



Ēnā

Sauļoties vai nesauļoties?



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.



levads

Šajā nodarbībā skolēni pēta ultravioletā (UV) starojuma īpašības un kā šīs zināšanas varētu izmantot, lai radītu cilvēkiem drošāku vidi.

Pakļaujot neaizsargātu ādu saules gaismai, tā vai nu apdegs vai iesauļosies. UV starojumam ir pietiekami daudz enerģijas, lai pārrautu ķīmiskās saites ādas šūnās, un ilgstošas iedarbības dēļ āda var sakroketies, vai arī var attīstīties ādas vēzis. Kā mēs varētu atpazīt saules starojuma kaitīgo iedarbību un samazināt ar to saistītos riskus?

UV gaismas temats ir saistīts ar siltumnīcefekta gāzēm un hlorfluorogļūdeņražiem un tādējādi ar klimata pārmaiņām. Hlorfluorogļūdeņražu temats ir saistīts ar ozonu un hlorfluorogļūdeņražu ietekmi uz ozona slāni. Galu galā tas ir saistīts ar elektromagnētisko spektru, kas ietver UV starojumu.

Iesaistītās mācību jomas

Dabaszinātņu mācību joma

Nodarbības īstenošanai nepieciešamais laiks

3-5 mācību stundas

Nodarbība saistīta ar šādiem ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķiem



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.



Mācību mērķi

- Attīstīt skolēnu izpratni par ultravioleto starojumu un tā ietekmi.
- Attīstīt skolēnu prasmes atrast ar ultravioleto starojumu saistītu informāciju.
- Attīstīt skolēnu pētnieciskās izziņas prasmes.
- Attīstīt skolēnu jaunrades, kritiskās domāšanas, problēmrisināšanas un pašvadītās mācīšanās caurviju prasmes.
- Attīstīt skolēnu spējas izmantot dažādas komunikācijas tehnikas, lai pastāstītu par sava pētījuma rezultātiem.
- Rosināt skolēnu nākotnes modelēšanas spējas.

Mācību rezultāti

- Skolēni apspriež galvenās zinātniskās atziņas par ultravioleto starojumu un tā ietekmi uz cilvēkiem.
- Skolēni diskutē, kādas pārmaiņas varētu notikt nākotnē un kāda tām varētu būt ietekme.
- Skolēni piedāvā zinātniski pamatotus, īstenojamus ieteikumus UV starojuma kaitīgās iedarbības samazināšanai.

Skolēni spēj:

- Ātri atrast nozīmīgu informāciju par tematu
- Izskaidrot, ka Saule rada UV starojumu un ka tas var radīt iedegumu un apdegumu.
- Izvēlēties piemērotāko komunikācijas tehniku sava pētījuma rezultātu prezentācijai.
- Izvērtēt savu un citu darbu.
- Skolēni saskata kopsakarības sabiedrībā, vidē un kopienā vietējā mērogā, kā arī savu ietekmi, lomu un nepieciešamību iesaistīties savas kopienas dzīves uzlabošanā.





Aktivitāšu detalizēts apraksts

1.posms. Ierosināt un noskaidrot

1.aktivitāte. Datu sacensības

Šajā aktivitātē skolēni ātri atrod atbildes uz uzdotajiem jautājumiem. Skolēnu uzdevums ir atrast nozīmīgu informāciju par ultravioleto starojumu. Skolotājs var ieteikt avotus vai ļaut skolēniem izvēlēties, kur meklēt informāciju. Var noteikt atbilstošu laika limitu.

Šī aktivitāte palīdz ātri apkopot un dalīties ar informāciju par noteiktu tematu. Tā var rosināt diskusiju par informācijas un datu avotiem, to precizitāti un uzticamību. Tā var noderēt esošo zināšanu par konkrēto tematu novērtēšanai, kā arī efektīvs veids kā apgūt zināšanas īsā loka posmā.

Iesakām izmantot informācijas lapā (Ēnā_pielikums_01) norādītās vietnes, lai palīdzētu skolēniem atrast informāciju. Vispārīga meklēšana internetā nav tik lietderīga.

Piemēri jautājumiem:

- Atrodi piecus dažādus ultravioletā starojuma izmantošanas veidus.
- Uzskaiti dažādus viļņu veidus; sarindo tos pēc viļņa garuma, no garākā uz īsāko.
- Mini divus piemērus enerģijas pārnesei ar elektromagnētiskajiem viļņiem.
- Atrodi trīs iemeslus, kādēļ pārmērīga ultravioletās gaismas ietekme cilvēkiem var būt kaitīga.
- Izskaidro, kā Zemes atmosfēra filtrē lielāko daļu ultravioletās gaismas.
- Skat. vairāk Informācijas lapā (Ēnā_pielikums_1) minētās ieteicamās atbildes.

