

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “UZLĪMJU NUMURU SASKAŅOŠANA”

Tēma	"Atrodi un pielīmē skaitli!"
Ilgums	60 min.
Anotācija	Izglītojošā aktivitāte rosina dalībniekus aktīvi iepazīt bibliotēku un atklāt grāmatas, mācoties spēlēt un sadarbojoties. Dalībnieki pēc kartītēs dotajiem grāmatu aprakstiem bibliotēkā meklē grāmatās paslēptas uzlīmes un, atrodot pareizo atbildi, uz magnētiskās tāfeles uzraksta vai pielīmē grāmatas nosaukumu. Spēle notiek pāros, un uzvar komanda, kas ieguvusi visvairāk punktu. Aktivitātē integrēti STEAM principi; tā veicina kritisko domāšanu, radošumu, vērīgumu un interesi par literatūru.
STEAM izglītības sasniegumu jomas un attīstāmās prasmes	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki: • iepazīst bibliotēkas vidi un tajā esošos objektus; • uzdod jautājumus un meklē cēloņsakarības ("Kāpēc šī grāmata atbilst aprakstam?"); • izmanto novērošanas un salīdzināšanas prasmes, analizējot grāmatu aprakstus un saturu.
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki: • izmanto tehnoloģiskos rīkus (magnētisko tāfeli, QR kodus, bibliotēkas katalogu); • izprot, kā tehnoloģijas palīdz organizēt un sistematizēt informāciju; • atbildīgi izmanto tehnoloģijas mācību mērķu sasniegšanai.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki: • izstrādā rīcības plānu, lai efektīvi atrastu uzlīmes un grāmatas; • risina radušās problēmas (piemēram, neprecīzu aprakstu vai grūti atrodamu vietu gadījumā); • kopā ar komandas biedriem izstrādā spēles stratēģiju un pieņem lēmumus.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki: • pēc savām idejām veido uzlīmes, simbolus vai grāmatzīmes; • estētiski noformē atrastās grāmatas nosaukumu uz magnētiskās tāfeles; • radoši pauž emocijas un iespaidus (zīmējumā, stāstā, sarunā).
M (matemātika)	Dalībnieki:

	• saskaita iegūtos punktus un salīdzina komandu rezultātus; • izprot secību un kārtību (uzdevumu numerāciju, punktu sistēmu); • izmanto loģisko domāšanu un analīzi, sasaistot aprakstus ar pareizajām atbildēm.
Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties) Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)
Aktivitātes mērķis	Rosināt bērnu un jauniešu interesi par grāmatām un bibliotēku, attīstīt prasmi pētīt, radoši un loģiski domāt, kā arī izmantot STEAM principus informācijas meklēšanā, analizēšanā un organizēšanā, mācoties spēlēt un sadarbojoties.
Darbības uzdevumi	1. Attīstīt dalībnieku prasmi atpazīt un atrast bibliotēkā grāmatas pēc apraksta. 2. Attīstīt loģisko un kritisko domāšanu, meklējot sakarības starp norādēm un grāmatām. 3. Veicināt prasmi izmantot tehnoloģiskos rīkus informācijas meklēšanai un rezultātu fiksēšanai. 4. Attīstīt radošumu, veidojot grāmatu simbolus, uzlīmes vai to noformējumu uz tāfeles. 5. Stiprināt sadarbības, komunikācijas un komandas darba prasmes.
Darbības metodes	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radošā izpausme, spēliskošana, diskusija un refleksija.
Darbības stratēģijas	Aktīvās mācīšanās, problēmu risināšanas un sadarbības stratēģijas.
Darbības līdzekļi un aprīkojums	Uzlīmes - ar skaitļiem, simboliem vai attēliem, kas apzīmē konkrētas grāmatas. Uzdevumu kartītes - ar grāmatu aprakstiem, norādēm vai jautājumiem dalībniekiem. Magnētiskā tāfele vai plakāts - grāmatu nosaukumu rakstīšanai vai pielīmēšanai un rezultātu atzīmēšanai. Rakstāmpiederumi - marķieri, pildspalvas, līmlapiņas. Planšētdatori vai viedtālruņi QR kodu skenēšanai. Dators rezultātu prezentēšanai. Bibliotēkas grāmatas - marķētas ar uzlīmēm, kas atbilst uzdevumu kartītēm. Dekorācijas vai spēles piederumi - krāsaini magnēti, punktu žetoni, simboliskas balvas.
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	Balvas - simboliskas uzlīmes, nozīmītes vai pateicības kartītes uzvarētājiem. Taimeris vai pulksteņa lietotne uzdevuma laika kontrolei. Krāsaini marķēšanas līdzekļi - magnēti, līmpunkti, tāfeles marķieri rezultātu atzīmēšanai. Refleksijas lapas - dalībnieku iespaidiem vai īsam pašvērtējumam aktivitātes noslēgumā.

Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	1. Sagatavo bibliotēkas telpu spēlei. Izvēlas vietas, kur attiecīgajās grāmatās tiks paslēptas sagatavotās uzlīmes. 2. Izveido spēles struktūru. Sagatavo magnētisko vai interaktīvo tāfeli ar vietām, kur pielīmēt vai ierakstīt komandu punktus un grāmatu nosaukumus. 3. Sagatavo uzdevumu kartītes. Uz katras kartītes uzraksta grāmatas aprakstu vai norādi, pēc kuras dalībnieki meklēs ar uzlīmi marķēto grāmatu. Dažām uzlīmēm var pievienot QR kodu ar saiti uz īsu video vai jautājumu par grāmatu. 4. Sadala dalībniekus pāros. Sagatavo nepieciešamās kartītes un nodrošina, ka katrs pāris sāk ar atšķirīgu uzdevumu. 5. Nosaka punktu skaitīšanas sistēmu un sagatavo balvas. Par katru pareizi atrastu grāmatu piešķir vienu punktu; papildu punktus var piešķirt par radošumu vai ātrumu. 6. Pārbauda spēles norisi. Izstaigā bibliotēku, pārliecinoties, ka uzlīmes ir saskatāmas, norādes - skaidras un spēles maršruts - loģisks un izpildāms.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (15 min.)	Sagaida dalībniekus un rada draudzīgu, iesaistošu gaisotni. Īsi iepazīstina ar aktivitāti: • paskaidro, ka notiks spēle, kurā būs jāmeklē bibliotēkā paslēptas uzlīmes un pēc aprakstiem jāatrod grāmatas; • motivē dalībniekus, uzsverot, ka tā nav tikai spēle, bet arī aizraujošs veids, kā iepazīt grāmatas, attīstīt vērīgumu un sadarboties; • aicina iejusties "grāmatu detektīvu" vai "dārgumu meklētāju" lomā; • noskaidro dalībnieku iepriekšējo pieredzi, jautājot: "Kurš no jums bieži apmeklē bibliotēku?", "Vai esat kādreiz meklējuši grāmatu pēc tās apraksta?", "Kas jums palīdz izvēlēties, ko lasīt?" Uzklausa vairākas atbildes un rosina iesaistīties ikvienu. Pārrunā uzdevumu: paskaidro, ka spēles mērķis ir pēc norādēm atrast ar uzlīmēm marķētās grāmatas un ierakstīt to nosaukumus uz magnētiskās tāfeles.	Klausās un iesaistās sarunā: • atbild uz jautājumiem par savu lasīšanas pieredzi, bibliotēkas apmeklējumiem un grāmatu iepazīšanu; • stāsta, kādas grāmatas viņiem patīk un ko ir lasījuši vai par ko dzirdējuši; • iepazīstas ar aktivitātes mērķiem; • uzzina, ka spēlē pēc norādēm būs jāmeklē grāmatas un jāsadarbojas komandā; • saprot, ka aktivitātes mērķis ir iepazīt grāmatas, attīstīt vērīgumu un patīkami pavadīt laiku; • pēc izglītotāja norādījumiem izveido pārus (vai nelielas grupas); • noklausās noteikumus; • uzzina, kā tiks skaitīti punkti, kā meklēt grāmatas un ko darīt, atrodot uzlīmi. Iejūtas spēles noskaņā - kļūst par "grāmatu medniekiem".

	• Demonstrē, kā meklēt grāmatas bibliotēkas elektroniskajā katalogā. Iepazīstina ar spēles noteikumiem un punktu skaitīšanas sistēmu: • strādā pāros vai nelielās komandās; • par katru pareizi atrastu grāmatu komanda saņem vienu punktu; • uzvar komanda, kas ieguvusi visvairāk punktu.	
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Atgādina spēles noteikumus un punktu skaitīšanas sistēmu. Izsniedz komandām (pāriem) uzdevumu kartītes ar grāmatu aprakstiem vai norādēm. Vēro un koordinē procesu. Mudina dalībniekus patstāvīgi meklēt bibliotēkā paslēptās uzlīmes. Vajadzības gadījumā palīdz ar jautājumiem vai papildu norādēm, piemēram: "Vai šī grāmata varētu būt spēlē?", "Paskatieties nodaļā, kur ir daudz pasaku grāmatu." Nodrošina drošību un kārtību; seko, lai dalībnieki saudzīgi izturētos pret grāmatām un bibliotēkas aprīkojumu, uzturot rotālīgu, bet disciplinētu gaisotni. Fiksē rezultātus: kad komanda atrod grāmatu, atzīmē tās punktus tabulā vai uz magnētiskās tāfeles. Veicina visas komandas iesaisti un uztur spēles tempu. Motivē un iedrošina, uzteic vērīgumu, ātrumu un sadarbību. Rosina neatlaidību, atgādinot, ka svarīgākais ir piedalīties un iepazīt grāmatas.	Strādā pāros vai nelielās grupās. Saņem uzdevuma kartīti ar grāmatu aprakstiem. Kopīgi pārrunā, kuras grāmatas varētu atbilst aprakstam. Aktīvi meklē uzlīmes bibliotēkā: pārvietojas pa telpu, meklējot uz grāmatām paslēptās uzlīmes, salīdzina grāmatas vāku, nosaukumu un kartītē doto aprakstu. Vajadzības gadījumā izmanto bibliotēkas elektronisko katalogu un internetu. Eksperimentē ar norādēm, domā loģiski un radoši, izmēģinot dažādas iespējas. Ja viena grāmata neatbilst, meklē citu, mācoties mēģinājumu un kļūdu ceļā. Pēc pareizās atbildes atrašanās atgriežas pie tāfeles un savas komandas laukā uzraksta vai pielīmē atrastās grāmatas nosaukumu. Seko līdzī savas un citu komandu gaitai. Priecājas par atklājumiem, pārrunā atrasto un to, kas vēl jāatrod. Palīdz cits citam un sadarbojas.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (15 min.)	Aptur spēli un aicina dalībniekus sapulcēties pie magnētiskās tāfeles. Paziņo, ka pienācis laiks apkopot rezultātus. Kopā ar dalībniekiem pārskata tāfelī un rezultātu kopsavilkumu.	Sapulcējas pie tāfeles. Aplūko gala rezultātus un klausās izglītotāju. Prezentē savus atradumus. Katrs pāris vai grupa īsi pastāsta par atrastajām grāmatām un to, kas tajās iepatīkās.

	Nolasa vai pārrunā, cik punktu ieguvusi katra komanda. Aicina komandas parādīt atrastās grāmatas. Rosina dalībniekus īsi dalīties iespaidos un jautā: "Kurš uzdevums bija visvieglākais?", "Kura grāmata jūs ieinteresēja visvairāk?", "Kas palīdzēja ātrāk atrast atbildes?" Paziņo uzvarētājus un komandai ar lielāko punktu skaitu pasniedz balvas vai simboliskas uzlīmes. Uzsver, ka svarīgākais bija sadarboties, domāt un atklāt grāmatas. Pāriet pie kopsavilkuma un refleksijas. Pateicas visiem par dalību un sagatavo dalībniekus aktivitātes pārrunāšanai.	Piedalās diskusijā. Atbild uz izglītotāja jautājumiem un stāsta, kas šķita visinteresantākais vai negaidītākais. Priecājas par sasniegto, apsveic uzvarētājus un kopīgi novērtē spēles rezultātu un pieredzi.
Refleksija (10 min.)	Rada mierīgu, refleksijai piemērotu gaisotni. Aicina dalībniekus apsēsties aplī vai pie galda un uz brīdi apdomāt aktivitātē piedzīvoto un atklāto. Uzdod atvērtus, domāšanu rosinošus jautājumus: • "Kas jums šodien patika visvairāk?" • "Kas bija visgrūtākais?" • "Ko jaunu uzzinājāt par grāmatām vai bibliotēku?" • "Kā jums patika strādāt pāri?" • "Ko nākamreiz darītu citādi?" Apkopo dalībnieku atbildes un uzsver, ka ikviens atklājums ir vērtīgs, pat ja neizdevās atrast visas grāmatas. Pateicas visiem par dalību un uzteic aizrautību, radošumu un komandas darbu. Izceļ aktivitātes stiprās puses (piemēram: "Jūs ļoti labi pamanījāt detaļas", "Jūs ātri sasaistījāt aprakstu ar grāmatu"). Pasniedz simboliskas balvas.	Pārdomā, kas patika, ko iemācījās un kā izdevās sadarboties. Atbild uz izglītotāja jautājumiem, dalās pieredzē, atziņās un emocijās. Nosauc interesantāko vai atmiņā palikušāko grāmatu. Apsveic uzvarētājus un priecājas par kopējo rezultātu. Saprot, ka bibliotēka ir ne tikai grāmatu glabāšanas vieta, bet arī aizraujošu atklājumu telpa.

Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Formatīvā vērtēšana notiek visas aktivitātes laikā, nepārtraukti vērojot dalībnieku iesaisti, centību, radošumu un sadarbību. Izglītotājs vērtē nevis gala rezultātu, bet pašu mācīšanās procesu - kā dalībnieki meklē risinājumus, dalās idejās, pieņem lēmumus pāros vai grupās, reaģē uz izaicinājumiem un vai spēj no tiem mācīties.
Ieteikumi	Ja dalībnieki uzdevumu izpilda ātri, aktivitāti var papildināt ar grāmatzīmes izgatavošanu no otrreiz izmantojamiem materiāliem.
Avoti	
Atsauces	Dešukaitē, L., & Ilgūnē-Martinēlienē, R. (2024). Naratyvinio žaidimo taikymas 2 klasės matematikos pamokose, stiprinant mokinių mokymosi motyvaciją. Social Education/Socialinis Ugdymas, 61(1). Usovaitė, A. (2020). Mokomieji žaidimai ir motyvacija mokymosi procese. Iš Inžinerinė ir kompiuterinė grafika: konferencijos pranešimų medžiaga, 16-21. Meškauskaitė, A. PIRMOS KLASĖS MOKINIŲ SOCIALINIS IR EMOCINIS UGDYMAS, TAIKANT ŽAIDIMŲ METODĄ. Girdzijauskienė, R., & Šmitienė, G. (2020). Menų integravimas įgyvendinant STEAM projektus: pradinių klasių mokytojų patirtis. Gamtamokslinis ugdymas, 17(2), 74-84. Mockaitytė-Rastėnienė, O. (2022). Pradinių klasių mokinių matematinio samprotavimo mokymosi sistema (promocijas darbs).
Ieteicamie līdzekļi	Magnetic Number Flash Cards. Sk.: https://www.amazon.com/Attractivia-Magnetic-Number-Flash-Cards/dp/B076M58QZ2?th=1 Mācību kartītes "SPALVOS IR FORMOS". Sk.: https://www.minibook.lt/products/spalvu-korteles?srsId=AfmBOoo80KiI9wdNuEf4_o07EcZ0xH6Uj0ciolB1Ax6UW2VZys9hn9zp https://www.flaticon.com/search?word=water
Ieteicamās grāmatas uzdevuma veikšanai	Dešimt negriukų / Agata Kristi. - Vilnius : Židiny, [1992]. - 160 p. - (Agata ; nr. 2). - UDK821.111-312.4 Keturi žiemos vėjai : pasaka / Algimantas Čekuolis. - Vilnius : Alma littera, 2013. - 70, [2] p. - ISBN 978-609-01-0872-7. - UDK 821.172-93-34 Mažylis ir Karlsonas, kuris gyvena ant stogo : [apysakos] / Astrid Lindgren. - 5-asis leid. - Vilnius : Garnelis, [2012]. - 466, [2] p. - ISBN 978-9986-9205-8-8. - UDK 821.113.6-93. Pepė Ilgakojinė : [apysaka] / Astrid Lindgren. - 4-asis patais. leid. - Vilnius : Garnelis, [2019]. - 293, [2] p. - ISBN 978-9955-883-61-6. - UDK 821.113.6-93-31 Penketukas lobijų saloje ; Ir vėl nepaprasti nuotyčiai ; Sėkmingas pabėgimas : [apysakos] / Enid Blyton. - 2-asis patais. leid. - Vilnius : Garnelis, [2020]. - 374, [2] p. - (Šauniojo penketuko nuotyčiai ; 1). - ISBN 978-9955-883-66-1. - UDK 821.111-93-31 Septyni pasaulio stebuklai / Hans Reichardt. - [Vilnius] : Mūsų knyga, [2004]. - 48 p. - (Kas yra kas ; 1). - ISBN 9955-573-94-5. - UDK 94(3):087.5

