



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

**DAUGAVPILS INOVĀCIJU CENTRA**

**Izglītojoša programma STEM jomā  
“Zinātnieku 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, dabaszinātnēm un tehnoloģijām. Programma paredzēta 3 - 7 gadu 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 dabas procesu daudzveidību, saskatot sakarības un veicot eksperimentus laboratorijās un mājas apstākļos.
- Padziļināt izpratni par vielu sastāvu un uzbūvi, ķīmiskajiem un fizikālajiem procesiem un to likumsakarībām.
- Pilnveidot pētnieciskās un praktiskās iemaņas STEM jomās.
- Daugavpils Inovāciju centra eksponātu sasaiste ar STEM nodarbību saturu.

## Programmas īstenošanas plāns

**Mērķauditorija:** 3 – 7 gadus veci 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>Mazās gaisa raķetes</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par raķešu uzbūvi un darbību.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sniegt informāciju par kosmiskajām raķetēm;</li> <li>- Attīstīt modelēšanas prasmes;</li> <li>- Izveidot gaisa raķetes modelīti.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija par raķetēm, kas tās izgudroja, kādām vajadzībām? Kādas profesijas pārstāvji lido ar raķetēm? Noskaidro, vai kāds no klātesošajiem vēlas kļūt par kosmonautu?</p> <p><b>Raķete</b> ir lidaparāts, kas kustas reaktīvā spēka iedarbībā, izsviežot daļu no savas masas. Mūsdienu raķetēs izmanto ķīmiskos raķešdzinējus, kuriem degvielas veids var būt gan šķidrā, gan cietā veidā. Raķetē ir degvielas un oksidētāja tvertnes. Raķešdzinēja degšanas kamerā notiek degvielas un oksidētāja ķīmiskā reakcija, kuras rezultātā izdalās gāzes, radot reaktīvo plūsmu, kas paātrinās sprauslā, un tiek izsviestas no raķetes. Šo gāzu atgrūšanās no sprauslas sienām ļauj raķetei kustēties uz priekšu.</p> <p><b>Uzdevums “Raķete modelēšana”</b></p> <p>Katram nodarbības dalībniekam uz galda ir sagatavots darbam nepieciešamais materiālu komplekts.</p> <p>Vispirms vajag izkrāsot abus raķešu modeļus. Kad tas ir paveikts abus papīra modeļus no iekšpuses noklāj ar līmi. Pirms tam, kā salīmēt abas puses kopā, starp papīra raķetēm ievieto mazo, platu salmiņa gabaliņu un tad kārtīgi salīmē abas raķetes pusītes. Raķetes palaišanai gaisā nepieciešams izmantot garo kokteiļsalmiņu, kuru jāievieto mazajā salmiņā, kurš ievietots starp raķetes abām pusēm.</p> <p><b>Raķetes laišana</b></p> <p>Visi nodarbības dalībnieki sastājas vairākās rindās un kopīgi izmēģina spēkus Raķetes laišanā. Novēro un izdara secinājumus, kuram raķete uzlidojusi visaugstāk vai vistālāk!</p>
IZEJMATERIĀLI	<p>Katram nodarbības dalībniekam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 izgriezti papīra raķešu modeļi;</li> <li>- līmes zīmulis;</li> <li>- mazais salmiņa gabaliņš;</li> <li>- garais kokteiļsalmiņš;</li> <li>- 1 trauciņš ar zīmuļiem vai 1 šķīvītis ar krītiņiem.</li> </ul>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Magnēti</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par magnētu un radīt vēlmi eksperimentēt.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veidot priekšstatu par magnētiem un to izmantošanas veidiem;</li> <li>- Patstāvīgi izpētīt magnēta spēku un atrast „apslēptos dārgumus”;</li> <li>- Izveidot pašiem savu magnētiņu.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Magnēts</b> ir ķermenis, kas spēj radīt ap sevi magnētisko lauku. Šis ķermenis ir magnetizēts un tam piemīt magnētiskais moments, kas arī nosaka šī ķermeņa īpašību radīt ap sevi magnētisko lauku. Magnētus izgatavo no īpašām vielām - feromagnētiķiem, kas novietoti citu magnētu darbības laukā, paši pārvēršas par magnētiem (magnetizējas). Šīs vielas ir elementi Fe (dzelzs), Co (kobalts) un Ni (niķelis), kā arī daudzi sakausējumi.</p> <p>Dabiskie magnēti ir sastopami dabā magnētisko rūdu iegulumu veidā. Tartu universitātē atrodas pats lielākais zināmais dabiskais magnēts. Tā masa ir 13 kg, un šis magnēts ir spējīgs pacelt 40 kg lielu smagumu.</p> <p><b>Nodarbības darba gaita un ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija – izglītojamie zina, kas ir magnēts un kur to izmanto.</p> <p><b>Eksperimenti ar magnētu</b></p> <p>Nodarbības vadītājam ir spēcīgs magnēts, un viņš piedāvā nodarbības dalībniekiem pārbaudīt tā spēku. Traukā ir iebērtas saspraudes, dalībnieki pa vienam nāk un tur savu plaukstu virs saspraudēm. Nodarbības vadītājs novieto magnētu plaukstas virspusē, rezultātā saspraudes piemagnetizējas pie plaukstas daļas, kas atrodas virs trauka.</p> <p><b>Uzdevums “Materiālu izpēte”</b></p> <p>Nodarbības telpā uz galdiem ir izvietotas mazas burciņas ar dažādu saturu. Izglītojamo uzdevums ir pārbaudīt vai burciņu saturs magnetizējas. <i>Burciņu saturs</i> - metāla skaidas, pūkainā stieple, magnētiskās smiltis un krāsainās saspraudes.</p> <p><b>Uzdevums „Apslēpto dārgumu meklētājs”</b></p> <p>Nodarbības dalībnieki ir sadalīti pa 1- 2 cilvēkiem. Dalībniekiem tiek izsniegti „apslēpto dārgumu” meklēšanas komplekti (kastes ar skaidām, kurās noslēpti dažādi priekšmeti) un magnēti. Izglītojamo uzdevums ir ar magnēta palīdzību atrast un sašķirot priekšmetus, kuri Pievelkas un Nepievelkas.</p>

