



**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 1.-4. 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 inženierzinātņi, ekoloģiju un bioloģisko daudzveidību.
- Pilnveidot pētnieciskās un praktiskās iemaņas STEM jomās.
- Daugavpils Inovāciju centra eksponātu sasaiste ar STEM nodarbību saturu.

Programmas īstenošanas plāns

Mērķauditorija: 1.-4.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	Atkritumu šķirošana
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par atkritumu daudzveidību un piesārņojuma daudzuma pasaulē, un šķirošanu.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Izprast to, kas ir atkritumi un kā tos šķirot; - Prast pareizi sašķirot piedāvātos „atkritumus”; - Pārbaudīt un pārrunāt cik pareizi tika sašķiroti atkritumi; - Izveidot katram savu EKO-mašīnu. - Zināšanu papildināšana, izmantojot Daugavpils Inovāciju centra eksponātus – Klimata pārmaiņas, Atkritumu apsaimniekošana.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Atkritumi - jebkurš priekšmets vai viela, no kuras tās īpašnieks atbrīvojas, ir nolēmis vai spiests atbrīvoties. Parasti atkritumus veido nevajadzīgi priekšmeti vai to daļas, pārtikas produktu iepakojumi, ēdienu atliekas.</p> <p>Atkritumus sīkāk iedala divās kategorijās: bīstamie atkritumi un sadzīves atkritumi.</p> <p>Bīstamie atkritumi Bīstamie atkritumi ir atkritumi, kuriem piemīt viena vai vairākas īpašības, kas padara tos bīstamus cilvēku dzīvībai un veselībai, videi, kā arī atbilst atkritumu iedalītājā noteiktajām bīstamo atkritumu kategorijām.</p> <p>Ja atkritumi tiek nepareizi uzglabāti vai pārstrādāti, tie rada negatīvu ietekmi, kur bīstamības pakāpi nosaka vielu vai izstrādājumu īpašības, kas atrodas atkritumu sastāvā, kā arī koncentrācija. Bīstamākie ir šķīdinātāju atlikumi, ogļūdeņraža un ūdens maisījumi, emulsijas, kā arī neidentificētas ķīmiskas vielas, kuras radušās pētnieciskā, mācību vai tehniskā darbā, kuru ietekme uz cilvēku un vidi nav zināma, piemēram, vielu atlikumi laboratorijās.</p> <p>Sadzīves atkritumi Pārsvarā sadzīves atkritumus rada iedzīvotāji (mājsaimniecības), apkalpojošie vai ražojošie uzņēmumi un iestādes. Tie sastāda lielāko daļu no atkritumiem, un attīstoties vieglajai rūpniecībai un pieaugot iedzīvotāju prasībām pret augstvērtīgākām precēm, mainās arī sadzīves atkritumu struktūra. Pārsvarā sadzīves atkritumos dominē pārtikas un citi bioloģiski sadalāmie atkritumi, kas rodas no pārprodukcijas lielveikalos un cilvēku pirktpējas palielināšanās.</p> <p>Nodarbības darba gaita un ievads Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Noskaidro, ko skolēni zin par atkritumiem un to šķirošanas iespējām.</p> <p>Uzdevums “Atkritumu šķirošana” Skolēnu uzdevums ir sašķirot piedāvātos „atkritumus” noteiktajos atkritumu konteineros: papīrs, stikls, baterijas, PET pudeles/plastmasa</p>

	<p>un citi atkritumi. Nodarbības vadītājs pārbauda katru atkritumu konteineru un pārrunā pieļautās kļūdas (ja tādas ir). Kopā ar nodarbības dalībniekiem tiek veikti secinājumi par paveikto!</p> <p>Uzdevums „EKO mašīna”</p> <p>Nodarbības vadītājs izsniedz katram dalībniekam sagatavotu EKO-mašīnas izveidošanas komplektu. Dalībnieku uzdevums pakāpeniski veicot nepieciešamās darbības, izveidot ātru un izturīgu ekomašīnīti.</p> <p>Secinājumi Pārrunā nodarbībā uzzināto un pieredzēto.</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atkritumu konteineri – var izmantot kastes, spaiņus; - izprintētas A4 lapas ar atkritumu veidu kategorijām - dažādu veidu „atkritumi”- PET pudeles, korķīši, papīrs, kartons, folija, baterijas, skārda bundžas, striķīši, gumijas izstrādājumi, koka izstrādājumi, plastmasas izstrādājumi u.c. - 0.5 l PET pudeles vai kartona strēmele A5 izmērā - PET pudeles korķīši, - papīra skotčs, - ūdens izturīgā līmlente, - kokteiļsalmiņi (1 mazais, 1 lielais), - 2 koka iesmiņi, - balons, - flomasteri, - šķēres.