	Bardugo, Leigh. Šešetas varņū. Vilnius : Alma littera, 2024. ISBN 978-609-016-264- Lietuvių liaudies pasaka. Devyni broliai ir jų sesuo Elenytė. Vilnius : Kronta, 2006. ISBN 978-9955-595-564. Snieguolė ir septyni nykštukai. Gražiausių pasakų kolekcija. Vilnius : Egmont Lietuva, 2019. ISBN 978-609-050-368. Trys paršiukai / [parašė ir nupiešė Juan Lopez Ramon. - [Vilnius] : Trys nykštukai, [2012]. - [63] p. - ISBN 978-9955-07-380-2. - UDK 821-93-34
--	--

UZDEVUMS: “ATKLĀJUMU SPĒLE BIBLIOTĒKĀ”

Numurs	Grāmatas nosaukums	Autors	Uzdevums dalībniekam
2	Astrida Lindgrēne "Pepija Garzeķe"		Atrodi grāmatu par neparastu meiteni ar atšķirīgām zeķēm, kuras nosaukumā ir divi vārdi.
7	Astrida Lindgrēne "Brālītis un Karlsons, kas dzīvo uz jumta"		Atrodi grāmatu par lidojošu vīriņu, kura draugu sauc Brālītis un kuras nosaukumā ir septiņi vārdi.
3	Tautas pasaka "Trīs sivēntiņi"		Atrodi pasaku, kuras nosaukumā ir skaitlis trīs.
4	Algimants Čekuolis "Četri ziemas vēji"		Atrodi A. Čekuola grāmatu, kuras nosaukumā ir skaitlis četri.
5	Enida Blaitona "Slavenais piecnieks Dārgumu salā. Vēl citi neparasti piedzīvojumi. Veiksmīga bēgšana."		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā ir skaitlis pieci.

6	Lī Bārdugo "Vārnu sešinieks"		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā ir skaitlis seši.
7	Kas ir kas. Septiņi pasaules brīnumi.		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā ir skaitlis septiņi.
8	Pasaka "Sniegbaltīte un septiņi rūķīši"		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā minēti septiņi rūķīši.
9	Lietuviešu tautas pasaka "Deviņi brāļi un viņu māsa Elenīte"		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā minēti deviņi brāļi.
10	A. Kristi "Desmit mazie nēģerēni dodas ceļojumā"		Atrodi grāmatu, kuras nosaukumā ir skaitlis desmit.

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “ORIGAMI UN MATEMĀTIKAS PRINCIPI”

Tēma	Origami un matemātikas principi
Ilgums	60 min.
Anotācija	Praktiskās aktivitātes laikā dalībnieki padziļināti iepazīst matemātiskos jēdzienus un ģeometriskos principus, attīsta sīko motoriku un radošumu. Katrs dalībnieks origami tehnikā izveido paša izvēlēta dzīvnieka figūru, bet aktivitātes noslēgumā visi kopā izveido kopīgu kompozīciju - "Zooloģisko dārzu".
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki pēta dzīvnieku daudzveidību un to dzīves vidi, sasaistot radošo darbu ar dabas pasauli: • nosauc dažādus dzīvniekus un to dzīves vietas; • paskaidro, ka dzīvniekiem nepieciešami piemēroti apstākļi (barība, ūdens, patvērums); • atpazīst dzīvnieku līdzības un atšķirības pēc ķermeņa formas vai krāsas.
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki izmanto papīra locīšanas paņēmienus, rīkus un vizuālas instrukcijas: • izvēlas modelim atbilstošu papīra veidu un izmēru; • seko demonstrētajiem soļiem un strādā rūpīgi; • izmanto līmi vai līmlenti konstrukcijas nostiprināšanai un darba izvietošanai.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki veido origami dzīvniekus, izmantojot konstrukcijas principus un mēģinājumu un kļūdu metodi: • loka papīru noteiktā darbību secībā, lai iegūtu vēlamu formu; • vēro rezultātu un koriģē darbības, lai uzlabotu konstrukciju; • iekļauj savu izveidoto darbu kopējā "Zooloģiskā dārza" kompozīcijā.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki radoši noformē origami figūras un pauž savu estētisko redzējumu: • izmanto krāsas, rakstus un detaļas dzīvnieku rotāšanai; • izdomā dzīvniekiem stāstus vai lomas kopīgajai izstādei; • ievēro estētisku kārtību un prot prezentēt radošā darba rezultātus.

M (matemātika)	Dalībnieki papīra locīšanā izmanto ģeometriskos principus: • atpazīst un nosauc ģeometriskas figūras - kvadrātu, trijstūri, taisnstūri, daudzstūri, rombu; • pamana un izskaidro simetrijas likumsakarības locījumos; • salīdzina figūru izmērus un proporcijas, izmantojot mērīšanas un salīdzināšanas prasmes.
<i>Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)</i>	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūrpratība, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)
	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)
	Pilsoniskās atbildības kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā)
Aktivitātes mērķis	Stiprināt dalībnieku matemātiskās, radošās un kognitīvās spējas, pieredzē balstītās aktivitātēs ar origami paņēmieniem lokot un veidojot no papīra dabas objektus (dzīvniekus) un izmantojot STEAM principus.
Darbības uzdevumi	• Iepazīstināt dalībniekus ar origami tehniku un tās saikni ar dabas likumiem un matemātiku, rosinot atpazīt ģeometriskās figūras un simetriju. • Radīt iespēju dalībniekiem izmantot papīra locīšanas, konstruēšanas un dekorēšanas paņēmienus, attīstot sīko motoriku, radošumu un prasmi strādāt pāros vai grupās. • Veicināt pašizpausmi, veidojot un prezentējot radošas dzīvnieku kompozīcijas, pārrunājot pamanītos ģeometriskos un estētiskos principus un izvērtējot savus sasniegumus.
Darbības metodes	Pētniecība, novērošana, problēmās balstīta mācīšana, radošā izpausme, modelēšana, demonstrēšana, diskusija, interpretācija, spēliskošana, refleksija.

Darbības stratēģijas	Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Darbības līdzekļi un aprīkojums	Origami papīrs (dažādos izmēros un krāsās), kartons, instrukciju kartītes vai zīmējumi, līme, līmlente, papīra saspraudes, šķēres, lineāls, zīmulis, trijstūris, flomāsteri, krītiņi, krāsas, uzlīmes, spīdumi, aplikāciju materiāli, kastes, liels ekrāns demonstrēšanai.	
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	Kastes materiālu glabāšanai, gumijas, abpusējā līmlente, skavas, vizuālas kartītes vai attēli ar aktivitātes darbību secību, emociju kartītes refleksijai.	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izvēlas klusu vietu bibliotēkā. Sakārto galdus un krēslus tā, lai būtu ērti pārvietoties un strādāt pāros vai nelielās grupās. Ja grupā ir dalībnieki ar kustību grūtībām, nodrošina ērtu piekļuvi telpai un aprīkojumam. Gādā, lai telpa būtu gaiša, mājīga un tajā būtu pēc iespējas mazāk traucējošu kairinātāju (bez mirgojošām gaismām un spēcīgām smaržām). Pārbauda, vai attēlu demonstrēšanas aprīkojums darbojas. Nepieciešamos piederumus izvieto atsevišķās kastēs, nevis visus vienuviet, lai dalībniekiem būtu vieglāk orientēties. Ja dalībniekam ir par daudz trokšņa vai kairinātāju, nodrošina "klusu stūrīti" / "klusuma zonu".	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izziņošana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (15 min.)	Rada mājīgu un drošu gaisotni. Aicina visus apsēsties aplī vai pie galdiem tā, lai dalībnieki cits citu redzētu. Paskaidro, ka šodien gaidāma interesanta radoša aktivitāte. Jautā: "Kurš no jums ir bijis zooloģiskajā dārzā?", "Kas tur dzīvo?", "Kurš dzīvnieks jums patika visvairāk?" Parāda origami paraugus, to attēlus vai īsu video par origami tehnikā veidotiem dzīvniekiem. Aicina nosaukt izveidoto dzīvnieku un jautā: "Kā, jūsuprāt, tas ir izgatavots?" Īsi iepazīstina ar origami: japāņu valodā vārds "origami" nozīmē ori - locīt, kami - papīrs. Tā ir papīra locīšanas māksla, kuras pirmsākumi meklējami Ķīnā 4. gadsimtā. Origami veido, papīru lokot bez līmes.	Klausās un iesaistās sarunā. Atbild uz jautājumiem par dzīvniekiem un dalās pieredzē. Aplūko attēlus, filmu vai ar origami saistītus priekšmetus. Pauz iespaidus un emocijas. Ar žestiem, sejas izteiksmi vai zīmējumu pastāsta vai parāda, ko zina vai atceras par dzīvniekiem. Dalās domās vai atmiņās: "Man patīk, kad..." Iesaistās motivējošajā aktivitātes daļā.

	Locīšanā ļoti svarīgas ir matemātikas zināšanas. Noskaidro dalībnieku pieredzi. Rosina dalīties personiskos novērojumos: "Vai jums mājās ir mājdzīvnieks? Kāds?", "Kā jūs par to rūpējaties?" Ļauj dalībniekiem parādīt savas zināšanas ar žestiem vai zīmējumiem (tas īpaši noder dalībniekiem, kuri nerunā vai ir klusāki). Izglītotājs aktīvi klausās un uzteic katru atbildi ("Lieliski!", "Jā!"). Motivē un iesaista. Iepazīstina ar uzdevumu, piemēram: "Mūsu uzdevums ir salocīt no papīra dzīvnieku, kas dosies meklēt draugus mūsu kopīgi izveidotajā zooloģiskajā dārzā." Īsi un vizuāli parāda aktivitātes norisi (ar kartītēm vai attēliem). Uzsver: "Svarīgākais ir mēģināt un priecāties par radīšanas procesu. Katrs dzīvnieks būs unikāls!" Izskaidro aktivitātes noteikumus: "Varat strādāt savā tempā. Ja kļūst par skaļu, varat atpūsties klusajā stūrītī."	Izrāda interesi un ziņkāri ("Es arī gribu locīt papīru!"). Saprot uzdevumu. Kopā ar izglītotāju formulē, ko darīs ("Es locīšu papīra dzīvnieku"). Sagatavojas radošās aktivitātes daļai un apņemas strādāt mierīgi un draudzīgi.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Īsi paskaidro turpmāko: "Tagad katrs no jums salocīs izvēlēto dzīvnieku, kas pēc tam dosies uz zooloģisko dārzu meklēt draugus." Parāda origami paraugus un lēni, skaidri demonstrē viena modeļa izveides soļus. Katram solim izmanto vizuālus palīgīdzekļus (īpaši dalībniekiem ar valodas vai uzmanības grūtībām). Rosina izvēlēties dzīvnieku, kuru katrs vēlas locīt. Vēro procesu un palīdz. Izglītotājs apstaigā grupas, palīdz katram dalībniekam, vajadzības gadījumā pieturot vai sagatavojot detaļas. Veicina patstāvību: "Lieliski, pamēģini nākamo stūrīti nolocīt pats!"	Izvēlas vēlamās krāsas papīru. Darbības veic patstāvīgi vai seko izglītotāja paraugam. Saloka dzīvnieku un izrotā to ar uzlīmēm, rakstiem vai krāsām. Vajadzības gadījumā lūdz palīdzību, sadarbojas ar draugu vai izglītotāju. Lepojas ar rezultātu un dalās ar draugiem: "Mans dzīvnieks ir gatavs." Izveidoto dzīvnieku iekļauj kopējā "Zooloģiskā dārza" kompozīcijā (piestiprina ar līmmasu). Pievieno citas detaļas (piemēram, krāsainus dzīvniekus, uzrakstu "ZOO", koku, dīķi, soliņu u. c.).

	Iedrošina: "Katrs dzīvnieks būs citāds, un visi būs brīnišķīgi!" Dalībniekiem, kuriem vajadzīgs papildu atbalsts, pielāgo uzdevumu. Ja locīšana sagādā grūtības, var piedāvāt vienkāršāku variantu vai tematisku uzdevumu (piemēram, izveidot ziedus pie zooloģiskā dārza dīķa). Vēro, vai dalībnieki seko procesam, un palīdz. Rosina pētīt un vērot: "Ko pamanījat locīšanas laikā?" Mudina izrotāt origami.	Veic novērojumus un formulē secinājumus. Sazinās ar izglītotāju, atbild uz jautājumiem. Sapro, ka papīra locīšanā tiek izmantoti ģeometriskie principi.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (15 min.)	Rada priecīgu, svinīgu gaisotni. Paziņo: "Tagad laiks apmeklēt mūsu izveidoto zooloģisko dārzu!" Ieslēdz klusu, patīkamu fona mūziku. Aicina dalībniekus pa vienam vai pāros parādīt savus origami. Uzdod vienkāršus, iedrošinošus jautājumus, uz kuriem ikviens var atbildēt savu spēju robežās: kādu ģeometrisku principu izmantoja (piemēram, simetriju); kādus draugus dalībnieka dzīvnieks atrada zooloģiskajā dārzā; kas patika locīšanas procesā. Katru dalībnieku uzteic konkrēti: "Ļoti prasmīgi salocīts!", "Tavs dzīvnieks ir ļoti skaisti izrotāts!" Aicina aplaudēt cits citam vai parādīt paceltu īkšķi. Var izmantot emociju kartītes, lai dalībnieki parādītu savas izjūtas. Piedāvā nofotografēties grupas foto pie "Zooloģiskā dārza". Var pasniegt "Origami meistara" uzlīmi vai sertifikātu.	Prezentē savu darbu un parāda, kuru dzīvnieku ir salocījuši. Īsi pastāsta (vai parāda ar žestiem), kādu ģeometrisku principu izmantoja (piemēram, simetriju), kādus draugus viņu dzīvnieks atrada zooloģiskajā dārzā, kas patika locīšanā, un izvērtē kopējo darbu. Priecājas par savu darbu un aplūko draugu veikumu. Vērtē un atbalsta cits citu. Pauž atzinību, aplaudējot, parādot emociju kartītes vai paceltu īkšķi. Mācās cieņpilni klausīties citos. Atbild uz jautājumiem: "Ko jūs šodien iemācījāties?", "Ko jūs visvairāk vēlētos atkārtot?" Pauž emocijas ("Man ir prieks", "Bija jautri", "Man izdevās"). Aktivitāti noslēdz pozitīvā noskaņā, kopīgi nofotografējoties.
Refleksija (10 min.)	Apkopo rezultātus un aicina dalībniekus dalīties novērojumos:	Aplūko savus un draugu veidotos dzīvniekus, kā arī kopējo zooloģiskā dārza kompozīciju.

