



**DAUGAVPILS PILSĒTAS  
BĒRNU UN JAUNIEŠU CENTRA  
“JAUNĪBA”**

**DAUGAVPILS INOVĀCIJU CENTRA**

**Izglītojoša programma STEM jomā  
“Ekoloģijas laboratorija”**

Programma tiek īstenota Eiropas Ekonomikas zonas finanšu instrumenta un Norvēģijas finanšu instrumenta 2014. - 2021. gada perioda programmas “Pētniecība un izglītība” aktivitātes “Inovācijas centri” projekta “Inovāciju centra izveidošana Daugavpilī”, proj.nr. NFI/IC/VIAA/2020/4, Līguma Nr. Nr.9.-20.2.2.1/4, ietvaros.

## **Programmas aktualitāte un raksturs**

Mūsdienās nozīmīgs ir plašāks zināšanu un prasmju kopums, kas cilvēkam ļauj pētīt un risināt problēmas, attīsta loģisko domāšanu, radošumu, uzņēmējdarbības prasmes un spēju strādāt komandā.

Līdz ar straujām pārmaiņām, kas notiek pasaulē, biznesā, izglītībā, mārketingā un, protams, arī zinātnē, strauji attīstās STEM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātne un matemātika) jomas. STEM ir mūsdienu izglītības perspektīva. Izglītojamajiem jāapgūst jauni veidi, kā risināt problēmas, apgūt prasmes, inovatīvi radīt un lietot dažādus rīkus, tādēļ izglītības procesam jābūt elastīgam un daudzveidīgam. Jāapzinās, ka tehnoloģijas un zinātne ietekmē un veido cilvēka ikdienas dzīvi.

Mūsdienu aktualitāte: mācīšanās, balstoties uz praktisko darbību un uzkrāto personisko pieredzi.

Izglītojošās programmas laikā, pielietojot radošo domāšanu, izglītojamie veicinās un attīstīs zināšanas par matemātiku, inženierzinātnēm, bioloģiju un ekoloģiju. Programma paredzēta 5.-12. klases vecuma izglītojamajiem. Izglītojošā programma nodrošinās izaicinošas un motivējošas nodarbības, kas izglītojamajiem palīdzēs izprast savas intereses, padziļināt zināšanas un attīstīt spējas, tādējādi, mērķtiecīgi veidojot savas izglītības un karjeras ceļu.

## **Programmas īstenošanas mērķis**

Veicināt izglītojamo interesi par STEM jomām pētīt, eksperimentējot un darbojoties praktiski.

## **Programmas īstenošanas galvenie uzdevumi**

- Padziļināt izpratni par STEM jomām, saskatot sakarības un veicot eksperimentus laboratorijās un mājas apstākļos.
- Padziļināt izpratni par inženierzinātne, ekoloģiju un bioloģisko daudzveidību.
- Pilnveidot pētnieciskās un praktiskās iemaņas STEM jomās.
- Daugavpils Inovāciju centra eksponātu sasaiste ar STEM nodarbību saturu.

## **Programmas īstenošanas plāns**

**Mērķauditorija:** 5.-12.klases vecuma izglītojamie

**Īstenošanas laika posms:** vienas nodarbības ilgums 40 minūtes, izglītojoša programma ietver sevī 4 nodarbības.

\*Nodarbības un to saturs var mainīties atkarībā no pieejamajiem resursiem, izejvielām un iekārtām.

### **Īstenošanā izmantojamās mācību metodes un paņēmieni:**

- demonstrējumi;
- prezentācijas un stāstījums;
- eksperimenti;
- izglītojošās spēles;
- prototipēšana, modelēšana.

