plastmasa

Kur atrodas konteiners?

Kas atrodas konteinerā?

4 KURA UZDEVUMS IR NODARBOTIES AR ATKRITUMIEM?

Pajautājiet skolas apsaimniekotājam, kurš ir atbildīga par atkritumiem.

Kas novieto telpās grozus/spaiņus/konteinerus?

Kurš tukšo grozus/spaiņus/konteinerus telpās?



Kurš tukšo atkritumu konteinerus skolas pagalmā?



Kas maksā par atkritumu izvešanu?

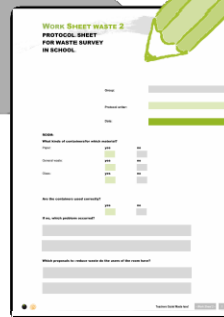


Cik skola maksā par atkritumu izvešanu gadā?



DARBA LAPA 9 ATKRITUMI

Apgaita „Atkritumi“



Klase:

Protokolētājs:

Datums:

TELPA:

Urnas kādiem materiāliem?

Papīrs:

jā

nē

Stikls:

jā

nē

Plastmasa:

jā

nē

Vai urnas tiek izmantotas pareizi?

jā

nē

Ja nē, kas rada problēmu?

Priekšlikumi, kuri jāiesteno telpas lietotājiem, lai samazinātu atkritumu daudzumu?

3. ŪDENS – TAS KAS TEK NO KRĀNA

Pastāvīgi un viegli pieejams tīrs dzeramais ūdens ir jautājums, kas kļuvis aktuāls visās Eiropas pilsētās un pat lielākajā daļā lauku apvidū.

Tīrais ūdens mūsu krānā ir diezgan nesens sasniegums, jo agrāk tīra ūdens bija maz un netīrais bieži izraisīja slimības. Daudzos pasaules reģionos tas ir aktuāli vēl šodien.

Piesārņojums no cilvēku aktivitātes, it īpaši rūpniecība un lauksaimniecība apdraud mūsu ūdens apgādi, it sevišķi šodien – tāpēc jautājums par tīru dzeramo ūdeni pietiekamā daudzumā ir prioritārs. Kaut gan lielākā daļa no šiem jautājumiem nav tieši saistīti ar Euronet 50/50 max, kuru mērķis ir ietaupīt naudu un samazinātu CO2 izmešus mēs nolēmām dot ievadu šai tēmā, lai savienot to ar EURONET 50/50 max darbībām skolā.

Sāksim ar ūdens cirkulācijas sistēmu un vēsturisko aspektu saistībā ar ūdens apgādi mūsu reģionā. Mēs apskatīsim ūdens piegādi un notekūdeņu attīrīšanu mūsdienās kā arī ūdens patēriņu savā skolā.

Papildus tiek piedāvāts veikt divus eksperimentus.

DARBA LAPA10

Ūdens



KĀ ŪDENS TIEK LIETOTS MŪSU SKOLĀ?

Klase:

Protokolētājs:

Kura ēkas daļa tiek apsekota:

Mēs runājam ar:

Datums:

UZDEVUMS:

- Uzziniet kā jūsu skola izmanto dzeramo ūdeni
- Uzziniet, kur atrodas ūdens skaitītāji
- Uzziniet kā tiek iegūts siltais ūdens
- Ja nepieciešams jautājiet skolas apsaimniekotājiem vai citiem speciālistiem
- Veiciet savus aprēķinus
- Ja iespējams uzņemiet bildes, lai dokumentētu jūsu atradumus
-

1. Vietas kurās tiek izmantots ūdens


Uzziniet, kur atrodas ūdens krāni un kādam nolūkam tie tiek izmantoti. Atzīmējiet plānā tās vietas. Jānorāda, kur siltais ūdens tiek izmantots.