	Vienkāršiem vārdiem palīdz dalībniekiem apkopot un atkārtot jēdzienus: "Šodien uzzinājām, ka origami ir papīra locīšanas māksla." "Veidojot origami, bija svarīgi locīt rūpīgi un ievērot simetriju." "Mēs locījām papīru, veidojot trijstūrus un četrstūrus." "Mēs palīdzējām saviem dzīvniekiem atrast draugus zooloģiskajā dārzā." Var pasniegt simbolisku "Origami meistara" uzlīmi vai sertifikātu. Uzslavē visus par centību: "Jūs esat īsti origami meistari un radītāji!"	Vienkāršiem vārdiem vai ar žestiem izsaka secinājumus. Parāda, kā jūtas pēc aktivitātes. Var saņemt simbolisku "Origami meistara" uzlīmi vai sertifikātu.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Pēc darbu prezentēšanas izglītotājs saka: "Šodien jūs visi bijāt īsti radītāji! Tagad padomāsim, kā mums veicās un ko esam iemācījušies." Atgādina, ka svarīgākais nav tikai rezultāts, bet centība un gūtā pieredze. Piedāvā vienkāršu vizuālu vērtēšanas veidu. Izmanto attēlus, emociju sejiņas vai simbolus, lai dalībnieki varētu izvēlēties sev atbilstošu atbildi.	Izvēlas emociju sejiņu, paceltu īkšķi vai krāsu, lai parādītu, kā veicās. Atbild uz īsiem jautājumiem: "Kas šodien bija visjautrākais?", "Kas bija visgrūtākais?", "Ko es vēlētos izmēģināt vēlreiz?" Parāda vai pastāsta, ar ko lepojas ("Man izdevās salocīt", "Mans origami ir skaists!"). Atbalsta cits citu un aplaudē draugu sasniegumiem.
Ieteikumi	Var izmantot arī citas tēmas: 1. "Origami pilsēta." Grupas veido pilsētas rajonus - mājas, kokus, automašīnas, tiltus. Noslēgumā visi rajoni tiek apvienoti vienā pilsētā. Uzsvārs tiek likts uz sadarbību un radošu plānošanu. 2. "Lidojošo modeļu turnīrs." Dalībnieki loka dažādas papīra lidmašīnas vai raķetes. Notiek sacensības lidojuma tālumā vai precizitātē. Tiek rosināta inženiertehniskā domāšana - pēc pirmajiem mēģinājumiem dalībnieki izdomā uzlabojumus. 3. "Origami puzzle." Iepriekš sagatavo krāsaina papīra kvadrātus un saloka vienādus modulus. Visus modulus apvieno kopīgā figūrā (zvaigznē, ziedā, mozaīkā). Uzsvārs tiek likts uz komandas darbu, ritmu un detaļu precizitāti.	
Atsauces	1. Origamis : popieriaus lankstiniai dideliems ir mažiems / Zūlal Aytüre-Scheele. - Kaunas : Vaiga, 1998. - 87, [1] p. - ISBN 9986-432-90-1. - UDK 745.54:087.5	

	2. Origamis. Gēlēs. - Vilnius : Bestiary, [2012]. - 63, [1] p. - (Mažoji enciklopedija). - ISBN 978-609-456-084-2. - UDK 745.54(084) 3. Susipažinkite - origamis / J. Paulionytė. - Kaunas : Šviesa, 1989. - [256] p. - ISBN 5-430-00226-7. - UDK 745.54 4. Origamiai : smagūs lankstiniai : [instrukcijos, raštuotas popierius ir lipdukai] / [iš anglų kalbos vertė Daiva Krištopaitienė]. - Vilnius : Alma littera, 2017. - 80, [17] p., įsk. virš., [6] įd. lipdukų lap. - ISBN 978-609-01-2487-1. - UDK 745.54:087.5 5. Origamis : kerinti lankstinių paslaptis / Zülal Aytüre-Scheele. - Kaunas : Vaiga, 1999. - 79, [1] p. - ISBN 9955-407-17-4. - UDK 745.54(084) 6. Origamis. Pokštai ir žaidimai. - Vilnius : Bestiary, 2013. - 63, [1] p. - (Mažoji enciklopedija). - ISBN 978-609-456-117-7. - UDK 745.54(03) 7. Nesudėtingi lankstiniai : meninio popieriaus lankstymo pamokos / Ilse Nimschowski. - Vilnius : Alma littera, [2009]. - 80 p. - ISBN 978-9955-24-356-4. - UDK 745.54:087.5 8. Lankstiniai : darbeliai mažiems pirštukams / Miyuki Lacza. - Vilnius : Alma littera, 2011. - 59, [1] p. - ISBN 978-609-01-0121-6. - UDK 745.54:087.5 9. Nesudėtingi lankstiniai : meninio popieriaus lankstymo pamokos / Ilse Nimschowski. - Vilnius : Alma littera, 2010. - 80 p. - ISBN 978-9955-24-356-4. - UDK 745.54:087.5 10. Nesudėtingi lankstiniai : meninio popieriaus lankstymo pamokos / Ilse Nimschowski. - Vilnius : Alma littera, [2006]. - 80 p. - ISBN 9955-24-356-2. - UDK 745.54:087.5
Interneta resursi	1. Mathigon. Mathigon: The mathematical playground [interaktyva izglītības platforma]. Pieejams tiešsaistē: https://mathigon.org/ [skatīts 10.11.2025.]. 2. OrigamiOk. Frog corner bookmark origami tutorial [tiešsaistes pamācība]. Pieejams tiešsaistē: https://origamiok.com/frog-corner-bookmark/ [skatīts 10.11.2025.]. 3. OrigamiOk. Origami fox corner bookmark tutorial [tiešsaistes pamācība]. Pieejams tiešsaistē: https://origamiok.com/origami-fox-bookmark/ [skatīts 10.11.2025.]. 4. OrigamiOk. Shark corner bookmark origami tutorial [tiešsaistes pamācība]. Pieejams tiešsaistē: https://origamiok.com/shark-corner-bookmark/ [skatīts 10.11.2025.]. 5. OrigamiOk. Origami dog bookmark tutorial [tiešsaistes pamācība]. Pieejams tiešsaistē: https://origamiok.com/origami-dog-bookmark/ [skatīts 10.11.2025.].

Interreg



Co-funded by
the European Union

Latvia – Lithuania

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “SENSORĀS IZZIŅAS TAKAS”

Tēma	Sensorās izziņas takas
Ilgums	60 min.
Anotācija	Dalībnieki iepazīst koka (kastāņu) dzīves ciklu, nostiprina skaitīšanas prasmes, mācās salīdzināt novērotos objektus un izdarīt secinājumus, kā arī izmantot iegūtās zināšanas radošā darbībā (piemēram, zīmējot uz kastāņiem vai veidojot no tiem kompozīcijas). Praktiskās aktivitātes notiek telpās: dalībnieki pārvietojas, tausta, klausās, skatās, smaržo un, pētot dabas objektus, gūst dažādas sajūtu pieredzes. Viņi mācās, iesaistot visas maņas. Lai mācīšanos pārvērstu piedzīvojumā, dalībniekiem palīdz jautrs tēls - Kastanītis Melndeguntiņš. Aktivitātes sižets veidots kā ceļojums pa krāsu, smaržu, skaņu un skaitļu pasauli.
STEAM izglītības sasniegumu jomas un attīstāmās prasmes	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki attīsta dabaszinātņu prasmes, pētot dabas objektus un procesus: • aplūko kastāņu augļus un lapas un pamana to atšķirības; • salīdzina un klasificē objektus (liels-mazs, zaļš-brūns), atšķir dabas cikla posmus ("sēkla-asns-koks"); • izprot cēloņu un sekū saistību ("Kastanis nokrita → izauga asns → no tā izauga koks"); • atpazīst dzīves ciklu un izprot dabas procesu atkārtošanos.
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki attīsta tehnoloģiskās prasmes, darbojoties ar dabas materiāliem: • iepazīst dabas materiālus (kastāņus, lapas, zariņus) un mācās tos mērķtiecīgi izmantot radošā darbībā vai konstruēšanā; • mācās droši izmantot vienkāršus darbarīkus (līmi, otas, īlenus); • veido priekšmetus no kastāņiem, plāno darbību secību un risina praktiskas problēmas ("Kā savienot divus kastāņus?"); • vingrinās plānot darbu no idejas līdz gatavam rezultātam.

	Mācās sadarboties un grupu darbā kopīgi izmantot pieejamos resursus.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki attīsta inženiertehnisko domāšanu, veidojot vienkāršas konstrukcijas: - modelē figūras un objektus no kastaņiem un zariņiem (cilvēciņus, tiltus, torņus); - izprot stabilitātes principus un meklē veidus, kā konstrukciju padarīt izturīgāku; - risina problēmas, ja konstrukcija sabrūk, un izmēģina jaunus risinājumus; - izmanto mēģinājumu un kļūdu metodi, eksperimentējot ar dažādām konstrukcijām; - plāno, ko vēlas izveidot, un izvēlas piemērotu konstrukcijas risinājumu.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki attīsta mākslinieciskās spējas un radošumu: - radoši izpaužas, rotājot kastaņus, veidojot figūras un izvēloties krāsas; - iepazīst krāsas un veido krāsu kompozīcijas ("rudens krāsas", "mans kastaņis"); - izmanto iztēli, pārvēršot kastaņus tēlos, dzīvniekos vai priekšmetos; - attīsta estētisko uztveri, vērtē savus un citu darbus un gūst prieku no radīšanas procesa.
M (matemātika)	Dalībnieki praktiski izmanto matemātiskās prasmes: - salīdzina izmērus un daudzumu ("liels-mazs", "vairāk-mazāk", "garš-īss"); - izprot kvantitatīvus jēdzienus ("viens-daudz", "vesels-puse", "vienāds-atšķirīgs"); - skaita kastaņus, lapas un dzīves cikla posmus; - grupē, šķiro un kārtē secībā pēc izmēra, daudzuma vai dzīves cikla ("no sēklas līdz kokam").
<i>Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)</i>	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)
	Pilsoniskās atbildības kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā)
	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)
Aktivitātes mērķis	Radīt dalībniekiem iespēju pētīt rudens dabas objektus (kastaņus, lapas, zariņus), attīstīt maņu uztveri, radošumu un

	STEAM prasmes, ceļojot pa dažādām sensorajām stacijām un veicot klausīšanās, taustes, ožas, krāsu, skaitīšanas un radošos uzdevumus.	
Darbības uzdevumi	• Rosināt dalībniekus pieredzē balstītā mācīšanās procesā pētīt dabas objektus ar maņām - taustīt, smaržot, klausīties, salīdzināt to īpašības un pamanīt atšķirības. • Attīstīt radošumu un sīko motoriku, radošajā stacijā zīmējot, gleznojot, konstruējot un dekorējot. • Attīstīt matemātisko un loģisko domāšanu, skaitot, šķirojot un grupējot kastaņus un lapas un izmantojot jēdzienus "vairāk-mazāk", "liels-mazs" un "vesels-puse". • Veicināt sadarbību un komunikāciju, stacijās kopīgi veicot uzdevumus, daloties ar pieredzi, pārrunājot novērojumus un reflektējot par aktivitātes rezultātiem.	
Darbības metodes	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšana, demonstrēšana, modelēšana, spēliskošana, radošā izpausme, diskusija, refleksija.	
Darbības stratēģijas	Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Darbības līdzekļi un aprīkojums	Maņu izziņas / sensorās stacijas: • nelieli dabas objekti: kastaņi, lapas, zariņi, miza - izpētei ar tausti; • no dažādiem materiāliem izgatavoti trauki, kuros var kratīt kastaņus, radot atšķirīgas skaņas (stikls, plastmasa, papīrs, maisiņš u. c.) - dzirdes un taustes stimulēšanai; • veseli un uz pusēm pārgriezti kastaņi - smaržošanai un atpazīšanai, kā arī jēdzienu "vesels" un "puse" izpratnei; • aizsienami necaurspīdīgi maisiņi. Radošie materiāli: • balti un melni marķieri/flomāsteri vai balta guaša; • dažādu krāsu guaša, otas, sūkļi; • krāsainas koku lapas; • nelieli līmēšanas piederumi vai līm lente (dalībniekiem droša). Drošība/higiēna: • cimdi, mitrās salvetes - darbam ar guašu, kastaņiem vai sīkiem materiāliem; • paklājiņi vai plastmasas pārklāji - virsmu aizsardzībai pret netīrumiem un krāsu.	
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	Tehnoloģiskie/demonstrēšanas līdzekļi: • Kastaniša Melndeguntiņa figūra vai attēls uz ekrāna (uzzīmēts, izkrāsots, smaidīgs, ar ceļotāja atribūtiem - mugursomu, zābakiem, cepuri); • liels ekrāns.	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izvēlas gaišu, mājīgu un plašu telpu, kas piemērota darbam individuāli, grupās vai visiem kopā. Mēbeles sakārto tā, lai ikvienam būtu ērta piekļuve materiāliem un pietiekami daudz vietas darbam.	

	Attēlu veidā sagatavo dalībniekiem darbību secību ("pieturas"): 1. Klausāties. 2. Taustām. 3. Skaitām. 4. Zīmējam vai konstruējam, lai dalībnieki jau iepriekš zinātu, ko sagaidīt. Kastanītis Melndeguntiņš var "rādīt ceļu" starp pieturām - pie katra uzdevuma izvieto tēla kartīti. Ja dalībniekam ir par daudz trokšņa vai kairinātāju, nodrošina "klusu stūrīti" / "klusuma zonu". Nepieciešamos piederumus izvieto skaidri nodalītās kastēs, nevis visus vienuviet, lai nerastos haoss.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (15 min.)	Sveicina dalībniekus un parāda/iepazīstina ar Kastanīti Melndeguntiņu (figūru vai attēlu uz ekrāna). Ievada stāstu: "Šodien būsim ceļotāji un dosimies pa krāsu, smaržu, skaņu un skaitļu takām. Kastanītis Melndeguntiņš mūs ir uzaicinājis piedzīvojumā!" Jautā par dalībnieku pieredzi: • "Vai esi kādreiz turējis kastani rokā?" • "Kā, tavuprāt, rodas kastaņi?" Ar attēliem, ekrānā redzamiem materiāliem vai priekšmetiem parāda kastaņas dzīves ciklu un vienkārši izskaidro: 1. Kastanis nokrīt zemē (sēkla). 2. No tā izaug mazs asns. 3. Izaug jauns kociņš. 4. Izaug liels koks ar ziediem. 5. Atkal izaug jauni kastaņi! Izskaidro aktivitātes noteikumu: "Ceļosim pa stacijām. Vari darboties savā tempā. Ja kļūst par skaļu, vari atpūsties klusajā stūrītī."	Klausās, skatās un tausta kastaņus, zariņus un lapas. Mēģina atbildēt uz jautājumiem vai parāda atbildes ar žestiem/attēliem.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Iepazīstina ar stacijām pa vienai vai visās uzreiz, piemēram: • "Šī ir skaņu stacija. Pakrati kastaņas dažādos traukos un pasaki, kurā skaņa ir visskaļākā." • "Šī ir smaržu stacija. Pasmāržo kastaņas lapu, zariņu un kastani - vai tie smaržo atšķirīgi?"	• Ceļo pa stacijām un pilda tajās piedāvātos uzdevumus. • Skaņu stacijā krata kastaņas dažādos traukos un salīdzina skaņu stiprumu. • Smaržu stacijā smaržo lapu, zariņu un kastani un salīdzina to smaržas.

	<i>"Kas smaržo spēcīgāk - vesels kastanis vai puse kastaņa?"</i> • <i>"Šī ir skaitļu stacija. Izvēlies 20 kastaņus. Sakārto tos no mazākā līdz lielākajam. Izliec tik kastaņu, cik burtu ir tavā vārdā. Izliec no kastaņiem savu mīļāko skaitli."</i> • <i>"Šī ir krāsu stacija. No vienas kaudzes sašķiro zaļās, dzeltenās un sarkanās lapas atsevišķās kaudzītēs."</i> • <i>"Šī ir radošā stacija. Vari izvēlēties vienu aktivitāti.</i> 1) Izveido savu Kastanīti Melndeguntiņū no kastaņiem un zariņiem! 2) Uz izvēlētajā lielākā kastaņa uzzīmē sava vārda burtu/sauli/putnu vai ko citu, kas tev patīk. 3) Ar melnu marķieri vai flomāsteru uzzīmē Kastanītim Melndeguntiņam priecīgu seju. 4) No kastaņiem, zariņiem un lapām izveido kastaņas koku. 5) Uz baltas papīra lapas ar guašu uzglezno Kastanīša Melndeguntiņa portretu." Rosina pētīt, uzdodot jautājumus: • <i>"Kur skaņa ir skaļāka - stikla vai papīra traukā?"</i> • <i>"Kura smarža tev patīk labāk - saldena vai svaiga?"</i> • <i>"Kā panākt, lai tavs tornis nesabruktu?"</i> Dalībniekiem, kuriem nepieciešams papildu atbalsts, pielāgo uzdevumus.	• Skaitļu stacijā savāc kastaņus un šķiro tos pēc izmēra, skaita vai sava vārda burtiem. • Krāsu stacijā šķiro lapas atsevišķās kaudzītēs pēc krāsas. • Radošajā stacijā izvēlas vienu radošo aktivitāti un to izpilda (veido tēlu no kastaņiem, zīmē uz kastaņa, izveido koku, glezno portretu). • Atbild uz izglītotāja pētnieciskajiem jautājumiem un izsaka novērojumus. • Mēģina risināt uzdevumus un problēmas, eksperimentējot ar dažādiem risinājumiem. • Vajadzības gadījumā pieņem izglītotāja palīdzību un veic pielāgotus uzdevumus.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (5 min.)	Aicina dalībniekus sapulcēties aplī un parādīt paveikto. Vajadzības gadījumā dalībnieka vietā skaļi pasaka, piemēram: "Milda saka, ka puse kastaņa smaržo spēcīgāk." Aicina parādīt, ko visvairāk patika taustīt, kādu skaņu izdevās radīt vai cik kastaņu tika savākts.	• Sapulcējas aplī un gatavojas dalīties pieredzē. • Parāda izpildītos uzdevumus vai radītos darbus. • Pastāsta vai parāda, kas izdevās vislabāk. • Parāda, ko visvairāk patika taustīt, kādu skaņu izdevās radīt vai cik kastaņu savāca.