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Pa Latvijas dzīvnieku pēdām
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par dzīvnieku grupām Latvijā.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Sniegt ieskatu par dzīvnieku grupām Latvijā; - Iemācīt atpazīt dzīvniekus pēc pēdu nospiedumiem; - Mācēt saklausīt un noteikt dzīvnieku skaņas; - Izveidot dzīvnieka pēdas zīmogu; - Zināšanu papildināšana, izmantojot Daugavpils Inovāciju centra eksponātus – Meža resursi, Dzīvnieku svāri, Dabas skaņas, Kas dzīvo koka iekšienē.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Dzīvnieki ir liela daudzšūnu organismu grupa, kas spēj kustēties un reaģēt uz apkārtējo vidi, barojas, pārtiekot no citiem organismiem. Dzīvnieku daudzveidība ir milzīga (kopējais sugu skaits ir aptuveni 2 miljoni), taču suga reti ir viendabīga visā izplatības apgabalā jeb areālā. Dzīvniekus iedala mugurkaulniekos un bezmugurkaulniekos. Mugurkaulniekiem, kas veido salīdzinoši nelielu sugu grupu, kuru galvenās vienojošās pazīmes ir mugurkauls un galvaskauss, pieskaita zivis, abiniekus, putnus, rāpuļus un zīdītājus. Bez mugurkaulniekiem, kas ietver vairāk kā 90% no visām dzīvnieku sugām, pieskaita kukaiņus, gliemjus, vēžveidīgos, galvkājus, zirnekļus, plakantārpus un citus.</p> <p>Dzīvnieki piedalās svarīgu ekosistēmu funkciju nodrošināšanā, piemēram, organisko atlieku noārdīšanā, ziedaugu apputeksnēšanā, sēkļu izplatīšanā. Putniem un tauriņiem ir arī estētiska nozīme.</p> <p>Nodarbības darba gaita un ievads</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Noskaidro, ko skolēni zin par Latvijas dabu, dzīvniekiem un putniem.</p> <p>Spēle „Atrodi pēc pēdām”</p> <p>Skolēniem izdala dzīvnieku attēlus un pēdu nospiedumu attēlus. Uzdevums ir pareizi atrast un izvietot atbilstošo dzīvnieka attēlu ar pēdu nospiedumu attēlu.</p> <p>Pēc spēles noskaidro un pārrunā, kuru dzīvnieku pēdas bija visgrūtāk noteikt.</p> <p>Spēle „Saklausī dzīvnieku”</p> <p>Skolēniem izdala dzīvnieku attēlus vai gatavas darba lapas. Nodarbības vadītājs paskaidro veicamo uzdevumu. Tiks atskaņotas dzīvniekiem raksturīgās skaņas, jānosaka un jāatrod dzīvnieks, kuram atbilst šī skaņa.</p> <p>Radošais darbs „Izveido dzīvnieka pēdas zīmogu”</p> <p>Katram nodarbības dalībniekam iedot divus korķus, dzīvnieka pēdas šablonu, kartonu vai foamirāna loksni. Ar šablona palīdzību uzzīmē dzīvnieka pēdu, izgriež to un pielīmē pie korķa. Dzīvnieka pēdas</p>

	<p>zīmogs gatavs.</p> <p>Secinājumi</p> <p>Ar skolēniem pārrunā nodarbībā piedzīvoto, ko jaunu iemācījās un uzzināja. Vai viegli bija noteikt dzīvnieku pēdas un skaņas?!</p>
IZEJMATERIĀLI	<ul style="list-style-type: none"> - Dzīvnieku attēli; - dzīvnieku pēdu nospiedumu attēli (uz diviem skolēniem var būt viens komplekts); - skaņas atskaņošanas iekārta; - darba lapa katram skolēnam; - pudeļu korķi; - dzīvnieku pēdu šabloni; - kartons vai foamirāna loksne; - līme, šķēres.