Zilo krāsu izmantojiet, lai atzīmētu vietas, kur tiek izmantots aukstais ūdens, bet ar sarkanu – silto ūdeni.

a) Kur?	Aukstais	Siltais
Tualete		
Vannas istaba/duša		
Virtuve/kafejnīca		
Klases telpas		
Apsaimniekotāja dzīvoklis		

Kaut kas cits:

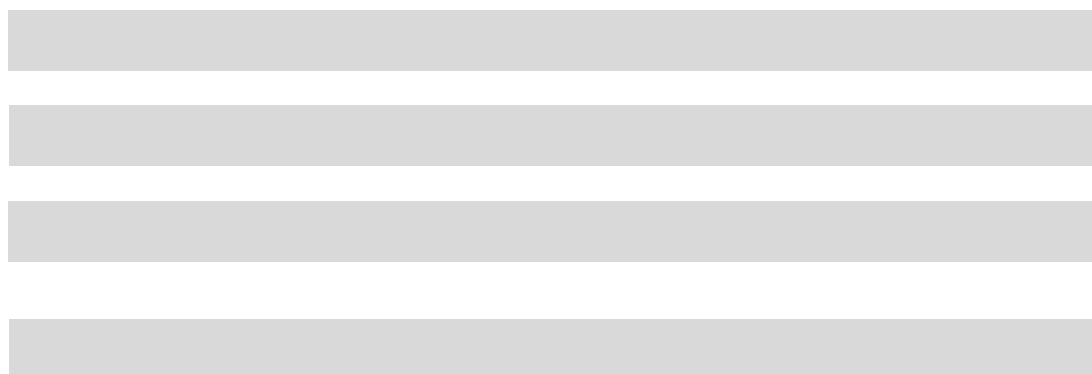
b) Galvenais izmantošanas mērķis?

Sevis mazgāšana/duša	
Skolas uzkopšana	
Tualetes skalošana	
Ēksperimenti klasē	
Ēdiena gatavošana	
Dzeršana	

Kaut kas cits:



c) Kur tiek izmantots karstais ūdens un kā tas tiek iegūts?



d) Vai jūs atradāt kādas problēmas, piemēram, piloši krāni vai gadījumus, kad ūdens tiek izšķērdēts?

Jā

Nē

Ja jā, tad aprakstiet jūsu atradumus:

DARBA LAPA 11



PIELIKUMS 14

Ūdens patēriņš skolā

UZDEVUMI:

- Uzziniet, kur atrodas ūdens skaitītāji. Pajautājiet skolas apsaimniekotājam uz kurām skolas daļām tie attiecas. Pierakstiet šo informāciju kopā ar attiecīgā skaitītāja rādījumiem.
- Pārbaudiet skaitītāja divreiz dienā vienas nedēļas laikā – vienreiz no rīta pirms skolas sākuma, otro reizi pēc stundu beigām un vienmēr vienā un tajā pašā laikā. Pierakstiet rezultātus un aprēķiniet ūdens ikdienas patēriņu. Var izvēlēties vieglāku variantu un reģistrēt katru dienu tikai rīta rādījumus.

Klase:

Protokolētājs:

Vieta, kur atrodas skaitītājs:

Mērījumu laiks	Datums	Laiks	Skaitītāja rādījums	Ūdens patēriņš Pēcpusdiena-rīts
PIRMDIENAS <i>rīts</i>				
PIRMDIENAS pēcpusdiena				
OTRDIENA <i>rīts</i>				
OTRDIENA pēcpusdiena				
TREŠDIENA <i>rīts</i>				
TREŠDIENA pēcpusdiena				
CETURTDIENA <i>rīts</i>				
CETURTDIENA pēcpusdiena				
PIEKTDIENA <i>rīts</i>				
PIEKTDIENA pēcpusdiena				
SESTDIENA <i>rīts</i>				
SESTDIENA pēcpusdien				
KOPĀ NEDĒĻĀ				

3.1. Ūdens cirkulācijas aplis

Ūdens sakāmvārdos un teicienos

Ir daudz teicieni un sakāmvārdi, kas attiecas uz ūdeni jebkurā valodā – lai ierosinātu diskusiju, jūs varat iepriekš savākt dažus no tiem no un piedāvāt klasei.

Apspriediet, ko tas varētu nozīmēt.

Slapjās vietas

- Izveidojiet lielus slapjus apļus ar sūkli uz tāfeles
- Apvelciet tos ar krītu.
- Pajautājiet skolēniem kas notiks un kāpēc.

*Kamēr notiks diskusija pleķi paliks mazāki.
 ...Zīmējiet kontūru ap mazāko pleķi.
 Jūs varat mēģināt ietekmēt šo procesu,
 vēdinot telpu ..*

3.1.1. Dažāds ūdens agregātstāvoklis

Iepriekšējā solī mēs nodarbojamies ar šķidruma un gāzes fāzēm. Kāda ir trešā fāze?

