



Audzē brīvi

Vai mēs varam izaudzēt paši sev pārtiku?



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

Zemes dzīvo organismu daudzveidība tiek apzīmēta ar terminu «bioloģiskā daudzveidība». Visas atšķirīgās planētas ekosistēmas, kā tuksneši, lietusmeži un koraļļu rifi, un arī pilsētvidē atrodamās, ir daļa no bioloģiski daudzveidīgās Zemes. Bioloģiskā daudzveidība stiprina ekosistēmas produktivitāti, kur katrai sugai, lai arī cik mazai, ir svarīga loma. Lai arī mēs dominējam uz šīs planētas, mums tik un tā ir jā saglabā savvaļas dzīvības daudzveidība. Šobrīd ir daudz iemeslu uztraukumam par bioloģiskās daudzveidības samazināšanos. Tas atbalsojas arī Pasaules Dabas Fonda Dzīvās planētas ziņojumā: „Zeme zaudē bioloģisko daudzveidību ar tempu, kāds pieredzēts tikai masu izmiršanas gadījumos”. PDF ziņo, ka šīs pārmaiņas virza nemītīgi pieaugošā pārtikas ražošana un pieprasījums pēc enerģijas, zemes platībām un ūdens. Agrāk pilsētas iedzīvotāji paši izaudzēja lielu daļu viņiem nepieciešamās pārtikas, bet tagad lielākā daļa pārtikas tiek audzēta ārpus pilsētas, palielinot ietekmi uz vidi un samazinot zaļās platības.

Šajā nodarbībā skolēni sasaista bioloģisko daudzveidību ar jautājumiem par vidi viņu pilsētā un skolas apkārtnē. Tajā aprakstītā mācību izaicinājuma mērķis ir veicināt lielāku bioloģisko daudzveidību skolā un tās apkārtnē un apzināt tās saikni ar pārtikas audzēšanu. Skolēni veic praktisku pētījumu un prezentē tā rezultātus skolas vadībai un Ekopadomei (ja tāda skolā ir izveidota).

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 prasmes atrast ar bioloģiskās daudzveidības tēmu saistītu informāciju.
- Veicināt skolēnu izpratni par dabisko sistēmu darbību un resursu pieejamības ierobežojumus.
- Attīstīt skolēnu pētnieciskās izziņas prasmes.
- Attīstīt skolēnu spējas izmantot dažādas komunikācijas tehnikas, lai pastāstītu par sava pētījuma rezultātiem.
- Attīstīt skolēnu jaunrades, kritiskās domāšanas, problēmrisināšanas un pašvadītās mācīšanās caurviju prasmes.

Mācību rezultāti

- Skolēni diskutē par bioloģisko daudzveidību un pārtikas audzēšanu, izmantojot zinātniskus faktus.
- Skolēni spēj paskaidrot, kā pārtikas audzēšana ir saistīta ar bioloģisko daudzveidību.
- Skolēni prot analizēt savus un klases biedru pētījumu plānus.

Skolēni spēj:

- Izmantot noteicēju, lai noteiktu izplatītas augu, dzīvnieku, putnu un koku sugas, apputeksnētājus.
- Aprēķināt populācijas lielumu.
- Ievākt, analizēt un interpretēt datus dažādos veidos, izdarīt uz ievāktajiem datiem balstītus secinājumus.
- Izprast, kā dabiskās sistēmas darbojas, ņemot vērā ierobežojumus, un izmanto dažādas stratēģijas, lai pielāgotos dzīvei viņu skolas teritorijā.
- 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.
- Skolēni piedāvā zinātniski pamatotus, īstenojamus un ilgtspējīgus risinājumus savas skolas apkārtnes uzlabošanai.