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Latvijas koki
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par koku sugām Latvijā.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Sniegt ieskatu par koku sugām Latvijā; - Iemācīt atpazīt kokus pēc to lapām; - Zināšanu papildināšana, izmantojot Daugavpils Inovāciju centra eksponātus – Meža resursi, Koksne un tās izmantošana, Kas dzīvo koka iekšienē.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Koki ir daudzgadīgi augi ar vienu galveno stumbru. Tas ir viens no augu augšanas veidiem. Botānikas nozari, kas pētī kokaugus, sauc par dendroloģiju, zinātniekus — par dendrologiem. Kociem ir zari, kas veido vainagu, stumbrs un saknes.</p> <p>Latvijā ir sastopamas aptuveni 25 savvaļas koku sugas, kuras veido mūsu mežu ekosistēmas. Saimnieciski nozīmīgākās un viszplatītākās ir: parastā priede (<i>Pinus sylvestris</i>), parastā egle (<i>Picea abies</i>), āra jeb kārpainais bērzs (<i>Betula pendula</i>), parastā apse (<i>Populus tremula</i>), baltalksnis (<i>Alnus incana</i>), parastais ozols (<i>Quercus robur</i>), parastais osis (<i>Frangula alnus</i>), melnalksnis (<i>Alnus glutinosa</i>), parastā liepa (<i>Tilia cordata</i>), parastā goba (<i>Ulmus glabra</i>), parastā vīksna (<i>U. laevis</i>), parastā kļava (<i>Acer platanoides</i>).</p> <p>Koki piesaista oglekļa dioksīdu (CO²) un izdala skābekli un ūdeni. Latvijā meži sedz 52% no tās teritorijas.</p> <p>Nodarbības darba gaita un ievads</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Noskaidro, ko skolēni zin par Latvijas mežiem, kociem, vai kāds ir bijis mežā, kas aug mežā.</p> <p>Diskusija par kociem, kas ir dižkoks un kā noteikt koka vecumu Uzdevums “Nosaki koka vecumu”</p> <p>Koka vecumu var noteikt dažādi. Piemēram, eglēm, saskaitot zaru vainagu stāvus (katru gadu skujkoki aug, veidojot jaunu zaru vainagu) un pieskaitot šim skaitlim vēl 3 gadus.</p> <p>Nodarbības dalībnieki nosaka koka vecumu pēc gredzenu skaita, skaitot no centra uz āru gredzenus vienu pēc otra.</p> <p>Dižkoks ir sevišķi vecs un resns koks, kam ir liela zinātniska, kultūrvēsturiska un estētiska nozīme. Parasti dižkoki ir valsts aizsardzībā kā īpaši dabas pieminekļi, dažos gadījumos arī kā vēsturiski vai kultūrvides pieminekļi. Latvijas lielākais dižkoks atrodas Tukuma novadā - Kaives Senču ozols (apkārtmērs 10,3 m un augstums 19 m).</p> <p>Uzdevums “Koku noteikšana pēc lapām”</p> <p>Darbs grupās pa 4 cilvēkiem grupā. Katrai grupai tiek iedoti koku lapu attēli un koku nosaukumi. Dalībniekiem nepieciešams atrast atbilstošo koku nosaukumu un lapu attēlu.</p>

	<p>Uzdevums - Krustvārdu mīkla</p> <p>Dalībnieku uzdevums ir atrisināt krustvārdu mīklu, kurā būs jāatšifrē koku sugu nosaukums, balstoties uz koku lapu attēlu.</p> <p>Uzdevums “Roku nospiedumu - novēlējumu koks”</p> <p>Izveidot kopīgu savas klases/grupas novēlējumu koku no roku nospiedumiem. Katram nodarbības dalībniekam tiek izsniegta krāsainā papīra lapa, uz kuras jāapvelk sava plauksta. Apvilktais plauksta nospiedums jāizgriež un uz tā jāuzraksta novēlējums (kopā ar klasi/grupu vienojamies, kam tiks veltīts novēlējums - klasei/grupai, planētai vai citam). Plaukstu nospiedumus piestiprina pie lielas papīra lapas/plakāta.</p> <p>Secinājumi</p> <p>Kopā ar nodarbības dalībniekiem izrunā piedzīvoto, kādi bija izaicinājumi, ko iemācījās jaunu. Vai koki un meži ir svarīgi cilvēkam un planētai?</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Krustvārdu mīkla par kokiem; - koku lapu attēli; - kartītes ar koku nosaukumiem; - rakstāmpiederumi; - dažādu koku ripu paraugi; - „mākslīgā egle”; - mērlente; - krāsains papīrs – vismaz pa vienai lapai katram dalībniekam; - liela papīra lapa/plakāts; - līme vai skotčs; - šķēres.