Apspriediet ūdens agregātstāvokli un dažādas fāzes starp to, balstoties uz tabulu.

No kādas fāzes	Process	Kādā fāzē pārvēršas
Šķidrums		Ūdens tvaiks (gāzveida fāze)
Ūdens tvaiks (gāzveida fāze)		Šķidrums
Šķidrums	Iztvaikošana	
		Ciets ledus
	Kušana	Šķidrums

(Iztvaikošana, kondensācija, ūdens tvaiks, sasaldšana, ledus)

3.1.2. Ūdens cirkulācija dabā – hidroloģiskais cikls

Ūdens dabā atrodas pastāvīgā apļveida kustībā. Uzzīmējiet uz tāfeles saul, mākoņus, zemi ar jūru, kalniem.

- Mākoņi virzās iekšzemē uz kalniem.
- Lietus krīt uz kalniem un līdzenumu.
- Upes savāc ūdeni un tas nonāk jūrā.
- Ūdens iztvaiko no zemes un jūras.
- Tvaiks kondensējas mākoņos....

Vizualizējiet ūdens virzienu dažādos posmos ar bultām, kas atspoguļo apļveida kustību.

Papildu jautājums:

Kas virza šo apli? Saule / saules enerģija?

Izveidojiet savu hidroloģisko ciklu (Skatīt eksperimenta aprakstu par hidroloģisko ciklu).

Tā kā šim eksperimentam nepieciešams zināms laiks, tad to var izmantot kā atgādinājumu uzraudzīt projektu katru dienu līdz nākamajai projekta dienai.

Tāpat jūs varat sniegt skolēniem dažus uzdevumus saistībā ar ūdens apgādes vēsturi savā apkārtnē.

3.2. Kad ūdens nokļūst caurulēs

Sagatavošanās:

Dodiet skolēniem dažus uzdevumus iepriekš, piemēram:

- Intervēt savus vecvecākus, lai uzzinātu par ūdensapgādi savā bērnībā (varbūt, jums ir jāskatās vēl tālāk atpakaļ vēsturē).
- Uzziniet, kāda bija ūdens apgāde jūsu reģionā pirms 500 gadiem.
- Kad radās pirmā ūdens cauruļu sistēma jūsu reģionā?

Dienvideiropas un dažās centrālajās daļās Eiropā, romieši vai pat vecākas kultūras uzcēla pirmās ūdensapgādes sistēmas, kas pierāda, cik svarīgi civilizācijai ir ūdens konstrukcijas. Apspriediet kādas konstrukcijas ir jūsu reģionā.

3.2.1. Iepazīstināšana ar savākto informāciju

Izraudzīties dažādus uzdevumus dažādām skolēnu grupām atkarībā no pētījuma jautājumiem.

Grupas sagatavot prezentāciju par rezultātiem, ieskaitot vizuālos elementus, piemēram, plakātu, zīmējumu, karti ...

Grupas prezentē savus atklājumus klasei

Apspriediet prezentāciju, uzsverot vēsturisko attīstību.

3.2.2. Kā ūdens nokļūst caurulēs katrā mājā?

Apspriediet ūdens fiziskās īpašības un kā tās ietekmē ūdens piegādi. Apskatiet situāciju savā teritorijā:

- a) Ūdens plūst uz leju** (pateicoties gravitācijai)
Ūdens avotam jābūt augstākā līmenī nekā patērētājam.
Dažos reģionos, ūdens avots ir augstu kalnos. Lēzenās vietās tika izmantoti ūdenstorņi (mūsdienās, parasti lieli sūkņi "spiež" ūdeni cauruļvadu sistēmā).
- b) Ūdens ir elastīgs**
Tas atveido cauruļu un tvertņu formu.
- c) Slēgtās caurulēs, ūdens var pārvarēt kalnus** – ņemot vērā to, ka rezervuārs atrodas augstāk nekā augstākais grēdas kalns. Senāk ūdens padeve romiešiem bija atvērts kanāls, kurā ūdens varētu tecēt tikai lejup.
- d) Ūdens stabs veido spiedienu**
Jo augstāk atrodas ūdens avots / tvertne, jo lielāks ir ūdens spiediens ir virtuālas caurules apakšējā galā.