**Dalībnieku skaits grupā:** līdz 30 personām

**Programmas autors:** Daugavpils Inovāciju centra izglītojošo nodarbību organizatori

## Nodarbības

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Plastmasas uzbrukums</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par pārtikas iepakojumu marķējumu un to lietošanu, utilizāciju.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izprast, kas ir plastmasas atkritumi un kā tos šķirot;</li> <li>- Prast pareizi sašķirot pārtikas iepakojumus;</li> <li>- Uzzināt atkritumu sadalīšanās gadus.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Mūsdienās dzīve nav iedomājama bez plastmasas. Pateicoties ļoti dažādajām fizikālajām īpašībām, plastmasa aizstāj tādus dabīgus materiālus kā akmens, koks, āda, tekstilšķiedra, kauls. Bieži plastmasas aizvieto stiklu, papīru, keramiku, metālus.</p> <p>Tā kā plastmasu ražošanas apjomi nemitīgi aug, rodas arvien vairāk atkritumu. Tie pārklāj jūras un upju virsmas, reizēm zem tiem slāpst jūras iemītnieki. Nevīžīgi nomestus dažādus trauciņus un maisiņus ar pārtikas atliekām ieēd dzīvnieki. To organismi, protams, nav piemēroti plastikātu pārstrādei, un dzīvnieki iet bojā bezjēdzīgā nāvē. Nav oficiāli apstiprinātu datu par plastmasu pilnīgu sadalīšanos apkārtējā vidē, taču tie varētu būt vairāki simti gadu.</p> <p>Plastmasas izstrādājumi un iepakojums atšķirībā no stikla, papīra un metāla materiāliem ir “visjaunākais”. Mūsdienās 90% plastmasas iegūst no naftas pārstrādes produktiem. Nafta ir neatjaunojamais dabas resurss. Plastmasas tiek plaši izmantotas arī rūpniecībā, lauksaimniecībā, sevišķi iesaiņojamā materiāla ražošanā. Izlietotais iepakojuma materiāls, PET, kuru izmanto dzērienu pudeļu ražošanā, ir otrs vērtīgākais materiāls pēc alumīnija.</p> <p>Plastmasu izmanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kā primāro iepakojumu – maisiņi, pudeles, trauciņi, paliktņi u.c.</li> <li>• Kā sekundāro iepakojumu – produkcijas vienību kopīgai iepakojšanai.</li> <li>• Kā transportiekpojumu (terciāro) – mucas, kastes, konteineri, eiro paliktņi, plēve kravu stiprināšanai.</li> <li>• Lai izgatavotu dažādus iepakojuma palīg līdzekļus; korķus, vākus, līmlentes, kravu nostiprinošas lentes.</li> </ul> <p>Noteiktus plastmasas atkritumu veidus var savākt un nodot pārstrādei. Lai gan plastmasas otrreizējā pārstrāde dažkārt nav ekonomiska, tomēr lielākajā daļā valstu to dara. Pārstrādājot 1 kg plastmasas atkritumus varam samazināt arī klimata pārmaiņu veicinošo gāzu CO<sub>2</sub> izmešus par aptuveni 1.5 kg.</p> <p><b>Plastmasu marķējumi</b></p> <p>Visus plastmasas izstrādājumus klasificē pēc 7 identifikācijas kodiem, atkarībā no iegūšanas veida. Ja plastmasas kodam priekšā ir lielais „R”, tas nozīmē, ka izstrādājums ir radīts no otrreizējām izejvielām.</p>

Programma tiek īstenota Eiropas Ekonomikas zonas finanšu instrumenta un Norvēģijas finanšu instrumenta 2014. - 2021. gada perioda programmas “Pētniecība un izglītība” aktivitātes “Inovācijas centri” projekta “Inovāciju centra izveidošana Daugavpilī”, proj.nr. NFI/IC/VIAA/2020/4, Līguma Nr. Nr.9.-20.2.2.1/4, ietvaros.



PET vai PETE - polietilēna tetraftalāta izstrādājums. Apzīmē ar ciparu *1* trīsstūrī, apakšā PETE. Marķē 2 litru dzērienu, ūdens, cepamēģas pudelēm.