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Misija laiva
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par dažādu materiālu uzbūvi un ūdens īpašībām.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Sniegt informāciju par ūdens transporta veidiem; - Sniegt informāciju par materiālu rakstura īpašībām; - Attīstīt tehniskās modelēšanas prasmes.
<p style="text-align: center;">NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE</p>	<p>Pirmie kuģi bija peldošs koks, plosts, laiva. Vēl aizvēsturiskos laikos - kopš 30. gs. p.m.ē. - ķīnieši, vēlāk ēģiptieši jau bija veikuši pārgājienus gar savu zemju piekrastēm.</p> <p>Kuģis ir samērā liels ūdens transportlīdzeklis – peldoša inženiertehniska būve - var būt paredzēta kā transporta, tā arī rūpnieciskām, militārām, zinātniskām, sporta u.c. vajadzībām.</p> <p>Peldlīdzeklis atzīstams par kuģi, ja tas var droši pārvietoties pa ūdeni, nesot uz borta kravu virs savas masas (cilvēkus, iekārtas utt.). Lai kuģis sekmīgi veiktu šo uzdevumu, tam nepieciešamas jūras spēju īpašības, kā peldamība, noturība, gājība, vadāmība un t.s. negrimstība.</p> <p>Kuģa ekspluatācijā svarīgi nodrošināt tā korpusa ūdensnecaurlaidību un stiprību. Kravas izvietojumam uz lielākiem kuģiem jābūt kravas tīlnēm, kurās tā tiek pasargāta no ārējo meteoroloģisko apstākļu iedarbības. Tāpat jāparedz telpas pasažieriem un komandas locekļiem, telpas kuģa funkciju nodrošināšanai (stūres māja, mašīntelpa, karšu māja, radiomāja u.c.), kā arī telpas sadzīves vajadzībām.</p> <p>Nodarbības darba gaita un leģenda</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija par ūdens transporta veidiem, kur tie radās un kādām vajadzībām. Kādas profesijas pārstāvji brauc jūrā? Noskaidro, vai kāds no klātesošajiem vēlas kļūt par jūrnieku?</p> <p>Nodarbības laikā iepazīsimies ar ūdens īpašībām un būvēsim laivu no ierobežotiem materiāliem. Komandas piedalīsies arī sacensībās uz lielāko kuģīša kravnesības spēju!</p> <p>Nodarbības vadītājs izstāsta skolēniem leģendu: <i>Daugavpils Inovāciju centra komanda devās jūras ekspedīcijā. Diemžēl, jūrā sacēlās pamatīga vētra un zinātnieku kuģis cieta avārijā. Par laimi visi ceļojošie zinātnieki ir veseli un spēja izpeldēt uz neapdzīvotas salas.</i></p> <p>Uzdevums - no Jums pieejamajiem materiāliem uzbūvēt peldlīdzekli, tā lai tas noturētos uz ūdens vispirms 10 sekundes, bet pēc tam – noturētu uz ūdens pēc iespējas vairāk ceļojošo zinātnieku. Katrai laivai ir jāizdomā nosaukums!</p> <p>Uzdevums “Laivas celtniecība”</p> <p>No materiāliem, kas ir izvietoti uz katras komandas galda jāizveido ūdens transportlīdzeklis, tā, lai tas turētos uz ūdens un spētu izturēt pēc iespējas lielāku svaru.</p>

	<p>Laivas testēšana</p> <p>Katras komandas laivu pēc kārtas pārbauda uz izturību. Vispirms transportlīdzeklis tiek likts “jūrā” un tiek skaitīts līdz 10, ja laiva negrimst, tad tiek sēdināti tajā zinātnieki. Uzvarējusi ir tā komanda, kuras ūdens transportlīdzeklis ir spējis izglābt visvairāk zinātnieku!</p> <p>Secinājumi</p> <p>Nodarbības noslēgumā visi kopīgi izdara secinājumus par izmantotajiem materiāliem, to rakstura īpašībām, un to, kas tika izdarīts pareizi un nepareizi!</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<p>Nodarbības vadītājam nepieciešamais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - balta plastmasas kaste, kas piepildīta ar zilā krāsā iekrāsotu ūdeni - 50-60 gab. plastmasas zinātnieki - papīra salvetes <p>Katrai komandai nepieciešamais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - papīra līmlente - šķēres - kartona gabaliņi - 2 gab. <i>actimel</i> pudelītes - 1 gab. kartona caurulīte (no tualetes papīra) - folijas gabaliņš - plastikāta maisiņa gabaliņš - 2 gab. kafijas kociņi - 2 gab. mazie kokteiļsalmiņi - u.c. sūkumi, kurus var izmantot šai nodarbībai (dažādi trauciņi, papīrs) - flomāsteri - var izmantot jebkurus citus otrreiz lietojamus materiālus