	Atkārtoti jēdzienus: "vairāk vai mazāk", "liels vai mazs", "vesels vai puse".	• Klausās citu dalībnieku stāstījumus un aplūko viņu rezultātus. • Atpazīst un lieto izglītotāja atkārtotos jēdzienus ("vairāk-mazāk", "liels-mazs", "vesels-puse").
Refleksija (10 min.)	<i>Piedāvā vienkāršus refleksijas teikumus ar izvēles iespējām: "Pacel roku, ja tev šķiet, ka kastaņu skaņa stikla traukā bija skaļāka. Kurš domā, ka tā bija klusāka?" "Kam kastaņa smarža šķita patīkama, bet kam - neparasta?" "Kur bija vairāk kastaņu - tavā rokā vai uz galda?" "Parādi, kurā rokā ir vesels kastanis un kurā - puse." Aktivitāti noslēdz pozitīvi: "Šodien jūs bijāt īsti pētnieki un radītāji! Kastanītis Melndeguntiņš ar jums lepojas!"</i>	• Ar vārdiem vai žestiem pastāsta/parāda, ko ir paveikuši un ko pamanījuši. • Salīdzina savu pieredzi ar citu dalībnieku pieredzi. • Ar vārdiem, žestiem vai demonstrējot veiktās darbības, pauž iespaidus, emocijas un gūtās atziņas.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	• Dalībnieki pārdomā, ko šodien iemācījās un kas viņiem izdevās vislabāk. • Izvēlas vienu aktivitāti vai uzdevumu, ar kuru lepojas visvairāk. • Ar vārdiem, žestiem vai simboliem izvērtē savu centību (piemēram, parāda paceltu īkšķi vai smaidu). • Salīdzina savu darbību ar sākumā izvirzītajiem mērķiem ("Vai man izdevās sašķirot lapas? Vai uzbūvētais tornis palika stabils?"). • Pasaka, ko nākamreiz vēlētos uzlabot vai izmēģināt. • Uzklusa izglītotāja atgriezenisko saiti par savu centību, radošumu un iesaisti.	
Ieteikumi	• Iesaistīt speciālistus: speciālo pedagogu, fizioterapeitu, ergoterapeitu. • Izmēģināt takas kopā ar dalībniekiem un vērot, kuri elementi viņus iesaista visvairāk.	
Avoti		
Atsauces	1. ChildsplayABC. "20 Conker activity ideas and games". Sk.: https://childsplayabc.wordpress.com/2024/09/16/conker-activities-and-games/ 2. Grikainienē, L., Juknevičienē, R., Liaudeneckienē, I., Lukšienē, A. ir Malvicē, T. (2016). Pažink, suprask, padēk. Ugdyimo strategijos dirbantiems	

	su ikimokyklinio ir priešmokyklinio amžiaus vaikais, turinčiais autizmo spektro sutrikimą. Vilnius: Grafija. 3. Liaudanskienė, V. ir Vilūnienė, A. (2006). Bendravimo su vaikais, turinčiais įvairaus lygio negalią, būdai ir technologijos. Vilnius: Viltis. 4. Makarskaitė-Petkevičienė, R. (2018). Lauko edukacinės erdvės: idėjos ir naujos ugdymo galimybės. Švietimas: politika, vadyba, kokybė, 10(2), 75-90. 5. Neifachas, S., Slušnienė, G. ir Butvilas, T. (2022). Mokymo(si) aplinkos kaitos prasmių suvokimas: mokytojų veiklos pokyčiai kuriant pamokų turinį.
--	---



STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “PASAKAS TĒMAS IZMANTOŠANA STEAM: ALISE BRĪNUMZEMĒ”

Tēma	Pasakas tēmas izmantošana STEAM: Alise Brīnumzemē
Ilgums	60 min.
Anotācija	Izglītojošā aktivitāte "Alise Brīnumzemē" aicina dalībniekus iegrimt zinātnes un iztēles pasaulē, kur pasaka sastopas ar fiziku. Balstoties Lūisa Kerola stāstā par Alisi, aktivitātē tiek pētīti atspulgi spoguļos, gaismas ceļš un simetrija, sasaistot tos ar optikas pamatiem un radošu STEAM izglītību. Izmantojot trīsdalīgu spoguļi, lukturīšus un krāsu filtrus, dalībnieki veic interaktīvus eksperimentus, vēro gaismas atstarošanas un iepazīst atstarošanas leņķu vienādību un daudzkārtējus atspulgus. Radošajā daļā viņi veido savus "spoguļu valstības" attēlus, attīstot iztēli un prasmis izmantot zinātniskās zināšanas mākslinieciskā darbībā. Aktivitāte veicina zinātkāri, kritisko domāšanu, radošumu un komandas darbu un rosina atklāt, ka zinātne var būt tikpat brīnumaina kā pasaka.
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki pēta gaismas atstarošanas, simetriju, spoguļu darbību un atstarošanas likumus: • izprot, ka gaisma izplatās taisnā līnijā un atstarojas tādā pašā leņķī, kādā tā krīt uz virsmas; • izskaidro, kāpēc spoguļi kreisā un labā puse šķiet samainīta vietām; • atpazīst atstarošanās parādības ikdienā.
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki eksperimentos un rezultātu prezentēšanā izmanto tehnoloģiskos līdzekļus (filtrus, spoguļus): • prot izmantot tehnoloģiskos līdzekļus pētniecībai; • izmanto tehnoloģiskos līdzekļus, veidojot "gaismas ceļu" vai "spoguļa kodu".
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki konstruē eksperimenta vidi - maina spoguļu leņķus un plāno gaismas ceļu: • modelē spoguļu izvietošanu atbilstoši vēlamajam efektam; • izprot, kā leņķa maiņa ietekmē atspulgu skaitu.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki veido "spoguļu valstības" attēlus, zīmē simetriju un rada estētiskus rakstus: • veido vizuālus darbus, izmantojot zinātniskos principus; • izmanto iztēli un estētisko uztveri, lai attēlotu zinātniskas parādības.
M (matemātika)	Dalībnieki darbībā izmanto leņķu, figūru un simetrijas principus: • atpazīst ģeometriskā simetriju; • prot izskaidrot, kā leņķa maiņa maina atstarotās gaismas virzienu vai atspulgu skaitu.
Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās)	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija) Kultūras kompetence (kultūrpratība, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās) Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija) Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)

komponentu vai komponentus)	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)	
	Pilsoniskā kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā)	
Aktivitātes mērķis	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)	
	Ar interaktīviem eksperimentiem, kuros izmanto trīsdalīgu spoguļi, spoguļrakstu un gaismas atstarošanas, iepazīstināt dalībniekus ar optikas pamatiem (atstarošanas likumu, simetriju), vienlaikus veicinot zinātkāri, radošumu, problēmu risināšanu un sadarbību.	
Darbības uzdevumi	1. Izskaidrot, kā notiek gaismas atstarošanās un kāpēc attēls spoguļī šķiet apvērsts no kreisās uz labo pusi. 2. Ar trīsdalīgu spoguļi pētīt simetriju un spoguļu radītos daudzkārtējos atspulgos. 3. Veikt eksperimentus ar gaismu, spoguļiem un krāsām, novērojot un fiksējot rezultātus. 4. Radoši izmantot zinātniskās zināšanas - izveidot savu "spoguļu valstības" attēlu un prezentēt atklājumus grupai.	
Darbības metodes	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radošā izpausme, demonstrēšana, diskusija, refleksija, stāstījuma metode.	
Darbības stratēģijas	Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Darbības līdzekļi un aprīkojums	Materiāli Trīsdalīgs spoguļs (15-20 cm, koka vai plastmasas ietvarā) Nelieli spoguļi (2-3 katrai grupai, akrila vai plastmasas) Lukturīši vai LED gaismas avoti (1-2 katrai grupai) Krāsainas celofāna loksnes vai filtri (3-4 krāsās) Papīra lapas (baltas un krāsainas, A4 formāts) Pildspalvas, zīmuļi, marķieri, flomāsteri Spoguļraksta kartītes (ar vārdiem: ALISE, SPOGULIS, KARALIENE, PASAULE, KODS) Marķieri un dekoratīvas uzlīmes (prezentēšanai, refleksijai) Salvetes vai mikrošķiedras drāniņas (spoguļu tīrīšanai) Kastes vai aploksnes piederumu komplektiem Hronometrs (laika kontrolei eksperimentu laikā) Aprīkojums Galdi (3-4) - eksperimentu stacijām (spoguļraksts, trīsdalīgs spoguļs, gaismas ceļš). Krēsli dalībniekiem (atbilstoši grupu skaitam). Tāfele vai stends prezentācijām un refleksijai ("Spoguļu galerija"). Iespēja regulēt apgaismojumu (aizkari vai regulējams apgaismojums). Projektori vai dokumentu kamera (nav obligāti, bet noder demonstrēšanai). Mūzikas atskaņotājs/skaļrunis (ievadam un radošas noskaņas radīšanai). Elektrības kontaktligzdas vai pagarinātāji (ja izmanto papildu apgaismojumu).	
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	Taimeris vai hronometrs (laika kontrolei un aktivitātes posmu uzraudzībai) Piederumu kastes vai grozi (grupu komplektu glabāšanai) Līmlente (piederumu nostiprināšanai, spoguļu malu aizsardzībai) Atkritumu tvertne vai maiss (piederumu savākšanai pēc aktivitātes) Aizkari vai citi apgaismojuma regulēšanas līdzekļi Baltā tāfele vai plakāts aktivitātes norises un rezultātu fiksēšanai Līmlapiņas, marķieri (refleksijai un ideju atzīmēšanai)	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Sagatavo telpu izglītojošajai aktivitātei: • izvēlas gaišu, klusu telpu ar galdiem un iespēju regulēt apgaismojumu.	

	• Uz katra galda novieto vienu trīsdaļīgu spoguļi (15-20 cm). • Izveido atsevišķu "gaismas stūrīti" ar lukturīšiem, krāsu filtriem, celofānu un papīra lapām eksperimentiem. • Spoguļu malas aizsargā ar līmlenti vai citu piemērotu materiālu (īpaši, ja spoguļi ir no stikla). • Ierīko nelielu izstādes vietu, kur aktivitātes noslēgumā izvietos dalībnieku darbus un atklājumus. Katrai 4-5 dalībnieku grupai sagatavo atsevišķu materiālu komplektu: trīsdaļīgu spoguļi; 2-3 nelielus spoguļus; lukturīti vai nelielu LED lampu; krāsaina celofāna/plastmasas komplektu; 3-4 papīra lapas, 2 pildspalvas/markķeris; spoguļraksta kartītes ar uzrakstiem (piemēram, ALISE, SPOGULIS, KARALIENE, PASAULE, KODS); refleksijas uzdevumu lapu novērojumu fiksēšanai; uzlīmes vai nelielus priekšmetus (piemēram, kroņus, ziedus, figūriņas) radošajiem uzdevumiem. Sagatavo izglītojošo saturu. Atkārtoti optikas pamatprincipus, ko skaidros dalībniekiem: krišanas leņķis = atstarošanas leņķis; spoguļis neapvērš pasauli otrādi, bet rada šķietamu kreisās un labās puses maiņu; jo mazāks leņķis starp spoguļiem, jo vairāk veidojas simetrisku atspulgu. Sagatavo īsu ievadstāstu, kas iesaistīs dalībniekus. Piemēram: "Alise piegāja pie spoguļa. Tas nebija tikai stikls - tā bija cita pasaule, kurā viss šķita pazīstams, bet vienlaikus citāds..." Sagatavo diskusijas jautājumus, kas rosina domāt un izvirzīt hipotēzes: "Kāpēc, jūsprāt, spoguļi viss šķiet samainīts no kreisās uz labo pusi?" "Ko jūs redzētu, ja jūsu priekšā būtu divi spoguļi?" "Cik reizi jūs sevi redzētu, ja spoguļi būtu novietoti leņķī?" Veic drošības pārbaudi: pārliecinās, ka aprīkojums ir drošs, nav asu malu vai bojātu spoguļu. Atgādina noteikumus - nespīdināt lukturīšus cits citam acīs un ar spoguļiem rīkoties uzmanīgi. Pārliecinās, ka spoguļi uz virsmas ir stabili un neslīd. Sagatavo salvetes vai mīkstu drāniņu aprīkojuma notīrīšanai pēc aktivitātes.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izziņošana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (10 min.)	<i>Rada iesaistošu gaisotni. Atskaņo mierīgu mūziku vai skaņas efektus (piemēram, mirdzoša spoguļa skaņu).</i> <i>Ievadstāsts:</i> <i>"Vai atceraties Alisi, kura kādu dienu ieraudzīja spoguļi un nolēma, ka tas nav tikai stikla gabals, bet durvis uz citu pasauli? Viņa izgāja tam cauri... un viss mainījās: vārdi šķita uzrakstīti otrādi, pasaule - apvērsta, bet cilvēki - kā atspulgi."</i> <i>Jautā:</i>	Iesaistās stāstā. Klausās stāstu par Alisi un iztēlojas, kāda varētu būt pasaule aiz spoguļa. Atbild uz jautājumiem: "Kā jūs justos, ja viss būtu pretēji ierastajam?" "Vai jūs sevi atpazītu spoguļī, ja tajā būtu redzams ne tikai viens, bet vairāki jūsu atspulgi?" Dalās pieredzē - stāsta, kur un kā ir redzējuši atspulgu. Ar roku kustībām salīdzina, kā tās izskatās spoguļī (piemēram, paceļ roku un vēro

	"Vai, jūsuprāt, spoguļi tiešām var parādīt citu pasauli?" "Kur ikdienā redzat spoguļus vai atspulgu?" "Vai esat mēģinājuši kaut ko uzrakstīt vai uzzīmēt un paskatīties, kā tas izskatās spoguļi?" Rosina pārdomāt iepriekšējo pieredzi un jautā: "Kur mēs redzam savu atspulgu?" (piemēram, ūdenī, logā, telefona ekrānā, karotē). "Vai esat pamanījuši, ka, paceļot kreiso roku, spoguļi šķiet, ka paceļat labo?" Veic nelielu demonstrējumu: parāda burtu "L" vai vārdu "ALISE" un to, kā tas izskatās spoguļi. Aicina prognozēt, kā izskatīsies citi burti (piemēram, "M", "S", "K"). Uzsver, ka spoguļis neapvērš priekšmetus ar augšu uz leju, bet rada šķietamu kreisās un labās puses maiņu. Saprotami formulē aktivitātes mērķi un uzdevumus: "Šodien arī mēs dosimies uz Alises spoguļu valstību. Tikai mūsu brīnumi būs īsti - zinātniski. Noskaidrosim, kā darbojas spoguļi, gaisma un atspulgi, izveidosim savu mazo spoguļu pasauli un, iespējams, atklāsim pat jaunu veidu, kā paraudzīties uz pasauli!" Uzsver mācību mērķus: "Mēs uzzināsim, kā gaisma atstarojas no spoguļa. Redzēsim, kā veidojas simetrija. Izmantosim trīsdalīgu spoguļi, lai izveidotu savu "spoguļu valstību". Izmēģināsim spoguļrakstu gluži kā Alise." Iepazīstina ar noteikumiem un piederumiem. Parāda trīsdalīgu spoguļi un paskaidro, kā tas darbojas. Uzsver drošības noteikumus: ar spoguļiem rīkojamies uzmanīgi un neizmantojam tos rotaļām; nespīdinām lukturišus citiem acīs. Parāda uz katra galda esošos piederumus un paskaidro, ka tie vēlāk tiks izmantoti eksperimentos.	"pretējo kustību" atspulgā). Piedalās īsā spēlē "Kurš ir atspulgs, un kurš - cilvēks?" - dalībnieki pārmaiņus atdarina cits cita kustības kā spoguļi. Noskaidro savas gaidas un izprot uzdevumu, atbildot uz jautājumu: "Ko jūs šodien gribētu uzzināt vai atklāt par spoguļiem?" Kopā ar izglītotāju formulē aktivitātes mērķi: "Šodien pētīsim, kā atstarojas gaisma un kā spoguļi var radīt brīnumus." Sagatavojas darbam: saņem grupas piederumu komplektu un sadala lomas (kurš vēros, kurš zīmēs, kurš rakstīs, kurš turēs spoguļi).
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Iepazīstina ar eksperimentu mērķiem. Paskaidro, ka būs trīs ar Alises pasauli saistīti eksperimenti: 1. "Alises kods" (spoguļraksts). 2. "Simetrijas valstība" (trīsdalīgs spoguļis).	Veic eksperimentu "Alises kods" (spoguļraksts): • stacijā, kur ir spoguļi, papīrs un kartītes, mēģina izlasīt spoguļrakstā redzamo vārdu (piemēram, ALISE, PASAULE).