HDPE - augsta blīvuma polietilēns. Apzīmē ar ciparu *2*, trīsstūrī apakšā HDPE (*high density polyethylene*). Marķē šķīdinātāju pudeles.

PVC - polivinilhlorīds. Apzīmē ar ciparu *3*, trijstūrī apakšā *V*. Iezīmētas plastmasas caurules, grīdas flīzes, dušas aizkari, piknika piederumi, ārējie apšuvuma dēļi.

LDPE - zema blīvuma polietilēns. Marķēti iepakojumi veļas pulverim, iepirkumu maisiņi, maisiņi atkritumu tvertnēm.

PP - polipropilēns. Marķēti pudeļu korķi, jogurta trauciņi.

PS - polistirols. Marķējums plastmasas galda piederumi, trauki ēdienu līdznešanai.

Pārējie - apzīmē dažas plastmasas #1-#6. Pazīstamākās *Tupperware* un *Nalgene*.

Lai arī pēc šiem kodiem plastmasas šķirot nav sarežģīti, procesu mehanizēt ir gandrīz neiespējami, pārsvarā tas ir roku darbs.

### Nodarbības darba gaita

Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Noskaidro ko izglītojamie zin par atkritumu šķirošanu, kas ir plastmasas atkritumi, kā tos šķirot.

### Uzdevums “Atkritumu šķirošana”

Katrs dalībnieks tiek aicināts paņemt vienu no iepakojumiem, un pavērot kādus marķējumus uz iepakojuma var atrast, ko tās varētu nozīmēt (kuru ir vairākums).

Plastmasas materiāla veids iekodēts uz iepakojuma aizmugures ar īpašu marķējumu - bultiņu trijstūrī ietverts cipars, zem kura vēl var būt arī materiāla nosaukuma apzīmējums.

- Plastmasas virtuves priekšmetus ar marķējumu 3 vai 7 uzreiz vajadzētu izmest. Veselībai kaitīgi šie plastmasas izstrādājumi kļūst, ja nonāk saskarē ar karstu (virs 70–80 grādiem) ēdienu vai dzērienu. Kaitīgās vielas tad var pāriet pārtikā un pēc tam – organismā.
- Pārstrādei derīgi: 1-PET; 2-HDPE; 4- LDPE

Nodarbības vadītājs pārbauda un pārrunā pieļautās kļūdas (ja tādas ir). Nodarbības dalībnieki izdara attiecīgos secinājumus par paveikto!