3.2.3. Eksperiments ūdens īpašību pētīšanai

- a)** Pievienojiet elastīgu cauruli uz ūdens tvertnes, pārliecinieties, ka caurules otrs gals ir slēgts.
- b).** Atveriet cauruli. Izlokiet to dažādos virzienos, un novērojiet, kad ūdens tek un ietek. Novērojiet arī ūdens spiediena radītās izmaiņas, kas atstāj mēģeni atkarībā no augstuma starpības starp rezervuāra līmeni un caurules beigām.
- c).** Paņemiet lielu tukšu kannu. Izveidojiet caurumus tajā dažādos augstumos. Ielieciet kannu lielākā traukā, lai novērstu ūdens izliešanu uz grīdas. Tagad piepildiet kannu ar ūdeni un vērojiet kā ūdens ar dažādu spiedienu nāk ārā no dažādiem caurumiem.
- d).** Tā kā lielākā daļa skolēnu nevar īsti iedomāties spiedienu ūdens stabu augstumu. Ņemiet apmēram 7 metrus garu darza šļūteni. Vienu galu savienojiet ar tvertni, kas atrodas skolas trešajā stāvā un pa logu vertikāli nolaidiet to uz leju. Apakšējās šļūtenes galā piestipriniet krānu, kas nodrošina pilna cauruma atvēršanu. Tvertnes un šļūtenes piepildīšanai ar ūdeni var lūgt skolēnu nūturēt plaukstu zem atvērta krāna.

Ja jūsu klases skolēni ir izmēģinājuši aprakstīto jūs varat dot pētniecības uzdevumus un materiālus citu grupu skolēniem un ļaut viņiem strādāt pie set-up eksperimenta.

Apspriediet iegūto pieredzi

Apspriediet to, ko jūs uzzinājāt par ūdens apgādi līdz šim.

3.3. Moderna ūdens apgāde

Vizīte pie vietējiem ūdens piegādātājam un / vai uz ūdens attīrīšanas iekārtām.

Daudzi ūdens uzņēmumi piedāvā iespēju apmeklēt viņu ražošanas vietu. Daži veic apmācību ierodoties skolā.

Sagatavošanās:

Vienojaties par uzņēmuma apmeklējumu



Kopā ar klasi izstrādāt jautājumus pamatojoties uz pieredzi, kas gūta projekta laikā vai iepriekšējās stundās, piemēram:

- No kurienes jūsu apkārtnē nāk dzeramais ūdens?
- Cik daudz ūdens tiek piegādāts, kādi ir svarīgākie ūdens patērētāji šajā jomā?
- Kādas ir svarīgākās problēmas, kas saistītas ar ūdens piegādi?
- Kāda attīstības tendences ir ūdens patēriņā?
- Kā notekūdeņi tiek apstrādāti Jūsu reģionā? Kas notiek ar attīrīto ūdeni un tā atlikumu no attīrīšanas iekārtām?
- Kādas ir galvenās notekūdeņu problēmas jūsu pilsētā?
- Kādi ir ar enerģiju saistītie jautājumi, piegādājot svaigu ūdeni?
- Kā tērē enerģiju notekūdeņu attīrīšana?

Izraudzīties noteiktu tēmu dažādu grupu skolēniem.

3.3.1. Vizīte pie ūdens piegādātājiem

UZDEVUMI SKOLĒNIEM:

-  Atrast atbildes uz pašu izstrādātajiem jautājumiem
-  Pierakstiet savu novērojumu rezultātus



Apkopojiet rezultātus

Grupas sagatavo vizītes rezultātus par savu konkrēto uzdevumu un prezentē to klasei.

3.3.2. Diskusija un secinājumi

Visbeidzot tiek apspriesti rezultāti

Secinājumu izdarīšana:

-  Kādi ir svarīgākie svaiga ūdens un notekūdeņu jautājumi jūsu reģionā?
-  Kādi ir ar ūdeni saistītie svarīgākie jautājumi jūsu skolā?

Ar ūdeni saistītie jautājumi būs pamats ūdens jautājumu pētīšanai jūsu skolā.