	3. "Gaismas ceļojums - atstarošanas likums". Sadala dalībniekus nelielās grupās (3-5 dalībnieki) un piešķir tām nosaukumus "Spoguļraksta burvji", "Simetrijas radītāji" un "Gaismas inženieri". Katra grupa sāk ar citu eksperimentu, bet pēc 10 minūtēm maina staciju. Vada eksperimentu "Spoguļraksts - Alises noslēpums": parāda, kā vārds izskatās spogulī. Paskaidro: "Spogulis maina šķietamo virzienu - kreisā puse kļūst par labo. Tā nav maģija, bet gaismas ceļa īpašība." Aicina uzrakstīt vārdu "ALISE" otrādi (no labās uz kreiso) un salīdzināt, kā tas izskatās spogulī. Vēro, palīdz izlasīt spoguļrakstu un skaidro kodēšanas ideju. Organizē eksperimentu "Trīsdalīgs spogulis - simetrijas pasaule". Parāda trīsdalīgo spoguļi un īsi skaidro: "Trīs spoguļi ļauj ieraudzīt nevis vienu, bet daudzus atspulgu. Līdzīgs princips darbojas kaleidoskopā." Rosina: "Novietojiet vidū nelielu priekšmetu (piemēram, kroni vai figūriņu). Cik reižu to redzat? Ko pamanāt, ja maināt leņķi starp spoguļiem?" Palīdz uz papīra iezīmēt atspulgu leņķus vai uzzīmēt redzamo "zvaigznes" formu. Rosina pētīt krāsas, pievienojot krāsu filtru vai caurspīdīgu krāsainu priekšmetu. Organizē eksperimentu "Gaismas ceļojums - atstarošanas likums": uz galda novieto mērķi ("karalienes kroni") un vairākus nelielus spoguļus. Skaidro: "Gaisma vienmēr izplatās taisnā līnijā, bet, sastopot spoguļi, atstarojas tādā pašā leņķī, kādā uz to krīt." Demonstrē ar lukturīti, kā gaisma ar atspulgu palīdzību sasniedz mērķi. Aicina grupas izveidot savu gaismas ceļu (piemēram, "trīs atspulgi līdz kronim"). Vēro, lai visi dalībnieki iesaistītos. Uzdod atvērtus jautājumus: "Kas notiktu, ja...?" Rosina izvirzīt hipotēzes: "Kas, jūsuprāt, notiktu, ja spoguļi pagrieztu citā leņķī?"	• Uzraksta savu vārdu otrādi un pārbauda to spogulī. • Izveido īsu "slepeno ziņu" draugam. • Pārrunā: "Kāpēc spoguļi viss šķiet samainīts?" Veic eksperimentu "Simetrijas valstība" (trīsdalīgs spogulis): novieto priekšmetu (piemēram, figūriņu vai kroni) starp trim spoguļiem, vēro, cik atspulgu ir redzams, skaita un zīmē rakstus (zvaigznes, ziedu formas), maina leņķi starp spoguļiem un vēro atšķirības. Eksperimentē ar krāsainu celofānu un vēro, kā mainās atspulga krāsa. Apraksta vai uzzīmē savu "spoguļu valstības" attēlu. Veic eksperimentu "Gaismas ceļojums - atstarošanas likums": izmanto lukturīti un nelielus spoguļus, mēģina novirzīt gaismas staru uz mērķi (piemēram, kroni), vēro, kā atstarojoties mainās gaismas virziens, saskaita atstarošanās reižu skaitu un ar filtriem izmēģina "krāsaino gaismas ceļu". Pēc eksperimentiem aizpilda īsas refleksijas kartītes: "Kurš eksperiments bija visinteresantākais?", "Ko jaunu es uzzināju?", "Ko vēl gribētu izmēģināt?" Gatavojas prezentēt savus atklājumus aktivitātes noslēgumā.
--	---	--

Aktivitātes rezultātu prezentēšana (10 min.)	Rada prezentēšanai piemērotu noskaņu. Ar ievadfrāzi uzsver atklājumu nozīmi: "Alise ir atgriezies no spoguļu valstības ar jaunām idejām. Tagad ir jūsu kārta pastāstīt, ko redzējāt savā ceļojumā!" Sagatavo "izstādes galdu" vai "Spoguļu galeriju", kur grupas var izvietot darbus - spoguļraksta lapas, simetrijas zīmējumus u. c. Paskaidro prezentēšanas kārtību: katra grupa 1-2 minūtēs īsi iepazīstina ar vienu atklājumu. Citi dalībnieki var uzdot jautājumus vai pateikt, kas viņiem patika visvairāk. Vada dalībnieku prezentācijas un refleksiju. Aicina grupas prezentēt pēc kārtas: "Spoguļraksta burvji" parāda kodētos vārdus un to lasīšanu; "Simetrijas radītāji" prezentē trīsdalīgā spoguļa rakstus un parāda, kā, mainot leņķi, mainās atspulgu skaits; "Gaismas inženieri" demonstrē, kā gaismas stars ceļoja no avota līdz mērķim. Uzdoz refleksijas jautājumus: "Kas jūs šodien pārsteidza visvairāk?", "Kā spogulis palīdzēja atklāt kaut ko jaunu?", "Kur šos atklājumus varam izmantot dzīvē?" (piemēram, spoguļos, arhitektūrā, fotogrāfijā, dizainā). Apkopo aktivitāti, piešķir tai nozīmi un pateicas visiem dalībniekiem:	Gatavojas prezentācijai. Katra grupa vienojas, ko prezentēs, kurš runās, ko rādīs (darbu, zīmējumu, demonstrējumu) un ko pastāstīs par savu atklājumu. Sagatavo darbus izvietojšanai uz galda vai pie sienas ("Spoguļu galerijā"). Grupas pa vienai prezentē eksperimentus. Spoguļraksta grupa parāda, kā vārdi izskatās atspulgā, un paskaidro, kāpēc. Trīsdalīgā spoguļa grupa parāda redzēto zīmējumu vai rakstu un pasaka, cik atspulgu izveidojās. Gaismas grupa parāda, kā gaisma "ceļoja", cik reižu tā atstarojās un vai sasniedza mērķi. Klausās citos un uzdoz jautājumus ("Cik reižu jūsu stars atstarojās?", "Kā varētu iegūt vairāk atspulgu?"). Vecākie dalībnieki uz kartītes uzraksta īsu atklājuma teikumu: "Es uzzināju, ka...", "Mani pārsteidza, ka..." Piedalās kopīgā refleksijā: pastāsta, kas patika visvairāk; izvēlas vienu jaunu zināšanu vai prasmi, ko paņems līdzi; noslēgumā visi izveido "spoguļu apli" - nostājas aplī un atkārtoti cits cita žestus kā spoguļi, simbolizējot Alises pasaules atspulgu. Aktivitātes beigās atbild uz jautājumiem uz tāfeles: Ko es šodien atklāju? Kas bija visjautrākais? Kas mani pārsteidza? Ko vēl es gribētu izmēģināt?
--	---	--

	<i>"Šodien ikviens no jums kļuva par mazu izgudrotāju. Jūs ieraudzījāt pasauli citādi - gluži kā Ālise Brīnumzemē."</i>	
Refleksija (10 min.)	Rada mierīgu refleksijas gaisotni: "Aizvērsim acis un atcerēsimies, ko šodien redzējām spoguļos. Mirdzošu gaismu, atspulgu, simetriju - gluži kā Ālises ceļojumā Brīnumzemē." Ieslēdz nelielu gaismas avotu vai projicē spoguļa atspulgu uz sienas, simboliski atgriežoties "īstajā pasaulē". Paskaidro, ka tagad pārrunās apgūto un piedzīvoto.	Dalībnieki apsēžas aplī ap "spoguļu galdu". Katrs pēc kārtas pabeidz teikumu: • "Man vislabāk patika, kad..." • "Mani pārsteidza, ka..." • "Es gribētu izmēģināt..." Jaunākie dalībnieki var izmantot žestus (piemēram, attēlot gaismas staru), bet vecākie - vārdus.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Izskaidro dalībniekiem pašvērtējuma nozīmi: "Šodien ikviens no mums bija pētnieks. Tagad paskatīsimies uz sevi it kā spogulī - ko esam iemācījušies, kas mums izdevās un ko nākamreiz gribētu paveikt vēl labāk?" Uzsver, ka tā ir iespēja pārdomāt savu ceļojumu spoguļu pasaulē. Dod pašvērtējuma uzdevumu un izdala dalībniekiem anketu (jaunākajiem - ar sejiņām, vecākajiem - ar teikumiem).	Aizpilda pašvērtējuma kartīti. Jaunākiem bērniem (8-10 gadi) - vienkārša veidlapa ar attēliem vai sejiņām: Jautājums Jā Daļēji Vēl mācos Es sapratu, kā gaisma atstarojas no spoguļa. ☐ ☐ ☐ Es uzzināju, kas ir simetrija. ☐ ☐ ☐ Es izveidoju vai ieraudzīju savu atspulgu rakstu. ☐ ☐ ☐

	Paskaidro, ka kartītēs jāatzīmē, ko dalībnieki iemācījās, jāuzraksta vai jāatzīmē, cik labi izdevās sadarboties, kā arī jāuzzīmē vai jāizvēlas aktivitātes laikā izjustais noskaņojums. Izglītotājs apstaigā grupas, aprunājas ar dalībniekiem, vēro un pārrunā rezultātus: "Kas tev šodien izdevās vislabāk?", "Kurš brīdis bija īsts atklājums?", "Ko vēl tu gribētu uzzināt par spoguļiem?" Apkopo visas grupas sasniegumus: "Šodien jūs ne tikai uzzinājāt par atspulgiem, bet arī paši tos radījāt - ar gaismu, krāsām, vārdiem un idejām."	<i>Es sadarbojos ar draugiem.</i> ☐ ☐ ☐ <i>Man patika šī aktivitāte.</i> ☐ ☐ ☐ <i>Vecākiem dalībniekiem - refleksijas anketa ar rakstiskām atbildēm:</i> 1. <i>Ko jaunu es šodien uzzināju par gaismu vai spoguļiem?</i> 2. <i>Kas bija visgrūtākais, bet vienlaikus visinteresantākais?</i> 3. <i>Kā es devu ieguldījumu grupas darbā?</i> 4. <i>Kā šī aktivitāte līdzinās īsta zinātnieka vai radītāja darbam?</i> 5. <i>Ko es vēl gribētu izpētīt?</i>
Ieteikumi	Metodiskie ieteikumi: • Radiet rotaļīgu gaisotni un iekļaujiet elementus no "Alise Brīnumzemē" - jautājumus, dialogus, negaidītus sižeta pavērsienus. Ļaujiet dalībniekiem justies kā piedzīvojumu meklētājiem. • Uzsveriet, ka zinātne ir atklājumu ceļš un kļūdas nav neveiksmes, bet nozīmīgi soļi ceļā uz dziļāku izpratni. • Veiciniet aktīvu izpēti - mazāk teorijas, vairāk praktiskas darbošanās un eksperimentu. • Nemiet vērā dalībnieku vecuma atšķirības. • Jaunākiem dalībniekiem svarīga ir vizualitāte, rotaļīgums un emocionāla iesaiste. • Vecāki dalībnieki jau spēj analizēt, uzdot jautājumus un kritiski domāt. • Iesaistiet visus dalībniekus: mainiet lomas un piešķiriet dažādus uzdevumus, lai ikvienam būtu iespēja sevi izmēģināt. • Uzturiet pozitīvu, iedrošinošu toni un atzīmējiet pat nelielus sasniegumus - tas motivē. Piemēram: "Lielisks leņķa novērojums!", "Tas ir īsts zinātnisks atklājums!"	
Avoti		
Atsauces	Alice in Wonderland / Lewis Carroll. - Vilnius: Vaga, 1965. - 149 p. - UDK 821.111-93-34 Alice in Wonderland and Through the Looking-Glass: [novellas-fairy tales] / Lewis Carroll. - Vilnius: Alma littera, 2011. - 237, [3] p. - ISBN 978-9955-24-306-9. - UDK 821.111-93-34 Alice in Wonderland and Through the Looking-Glass: [novellas-fairy tales] / Lewis Carroll. - 4th revised edition. - Vilnius: Alma littera, 2000. - 239, [1] p. - (Atlantida). - ISBN 9986-02-824-8. - UDK 821.111-93-34	

	Alice in Wonderland and Through the Looking-Glass / Lewis Carroll. - Vilnius: Vyturys, 1991. - 223, [1] p. - ISBN 5-7980-0578-0 (norādīts kā nepareizs). - UDK 821.111-93-34 STEAM stories. Alice in Wonderland. Lewis Carroll: [20 stories inspired projects and tasks] / adapted by Katie Dicker. - Kaunas: Šviesa, [2022]. - 144 p. - ISBN 978-5-430-07166-0. - UDK 821.111-93-34(0.046.6). Gülhan, F., & Sahin, F. (2018). Activity Implementation Intended for STEAM (STEM+ Art) Education: Mirrors and Light. <i>Journal of Inquiry Based Activities</i>, 8(2), 111-126. Dicker, K., & Carroll, L. (2022). <i>Alice in Wonderland: The children's classic with 20 hands-on STEAM projects</i>. Welbeck Children's Books. STEAM Through Culturally Relevant Teaching and Storytelling - raksts par stāstu (folkloras, leģendu) izmantošanu dabaszinātņu un STEAM izglītībā. ResearchGate. Using Fairy Tales to Enhance STEM Teaching and Learning - emuāra ieraksts par pasaku izmantošanu kā sākumpunktu STEM aktivitātēm. blog.definedlearning.com. Magical Learning: Fairy Tale STEM Projects - emuāra ieraksts par klasisko pasaku pārvēršanu STEM/STEAM izaicinājumos. https://www.imthecheftoo.com/blogs/stem-for-kids/magical-learning-fairy-tale-stem-projects?srsId=AfmBOoq2VU0KJhpXNhVncU9xWKIgaX4PW_d7GnZs_XANKomsDAGd2jzV&utm_source=chatgpt.com
--	--

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “PUZLES VEIDOŠANA NO PAPĪRA LOKSNĒM”