	<p><b>Spēle - PET pudeļu pārstrādes process</b>          Jāsaliek pareizā secībā PET pudeļu pārstrādes procesu.          Nodarbības vadītājs pārbauda un pārrunā pieļautās kļūdas (ja tādas ir).          Nodarbības dalībnieki izdara attiecīgos secinājumus par paveikto!</p> <p>Pārstrādes procesa secība          1.Plastmasas šķirošana – 2.Pāršķirošana – 3.Smalcināšana –          4.Mazgāšana – 5.Atdalīšana – 6.Žāvēšana – 7.Otrreizējo izejvielu          ražošana – 8.Jaunu preču ražošana.</p> <p>No pārstrādātām PET pudelēm ražo:          lietussargus, džinsu bikses, bruģu ķieģeļus, telefona vāciņus, flīsa          džemperus, PET pudeles, mugursomas, paklājus utt.</p> <p><b>Spēle - Cik ilgi sadalās atkritumi</b>          Nodarbības vadītājs izsniedz katram dalībniekam materiālu komplektu -          A4 lapa ar gadu datiem, mazas atkritumu veidu bildītes. Dalībnieku          uzdevums - salikt bildītes uz attiecīgiem gadiem, cik ilgi sadalās          attiecīgais priekšmets. Tad kopā ar nodarbību vadītāju pārbauda          rezultātus.</p> <p><b>Secinājumi</b>          Pārrunā nodarbībā uzzināto un, ko var secināt.</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atkritumu konteineris;</li> <li>- Izprintētas A4 lapas ar atkritumu sadalīšanās gadu datiem;</li> <li>- Izprintētas bildītes ar atkritumu veidiem;</li> <li>- Dažādu veidu pārtikas iepakojumi: PET pudeles, plastikas bundžiņas no krējuma/jogurta utt., kartona iepakojumi no putrām/cepumiem, plastmasas izstrādājumi u.c.</li> </ul>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Ūdens attīrīšana</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Radīt izpratni par ūdens filtrēšanas nepieciešamību.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iepazīties ar ūdens attīrīšanas nepieciešamību;</li> <li>- Izplānot un izveidot ūdens filtrēšanas sistēmu;</li> <li>- Veikt ūdens attīrīšanas procesa novērojumus;</li> <li>- Salīdzināts ūdens kvalitāti pirms un pēc attīrīšanas.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības mērķi un uzdevumiem.</p> <p>Rūpes par labu ūdens kvalitāti pavada cilvēci jau kopš seniem laikiem. Taču kvalitatīvu un tīru ūdeni nepieciešamā daudzumā dabā atrast ir grūti. Bez tam, tā īpašības ieguves avotos mainās atkarībā no gadalaika. Sevišķi stipri mainās ūdens kvalitāte virszemes ūdenskrātuvēs. Lai virszemes ūdeni varētu izmantot, tiek veikta mākslīga ūdens attīrīšana.</p> <p>Ūdens attīrīšanas procesā no ūdens tiek atdalītas nevēlamas vielas un mikroorganismi. Lielākoties ūdens attīrīšanas mērķis ir iegūt dzeramo ūdeni, kā arī tas tiek veikts, lai iegūtu noteiktas kvalitātes ūdeni medicīniskām, ķīmiskām, rūpnieciskām un citām vajadzībām.</p> <p>Ūdens sastāvā esošās ķīmiskās vielas nosaka ūdens krāsu, garšu vai smaržu un duļķainību - īpašības, pēc kurām patērētājs novērtē piegādātā ūdens kvalitāti un lietošanas derīgumu.</p> <p>Ietekmi uz veselību var radīt ilgstoša neattīrīta ūdens lietošana, kas satur kādu ķīmisko vielu lielā koncentrācijā.</p> <p><b>Uzdevums – pētījums “Ūdens attīrīšana - filtrācija”</b> Uzdevumu var veikt individuāli vai grupās</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ievietot marli PET pudeles kaklā no iekšpuses, tā lai veidotos pirmais filtra slānis;</li> <li>- Sasmalcināt aktivētās ogles ar piestu bļodiņā (sasmalcināt aktivēto ogli var arī izmantojot karotes vai citas sasmalcināšanas metodes);</li> <li>- Iebert sasmalcinātās ogles pudelē virs marles kā otro filtra slāni;</li> <li>- Ievietot sūnas pudelē virs ogleņiem kā trešo filtra slāni;</li> <li>- Iebert smiltis/oļus pudelē virs sūnām kā ceturto filtra slāni;</li> <li>- Novietot pudeli otrādi, ar šaurāko galu glāzē;</li> <li>- Paņemt 350 ml tīra ūdens. Pirms filtrējat ūdeni, novērojiet tā īpašības. Kāda ir ūdens smarža? Izmēriet ūdens pH ar lakmusa papīru un salīdziniet to ar pH krāsu skalu. Vāciet datus un novērojumus ierakstiet uzskaites tabulā. Atcerieties noteikumus, neko nedrīkst garšot!</li> <li>- Kad tīrais ūdens ir izfiltrējies mainiet glāzīti, ūdeni izlejiet.</li> <li>- Paņemiet 350 ml netīra ūdens (ūdens no upes vai ezera). Pirms filtrējat ūdeni novērojiet tā īpašības. Kāda ir ūdens smarža? Izmēriet</li> </ul>