Kā papildu darbība, lai padarītu ūdens attīrīšanas principus redzamākus, skolēni var veidot nelielu bioloģiskā ūdens attīrīšanas iekārtu

Tā kā šis eksperiments prasa zināmu laiku, to var izmantot, kā pastāvīgu atgādinājumu par realizējamo projektu.

3.4. Ūdens patēriņš skolā

Šī ir viena no būtiskākajām Euronet50/50 max daļām, kura ietilpst kopējā resursu tēriņu tēmā.

Sagatavošanās:

- Iepazīstināšana ar tēmu "Ūdens", balstoties uz punktu 3.1 vai arī jūsu pašu izveidoto tēmu, kas saistīta ar parasto mācību programmu.
- Sagatavojiet skolas plānu.

Jūs varat sagatavot protokola lapu balstoties uz darba lapu Ūdens 1.

Iepazīšanās

Apspriediet ūdens lietošanu skolā – klases diskusija vai grupu darbs ar prezentāciju:

- Kur ūdens tiek lietots skolā?
- Kā ir savstarpēji saistīti ūdens un enerģijas jautājumi?
- Kādi ir galvenie aspekti ūdens izmantošanā skolā?

3.4.1. Kādi ir galvenie jautājumi?

Apspriediet ar skolēniem jautājumus, kuri saistīti ar ūdens lietošanu jūsu skolā.

- Ūdens/ notekūdeņu cena (jūs to varat atrast Euronet līgumā starp jūsu skolu un pašvaldību).
- Kur atrodas ūdens skaitītāji?
- Kur tiek lietots ūdens?
- Cik liels ir izmantojamā ūdens apjoms skolā?
- Vai ir karstā ūdens piegāde un kādā veidā ūdens tiek uzsildīts?
- Vai ir problēmas ar ūdens piegādi, kuru dēļ ūdens tiek izšķērdēts?

Pētījumu plāna izveidošana

Apspriediet, kā saprātīgi var veikt ūdens patēriņa kontroli jūsu skolā.

Veidojiet grupas un norādiet viņiem veicamos uzdevumus.

Grupas sagatavo protokola lapu ūdens patēriņa ikdienas pētījumiem (Darba lapa 11).

Lūdzu, pierakstiet:

Nosacījumi skolās var būt diezgan atšķirīgi, tāpēc pielāgojiet sarakstu Jūsu skolas situācijai

3.4.2. Ūdens patēriņa pētījums

Grupās veic pētījumus dažādās skolas telpās





Rezultātu apspriešana

Darba grupas sagatavo īsu prezentāciju par iegūtajiem rezultātiem un iepazīstināšana ar to visu vienību.

Grupu prezentācijām jāsaturs priekšlikumi ietaupījumu īstenošanai un sasniegšanas veidu, piemēram, ar ko kontaktēties un kā informēt citus skolēnus.

Karstais ūdens ir svarīgs 50/50 max projekta jautājums, jo ir saistīts ar enerģijas, un ūdens patēriņu. Pārliecinieties, ka skolēni par to ir informēti.

3.4.3. Skolas gada patēriņš

-  Uzziniet cik daudz ūdens tika patērēts jūsu skolā pagājušo gadu kā arī divus vai trīs iepriekšējos gadus.
-  Aprēķiniet, cik daudz skola maksāja par ūdens izmantošanu visu šo gadu garumā.
-  Uzziniet cilvēku skaitu (skolēni un skolotāji) skolā visu šo gadu garumā.
-  Aprēķiniet cik daudz ūdens vidēji tērēja viens cilvēks.

3.4.4. Pasākumu plānošana

Apspriediet priekšlikumus un nosakiet svarīgākos pasākumus, piemēram:

- Vēstule direktoram;
- Saruna ar apsaimniekotāju
- Prezentācijas sagatavošana skolas kolektīvam.

Visbeidzot iepazīstiniet skolas kolektīvu ar projekta rezultātiem!

3.5. Izveidojiet paši hidroloģisko ciklu

Darba forma:

Strādājiet grupās vai novadiet prezentāciju klases priekšā.

Grupai būs nepieciešams:

- Viens liels, tīrs stikla trauks (piemēram, konservēšanas burkas).
- Dažas kokogles.
- Nedaudz augsnes (sterilizēta būtu vislabākā).
- Viens mazs dzīvais augs.
- Ūdens (ja iespējams, destilēts).
- Caurspīdīga plēve.
- Viena gumijas saite.