Tēma	Puzles veidošana no papīra loksniem
Ilgums	60 min.
Anotācija	Aktivitāte "Puzles veidošana no papīra loksniem" attīsta radošumu, loģisko domāšanu, telpisko uztveri un problēmu risināšanas prasmes, izmantojot STEAM izglītības principus. Aktivitātes laikā dalībnieki no papīra veido savu unikālo puzli: zīmē, plāno un eksperimentē ar formām, krāsām un konstrukciju. Izmantojot radošās tehnoloģijas (piemēram, pužļu izgatavošanas ierīci), viņi praktiski pieredz, kā māksla, inženierzinātnes, tehnoloģijas un matemātika apvienojas vienotā radošā procesā. Aktivitāte rosina risināt problēmas, plānot, strādāt rūpīgi un sadarboties, dodot iespēju izziņāt radošo rīku iespējas un izjust atklājuma prieku. Izglītojošās programmas noslēgumā dalībnieki prezentē savus darbus, reflektē par procesu, izvērtē sasniegumus un pārrunā, ko nākotnē vēlētos uzlabot vai izmēģināt.
STEAM izglītības sasniegumu jomas un attīstāmās prasmes	
S (dabaszinātnes)	• Dalībnieki vēro un pēta materiālus - kā atšķirīga biezuma un struktūras papīrs ietekmē puzles izturību. • Eksperimentē ar krāsu jaukšanu, gaismas un ēnas ietekmi un analizē, kā gaisma atstarojas no dažādām virsmām. • Mācās izdarīt secinājumus no eksperimentiem: kurš griešanas vai līmēšanas paņēmiens ir izturīgāks un estētiski pievilcīgāks.
T (tehnoloģijas)	• Izmanto pužļu izgatavošanas ierīci vai griešanas rīku un mācās ar tiem darboties droši un mērķtiecīgi. • Izprot tehnoloģiju nozīmi radošajā procesā - kā mehānisms palīdz iegūt precīzas formas. • Izmēģina virtuālās puzles (piemēram, Jigsaw Planet), attīstot digitālās prasmes.
E (inženierzinātnes)	• Dalībnieki projektē puzles struktūru: izlemj, cik detaļu būs, kā tās savienosies un kā nodrošināt puzles izturību. • Attīsta plānošanas un problēmu risināšanas prasmes, pārbaudot, vai puzles detaļas savstarpēji sader. • Mācās izveidot modeli un to pilnveidot - ja viena versija nedarbojas, izmēģina citu.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	• Veido krāsainus, estētiskus zīmējumus, attīsta māksliniecisko gaumi un kompozīcijas izjūtu. • Kombinē krāsas, figūras un formas, paužot emocijas un iztēli. • Sasaista mākslu ar citiem mācību priekšmetiem - literatūru (grāmatu tēliem), vēsturi (kultūras motīviem), dabu (ainavām, dzīvniekiem).
M (matemātika)	• Izmanto ģeometriskas figūras un proporcijas - mēra, zīmē un aprēķina detaļas. • Iepazīst simetriju, leņķus, platumu un garumu un attīsta telpisko domāšanu. • Aprēķina, cik detaļu vajadzīgs puzlei un kādam jābūt to izmēram, lai izveidotos pilns attēls.

Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)
	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)
Aktivitātes mērķis	Attīstīt dalībnieku radošumu, telpisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes, individuālu papīra pužļu veidošanā un konstruēšanā izmantojot STEAM (dabaszinātņu, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas) principus.
Darbības uzdevumi	• Iepazīstināt dalībniekus ar puzzles veidošanas procesu, papīra īpašībām un radošajām tehnoloģijām. • Attīstīt prasmi plānot, konstruēt un testēt savu puzzle, izmantojot inženiertehniskās domāšanas principus. • Veicināt radošu pašizpausmi zīmējot, saskaņojot krāsas un komponējot formas. • Attīstīt sadarbības prasmes - dalīties ar pieredzi, izmēģināt draugu radītās puzzles un pārrunāt rezultātus. • Stiprināt matemātisko un telpisko izpratni - mērīt, skaitīt un izmantot ģeometriskas figūras.
Darbības metodes	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, demonstrēšana, radošā izpausme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode.
Darbības stratēģijas	Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.
Darbības līdzekļi un aprīkojums	Materiāli: • krāsains un balts papīrs (A4, A5 formāts); • kartons (puzles pamatnei); • zīmuļi, marķieri, krītiņi, akvareļkrāsas; • šķēres, līme, lineāli, dzēšgumijas; • līmējamas etiķetes vai aplokšnes pužļu glabāšanai. Aprīkojums: • pužļu izgatavošanas ierīce (rokas tipa); • papīra griezējs; • dekoratīvo formu izspiedejs; • planšetdatori vai datori (virtuālajām puzzle, piemēram, Jigsaw Planet); • projektor vai ekrāns paraugu demonstrēšanai.
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	• A4 plastmasas mapes vai reģistri darbu glabāšanai. • Līmlente vai abpusējā līmlente. • Salvete vai papīra dvieļi darba vietas tīrīšanai. • Griešanas paliktņi darba virsmas aizsardzībai. • Galdauti vai aizsargpārklāji. • Izstāžu stends vai korķa tāfele darbu eksponēšanai. • Fotoaparāts, planšetdators vai tālrunis darbu fotografēšanai. • Taimeris vai pulkstenis aktivitātes posmu laika uzskaitēi. • Atkritumu tvertne papīra atgriezumam. • Etiķetes vai uzlīmes pužļu nosaukumu/autoru norādīšanai.
Aktivitātes saturs	

Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Sagatavo materiālus un aprīkojumu: • pārbauda, vai pužļu izgatavošanas ierīce darbojas; • sagatavo krāsainu papīru, kartonu, līmi, šķēres, zīmulus, markierus un lineālus; • ja paredzēta aktivitātes virtuālā daļa, nodrošina planšetdatorus/datorus un interneta pieslēgumu (piemēram, Jigsaw Planet platformai). Sagatavo aktivitātes paraugu: • izveido vienu puzzles paraugu (piemēram, no zīmējuma vai fotogrāfijas), lai parādītu dalībniekiem rezultātu; • ja iespējams, parāda gan manuāli izgatavotu paraugu, gan digitālu versiju - darba fotogrāfiju virtuālā puzzle. Iekārto darba vietu: • uz katra galda novieto piederumu komplektu katram dalībniekam vai pārim; • pārliecinās par drošību - griešanas rīkus drīkst izmantot tikai pieaugušā uzraudzībā. Ievada tēmu un motivē: • īsi pastāsta par pužļu nozīmi un saistību ar STEAM (kā vienā projektā apvienojas māksla, matemātika un tehnoloģijas). Sagatavo slaidus vai fotogrāfijas ar iedvesmojošiem piemēriem.	• Iepazīstas ar aktivitātes tēmu. • Klausās izglītotāja skaidrojumu par puzzle, to uzbūvi, mērķi un aktivitātes norisi. • Pārrunā, kādas puzzles redzējuši vai likuši mājās. • Pārdomā radošo ideju: izlemj, ko attēlos puzzle - dabu, grāmatas tēlu, dzīvnieku, kosmosu vai ar bibliotēku saistītu tēmu. • Vajadzības gadījumā uzmet ātru skici uz melnraksta lapas. • Sagatavo darba vietu: sakārto galdu un nepieciešamos piederumus. • Pārrunā ar izglītotāju drošu griešanas rīku izmantošanu. • Vienojas par sadarbības noteikumiem: tā kā darbs notiks grupās vai pāros, vienojas, kā dalīs piederumus un laiku. • Pārrunā, ko darīt, ja puzzles detaļas sajaucas.
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (15 min.)	Sveicina dalībniekus un rada pozitīvu gaisotni. Īsi iepazīstina ar aktivitātes tēmu: "Šodien kļūsim par radītājiem un inženieriem - no papīra izgatavosim paši savu puzzle, un katra detaļa kļūs par mazu daļiņu no kopuma!" Parāda piemēru - gatavu puzzle vai īsu pužļu izgatavošanas ierīces demonstrējumu.	• Aktīvi iesaistās sarunā un dalās pieredzē. • Stāsta par savām iecienītākajām puzzle un pieredzi mājās vai skolā. • Mēģina nosaukt prasmes, kas vajadzīgas puzzles salikšanai (piemēram, pacietību, uzmanību, plānošanu). • Formulē savas gaidas un pasaka, ko no aktivitātes sagaida un ko gribētu izveidot vai izmēģināt.

	Motivē dalībniekus. Uzdod jautājumus, kas rosina interesi un radošo domāšanu: • "Vai esi kādreiz mēģinājis izveidot pats savu puzzle?" • "Kas tev puzzle patīk vairāk - attēls vai prāta uzdevums?" • "Vai, tavuprāt, puzzle ir saistītas ar mākslu vai matemātiku?" Uzsver, ka aktivitātē apvienojas vairākas STEAM jomas - māksla, ģeometrija, tehnoloģijas un radošums. Noskaidro dalībnieku pieredzi, jautājot, kādas puzzle viņi jau redzējuši vai likuši mājās vai skolā. Pārrunā, kādas formas un tēmas puzzle sastopamas visbiežāk. Izskaidro aktivitātes mērķi un uzdevumu: "Mūsu mērķis ir izveidot personalizētu puzzle no pašu zīmējuma, izmantojot papīru, radošumu un inženiertehnisko domāšanu." Paskaidro, ka pēc izgatavošanas būs praktiskā daļa - puzzle apmaiņa, tāpēc darbs jāveic rūpīgi. Iepazīstina ar rīkiem un drošības noteikumiem, demonstrē puzzle izgatavošanas ierīci un uzsver drošu rīcību. Parāda darba vietas un materiālu izkārtojumu.	• Izvēlas sava darba tēmu (piemēram, dzīvnieks, grāmatas vāks, dabas aina, kosmos). • Iepazīstas ar rīkiem un darba vietu. • Aplūko puzzle izgatavošanas aprīkojumu un piederumus un sagatavo darba vietu. • Klausās izglītotāja skaidrojumu par darba procesu un drošību. • Iesaistās aktivitātes sākumā, izrāda zinātkāri un uzdod jautājumus. • Sagatavojas pāriet uz radošo daļu - zīmēšanu.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Rosina dalībniekus būt radošiem: "Katra puzzle ir unikāla - tāpat kā jūsu domas un idejas. Svarīgi ir mēģināt, atklāt, kļūdīties un mēģināt vēlreiz." Uzsver, ka eksperimentēšana ir STEAM sastāvdaļa, kur māksla savienojas ar zinātnisku izpēti. Vēro un konsultē, palīdz izvēlēties piemērotu lapas izmēru, krāsas un formu risinājumu. Atbild uz jautājumiem un palīdz, ja rodas grūtības ar griešanas ierīci vai puzzle līniju zīmēšanu. Mudina domāt skaļi: "Cik detaļu tu plāno? Kā panāksi, lai puzzle detaļas nebūtu pārāk šauras?"	Radošais eksperiments - zīmēšana: • dalībnieki uz papīra lapas pēc izvēlētās tēmas (piemēram, daba, bibliotēka, kosmos) uzzīmē savu attēlu vai dizainu; • izmanto krāsas, formas un rakstus, pievēršot uzmanību skaidrām robežām starp detaļām. Inženiertehniskais process - puzzle sadalīšana: • ar šķērēm, griezēju vai puzzle izgatavošanas ierīci sadala darbu 6-12 detaļās.

	Rosina eksperimentēt ar materiāliem un formām. Piedāvā izmēģināt dažādus paņēmienus: • izgriezt puzzle ar rokām (šķērēm) vai izmantot griešanas ierīci; • uzlīmēt attēlu uz putuplasta vai cita stingrāka pamata, lai puzzle būtu izturīgāka; • ar formu izspiedēju izgriezt ģeometriskas vai dekoratīvas formas. Uzsver precīzu mērījumu un rūpīga darba nozīmi. Palīdz testēt un izvērtēt rezultātu: kad dalībnieks ir izgriezis puzzle, aicina to salikt no jauna un pārbaudīt, vai visas detaļas sader. Rosina dalībniekus apmainīties ar puzzle - tā notiek dažādu risinājumu un dizainu praktiska pārbaude.	• Izmēģina dažādus griešanas paņēmienus - taisnas, viļņotas un ģeometriskas līnijas. • Mācās plānot, ar ko sākt un kā nodrošināt, lai visas detaļas būtu veselās un pareizi savienotas. Testēšana un sadarbība: • saliek savu puzzle no jauna un pārbauda, vai visas detaļas pareizi sader; • apmainās ar puzzle ar citiem dalībniekiem, izmēģina citu darbus un salīdzina sarežģītību, dizainu un interesantumu; • palīdz draugam, ja kāda detaļa neder, attīstot kritisko domāšanu un komandas darba prasmes.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (5 min.)	Organizē rezultātu prezentēšanu. Aicina dalībniekus parādīt savas puzzles citiem. Rada "izstādes" gaisotni - visus darbus izvieto uz galdiem, tāfelēm vai īpaši sagatavotās vietās. Rosina lepoties ar savu veikumu un ar cieņu interesēties par citu darbiem. Uzdod refleksijas jautājumus: "Kas jums šajā procesā patika visvairāk?", "Kas bija lielākie izaicinājumi?", "Ko uzzinājāt par puzzle vai savām radošajām spējām?" Apkopo sasniegumus un STEAM saiknes. Norāda, ka aktivitātē dalībnieki izmantoja matemātiku (formas, proporcijas, plānošanu), inženierzinātnes (detaļu savienošanu, konstrukcijas precizitāti), tehnoloģijas (rīku izmantošanu) un mākslu (krāsas, radošu dizainu). Uzsver, ka katrs darbs ir unikāls radošuma un zinātnes apvienojums.	Īsi prezentē savu puzzle: kāda ir tās tēma, cik detaļu tajā ir un kā tā tika izveidota. Parāda, ar ko puzzle atšķiras un kā tā saliekas. Dalās atziņās un emocijās: pastāsta, kas izdevās vislabāk un ko jaunu atklāja; pauž darba laikā piedzīvotās izjūtas - prieku, izaicinājumu, zinātkāri. Vēro un izvērtē citu darbus, klausās prezentācijas, uzdod jautājumus un uzteic draugus. Mācās ar cieņu vērtēt citu veikumu.

Refleksija (10 min.)	Rada mierīgu kopsavilkuma gaisotni (aplī, pie galdiem vai pie izstādītajiem darbiem). Uzdod jautājumus, kas palīdz pārdomāt aktivitāti: "Ko jaunu jūs šodien iemācījāties vai atklājāt?", "Kas jums šajā procesā patika visvairāk?", "Ko jūs darītu citādi, ja veidotu vēl vienu puzzle?" Rosina priecāties par savu un draugu veikumu. Palīdz izvērtēt sasniegumus, piedāvājot vienkāršu vērtēšanas veidu ar simboliem vai kartītēm: "man izdevās ļoti labi"; "man izdevās, bet vēl varu pilnveidoties"; "nākamreiz man būtu vajadzīga palīdzība". Apkopo attīstītās STEAM prasmes: dabaszinātnes - novērošana, eksperimentēšana, secinājumu izdarīšana; tehnoloģijas - rīku izmantošana radošajā procesā; inženierzinātnes - plānošana, precizitāte, struktūra; māksla - dizains, krāsu saskaņošana, radošums; matemātika - formas, simetrija, proporcijas. Uzsver, ka šīs prasmes bija redzamas ikviena dalībnieka darbā. Sniedz ieteikumus turpmākai attīstībai: izveidot lielāku kopīgu puzzle (piemēram, par bibliotēku), izmēģināt virtuālu puzzle (piemēram, Jigsaw Planet), apvienot puzzle veidošanu ar citām STEAM aktivitātēm - zīmējumu skenēšanu, formu projektēšanu datorā, 3D puzzle.	Reflektē par savu pieredzi: nosauc, kas bija visinteresantākais, kas izdevās vislabāk un kas bija grūti. Dalās izjūtās radošā procesa un testēšanas laikā. Izvērtē savus sasniegumus. Izmanto piedāvātos simbolus vai īsu veidlapu (piemēram, uz uzlīmes vai kartītes ieraksta): "Man vislabāk patika...", "Es iemācījos...", "Nākamreiz es gribētu izmēģināt..." Pauž idejas nākotnei - ko nākamreiz būtu interesanti izveidot (piemēram, tematisku puzzle par pasaku, grāmatu vai gadalaikiem) un kā aktivitāti varētu uzlabot.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Novērošana: izglītotājs darba gaitā vēro dalībnieku radošumu, centību un sadarbību. Diskusija/refleksija: pēc aktivitātes notiek īsa mutiska refleksija - dalībnieki stāsta, kas izdevās un kas bija izaicinoši. Darba analīze: izvērtē gala rezultātu - izveidoto puzzle (oriģinalitāti, pabeigtību, konstrukcijas loģiku). Vērtēšana un pašvērtējums ir vērsti uz dalībnieka izaugsmi, radošo procesu un pieredzi, ne tikai uz rezultātu. Iespējamie vērtēšanas kritēriji: • radoša pieeja un unikāla ideja.	Dalībnieki izvērtē savus sasniegumus, izmantojot vienkāršu skalu vai simbolus. Pašvērtējuma piemēri saprotamā formulējumā: • Man izdevās ļoti labi, esmu apmierināts/-a ar savu darbu. • Man izdevās labi, bet vēl gribētu pilnveidoties. • Man bija grūti; nākamreiz gribētu saņemt palīdzību.