	<p><b>Uzdevums “Magnētiņa izgatavošana”</b></p> <p>Nodarbības vadītājs katram dalībniekam izdala koka ripiņas un krāsainos rakstāmpiederumus. Dalībniekiem uz vienas ripiņas puses kaut kas ir jāuzzīmē vai jāuzraksta. Kad tas ir paveikts, nodarbības vadītājs katram ripiņas otrā pusē uzlīmē magnētiskās lentes gabaliņu. Rezultāts - magnētiņš, ko var piestiprināt pie ledusskapja!</p> <p><b>Secinājumi</b></p> <p>Kopīgi ar dalībniekiem secinām par nodarbībā izpētīto: magnēta īpašībām, metālu u citu materiālu pievilkšanos.</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnēti;</li> <li>- dažādi metāla priekšmeti - saspraudes, skrūves, naglas un citi mazi priekšmeti, kuri pievelkas un nepievelkas pie magnēta;</li> <li>- stikla burciņas ar saspraudēm, metāla skaidām, pūkaino stiepli un magnētiskajām smiltīm;</li> <li>- plastmasas kastes ar skaidām;</li> <li>- koka ripiņas;</li> <li>- krāsainie rakstāmpiederumi;</li> <li>- magnētiskā lente;</li> <li>- šķēres.</li> </ul>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Izziniet planētas</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Iepazīt planētas, izprast dienas un nakts rašanos.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iemācīties planētu nosaukumus, veidot priekšstatu par planētām, to skaitu;</li> <li>- Palīdzēt izglītojamajiem izprast diennakts maiņas iemeslus;</li> <li>- Izveidot katram savu planētas Zeme moduli.</li> </ul>
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija par Saules sistēmu.</p> <p>Nodarbību sāk ar planētu apgūšanu, katram dalībniekam tiek iedota lapa ar planētu attēliem un turpat uz lapas ir to nosaukumi, ir nepieciešams savienot planētu ar nosaukumu. Nodarbības vadītājs kopā ar dalībniekiem izpilda šo uzdevumu un izstāsta faktus par šīm planētām.</p> <p><b>Dienas un nakts maiņa</b></p> <p>Nodarbības vadītājs izvēlās vienu dalībnieku un nostādina to nodarbību telpas centrā (ZEME), tad nākamais dalībnieks, kas būs SAULE, un cits dalībnieks būs MĒNESS. Zeme un Mēness sāk griezties, bet Saule nekustās, tā parāda un izskaidro diennakts maiņu. *Var izmantot telūriju.</p> <p><b>Uzdevums “Izveido savu Zemes modeli”</b></p> <p>Katram nodarbības dalībniekam tiek izsniegta putuplasta lode un plastilīns. Plastilīnu aplipina apkārt lodei un ar zobu kociņu piesprauž pie putuplasta pamatnes.</p> <p><b>Secinājumi</b></p> <p>Veicot dažādas aktivitātes, izglītojamajiem tiek sniegta iespēja izprast diennakts maiņu. Pašiem izveidot savu Zemes modeli un iepazīt planētas. Kopā ar izglītojamajiem pārrunā apgūto.</p>