2.aktivitāte. Nākotnes prognozes... ja nu?

Rosina skolēnus prognozēt, kā sabiedriskās un tehnoloģiskās tendences nākotnē varētu ietekmēt cilvēku uzvedību un sabiedrību. Piemēram:

- Ja nu... klimata pārmaiņas palielina ultravioletās gaismas iedarbību?
- Ja nu... tiek atklāts, ka mikroviļņi ir kaitīgi?
- Ja nu... mēs nesaņemam pietiekami daudz saules gaismas, kāda ietekme uz veselību tam varētu būt?





Šī aktivitāte ļauj skolēniem izpētīt atvērtus jautājumus un salīdzināt vēlamos, iespējamos un varbūtējos nākotnes scenārijus. Šīs prognozes var izmantot par pamatu turpmākiem pētījumiem un var mainīties.

Papildus, ievadam pirms šīs aktivitātes var izmantot šo video <https://www.teenagecancertrust.org/about-us/what-we-do/education-awareness-resources/shunburn>

Izvērtējums. Izveido ideju jeb darba sienu, kur līdzās galvenajiem zinātniskajiem konceptiem attēloti arī skolēnu jautājumi un idejas. Atjaunina savu ideju sienu regulāri visas nodarbības gaitā.

2.posms. Noteikt un precizēt

Iepazīstina skolēnus ar nodarbības tēmu: skolas apkārtnē tiks atvērta jauna kafejnīca ar plašu āra terasi. Īpašnieki vēlas piesaistīt jaunus cilvēkus, kā arī nodrošināt klientiem veselīgu vidi un ēdienkartī. Jūs varat norādīt precīzu vai aptuvenu jaunās kafejnīcas atrašanās vietu skolas tuvumā.

3.aktivitāte. UV starojuma mērīšana

UV krelles satur ķīmiskas vielas, kas UV starojuma ietekmē maina krāsu, un tādējādi ir vienkāršs rīks UV starojuma intensitātes mērīšanai. Jo intensīvāks UV starojums, jo tumšākas krelles kļūst. Šādas krelles iespējams iegādāties dažādos ārzemju interneta veikalos, piemēram, *amazon.com*, *aliexpress.com* un citos (meklēt ar atslēgas frāzi *UV beads*, *UV color changing beads*).

Iepazīstina skolēnus ar UV krellēm un to, kā tās darbojas. Labs veids, kā to darīt, ir iedot katram skolēnam 4-5 krelles aizvērtās plaukstās un teikt, lai pieiet pie loga un atver plaukstas. Kas notiek? Kādēļ tā notiek? Izmēģina to pašu dažādās klases telpas vietās un novēro, kā krelles maina krāsu. Ja ir pieejama UV lampa, demonstrē, kā krelles reaģē uz dažādiem UV gaismas intensitātes līmeņiem. Liek skolēniem izdomāt, kā viņi varētu mērīt un fiksēt rezultātus ar UV krellēm lai salīdzinātu dažādas vietas. Beigās paskaidro skolēniem, ka vēlāk viņi izmantos šīs krelles, lai novērtētu jaunās kafejnīcas āra terases (vai atbilstošās platības skolas teritorijā) drošību. Var ļaut skolēniem pašiem izdomāt, kā viņi mērīs un fiksēs pārmaiņas.



4.aktivitāte. Par un pret (un pa vidu)

Šī vienkāršā metode iedrošina skolēnus iepazīt problēmjautājumu no dažādām pusēm pirms censties definēt pašiem savu viedokli. Tik pat svarīgi ir iedrošināt skolēnus censties atpazīt krāsas pa vidu starp balto un melno. Ar spējīgākiem skolēniem varat vērtēt arī, vai pašas kategorijas ataino adekvātu skatījumu uz tēmu vai problēmjautājumu.

1. Noskaidro kafejnīcas atrašanās vietu un liek skolēniem grupās sastādīt sarakstu ar par un pret argumentiem šai vietai, piem., nodrošinās tikšanās vietu draugiem, piesaistot vairāk cilvēku radīs satiksmes apdraudējumus u.c. Lūdziet pierakstīt arī visus neskaidros problēmjautājumus.
2. Kad tas pabeigts, argumentus apkopo uz tāfeles.
3. Iedrošina skolēnus diskutēt par to, kuri problēmjautājumi ir vissvarīgākie.