	• Prasme plānot un konstruēt puzzles modeli. • Pareiza rīku un aprīkojuma izmantošana. • Vērigums, rūpīgums, centība. • Prasme sadarboties un palīdzēt citiem. • Refleksijas prasme - spēja nosaukt, kas ir apgūts.	
Ieteikumi	Izglītotājs var: 1. Pirms aktivitātes parādīt īsu 1-2 minūšu video vai fotokolāžu par pužļu izgatavošanas ierīces darbību vai papīra puzzles izskatu pēc izgriešanas - tas rosina ziņkāri un palīdz izprast procesu. 2. Apvienot pužļu veidošanu ar lasīšanas veicināšanas programmām - veidot puzzles pēc iecienītu grāmatu vākiem vai tēliem. 3. Nofotografēt izveidotās puzzles un pārvērst tās virtuālās puzzle, izmantojot Jigsaw Planet vai Puzzle Factory platformu. 4. Bibliotēkā organizēt "Pužļu dienu", kur dalībnieki veido kopīgu puzzle par tēmu "Mūsu bibliotēka" vai "Mana pilsēta". 5. Izmantot spēles elementu - tēlu (piemēram, "Puzlīti"), kas pavada dalībniekus uzdevumu gaitā.	
Avoti		
Atsauces	1. American Library Association. (2018). Community puzzle. Programming Librarian. https://programminglibrarian.org/programs/community-puzzle 2. Derer, Ö. K., & Berkant, H. G. (2021). The effect of puzzle-based learning on secondary school students' attitudes and their self-efficacy beliefs in English lesson. International Journal of Progressive Education, 17(2), 47-60. https://eric.ed.gov/?id=EJ1289041 3. Eren, N. B., Tüfekci, F. G., & Şenyuva, E. (2024). The use of puzzles as a teaching technique in nursing. International Journal of Caring Sciences, 17(1), 350-358. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12099283/ 4. Gorev, P. M. (2016). Puzzles as a didactic tool for development of mathematical abilities of junior schoolchildren in the process of teaching mathematics. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(5), 1261-1278. https://www.ejmste.com/download/puzzles-as-a-didactic-tool-for-development-of-mathematical-abilities-of-junior-schoolchildren-in-5558.pdf 5. Li, Y. (2023). Analyzing the influences of puzzle games on learners' learning. Education, Humanities and Social Sciences, 6(1), 48-52. https://www.researchgate.net/publication/376972729_Analyzing_the_Influences_of_Puzzle_Games_on_Learners_Learning 6. Queensland Government, Department of Education. (2020). Learning with puzzles. Early Childhood Education and Care. https://earlychildhood.qld.gov.au/early-years/early-learning-at-home/read-and-count/learning-with-puzzles 7. O., Mrs. (2018, August 12). Jigsaw puzzle: A fun and easy cooperative activity. Mrs. O Knows. https://www.mrsoknows.com/2018/08/jigsaw-puzzle-fun-and-easy-cooperative.html 8. Fontana Regional Library. (2020, August 17). Puzzles build learning skills. Fontana Regional Library. https://fontanalib.org/puzzles-build-learning-skills 9. Puzzle Day Fun. (2022). How to have a puzzle day party at schools and libraries. Puzzle Day Fun. https://www.puzzledayfun.com/	

Interneta platformas	Jigsaw Planet ir bezmaksas tiešsaistes platforma, kurā lietotāji var veidot un salikt virtuālas puzzles. Var augšupielādēt savu attēlu (piemēram, dalībnieka zīmējumu vai fotogrāfiju), izvēlēties detaļu skaitu un formu. Puzzles var salikt individuāli vai kopīgot ar saiti. Sk.: https://www.jigsawplanet.com/ Puzzle Factory ir interaktīva platforma pužļu veidošanai un salikšanai tiešsaistē. Var izvēlēties dažādas tēmas (daba, māksla, dzīvnieki) vai augšupielādēt savu attēlu, iestatīt detaļu skaitu, izvēlēties formu un kopīgot izveidotās puzzles ar citiem. Sk.: https://puzzlefactory.com/
-----------------------------	--

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “PASAKU TĒMU IZMANTOŠANA STEAM: ĪKSTĪTE”

Tēma	Pasakas tēmas izmantošana STEAM: Īkstīte
Ilgums	60 min.
Kopsavilkums	Aktivitātes laikā dalībnieki iegrimst pasakas "Īkstīte" pasaulē un izzina to no STEAM skatpunkta. Viņi iepazīst mēroga un proporciju jēdzienus, mēra un salīdzina priekšmetus un aprēķina, cik reižu Īkstītes pasaule ir mazāka par viņu pašu pasauli. Praktiskajā daļā dalībnieki eksperimentē ar valriekstu čaumalām - vēro, vai tās peld, un izmanto tās, lai izveidotu mazu Īkstītes mājiņu vai laiviņu. Radošie uzdevumi tiek apvienoti ar matemātiskiem aprēķiniem un dabas novērojumiem. Dalībnieki tausta, mēra, vēro, salīdzina, konstruē un dekorē, iesaistot visas maņas. Aktivitātes ir rotālīgas, un Īkstīte ir tēls, kas aicina doties ceļojumā mazo lietu pasaulē - krāsu, formu, skaitļu un iztēles pasaulē.
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dabas parādību vērošana, izpēte un eksperimentēšana. Dalībnieki: • vēro un raksturo materiālu īpašības (rieksta čaumalas izturību, peldspēju); • izskaidro, kāpēc dažī priekšmeti peld, bet citi grimst; • veic eksperimentu un fiksē novērojumus; • saprot, ka dabas likumi darbojas arī pasaku pasaulē.
T (tehnoloģijas)	Mērķtiecīga tehnoloģiju izmantošana radošajā darbībā. Dalībnieki: • izmanto tehnoloģijas sava darba prezentēšanai vai dokumentēšanai; • pareizi glabā un izmanto tehniskos rīkus (lineālu, līmi, mērinstrumentus); • saprot, ka tehnoloģijas palīdz radīt, novērot un kopīgot rezultātus.
E (inženierzinātnes)	Konstrukciju projektēšana, problēmu risināšana, eksperimentāla domāšana. Dalībnieki: • uzbūvē stabilu Īkstītes mājiņu vai laiviņu; • izmanto projektēšanas soļus: plāno, testē, uzlabo; • izprot stabilitātes, balsta un līdzsvara principus; • praktiskās situācijās izmanto radošus risinājumus.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Radoša izpausme, estētiskā uztvere, literatūras un mākslas integrācija. Dalībnieki: • mākslinieciskā darbībā ataino pasakas noskaņu un tēlus; • kombinē krāsas, formas un materiālus; • lasa vai klausās pasaku, attīsta iztēli un valodas prasmes; • reflektē par māksliniecisko darbību, apzinās savas izjūtas un radītā darba nozīmi.

M (matemātika)	Mērīšana, proporcijas, mēroga izpratne. Dalībnieki: • izmēra savu augumu un aprēķina, cik reižu ir garāki par Īkstīti; • izmanto proporciju aprēķināšanas un mēroga principus; • izmanto mērvienības un mērinstrumentus; • prot izdarīt secinājumus no aprēķiniem un izmantot tos savā darbā.
<i>Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)</i>	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija) Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās) Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija) Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana) Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties) Pilsoniskā kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, civiltiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā) Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)
Mērķis	Izzinot H. K. Andersena pasaku "Īkstīte", attīstīt dalībnieku prasmi izmantot zināšanas par mērogu, proporcijām un mērīšanu, plānot un izveidot mazu modeli (mājiņu vai laiviņu), kā arī pamatot savus lēmumus ar dabaszinātņu, inženierzinātņu un mākslas argumentiem, izmantojot piemērotas tehnoloģijas darba dokumentēšanai un prezentēšanai.
Aktivitātes uzdevumi	• Izlasīt pasakas fragmentu un noteikt 2-3 situācijas, kurās var izmantot matemātiku vai dabaszinātnes (mērogs, peldspēja, stabilitāte). • Aprēķināt savu auguma attiecību pret Īkstītes augumu (10 cm) un, izmantojot mērogu, salīdzināt 3 izvēlētos priekšmetus; aizpildīt īsu tabulu. • Atbilstoši izvēlētajam mērogam izplānot skici un izveidot prototipu - Īkstītes mājiņu vai laiviņu; nosaukt 1-2 stabilitātes risinājumus (piemēram, balstus, svarā sadalījumu). • Veidojot konstrukciju, izmantot mērinstrumentus un pamatot vismaz divus izvēlētos aprēķinus (garumu, augstumu, proporciju).
Aktivitātes metodes un stratēģijas	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radoša izpausme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode. Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.
Aktivitātes līdzekļi un aprīkojums	Hansa Kristiana Andersena pasaka "Īkstīte" Ilustrācijas vai krāsojamās lapas ar Sērkociņu pārdevējas meitenītes attēliem Papīrs, krāsains papīrs, kartons Zīmuļi, marķieri, krāsas, otas Šķēres, līme, līmlente Valriekstu čaumalas (pusītes) Salmiņi, diegs, auduma gabaliņi

	Dabas materiāli (lapas, zāle, ziedi, akmentiņi) Salvetes, priekšauti, galdauti Uzlīmes vai nelielas kartītes refleksijai Lineāli, mērlentes Kalkulatori Trauks ar ūdeni (peldspējas eksperimentam) Planšetdatori vai tālruni (fotografēšanai, filmēšanai, prezentēšanai) Projektors vai ekrāns (pasakas vai ilustrāciju demonstrēšanai, ja iespējams)	
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	Pasakas audioieraksts vai videofragments. Fona mūzika noskaņas radišanai. Fotoaparāts, planšetdators vai tālrunis rezultātu dokumentēšanai. A4 vai A3 papīra lapas grupu darbam, aprakstiem, zīmējumiem. Aizsarglīdzekļi (priekšauti, galdu pārklāji, papīra dvieļi).	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izlasa vai noklausās Hansa Kristiana Andersena pasaku "Īkstīte" (vai tās fragmentu), lai to varētu izteiksmīgi pārstāstīt vai nolasīt dalībniekiem. Izvēlas īsu pasakas fragmentu (2-3 minūšu lasījumam), piemēram, epizodi par Īkstītes piedzimšanu zieda pumpurā vai ceļojumu pa upi uz ūdensrozes lapas. Atkārtoti galvenos jēdzienus, ar kuriem iepazīstinās dalībniekus: mērogs, proporcijas, mērīšana, ilgtspēja, dabas materiāli. Sagatavo ilustrāciju vai vizuālu materiālu - var izmantot kontūrziņējumu krāsošanai vai Īkstītes attēlu. Sagatavo un sadala grupām (4-6 dalībnieki) piederumus: lineālus, mērlentes; papīru, salmiņus, līmi, šķēres, diegu; notīrītas un uz pusēm pāršķeltas valriekstu čaumalas; dabas materiālus (lapas, ziedus, zāli); krāsošanas piederumus. Sagatavo trauku ar ūdeni eksperimentam "Vai rieksta čaumala peld?" Izveido prototipa paraugu - nelielu Īkstītes mājiņu vai laiviņu - dalībnieku vizuālai iedvesmai. Izvēlas telpu ar galdiem radošajam darbam. Izveido "pasaku stūrīti" - vietu pasakas lasīšanai un pārrunāšanai (var izmantot spilvenus, galda rotājumus ar ziediem vai citiem dabas elementiem). Ja iespējams, nodrošina projektoru vai planšetdatoru Īkstītes ilustrāciju vai īsa video demonstrēšanai.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un uzdevuma pārrunāšana (15 min.)	Izglītotājs sagaida dalībniekus, radot mājiņu pasakas noskaņu: uz galda novietoti ziedi, dabas elementi vai Īkstītes attēli, fonā skan mierīga mūzika. Īsi iepazīstina ar Hansa Kristiana Andersena pasaku "Īkstīte" - par mazu meitenīti, vārdā Īkstīte, kura piedzima no skaista zieda.	Iejūtas pasaku pasaulē: • ieiet sagatavotajā telpā, kur skan mūzika un redzami ziedi, dabas elementi un Īkstītes ilustrācijas; • ērti apsēžas aplī vai pie galda, vēro apkārtni un min, par ko būs aktivitāte.

	Izglītotājs nolasa vai izstāsta īsu pasakas fragmentu (piemēram, par Īkstītes piedzimšanu ziedā vai ceļojumu pa upi uz ūdensrozēs lapas). Tad jautā: "Kurš no jums ir dzirdējis vai lasījis pasaku "Īkstīte"? Ko atceraties par viņas pasauli? Kā, jūsprāt, izskatītos jūsu istaba, ja jūs būtu tikpat mazi kā Īkstīte?" Noskaidro, ko dalībnieki jau zina par mērīšanu un proporcijām (vai ir lietojuši lineālu, mērījuši priekšmetus, salīdzinājuši izmērus), dabas materiāliem (kas ir rieksta čaumala, no kā tā sastāv, vai tā peld ūdenī), kā arī pasakām un radošumu (kā pasakas var sasaistīt ar zinātni vai matemātiku). Var veikt īsu interaktīvu uzdevumu: dalībnieki izvēlas vienu nelielu priekšmetu (piemēram, zīmulī, dzēšgumiju, akmentiņu) un min, kas tas būtu Īkstītes pasaulē - krēsls, gulta vai pat galds. Šis uzdevums palīdz sasaistīt dalībnieku iepriekšējo pieredzi ar jauno tēmu. Izglītotājs vienkāršā, dalībniekiem saprotamā valodā izskaidro aktivitātes mērķi un uzdevumus: "Šodien kļūsim par maziem pētniekiem Īkstītes pasaulē. Izmērīsim, cik reižu esam lielāki par viņu, noskaidrosim, kā mainās priekšmetu izmēri, un no valrieksta čaumas uzbūvēsim Īkstītes mājiņu."	• Klausās izglītotāja stāstījumu vai pasakas "Īkstīte" fragmentu. • Aplūko piedāvātās ilustrācijas vai kontūrzīmējumus, pārrunā redzēto, savas izjūtas un pasakas radīto noskaņu. Pārrunas pēc lasījuma: • atbild uz jautājumiem: kurš ir dzirdējis pasaku "Īkstīte"; ko atceras par viņas pasauli vai piedzīvojumiem; kā izskatītos viņu istaba vai apkārtni, ja viņi būtu Īkstītes augumā; • maina skatpunktu un pārrunā, ko nozīmē būt "desmit reizes mazākam", izmantojot iztēli un loģiku.
--	---	--