Aktivitāšu detalizēts apraksts

1.posms. *Ierosināt un noskaidrot*

1.aktivitāte. *Ievads*

Tā kā skolēni pētīs ar pārtiku un bioloģisko daudzveidību saistītus jautājumus un kā tie saistīti ar viņu skolas teritoriju, iesakām sākt ar iedvesmojošu video par šo tematu. Šeit ir pāris labi piemēri:

- «Grow cycle» – uzņēmums, kas audzē austeru sānauses uz kafijas biežumiem un pārdod tās restorāniem, no kā iepērk kafijas biežumus. <https://grocycle.com/growing-mushrooms-in-coffee-grounds/?wvideo=exdwtv3rw9>
- TED runa par bišu izzušanas iemesliem. https://www.ted.com/talks/marla_spivak_why_bees_are_disappearing?utm_source=tedcomshare&utm_medium=email&utm_campaign=tedsread
- Amerikāņu skolēna veidota filma par to, kā viņi panāca, ka skolas pagalmā audzē pārtiku. <https://vimeo.com/178389706>

2.aktivitāte. *Jautājiert ekspertam*

Šī tehnika ļauj skolēniem izpētīt, kādas zināšanas jau ir pieejamas viņu skolas kopienā.

Katrs no «ekspertiem» uzvelk «eksperta mantiņu» un apraksta, ko viņi zina par izvirzīto jautājumu (tas strādā vislabāk, izmantojot rekvizītus - īpašu krēslu, burvja apmetni vai izlaiduma mantiņu).

Klase uzdod jautājumus. Eksperts var atbildēt vai izlaist jautājumu. Ja nepieciešams, skolotājs var komentēt, taču ir svarīgi, lai skolēni koncentrējas uz to, ko viņi jau zina.

Skolotājs dodas pie nākamā eksperta, jautājot: «Kurš var papildināt šo?»

Noderīgi, ja aktivitātes laikā skolotājs piefiksē jebkādas maldīgus priekšstatus, kā arī nozīmē „grupas sekretāru”, kas dokumentē nozīmīgus jautājumus un atbildes. Neatbildētus jautājumus var fiksēt uz lielām lapām pie sienas.

Eksperti var būt skolēni, kas ir piedalījušies eko komandā, ekopadomē, vides pulciņā vai mazpulkā un apguvuši zināšanas par augu audzēšanu, kā arī citi skolas kopienas locekļi (dārznieks, saimnieks, vecāku pārstāvis).

Izvērtēšana: Izveidojiet ideju jeb darba sienu, kur līdzās galvenajiem zinātniskajiem konceptiem attēloti arī skolēnu jautājumi un idejas. Atjauniniet savu ideju sienu regulāri visas nodarbības gaitā.





2.posms. Noteikt un precizēt

3.aktivitāte. Definē bioloģiskās daudzveidības terminus

Skolēnu uzdevums ir precizēt galvenos bioloģiskās daudzveidības terminus.

Izdaliet skolēniem kartiņas (Audzē_brīvi_pielikums_01) un lūdziet sašķirot tās atbilstoši uzdotajiem jautājumiem. Piemēram:

1. Kuri ir vissvarīgākie pārtikas audzēšanai?
2. Kurus es nesaprotu?

Uz tukšām kartiņām var pierakstīt jaunas kategorijas un pāršķirot kartiņas.

Šo aktivitāti var atkārtot vēlāk, kad skolēni ir iemācījušies vairāk. Kaudzītei ar to, ko viņi nesaprot, vajadzētu samazināties.

4.aktivitāte. Sokrātiskā izjautāšana

Skolēni domā idejas sekojošajam pētījumam par bioloģisko daudzveidību skolas apkārtnē. Pārrunāji saistību starp bioloģisko daudzveidību un apputeksnētājiem, un nepieciešamību pēc datiem praktiskai skolas apkārtnes bioloģiskās daudzveidības uzlabošanai.

Sokrātiskā izjautāšana palīdz skolēnu idejas pārbaudīt. To var izmantot gan skolotāja vadītai diskusijai, gan skolēnu diskusijai mazās grupās. Pat ja visa klase kopā veiks vienu pētījumu, šī metode var palīdzēt atlasīt idejas, precizēt plānotās darbības un kļūdēt maldīgus priekšstatus. Tā palīdz tematu analizēt un izvērtēt daudz dziļāk nekā parasta izjautāšana.

Jautājumi palīdzēs noskaidrot:

- pierādījumus,
- alternatīvas,
- sekas,
- pārbaudīt jautājumus.

Skatiet iespējamus jautājumus katram posmam (Audzē_brīvi_pielikums_02). Skolēni soli pa solim atbild uz visiem skolotāja izvirzītajiem jautājumiem un nonāk pie galīgā pētījuma jautājuma.