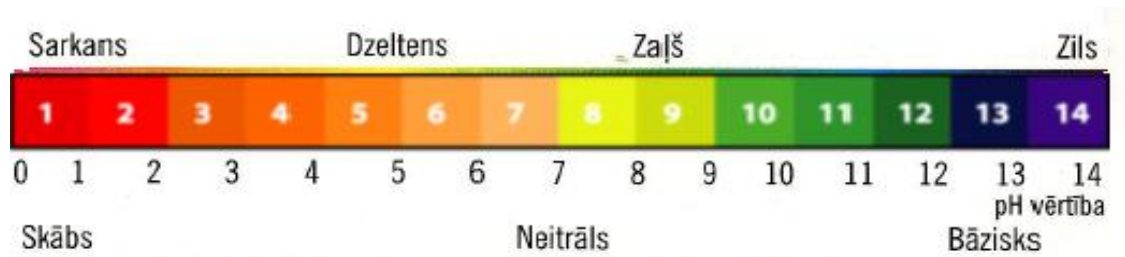
	<p>ūdens pH ar lakmusa papīru un salīdziniet to ar pH krāsu skalu. Vāciet datus un novērojumus ierakstiet uzskaites tabulā. Atcerieties noteikumus, neko nedrīkst garšot!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ielejiet netīro ūdeni savā filtrēšanas sistēmā. Novērojiet ūdens īpašības pēc pirmās filtrēšanas reizes, novērojumus ierakstiet uzskaites tabulā. Nosakiet ūdens pH līmeni ar lakmusa papīru un salīdziniet to ar pH krāsu skalu. Iegūtos rādījumus ierakstiet uzskaites tabulā.</li> <li>- Pamainiet glāzi. Izfiltrēto ūdeni ielejiet atpakaļ filtrēšanas sistēmā.</li> <li>- Filtrējot ūdeni otro reizi, pārrunājiet ko katrs slānis Jūsu filtrēšanas sistēmā dara.</li> <li>- Novērojiet ūdens īpašības, kad tas ir izfiltrēts otro reizi. Kāda ir ūdens smarža? Izmēriet ūdens pH ar lakmusa papīru un salīdziniet to ar pH krāsu skalu. Vāciet datus un novērojumus ierakstiet uzskaites tabulā.</li> <li>- Izpētiet iegūtos datus, izdariet secinājumus un atbildiet uz jautājumiem zem uzskaites tabulas.</li> </ul> <p><b>Pētījuma dati / diskusija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kas notika ar ūdeni, kad tas izfiltrējās caur visiem filtrēšanas slāņiem? Kādas izmaiņas pēc filtrēšanas novērojāt netīrajam ūdenim (pH, izskats, smarža)?</li> <li>- Salīdziniet izfiltrēto ūdeni ar tīro. Vai netīrais ūdens kļuva tīrāks? Kādas īpašības liecināja, ka tas ir netīrs?</li> <li>- Ja Jūs varētu izveidot ūdens filtrēšanas sistēmu no jebkuriem materiāliem klasē, ko Jūs izmantotu un kuros slāņos tos liktu?</li> <li>- Balstoties uz saviem atklājumiem, ko Jūs ieteiktu zinātniekiem un inženieriem par ūdens filtrēšanas un pārstrādes sistēmām?</li> </ul> <p><b>Secinājumi</b></p> <p>Nodarbības dalībnieki ieguva zināšanas un praktiskās iemaņas ūdens attīrīšanā. Kopā ar nodarbības vadītāju pārrunā piedzīvoto.</p>
<p style="text-align: center;">IZEJMATERIĀLI</p>	<p><b>Grupai nepieciešams:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 gab. PET pudele 1,5l;</li> <li>- aktivētā ogle; - 1 gab.</li> <li>- sūnas;</li> <li>- smiltis vai oļi;</li> <li>- marle, var izmantot arī kafijas filtru 2 gab.;</li> <li>- lielā glāze 5. gab.;</li> <li>- ezera vai upes ūdens;</li> <li>- piesta vai karote;</li> <li>- lakmusa papīrs 4. gab.;</li> <li>- pH vērtību skala;</li> <li>- uzskaites tabula</li> </ul>



