



**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 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 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: 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	Gaisa raķetes
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par raķešu uzbūvi un darbību.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Sniegt informāciju par kosmosa raķetēm – to rašanos (kad, kur tās tika izgudrotas) un kur tās visvairāk tiek palaistas; - Attīstīt modelēšanas prasmes; - Izveidot gaisa raķetes modeli.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Nodarbības darba gaita un ievads</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem.</p> <p>Diskutē par raķetēm, kas tās izgudroja, kādām vajadzībām. Kādas profesijas saistītas ar raķešu veidošanu, kādas profesijas pārstāvji lido ar raķetēm. Noskaidro, vai kāds no klātesošajiem vēlas kļūt par kosmonautu. Aicina izglītojamos aktīvi iesaistīties praktiskajā darbā - katram izveidojot savu gaisa raķeti.</p> <p>Praktiskais darbs - Gaisa raķetes veidošana</p> <p>No A4 papīra ar santehnikas caurules palīdzību veido raķetes korpusu. No aplīem izglītojamie izveido konusu, ko pielīmē raķetes priekšgalā. Trīsstūrus pielīmē apakšgalā, lai raķetei būtu stabilizatori – spārni. Galvenais raķešu veidošanā ir nosaukums, jo kā to nosauksi, tā raķete lido! Izglītojamie izgudro nosaukumu un izkrāso savu raķeti. Izglītojamie tiek aicināti filmēt un fotografēt savu un draugu darbu.</p> <p>Raķetes laišana</p> <p>Izglītojamie dodas ārā, lai ar raķešu palaišanas iekārtas palīdzību laistu raķetes gaisā. Novēro cik tālu vai augstu lido raķetes.</p> <p>Secinājumi</p> <p>Kopā ar izglītojamajiem pārrunā redzēto, noskaidro vai viņi ir uzzinājuši kaut ko jaunu par kosmosu un raķetēm. Aicina pārsūtīt un demonstrēt fotogrāfijas.</p>
IZEJMATERIĀLI	<p>Katram izglītojamajam - A4 papīra lapa (vēlams krāsaina), PVC caurule, 2 gab. stabilizatori (divi trīsstūrveida papīra gabaliņi), 1 gab. aplītis konusam.</p> <p>Kopīgai lietošanai – flomāsteri, papīra līmlente, šķēres.</p> <p>Palaišanas iekārta - PET pudele, gofrētā caurule, PVC caurule, mitrumizturīgā līmlente.</p>

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Lielās ķīmijas mazie noslēpumi
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Raisīt interesi par STEM – ķīmiju, ieinteresēt izglītojamos eksperimentēt.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Raisīt interesi par eksperimentiem; - Viegļā un aizraujoša formā parādīt eksperimentus, kurus var atkārtot mājās; - Sniegt informāciju par dažādām ķīmiskām vielām, kas ikdienā atrodas mums apkārt.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Ķīmija ir zinātnes nozare, kas pēta vielu sastāvu, to īpašības, pārvērtības un parādības, kas saistītas ar šīm pārvērtībām, kā arī izstrādā racionālas vielu iegūšanas un pārstrādes metodes. Ķīmija ir viena no nozīmīgākajām un plašākajām dabaszinātnes nozarēm. Ķīmija ir veidojusies, cilvēkam izzinot, novērojot un pētot dabas norises un parādības.</p> <p>Ķīmija ir vajadzīga, lai no vielām, kas atrodas dabā iegūtu citas vielas, kuras izmanto dažādās nozarēs – lauksaimniecībā, celtniecībā, medicīnā u.c.</p> <p>Ar ķīmiju cilvēks sastopas katru dienu, piemēram, vannasistabā zobupasta, ziepes, šampūns un citi līdzekļi; virtuvē - citronskābe, vārāmā sāls, cukurs, etiķis; saimniecībā dažādi mazgāšanas līdzekļi un citi ķīmiskie savienojumi.</p> <p>Nodarbības darba gaita un ievads</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Diskusija par ķīmiju, kur tā radās un kādām vajadzībām to izmanto. Kādas profesijas ir saistītas ar ķīmijas nozari?</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar drošības noteikumiem odarbības laikā.</p> <p>Eksperimenti</p> <p>Noskaidro, vai kāds no klātesošajiem ir taisījis kādu eksperimentu? Ja ir, tad lūdz pastāstīt citiem, ko tieši?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vai eksperimenti vienmēr izdodas tā, kā iecerēts? ...nē, jo ir daudz faktoru, kas tos var ietekmēt, tādēļ, ja kaut kas neizdodas ar pirmo reizi, jāmēģina to atkārtot vēlreiz - tāpēc jau tas ir Eksperiments! <p>Eksepriments “Mākonis pudelē”</p> <p>Jautā, vai izglītojamie zin, kā veidojas mākoņi?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilieniem savienojoties ar putekļiem un paceļoties gaisā, tie