Tas norisinās šādi:

1. Iepildiet kokogles un augsni stikla traukā vienas ceturtdaļas augstumā. Tagad uzmanīgi iestādiet augu.
2. Pārklājiet trauku ar plēvi un nostipriniet to ar gumijas saiti.
3. Atrodiet stikla traukam gaišu, bet ne pārāk saulainu vietu, kur tas var netraucēti stāvēt dažas dienas. Nenoņemiet plēvi!
4. Izveidojiet protokolu nākamajām dienām (skat.pievienoto protokola paraugu).

3.6. Netīrā ūdens attīrīšana

Grupai būs nepieciešams:

- Četri podi ar caurumiem to apakšā (piem. augu podi).
- Viena stikla burka.
- Viens kafijas papīra filtrs (no kafijas automāta).

- Viena maza ūdens kanna.
- Smiltis, smalka grants, rupja grants.
- Netīrs ūdens (no trauku mazgāšanas vai tīrīšanas).
- Tinte.

Tas norisinās šādi:

1. Ievietojiet vienu puķu podu atvērtā stikla burkā.
2. Otrā puķu podu ielieciet papīra kafijas filtrā un novietojiet to pirmajā puķu podā.
3. Beriet smiltis otrā puķu podā līdz pusei. Trešo puķu podu novietojiet uz otrā poda un aizpildiet ar smalko granti un izdariet to pašu ar ceturto podu un rupjo granti.
4. Iekrāsojiet netīro ūdeni ar tinti un uzlejiet to uzmanīgi augšējā puķu podā. Gaidiet, līdz ūdens ir ietecējis stikla traukā.
5. Pārbaudiet ūdeni stikla traukā. Vai tas tiešām ir tīrs?
6. Saskalojiet ūdeni stikla traukā. Kas notiek?

3.7. Bioloģiskās ūdens attīrīšanas iekārtas

Darba forma:

Viens eksperiments visai klasei

Grupai būs nepieciešams:

- Liela izmēra augu (*Cyperus eragrostis*) - pieejams dārza tirdziņos.
- Plastmasas spainis (10 litri).
- Viena plāna, elastīga, bet ne pārāk mīksta caurule.
- Viens tīrs plastmasas trauks (piemēram, no jogurta)
- Līmlente, plastelīns vai logu ķīte.
- Rupja grants, smalkas smiltis, dārza augsne, kas satur mālu.
- Viena krūze.

Tas notiek šādi:

1. Izgriez dažus caurumus plastmasas trauka sānos un vienu caurumu caurules diametra apakšā.
Izurbj vienu caurumu spaiņa sānos - aptuveni 10 cm virs apakšas.
2. Ielieciet plastmasas trauciņu ar dibenu uz augšu spainī. Novietojiet vienu caurules galu trauka caur caurumu apakšā. Otru caurules galu izvelk caur caurumu spaiņa malu. Nostipriniet cauruli ārpus spaiņa ar līmlenti krūzi novieto zem caurules gala.
3. Tagad jūs aizpildāt spaini: vispirms Jums jāieber rupjā grants apakšā, tad uzberiet smiltis un visbeidzot dārza augsni. Iestādiet *Cyperus*! Jums jālaista *Cyperus* ar tīru ūdeni pāris nedēļas līdz tas ir iesakņojusies.
4. Kad *Cyperus* ir iesakņojusies, jūs varat to laistīt ar trauku mazgāšanas ūdeni. Tāpat Jūs varat izgriezt netīro sūkli no tāfeles uz auga.

Netīrais ūdens tagad nonāks dažādos augsnes slāņos un notīrīs baktērijas pie auga saknēm. Attīrītais ūdens iztecēs no caurules.

Uzmanieties!

Tagad ūdens ir tīrāks, bet tam joprojām nav dzeramā ūdens kvalitātes.

Informācijas iegūšanai, lūdzu, sazinieties :

Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU) e.V.
Independent Institute for Environmental Issues UfU

Greifswalder Str.4

10405 Berlin

www.ufu.de

almuth.tharan@ufu.de

Rīgas Menedžeru Skola

<http://euronet50-50max.eu/lv/>

rms@rms.lv