## Uzskaites tabula

Īpašības	Tīrs ūdens	Netīrs ūdens pirms filtrēšanas	Netīrs ūdens pēc 1. filtrēšanas	Netīrs ūdens pēc 2. filtrēšanas
Smarža				
Izskats				
pH				

## pH vērtību skala



pH	Vide	Piemēri
Zem 7	Skāba	Kuņģa sula, etiķis, kafija, citronu sula, kola
7	Neitrāls	Destilēts ūdens
Virš 7	Sārmaina	Asinis, zobupasta, ziepes, soda, jūras ūdens, ožamais spirts

Publiskās ūdens sistēmās ūdens pH ir no 6,5 līdz 8,5.

Starptautiskajā kosmosa stacijās ūdens vajadzīgs robežās no 6 – 8,5 pH. Pārstrādātais ūdens tur ir sterils - nav smakas un sliktas garšas. Svāra ierobežojumu dēļ, īpaši svarīga ūdens pārstrāde ir garajās misijās.

<p>NODARBĪBAS NOSAUKUMS</p>	<p><b>Klimata pārmaiņas</b></p>
<p>NODARBĪBAS MĒRĶIS</p>	<p>Raisīt interesi par klimata pārmaiņām un cilvēka ietekmi uz to, lai veicinātu ekoloģisko problēmu samazināšanos.</p>
<p>NODARBĪBAS UZDEVUMI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrunāt, kas ir klimata pārmaiņas un kā ikdienā dzīvot videi un klimatam draudzīgāk;</li> <li>- Iepazīties ar CO<sub>2</sub> ietekmi uz apkārtējo vidi un klimatu;</li> <li>- Praktiski pārbaudīt siltumnīcas efektu un kā CO<sub>2</sub> klātbūtne slēgtā sistēmā veicina temperatūras paaugstināšanos.</li> </ul>
<p>NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE</p>	<p><b>Nodarbības darba gaita un ievads</b>  Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem.</p> <p><b>Ievads</b>  Kopš pagājušā gadsimta ir novērots, ka konkrētas pārmaiņas uz Zemes, ir radījušas izmaiņas planētas laikapstākļos. Pateicoties zinātnei ir pierādīts, ka mēs tiešām esam klimata pārmaiņu centrā. Vēl jo vairāk, ir pierādīts, ka šīs pārmaiņas ir ievērojami palielinājušas cilvēku dēļ.</p> <p><b>Kas ir klimata pārmaiņas?</b>  Par klimata pārmaiņām varam runāt tad, ja ilgstošā laika posmā novērota kādai teritorijai neraksturīga laikapstākļu maiņa, piemēram, paaugstinās vidējā temperatūra, kūst ledāji un sniegs Arktikā, atsevišķus reģionus pārsteidz karstuma viļņi, un applūst vietas, kurās agrāk plūdi nebija pieredzēti. Par klimata pārmaiņām liecina arī tas, ka dabā izzūd dažādas augu un dzīvnieku sugas - tas viss ietekmē ekonomiku, vidi, mūsu veselību un ikdienu.</p> <p><b>Kas izraisa klimata pārmaiņas?</b>  Galvenokārt ir cilvēks un viņa saimnieciskā darbība – cilvēkam iegūstot un izmantojot dažādus fosilos kurināmos, piemēram, ogles, gāzi un naftu, atmosfērā nonāk siltumnīcefektu izraisošas gāzes. Savukārt, siltumnīcefekta dēļ visā pasaule paaugstinās gaisa temperatūra, tādā veidā ietekmējot arī klimatu.</p> <p><b>Viktorīna</b>  Nodarbības dalībnieki tiek sadalīti pa 2-3 cilvēki. Tiek aicināti atbildēt uz viktorīnas jautājumiem par ekoloģiju, CO<sub>2</sub> un klimata pārmaiņām.</p> <p><b>Eksperiments “CO<sub>2</sub>”</b>  Nodarbības dalībnieki tiek sadalīti pa 2-3 cilvēki. Katra grupa veic eksperimentu.  Balona piepūšana:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vienu balonu piepūst ar muti un aizsiet to!</li> <li>2. Otrā balonā ar piltuves palīdzību ieber sodu, PET pudelē ielej etiķi. Dalībnieki uzliek aizsargbrilles, lai pasargātos balona pārplīšanas gadījumā. Balonu uzmauc uz pudeles kakliņa. Sodu</li> </ol>