	<p>savienojas savā starpā un tādējādi izveidojas mākoņi. Bet vai cilvēks pats prot radīt mākoņus (ziemā?) - Pūšot savu dvašu aukstā temperatūrā izveidojas mākoņi. Vai kāds prot radīt mākonī pudelē?</p> <p>Šim eksperimentam būs nepieciešams <i>pumpis, 1,5 litru PET pudele, kosmētiskais spirts.</i></p> <p>Izglītojamais, ar nodarbības vadītāja palīdzību, ar pumpi pumpē gaisu pudelē, bet pārējie dalībnieki skaļi atkārto “MĀKONIS PUDELĒ”, līdz brīdim, kad pudelē rodas mākonis.</p> <p>Ekseperiments “Balona pūšana”</p> <p>Jautā, kādos veidos ir iespējams piepūst balonus? (ar muti, ar pumpi, ar ūdeni utt.) Nepieciešams: <i>1,5 litru PET Pudele+ balons+ soda+ etiķis+ piltuve</i> Balonā ar piltuves palīdzību ieber sodu, PET pudelē ielej etiķi (piekodina bērniem, ka šo eksperimentu drīkst atkārtot mājās tikai ar vecāku palīdzību, lai vieni – bez vecāku ziņas etiķi neņem!). Uzģērbj uz PET pudeles balonu ar sodu un saber sodu pudelē. Balons piepūšas, bet nodarbības dalībniekiem pievērš uzmanību procesam, kas notiek pudelē. Jautā, vai kāds no klātesošajiem vēlas kļūt par ugunsdzēsēju? Ar ko ugunsdzēsēji dzēš ugunsgrēkus? Informē, ka pudelē ir izveidojusies CO² gāze, kas dzēš liesmu, par ko var pārliecināties nākamajā eksperimentā: “Liesmas dzēšana” – iedez svecei liesmu un ar PET pudelē izveidoto gāzi to dzēš (šķidrumu nelej virsū!) Ekseperiments “Vulkāns” Nepieciešams: <i>citronskābes šķīdums ar krāsvielu + trauku mazgājamais līdzeklis+ soda+ kolbā+ vienreizlietojamās glāzītes</i> Kā rodas vulkāns? Vai mēs varam radīt mākslīgo vulkāna izvirdumu? Jā, savienojot dažas vielas, kas atrodamas gandrīz katrā virtuvē ir iespējams veikt šādu eksperimentu. Izvēlas sev palīgu no skolēniem, iedod aizsargbrilles. Kolbā ielej trauku mazgājamo līdzekli. Bērns ieber sodu kolbā un pievieno citronskābes šķīdumu, kam pievienota krāsviela. Kas iznāk no vulkāna ārā? - Lava. (vēl var noskaidrot, kas vēl var izdalīties vulkāna izvirduma laikā?) Ekseperiments “Lavas lampa” Nepieciešams: <i>Ūdens+pārtikas krāsviela+eļļa+šķīstošais vitamīns C+ lukturīts</i> Glāzē ielej ūdeni, pievieno krāsvielu, pielej eļļu un tad pievieno šķīstošo C vitamīna tableti. Spīdinot ar lukturīti zem glāzes vēro un pārrunā, kāpēc tie krāsainie burbuļi ceļas, kas tos ceļ un kāpēc tie krīt lejā. Nodarbības beigās var šaut ar Dūmu lielgabalu!</p>
--	--