5.aktivitāte. Uzmanības fokuss

Kādi faktori būs svarīgi nosakot, vai āra terase būs veselīga apmeklētājiem? Turpina ar iepriekšējā aktivitātē identificētajiem problēmjautājumiem. Strādājot pāros vai grupās, skolēni no dotā teksta izvēlas piecus svarīgākos jēdzienus. Kad tas ir gatavs katra grupa uz maiņām pieraksta izvēlētos jēdzienus uz tāfeles, neatkārtojot jēdzienus, kas jau ir pierakstīti. Šī aktivitāte mudina skolēnus koncentrēties uz konkrētā temata vissvarīgākajiem aspektiem. Tas var palīdzēt skolēniem precizēt savu izpratni par tēmas vai problēmjautājuma būtiskajām iezīmēm.

Teksta piemērs informācijas lapā (Ēnā_peilikums_02).

Izvērtējums. Skolēni aizpilda «diskusijas piramīdu» (3 lietas, ko šodien iemācījies, 2 lietas, par ko neesmu pārliecināts, 1 jautājums, ko vēlos uzdot) un pievieno to savai ideju sienai.

3.posms. Radīšana

6.aktivitāte. UV starojuma ietekme

Saule izstaro dažāda veida enerģiju, ieskaitot redzamo, infrasarkanā, ultravioletā gaismu, radioviļņus, mikroviļņus, Rentgena un gamma starojumu. Cilvēka āda ir izcils UV detektors - UV starojuma ietekmē tā kļūst sarkana (apdegums) un/vai brūna (iedegums).

Šajā nodarbībā skolēni veic āra pētījumu par UV gaismas ietekmi. Balstoties uz tā rezultātiem viņi raksta ieteikumus drošas kafejnīcas āra terases izveidošanai. Lai gan šeit ir piedāvāts kafejnīcas piemērs, labāko rezultātu var sasniegt, ja izmanto reālās dzīves piemēru savas skolas teritorijā, piemēram, āra atpūtas laukumu. Ja skolai ir pieejams UV mērītājs, to var izmantot, lai salīdzinātu dažādus datu ieguves veidus un to precizitāti.



Kad skolēni ir izpētījuši jaunās kafejnīcas vietu, iepazīstina viņus ar nepieciešamību parūpēties par āra terases apmeklētāju veselību.

Labākais un drošākais veids, kā noteikt UV gaismas klātbūtni, ir UV krelles. Ieteicams izmantot vienas krāsas krelles, lai krāsas izmaiņas būtu uzskatāmākas (krelles glabā slēgtā necaurspīdīgā konteinerā, lai novērstu UV staru ietekmi ārpus aktivitātes). Paskaidro skolēniem, ka viņi izmēģinās UV krelles dažādās vidēs un atkarībā no rezultātiem ieteiks, kā iekārtot kafejnīcas āra terasi.

Skolotājam nepieciešams

- UV krelles ko var iegādāties tiešsaistē
- Sauļošanās krēms
- Aiztaisāms maisiņš
- Stikla gabals (vai logs)
- Saulesbrilles
- Parastas brilles
- Melns T-krekls
- Balts T-krekls

Ko darīt

Prasa skolēniem prognozēt:

- Kur krelles kļūs vistumšākās?
- Kas notiek ar UV līmeni mākoņainā dienā?
- Vai ēnā nav UV staru?
- Cik efektīvi saules brilles un parastas brilles pasargās krelles (un acis) no UV stariem?
- Vai var iegūt saules apdegumu, sēžot pie loga mašīnā vai ēkā?
- Cik efektīvi sauļošanās krēms pasargā no UV?
- Kāda veida apģērbs vai lapotne vislabāk pasargā no UV?



Lai īstenotu savus pētījumus, skolēniem jāapmeklē ierosinātā kafejnīcas atrašanās vieta un jāsalīdzina UV līmeņi dažādās vietās un apstākļos, piem., tiešā saules gaismā, ēnā, lietojot saules brilles u.c.

Skolēniem vajadzētu jau iepriekš izdomāt, ko viņi mērīs un kā to fiksēt (skat. 2. posmu). Ja skolēni izmēģinājuši krelles klases telpā, būs ievērojuši, cik ātri tās maina krāsu. Ja nepieciešams, skolotājs jautā skolēniem, kā viņi plāno mērīt krāsu izmaiņas, lai salīdzinātu UV gaismu dažādās vietās.