	<p>pamazām ber pudelē un vēro reakciju. Pūšoties balonam rodas CO<sub>2</sub> jeb ogļskābā gāze. Kad pudelē notiekošā reakcija ir gandrīz norimusi, balonu noņem no pudeles un aizsien.</p> <p>Paņem divus balonus, turot vienādā augstumā, palaist abus balonus vaļā un paskatīties, kurš ātrāk nokrīt pie zemes.</p> <p>DER ZINĀT! CO<sub>2</sub> nav smaržas un to nevar sataustīt. Tā koncentrāciju var noteikt ar speciālas iekārtas – CO<sub>2</sub> mērītāja palīdzību. CO<sub>2</sub> balons ir smagāks nekā ar elpu piepūsts balons, jo CO<sub>2</sub> gāze ir smagāka par gaisu, kā arī radītajam CO<sub>2</sub> koncentrācija ir lielāka nekā cilvēka izelpā. Tad kāpēc CO<sub>2</sub>, tas ir smagāks par gaisu, spēj celties augšup? Ogļskābās gāzes molekulas gaisā nepārtraukti kustas un saduras ar citām molekulām, tā mainot kustības virzienu, un starp šīm daļiņām vienlaikus darbojas savstarpējās pievilkšanas un atgrūšanas spēki.</p> <p><b>Eksperiments „CO<sub>2</sub> siltumnīcais efekts”</b></p> <p>Nodarbības dalībnieki tiek sadalīti pa 2-3 cilvēki. Katra grupa veic eksperimentu.</p> <p>Eksperimentā stikla bļoda simbolizē Zemi ar atmosfēru, uz kuru iedarbojas CO<sub>2</sub> emisija. Stikla bļodu nolikt kājām gaisā, ielikt termometru iekšā un izmērīt gaisa temperatūru. Rezultātus ierakstīt tabulā. Bļodā iepildīt CO<sub>2</sub>, izelpojot ogļskābo gāzi no mutes caur salmiņu. Izmērīt temperatūru vēlreiz. Izmērīt temperatūru pēc 1, 2 un 3 minūtēm, ierakstīt rezultātus tabulā.</p> <p>Pēc noteikta laika temperatūrai vajadzētu būt augstākai, jo bija iepildīts papildus CO<sub>2</sub>.</p> <p>No tā var secināt, ka arī uz Zemes, esot paaugstinātai CO<sub>2</sub> koncentrācijai, temperatūra paaugstinās straujāk, nekā tad, ja šī paaugstinātā CO<sub>2</sub> koncentrācija nebūtu.</p> <p>Eksperimenta hipotēze – slēgtā sistēmā paaugstināta CO<sub>2</sub> koncentrācija, kas izraisa gaisa temperatūras paaugstināšanu.</p> <p><b>Secinājumi</b></p> <p>Nodarbības dalībnieki kopā ar nodarbības vadītāju pārrunā CO<sub>2</sub> ietekmi uz klimata pārmaiņām un iespējamus pasākumus šīs problēmas risināšanai.</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<p><b>Grupai:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 PET pudele</li> <li>- Balons</li> <li>- Soda</li> <li>- Etiķis</li> <li>- Piltuve</li> <li>- Bambusa iesmiņš</li> <li>- Stikla bļoda</li> <li>- Termometrs</li> <li>- Salmiņi</li> <li>- Uzskaites tabula</li> </ul>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Dendroloģija</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veicināt izglītojamo izpratni par koku daudzveidības nozīmi dabā un cilvēku dzīvē, to izmantošanas iespējām.