	<p>Secinājumi</p> <p>Kopā ar bērniem pārrunā redzēto, noskaidro vai viņus ir ieinteresējusi ķīmija, kas bija visinteresantākais, ko iemācījās nodarbības laikā vai uzzināja jaunu.</p> <p><i>*Eksperimenti var būt dažādi – atkarībā kādas izejvielas ir pieejamas.</i></p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<p>Šai nodarbībai visi izmantojamie materiāli atrodas tikai pie nodarbības vadītāja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aizsargbrilles nodarbības vadītājam un izglītojamajam, kurš piedalās eksperimentā - paplātes - vienreiz lietojamās glāzītes - kolba - stikla glāze - 2 gab. PET pudeles - pumpis - kosmētiskais spirts - soda, etiķis - piltuve - balons - koncentrēts, nokrāsots citronskābes šķīdums - trauku mazgājamais līdzeklis - pārtikas eļļa - nokrāsots ūdens (ar pārtikas krāsvielām nokrāsots) - šķīstošais vitamīns C - lukturītis - svece - šķiltavas - dūmu mašīna + vienreiz lietojamā papīra glāzīte - gaisa lielgabals

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Magnēti
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Veidot priekšstatu par magnētu un radīt vēlmi eksperimentēt.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	<ul style="list-style-type: none"> - Veidot priekšstatu par magnētiem un to izmantošanas veidiem; - Patstāvīgi izpētīt magnēta spēku un atrast „apslēptos dārgumus”; - Izveidot pašiem savu magnētiņu.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Magnēts 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. Mākslīgie magnēti ir magnēti, ko ir radījuši cilvēki uz atšķirīgas feromagnētiķu bāzes. Eksistē divu dažādu veidu mākslīgie magnēti - pastāvīgie un elektromagnēti. Pastāvīgie magnēti ir neelektrizēti ķermeņi, kas izgatavoti no cietiem materiāliem un šo magnētu īpašības nav saistītas ar ārējo avotu vai strāvas izmantošanu. Elektromagnēti kļūst magnētiski tad, kad tiem tiek pievadīta strāva.</p> <p>Nodarbības darba gaita un ievads</p> <p>Nodarbības vadītājs iepazīstina ar sevi, ar nodarbības gaitu un nepieciešamajiem darba piederumiem. Pirms sākam nodarbību, cenšamies noskaidrot vai skolēni zina, kas ir magnēts un kur to izmanto, kādas ir atšķirības starp dabīgajiem magnētiem un mākslīgajiem magnētiem.</p> <p>Eksperimenti ar magnētu</p> <p>Nodarbību 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>Uzdevums “Materiālu izpēte”</p> <p>Nodarbības klasē uz skolēnu galdiem ir izvietotas mazas burciņas ar dažādu saturu. Skolēnu uzdevums ir pārbaudīt vai burciņu saturs magnetizējas. <i>Burciņu saturs</i> - metāla skaidas, pūkainā stieple, magnētiskās smiltis un krāsainās saspraudes.</p>

	<p>Uzdevums „Apslēpto dārgumu meklētājs”</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. Skolēnu uzdevums ir ar magnēta palīdzību atrast un sašķirot priekšmetus, kuri Pievelkas un Nepievelkas.</p> <p>Uzdevums “Magnētiņa izgatavošana”</p> <p>Nodarbības vadītājs katram skolēnam 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>Secinājumi</p> <p>Kopīgi ar dalībniekiem secinām par nodarbībā izpētīto: magnēta īpašībām, metālu u citu materiālu pievilksanos.</p>
<p>IZEJMATERIĀLI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Magnēti; - dažādi metāla priekšmeti - saspraudes, skrūves, naglas un citi mazi priekšmeti, kuri pievelkas un nepievelkas pie magnēta; - stikla burciņas ar saspraudēm, metāla skaidām, pūkaino stiepli un magnētiskajām smiltīm; - plastmasas kastes ar skaidām; - koka ripiņas; - krāsainie rakstāmpiederumi; - magnētiskā lente; - šķēres.

NODARBĪBAS NOSAUKUMS	Robotika
NODARBĪBAS MĒRĶIS	Raisīt interesi par datorzinībām, programmēšanu un robotiku.
NODARBĪBAS UZDEVUMI	- Raisīt interesi par datorzinībām; - Vieglā un aizraujošā formā apgūt <i>Photon</i> robotu programmēšanas pamatus.
NODARBĪBAS APRAKSTS/NORISE	<p>Robots 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>Nodarbības darba gaita un ievads</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>Uzdevums “Programma Joystick”</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>Uzdevums “Programma Photon Draw”</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>Secinājumi</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/multimēdiju ekrāns; - dators nodarbības vadītājam.