Piemēri skolēnu pētījumiem:

- Novieto krelles ārā ēnainā vietā.
 - * Vai tās maina krāsu?
 - * Vai ēnā ir UV starojums?
- Tagad novieto krelles tiešā saules gaismā.
 - * Kāda ir krellu krāsas intensitāte?
- Noliec 2-3 krelles zem parastām brillēm un otru 2-3 krellu komplektu zem saules brillēm. Trešo krellu komplektu noliec blakus.
- Ieliec 2-3 krelles maisā ar nelielu sauļošanās krēmu. Aizver maisu un sakrati, lai noklātu krelles ar krēmu. Pārbaudi, ka krelles ir pilnībā noklātas. Atstāj maisu tiešā Saules gaismā 50 minūtes. Pārbaudi krelles ik pēc 5 minūtēm.
- Novieto 2-3 krelles zem vienas kārtas tumša T-krekla un otras 2-3 zem vienas kārtas balta T-krekla. Atstāj tiešā Saules gaismā. Pārbaudi ik pēc 5 minūtēm.
 - * Vai krelles zem viena un otra krekla krāsu maina atšķirīgi?
 - * Kurš krekls nodrošinātu labāku aizsardzību pret Sauli?
 - * Kāds materiāls saulesargam būtu labāks?
- Tiek uzskatīts, ka platmale nodrošina aizsardzību pret UV. Saulainā dienā, vēlams ar gubu mākoņiem, liec skolēniem uzvilkt platmali, UV krelles kā auskarus un iziet ārā, un lai pārinieks novēro, vai tās maina krāsu.
 - * Kā izskaidrot novērojumus?
 - * Ko tas liecina par UV gaismas atstarošanu?
 - * Kā tas varētu būt saistīts ar tādiem sporta veidiem kā slēpošana?

(Skaidrojums: krelles mainīs krāsu - kaut arī mazākā mērā - UV starojuma izkliedēšanās, īpaši no gubu mākoņiem, un atstarošanās no virsmām dēļ.)



Izvērtējums. Skolēni fiksē savus novērojumus tabulā. Uz tiem balstoties viņi izveido sarakstu ar kritērijiem drošai kafejnīcas āra terasei un atbilstošus ieteikumus. Skolēni apsver āra terases apmeklētāju vēlmes un salīdzina ar UV starojuma iespējamajiem riskiem un to mazināšanas paņēmieniem.

Turpina diskusiju par plašāku ilgtspējības problēmjautājumu loku. Izmanto darba lapu „Nākotnes rats” (Ēnā_pielikums_03) un apsver, ko UV starojums nozīmē pilsētas plānošanai. Kā varētu veidot pilsētas, lai samazinātu UV starojuma iedarbību un ozona slāņa noplicināšanu? Izmanto darba lapu „Iespējamā un vēlamā nākotne” (Ēnā_pielikums_04) un apsver dažādus nākotnes scenārijus (kas notiks, ja nedarīsim neko / kas notiktu, ja kaut ko mainītu / kāds ir vēlamais scenārijs, ja veic būtiskas pārmaiņas).

Kad skolēni ir veikuši savus pētījumus skolā vai vietējā kopienā, šo pašu dizaina domāšanu var izmantot, plānojot drošas āra atpūtas vietas. Balstoties uz savām jaunajām zināšanām par UV starojumu, skolēni iesaka, kā tās plānot, kādus materiālus izmantot u.t.t. Turklāt var apsvērt arī dažādas idejas, piemēram - ja atpūtas vieta tiek apjunta, vai uz jumta var izvietot saules baterijas, lai uzlādētu mobilo telefonus?

4.posms. Komunikācija

7.aktivitāte. Rezultātu prezentācija

Kad rezultāti ir gatavi, pienācis laiks dot kafejnīcas īpašniekiem atgriezenisko saiti. Ja šīs nodarbības apgūvē iesaistīta īsta vietējā kafejnīca vai skolas ēdnīca, var uzaicināt uz prezentāciju kafejnīcas īpašniekus / ēdnīcas darbiniekus.

Skolēni domā, kā prezentēt savu pētījumu rezultātus. Šis ir vispārējs saraksts ar prezentāciju veidiem, ko skolēni var izmantot.

- Plakāts par pētījuma rezultātiem un ieteikumiem kafejnīcai; var ietvert arī uz ieteikumiem balstoties veidotas kafejnīcas vizualizāciju.
- 5-minūšu filma par pētījumu un rezultātiem; var iekļaut intervijas ar potenciālajiem klientiem.
- 5-minūšu prezentācija kafejnīcas īpašniekiem.
- Zinojums, iepazīstinot ar ieteikumiem un pierādījumiem.
- Citi

Kad prezentācijas ir gatavas, skolēni tās prezentē kafejnīcas īpašniekiem vai skolas ēdnīcas darbiniekiem. Viņi (un skolēni) sniedz atgriezenisko saiti, izmantojot recenzijas plānu (Ēnā_pielikums_05).





Izmantotā literatūra

<https://www.teenagecancertrust.org/about-us/what-we-do/education-awareness-resources/shunburn>

<https://earthobservatory.nasa.gov/Features/UVB>

<https://www.bbc.com/bitesize/guides/z432pv4/revision/1>

<https://www.peep.ac.uk/content/1300.0.html>

Vāka foto Arsalanhaneef00 / CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.