Pēc iztaujāšanas viņu pētījumu jautājumi varētu būt, piemēram:

- Kādas ir izplatītākās augu sugas mūsu skolas teritorijā?
- Kādos apstākļos tie aug?
- Kādas ir to dzīvotnes?





- Kādus apputeksnētājus mums vajadzētu piesaistīt, lai padarītu mūsu skolas teritoriju bioloģiski daudzveidīgāku?
- Kuras vietas skolas teritorijā būtu tiem vispiemērotākās?

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

3.posms. *Radīšana*

5.aktivitāte. *Skolas teritorijas izpēte*

Šai praktiskajā nodarbībā skolēni pētīs savas skolas teritoriju. Skolēni strādā grupās pa 3-4 katrā. Komandai nepieciešams rāmis (vai attiecīga garuma virve) 0,25 m x 0,25 m kvadrāta formā, rakstāmais, darba lapa (Audzē_brīvi_pielikums_03). Klasei vajadzīgas arī divas 20 metrus garas mērlentes un 2 komplekti ar kartītēm ar numuriem 1-20.

1. *Vispārēja novērošana.* Uzzīmē vienkāršu plānu, iezīmējot debespuses, tuvējās ēkas, krūmus, kokus, celiņus utt. Atzīmē teritorijas izmantošanas veidu, vai tā ir atklāta vai aizēnota, novērojamās veģetācijas pazīmes, piemēram, ziedošus laukumus, nomīdītu zāli vai izkaltnus augus.

2. *Augu noteikšana.* Noliec rāmi zemē un novēro, cik dažādu augu skolēni var saskatīt. Apraksta atšķirības starp tiem, lietojot bioloģiskas pazīmes, tādas kā lapu dzīslējums, ziedlapu forma un skaits, ziedkopas veids, stumbra veids. Ja iespējams, nosaka sugas, lietojot augu noteicējus. No fotografē vai uzzīmē 5 visizplatītākos augus.

3. *Paraugu ievākšana (nejaušības metode).* Ja vēlamies noskaidrot, kādi augi un dzīvnieki atrodami konkrētā dzīvotnē, un cik daudz no katras sugas to ir, visus saskaitīt visbiežāk ir neiespējami. Tas būtu kā mēģināt saskaitīt dažādu izmēru un krāsu smilšu graudiņus pludmalē. Tāpēc izpēta tā saucamos parauglaukumus. Lai ievāktie paraugi būtu nejauši un izvairītos no cilvēka ietekmes, var izmantot vairākas metodes, viena no tām ir nejaušo numuru ģenerators, tas palīdz izvietot četrstūra rāmjus pētījuma laukumā pēc nejaušības principa.

Novelk 2 mērlentes izvēlētajā apvidū taisnā leņķī. Noliec sagatavotās numuru kartiņas auklu krustpunktā. Skolēni izvelk pa numuram no katra trauka pie katras līnijas un dodas pie attiecīgās atzīmes un savas auklas/mērlentes. 3. Skolēns ar rāmi dodas uz abu iedomāto līniju krustpunktu un noliec tur rāmi, iezīmējot pētījumu vietu. Skolēni izpēta iezīmēto parauglaukumu, uzskaita visas tur atrodamās sugas. Kad tas pabeigts, atkārto procedūru ar numuriem un izpēta nākamo parauglaukumu. Tādā veidā katra grupa veic uzskaiti pavisam 10 parauglaukumos, lai iegūtu ticamus datus par sugu izplatību.





4. *Uzskaitē.* Jaunāki skolēni var katrā parauglaukumā atzīmēt tikai attiecīgās sugas esamību (ir vai nav). Tad apstrādājot datus skolēni varēs izrēķināt, cik procentos parauglaukumu attiecīgā suga ir sastopama un izdarīt secinājumus. Vecāki skolēni zinātniski precīzāku un matemātiski apstrādājama datu iegūšanai var katru kvadrātu sadalīt sīkākās rūtiņās un iegūt precīzākus datus par augu skaitu kvadrātā.

5. *Rezultātu analīze.* Skolēni apstrādā darba lapās fiksētos rezultātus, veido grafikus vai cita veida datu vizualizāciju. Nosaka katras atrastās sugas vidējo sastopamību % katrā pētījumu vietā.