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sniegt ieskatu par koku sugām Latvijā;</li> <li>- Prast atšķirt kokus pēc to lapām vai skujām, un izmantošanas veidiem;</li> <li>- Apgūt prasmi noteikt koka sugu un koka vecumu.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Nodarbības darba gaita un ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem.</p> <p>Mežiem ir milzīga nozīme pilnīgi visu planētas iedzīvotāju dzīvē. Mežam, tāpat kā jebkurai ekosistēmai, ir triju veidu funkcijas: vidi regulējošas, nodrošinošas un kultūras.</p> <p>Fotosintēzes procesā koku zaļie vainagi ražo skābekli un piesaista oglekļa dioksīdu, tādējādi nodrošinot dzīvības procesus un mazinot klimata pārmaiņas. Koki uzlabo gaisa kvalitāti, aizsargā no vēja, no augsnes erozijas. Ne velti mums gar jūras krastu un citām ūdenstilpēm ir meža aizsargjoslas. Klasisks nodrošinošo funkciju piemērs ir kokmateriāli.</p> <p>Latvijā ir sastopamas aptuveni 25 savvaļas koku sugas, kuras veido mūsu mežu ekosistēmas.</p> <p><b>Diskusija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vai Latvijā mežu ir daudz vai maz?</li> <li>- Vai koksne ir atjaunojams resurss?</li> <li>- Vai Latvijā mežus izcērt vairāk, nekā tie aug?</li> <li>- Ko par mežu var izstāstīt koka ripa?</li> <li>- Kā izmanto koksni?</li> <li>- Kā jā rūpējas par mežu?</li> <li>- Kas ir dižkoks?</li> </ul> <p><b>Uzdevums “Koku pētnieks”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atpazīt koku pēc attēliem:</li> </ul> <p>Darbs grupās pa 3-4. Katrai grupai iedoti koku lapu attēli, koku nosaukumi un attēli ar dažādiem koka izstrādājumiem. Dalībniekiem nepieciešams atrast atbilstošo koku nosaukumu ar lapu attēlu un koka izstrādājumu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosaki, kas par koku:</li> </ul> <p>Darbs grupās pa 3-4. Katrai grupai izsniegti dažādu koku sugu koksnes ripas. Dalībniekiem nepieciešams izpētīt un noteikt koka sugu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosaki koka vecumu:</li> </ul> <p>Darbs grupās pa 3-4. Katrai grupai izsniegti dažādu koku sugu koksnes ripas ar saredzamām gadskārtām, dalībniekiem vajag pašiem saskaitīt un noteikt nozāģētā koka vecumu. Veicot koku vecumu noteikšanu izskaidrot koksnes gadskārtu veidošanās pamatprincipus.</p>

	<p><b>Radošais uzdevums</b> Nodarbības dalībniekiem jāizveido plakāts ar idejām ko var darīt, lai ilgāk saglabātu mežus nākamajām paaudzēm.</p> <p><b>Secinājums</b> Kopā ar nodarbības dalībniekiem pārrunā nodarbībā apgūto.</p>
IZEJMATERIĀLI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dažādu koku sugu koksnes ripu paraugi;</li> <li>- ielaminēti komplekti ar koku attēliem, koku lapu attēliem un koku izstrādājumu attēliem;</li> <li>- lielas papīra lapas;</li> <li>- marķieri vai flomāsteri.</li> </ul>