IZEJMATERIĀLI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plastilīns – zilā un zaļā krāsa;</li> <li>- zobu kociņi,</li> <li>- putuplasta gabaliņi modeļu nostiprināšanai;</li> <li>- lapa ar planētu attēliem un to nosaukumiem.</li> </ul>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	<b>Robotika</b>
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Raisīt interesi par datorzinībām, programmēšanu un robotiku.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	- Raisīt interesi par datorzinībām; - Viegļā un aizraujošā formā apgūt <i>Photon</i> robotu programmēšanas pamatus.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p><b>Robots</b> ir kustīga programmējama ierīce, kas spēj darboties bez tiešas cilvēka iejaukšanās.</p> <p><i>Photon</i> robots nav rotaļlieta šī vārda klasiskajā izpratnē. Tas ir ļoti izturīgs un uzreiz lietojams palīgs mācībās. Tam nav nepieciešama konfigurēšana un to bez priekšzināšanām var vadīt praktiski jebkurš, jo process ir vienkāršs un intuitīvs.</p> <p><i>Photon</i> robots ir aprīkots ar 10 dažādiem sensoriem, kas ļauj mijiedarboties ar apkārtējo vidi. Piemēram, <i>Photon</i> prot reaģēt uz pieskārienu, gaismu, šķēršļiem un skaņām.</p> <p><b>Nodarbības darba gaita un ievads</b></p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija par robotiem, un kādām vajadzībām tos izmanto. Kādas profesijas ir saistītas ar robotiem?</p> <p><b>Uzdevums “Programma Joystick”</b></p> <p>Skolēni savieno planšeti ar <i>Photon</i> robotu. Šajā posmā skolēni iegūst zināšanas, kā pārvietot robotu, kā radīt skaņas, un kā mainīt robota acu un antēnu krāsu.</p> <p><b>Uzdevums “Programma Photon Draw”</b></p> <p>Iepazīšanās ar <i>Photon Draw</i> programmas funkcijām un programmēšanas iespējām. Šajā posmā skolēni iegūst zināšanas, kā programmēt robota kustības, kā radīt skaņas, un kā mainīt robota acu un antēnu krāsu. Skolēni apgūs arī tādu programmēšanas jēdzienu, kā “funkcija” un izpratīs, kā ar tās palīdzību programmu padarīt īsāku. Kā arī uzzinās, kā darbojas sensori un kā ar to palīdzību <i>Photon</i> robots var mijiedarboties ar apkārtējo vidi.</p> <p>Skolēni veic skolotāja uzdoto uzdevumu. Šī programmēšanas saskarne palīdz: attīstīt motorikas prasmes, attīstīt telpisko izjūtu, izprast “Soli pa solim” notikumu loģiku.</p> <p><b>Secinājumi</b></p> <p>Kopā ar skolēniem pārrunā uzzināto, noskaidro vai viņus ir ieinteresējusi robotika un programmēšana.</p>
IZEJMATERIĀLI	Šai nodarbībai visi izmantojamie materiāli atrodas uz galdiem. - <i>Photon</i> roboti – katram dalībniekam, vai arī viens robots uz diviem; - planšetdatori – katram robotam savs planšetdators; - nodarbību paklāji – var būt viens paklājs 4 robotiem; - projektors/multimēdiu ekrāns; - dators nodarbības vadītājam.