Šajā vecuma posmā skolēniem vajadzētu spēt aprakstīt skolas teritorijā atrodamos augus kopā ar detaļām par to dzīvotnēm. Sagaidāms, ka viņi būs pārsteigti par atrasto augu sugu daudzumu un dažādību, īpaši apvidū, ko uzskata par vienkāršu zālienu. Skolēni var pētīt plašu spektru hipotēžu par augu izplatību, balsoties uz ievāktajiem datiem par augsni, mitrumu, gaismas intensitāti un vēja ātrumu. Skolēniem vajadzētu spēt aprēķināt aptuveno populācijas lielumu. Piemēram, kopējo pētīto platību reizinot ar atrasto sugas „X” augu skaitu. Šis aprēķins kalpotu par izplatīto sugu indikatoru, un savā ziņojumā skolēni ieteiktu, kādas augu sugas ieviest skolas teritorijā, lai uzlabotu tās bioloģisko daudzveidību.

Bioloģisko daudzveidību var kvantificēt dažādos veidos, piemēram noteikt sugu daudzveidību, reto sugu daudzveidību vai taksonu daudzveidību.

Izvērtējums. Diskutējiet, kas pietrūkst jūsu skolas teritorijā un kā to risināt. Kā tas ir saistīts ar pilsetu un ilgtspējību? Kā iegūt skolas teritorijai nepieciešamos augus? Kas varētu palīdzēt?

Šajā nodarbībā izmantota *Nuffield* vietne «Praktiskā bioloģija».

<http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/biodiversity-your-backyard>

Variet izmantot citus resursus pētījumu veikšanai, piemēram GLOBE projekta Zemsedzes pētījumus <http://videsskola.lv/projekti/16-projekts-2?start=12>





4.posms. *Komunikācija*

5.aktivitāte. Sagatavošanās mājas darbs. Dažādi veidi, kā attēlot informāciju

Pārveido tekstu sekojošajos rakstos par:

- grafikiem;
- domu karti;
- poēmu;
- dziesmu vai rīmi.

Bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un pārtikas ražošana

<https://www.eatresponsibly.eu/lv/biodiversity/6#section-banker>

<https://ldf.lv/lv/article/dabas-daudzveidiba-un-partika-skaitli-un-fakti> ,

<https://www.europarl.europa.eu/news/lv/headlines/society/20200109STO69929/biologiskas-daudzveidibas-samazinasanas-kadi-ir-procesa-celoni>

6.aktivitāte. *Prezentācijas sagatavošana*

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

- Plakāts par pētījuma rezultātiem un ieteikumiem pārtikas audzēšanai skolā. Tos var pievienot ideju sienai.
- 5-minūšu filma par pētījumu un rezultātiem; var iekļaut intervijas ar potenciālajiem klientiem.
- 5-minūšu prezentācija lēmumu pieņēmējiem.
- Zinojums skolas eko klubam, iepazīstinot ar ieteikumiem un pierādījumiem.
- Citi - daži skolēni var veidot aplādi (*podcast*), īpaši, ja skola vēlas veidot savu radio staciju.

Izvērtējums. Skolēni prezentē savu pētījumu rezultātus. Pārējās grupas var ieteikt veidus, kā to varētu uzlabot.





Izmantotā literatūra

<https://grocycle.com/growing-mushrooms-in-coffee-grounds/?wvideo=exdwtv3rw9>

[https://www.ted.com/talks/marla_spivak_why_bees_are_disappearing?
utm_source=tedcomshare&utm_medium=email&utm_campaign=tedsread](https://www.ted.com/talks/marla_spivak_why_bees_are_disappearing?utm_source=tedcomshare&utm_medium=email&utm_campaign=tedsread)

<https://vimeo.com/178389706>

[http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/biodiversity-your-backyard\).](http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/biodiversity-your-backyard)

<http://videsskola.lv/projekti/16-projekts-2?start=12>

<https://www.eatresponsibly.eu/lv/biodiversity/6#section-banker>

<https://ldf.lv/lv/article/dabas-daudzveidiba-un-partika-skaitli-un-fakti>

<https://www.europarl.europa.eu/news/lv/headlines/society/20200109STO69929/biologiskas-daudzveidibas-samazinasanas-kadi-ir-procesa-celoni>

http://www.silava.lv/userfiles/file/Interreg%20Nakotnes%20mezi/Biol_daudzveidiba_leva_Zadeika.pdf

Vāka foto autore Daniela Conti



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.