	Diskusija: Kāpēc ir svarīgi prast mērīt un salīdzināt? Kā matemātika un inženierzinātnes var palīdzēt pat pasaku varoņiem? Ko varam iemācīties no dabas, raugoties uz to Īkstītes acīm? Izglītotājs uzsver: šī aktivitāte palīdzēs saprast, ka matemātika, daba un radošums ir savstarpēji saistīti - gluži kā viss Īkstītes pasaulē iekļaujas mazās proporcijās.	Izprot aktivitātes mērķi un uzdevumus: • klausās izglītotāja skaidrojumu par aktivitātes mērķi; • uzzina, ka aktivitātes laikā mērīs un salīdzinās priekšmetus, noskaidros, cik reižu ir lielāki par Īkstīti, un izveidos mazu modeli - Īkstītes mājiņu vai laiviņu; • var pateikt, ko no aktivitātes sagaida ("Gribu noskaidrot, vai rieksta čaumala peld", "Gribu izveidot laiviņu"). Diskusija un jautājumi: • pārrunā, kāpēc svarīgi prast mērīt, skaitīt un salīdzināt; • domā, kā matemātika vai inženierzinātnes var noderēt pat pasaku varoņiem; • pārrunā, ko var iemācīties no dabas, raugoties uz to Īkstītes acīm.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Paskaidro, ka dalībnieki veidos mazo inženieru komandas, kas palīdzēs Īkstītei no valrieksta čaumalas uzbūvēt mājiņu vai laiviņu. Atgādina uzdevumu: "Noskaidrosim, vai valrieksta čaumala noturētu Īkstīti virs ūdens, un izveidosim viņai stabilu un ērtu mājiņu vai laiviņu." Parāda pedagoga sagatavotu modeli vai ilustrāciju. Iepazīstina ar piederumiem un atgādina drošības noteikumus (uzmanīgi rīkoties ar šķērēm, līmi un, ja izmanto, karstās līmes pistoli).	Klausās izglītotāja skaidrojumu par aktivitātes mērķi - kļūs par "mazajiem inženieriem", kas palīdzēs no valrieksta čaumalas izveidot Īkstītes mājiņu vai laiviņu. Aplūko izglītotāja sagatavoto paraugu (modeli vai ilustrāciju) un pārrunā redzēto: kāda ir forma, no kādiem materiāliem tas veidots, vai izskatās izturīgs un vai varētu peldēt. Noklausās drošības noteikumus un vienojas ar piederumiem strādāt uzmanīgi un kārtīgi. I posms - "Mēroga aprēķināšana":

	Izglītotājs palīdz dalībniekiem vairākos posmos. I posmā "Mēroga aprēķināšana" palīdz noskaidrot: cik garš ir katrs dalībnieks un cik reižu viņš ir garāks par Īkstīti (piemēram, 130 cm / 10 cm = 13 reizes); kāda būtu mēroga attiecība (1:13, 1:14). Piedāvā salīdzināt vienkāršus priekšmetus - zīmuli, krūzi, grāmatu - un noteikt, cik lieli tie būtu Īkstītes pasaulē. Palīdz rezultātus pierakstīt tabulā vai uz papīra. II posmā "Vai rieksta čaumala peld?" demonstrē eksperimentu ar ūdens trauku: ieliek ūdenī tukšu rieksta čaumalu; ar dalībniekiem pārrunā, vai tā peld vai grimst un kāpēc; apsver, kā čaumalu nostiprināt, lai tā labāk turētos virs ūdens; palīdz dalībniekiem eksperimentu izmēģināt pašiem un vērot rezultātus. Izskaidro peldspējas principu (gaiss čaumalā, tilpums un masa). III posms - "Īkstītes mājiņas vai laiviņas veidošana": rošina radoši izmantot rieksta čaumalu un izveidot Īkstītes mājiņu vai laiviņu. Uzdod inženiertehnisko domāšanu rosinošus jautājumus: "Kā padarīt mājiņu stabilu?", "Kādi materiāli palīdzēs to pasargāt no mitruma?", "Kā izrotāt mājiņu, lai tā izskatītos kā no pasakas?" Veicina sadarbību grupā un palīdz tiem, kuriem nepieciešams atbalsts.	• Katrs dalībnieks noskaidro savu augumu (piemēram, 130 cm) un ar izglītotāja palīdzību aprēķina, cik reižu ir garāks par Īkstīti (10 cm). • Grupās aprēķina mēroga attiecību (piemēram, 1:13 vai 1:14). • Salīdzina ikdienas priekšmetus (zīmuli, krūzi, grāmatu, tālruni) un nosaka, kāds būtu to izmērs Īkstītes pasaulē. • Piemēram: "Mans zīmulis Īkstītes pasaulē būtu tik garš kā koks." • Pieraksta rezultātus tabulā vai uz papīra, atzīmējot aprēķinus un interesantus novērojumus. • Grupā īsi pārrunā: "Vai Īkstītes pasaule mums būtu ērta, ja visi priekšmeti būtu desmit reizes mazāki?" II posms - "Vai rieksta čaumala peld?": • izvirza hipotēzi: "Es domāju, ka rieksta čaumala peldēs/grims, jo..."; • vēro izglītotāja demonstrējumu ar ūdens trauku un pēc tam paši ievieto rieksta čaumalu ūdenī; • vēro un fiksē rezultātus: vai čaumala peld vai grimst, cik ilgi turas virs ūdens, vai to ietekmē forma; • veic vairākus izmēģinājumus: maina čaumalas pusīti, pievieno nelielus priekšmetus (lapu, salmiņu) un vēro, kā mainās peldspēja; • grupā pārrunā, kas nosaka peldspēju (gaiss čaumalā, tilpums, masa, materiāla blīvums); • izsaka idejas, kā čaumalu nostiprināt, lai tā labāk peldētu. III posms - "Īkstītes mājiņas vai laiviņas veidošana": grupā izvēlas, ko veidot - Īkstītes mājiņu vai laiviņu.
--	---	---

	Izglītotājs apkopo aktivitāti un aicina katru grupu prezentēt savu darbu un īsi paskaidrot, ko uzzināja par mērogu un proporcijām, kā viņu veidojums saglabā līdzsvaru vai peld un kas radošajā procesā bija visgrūtākais/interesantākais. Apkopo: "Matemātika un zinātne palīdzēja mums radīt kaut ko skaistu no pasaku pasaules. Īkstītes pasaule māca, ka pat mazas idejas var kļūt lielas, ja tās radoši izmantojam."	Balstoties uz aprēķiniem un veikto eksperimentu, plāno, kādus materiālus izmantos (rieksta čaumalu, salmiņu, lapas, diegu, papīru). Izveido skici - īsi uzzīmē topošā modeļa formu un atzīmē galvenos izmērus (augstumu, garumu). Izmanto mērinstrumentus (lineālu, mērlenti). Izmēra materiālu garumu, lai saglabātu proporcijas. Kopīgi meklē risinājumus stabilitātei, balstam un līdzsvaram. Izrotā darbu - pielāgo krāsas, formas un dabas detaļas, lai mājiņa vai laiviņa izskatītos kā no pasakas. Aktivitātes laikā sadarbojas grupā, sadala pienākumus un palīdz cits citam (piemēram, vieni mēra, citi līmē, citi dekorē).
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (10 min.)	Izglītotājs aicina sagatavot sava darba - no valrieksta čaumalas izveidotās Īkstītes mājiņas vai laiviņas - prezentāciju. Atgādina jautājumus, kas palīdzēs prezentēt darbu: • Ko jūs izveidojāt un kāpēc izvēlējāties tieši šo risinājumu? • Kā aprēķinājāt mērogu vai proporcijas? • Kas jūsu modeli atspoguļo Īkstītes pasauli? • Kas šajā darbā bija visinteresantākais?	Katra grupa prezentē savu modeli - mājiņu vai laiviņu. Paskaidro, ko izveidoja un kādu mērogu izmantoja, kā veidojums saglabā līdzsvaru vai peld, kas radošajā procesā bija visgrūtākais un kas - visinteresantākais. Demonstrē savu darbu un var parādīt, vai laiviņa patiešām peld. Pārrunā, ko uzzināja par mērogu, proporcijām un dabas likumiem.
Refleksija (5 min.)	<i>Izglītotājs aicina dalībniekus īsi dalīties pārdomās, uzdodot 2-3 jautājumus:</i> • Ko jaunu jūs šodien uzzinājāt? • Kas aktivitātē patika visvairāk? • Kas bija visgrūtākais? • Kur šodien izmantojāt matemātiku vai dabaszinātnes? • Ko, jūsuprāt, Īkstīte teiktu par jūsu darbu?	Dalībnieki īsi pārrunā: • ko iemācījās šajā aktivitātē; • kurš bija mīļākais brīdis; • ko nākamreiz vēlētos izmēģināt. Katrs dalībnieks uz uzlīmes vai papīra var uzrakstīt vienu vārdu, kas raksturo aktivitāti (piemēram, "jautri", "radošums", "zinātne", "draudzība"), un pielīmēt to pie plakāta "Īkstītes pasaule".

	Diskusija notiek aplī - katrs dalībnieks pasaka vienu teikumu vai vienu vārdu, kas raksturo pieredzi. Izglītotājs uzsver, ka ikviens dalībnieks bija radītājs, domātājs un izgudrotājs: "Īkstītes pasaule parādīja, ka pat vismazākās idejas var būt lielas. Svarīgākais ir raudzīties uz pasauli ar zinātkārām acīm."	
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Kad dalībnieki individuāli vai grupās reflektē par savu darbību, izglītotājs: • rada mierīgu un drošu gaisotni refleksijai, pārtrauc darbu un aicina visus apsēsties aplī vai pie galdiem; • skaidri izskaidro pašvērtējuma uzdevumu un atgādina, kas jānosauc: ko iemācījās; kas izdevās vislabāk; ko nākamreiz mainītu; • palīdz bērniem reflektēt dziļāk, jautājot: "Kas radošajā procesā tev palika atmiņā visvairāk?", "Ar ko tavš modelis līdzinājās Īkstītes pasaulei?", "Kādu lēmumu nākamreiz pieņemtu citādi?", "Kas visvairāk palīdzēja tavai komandai?"	Dalībnieki individuāli vai grupās: • pārdomā, kā viņiem veicās; • nosauc vismaz vienu jaunu lietu, ko iemācījās; • nosauc vienu lietu, kas izdevās vislabāk; • nosauc vienu lietu, ko gribētu uzlabot.
Ieteikumi	Izglītotājs visus materiālus sagatavo iepriekš un sašķiro pa grupām, lai dalībnieki aktivitātes laikā varētu patstāvīgi paņemt nepieciešamos piederumus. Telpu sadala zonās: • pasakas lasīšanas un pārrunāšanas stūrītis - mājīga gaisotne (mūzika, ilustrācijas, pasaku rotājumi); • eksperimentēšanas un radošā zona - galdi ar piederumiem, aizsarglīdzekļiem un mērinstrumentiem; • refleksijas zona - tāfele, plakāts vai vieta darbu prezentēšanai un pārrunāšanai.	
Avoti		

Atsauces	Andersen, H. C. (2020). Fairy tales: The Little Mermaid, The Little Mermaid, The Nightingale (I. Toleikytė, Trans.). Nothing serious. Binkytė-Vėlienė, R., & Meškauskienė, R. (2022). STEAM teaching methods in primary and informal education. Vilnius: Education Innovation Center. Čepaitienė, G. (2023). Poor translations and retellings of Hans Christian Andersen's fairy tale "The Little Match Girl" from intermediate languages. <i>Translation Studies</i>, 16(2), 65-78. https://www.zurnalai.vu.lt/vertimo-studijos/article/view/29504 Juškevičienė, A., & Peciukonienė, D. (2021). STEAM education guidelines: a practical guide for teachers. Kaunas: Education Innovation Center. Puteikienė, R. (2019). Fairy tales as a tool for integrated education: developing creativity and thinking. <i>Pedagogy</i>, 133(1), 45-58. https://doi.org/10.15823/p.2019.133 Arends, Richard I. (2004). Learning to Teach. Vilnius: Margi raštai. Bettelheim, Bruno (2017). Why We Need Miracles. The Meaning and Importance of Fairy Tales. Vilnius: Tyto Alba. Bettelheim, Bruno (2017). Why We Need Miracles. The Meaning and Importance of Fairy Tales. Vilnius: Tyto Alba. Faber A. Mazlish E. (2010). How to Talk So Kids Will Listen & Listen So Kids Will Talk. Vilnius: Vaga. Jones R. Wyse D. (2013). Creativity in Primary School. Vilnius: Eugrimas. Teresevičienė, G. Gedvilienė (1999). Learning through cooperation. Vilnius: Garnelis.
Videosursi	Audiopasaka: H. K. Andersena "Meitene ar sērkokiem". Sk.: https://youtu.be/21fPjbdEt0I?si=syO2C1cOhq2GqwPr

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “PROGRAMMĒŠANAS PAMATI, IZMANTOJOT PROGRAMMU AVOGADRO”

Tēma	Programmēšanas pamati, izmantojot programmu Avogadro
Ilgums	60 min.
Anotācija	Šajā izglītojošajā aktivitātē dalībnieki ar STEAM metodiku un mūsdienīgiem digitālajiem rīkiem pēta molekulu struktūras. Aktivitātes laikā programmā Avogadro viņi izveido un analizē izvēlētu molekulu 3D modeļus un pēc digitālā attēla no vienkāršiem materiāliem konstruē reālu molekulas fizisko modeli. Aktivitātē integrētas dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika, veicinot radošumu, problēmu risināšanas prasmes un telpisko domāšanu. Noslēgumā tiek izveidota neliela molekulu izstāde un notiek refleksija, kas palīdz dalībniekiem izvērtēt sasniegumus un labāk izprast mācīšanās procesu.
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki izprot, ka vielas sastāv no atomiem un molekulām, prot atpazīt vienkāršu molekulu (H_2O , CO_2 , CH_4 u. c.) struktūru, saprot saikni starp saišu veidiem un molekulas formu un spēj izskaidrot, kāpēc molekulas var būt liektas, lineāras vai tetraedriskas.
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki prot izmantot programmas Avogadro pamatfunkcijas: izveidot vienkāršas molekulas, aplūkot to 3D struktūru, mainīt atomu krāsas, saglabāt un izdrukāt modelim nepieciešamo attēlu; izprot, kā digitālā modeļošana palīdz zinātniskajā pētniecībā.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki, balstoties uz digitālo attēlu, prot izveidot stabilu molekulas fizisko modeli, atbilstoši izmantojot materiālus (kociņus, lodītes, marķierus), risina inženiertehniskus uzdevumus - kā nostiprināt konstrukciju, saglabāt leņķus un proporcijas - un izprot saikni starp reālo modeli un digitālo versiju.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki radoši prezentē savu molekulas modeli: izveido vizuāli skaidru etiķeti, krāsu leģendu un estētiski izvieto modeli nelielā izstādē; prot apvienot zinātnisko informāciju ar radošu vizualizāciju.
M (matemātika)	Dalībnieki saskaita atomus molekulā, nosaka dažādu atomu skaitu, nosauc saišu skaitu, bet pieredzējušāki dalībnieki prot aprēķināt modeļa mērogu un izprot proporciju nozīmi gan digitālajā, gan fiziskajā modeļošana.
Bērniem attīstāmās kompetences (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Radošuma kompetence (izpēte, ideju radīšana, radīšana, izvērtēšana un refleksija)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)

	Pilsoniskā kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā)	
	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu savstarpējo attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)	
Mērķis	Radīt dalībniekiem iespēju praktiski un radoši pētīt molekulu struktūras, izmantojot zinātniskās zināšanas, digitālos rīkus un inženiertehniskos risinājumus, vienlaikus attīstot prasmi sasaistīt digitālo un fizisko modelēšanu, izprast STEAM jomu savstarpējās saiknes un patstāvīgi izvērtēt savus mācību sasniegumus.	
Aktivitātes uzdevumi	• Iepazīstināt dalībniekus ar vienkāršu molekulu struktūrām, ķīmiskajām saitēm un molekulāro ģeometriju, izmantojot zinātniskās zināšanas praktiskā kontekstā. • Iemācīt izmantot programmu Avogadro molekulu 3D modeļu veidošanai, analizēšanai un vizuālai apstrādei, atomu krāsu maiņai un modeļa attēlu ģenerēšanai. • Radīt iespēju izveidot molekulas fizisko modeli no konstrukciju materiāliem, vadoties pēc digitālā attēla, tādējādi attīstot inženiertehniskās prasmes un telpisko domāšanu. • Veicināt radošumu un estētisko uztveri, izveidojot molekulas etiķeti, vizuālo leģendu un prezentējot modeli nelielā izstādē. • Attīstīt matemātiskās prasmes, skaitot atomus un saites, analizējot molekulas proporcijas un vajadzības gadījumā nosakot modeļa mērogu.	
Aktivitātes metodes un stratēģijas	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radošā izpausme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode. Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Aktivitātes līdzekļi un aprīkojums	Digitālie rīki: - datori vai planšetdatori ar instalētu programmu Avogadro; - datorpeles (ērtākai 3D modeļu vadībai); - printeris un papīrs molekulu attēlu drukāšanai. Materiāli fizisko modeļu konstruēšanai: - koka kociņi vai zobu bakstāmie saišu veidošanai; - plastilīna vai putuplasta lodītes atomiem; - krāsaini marķieri vai krāsas atomu apzīmēšanai; - paplātes vai pamatnes modeļu novietošanai. Radošie līdzekļi un izstādes piederumi: - etiķešu lapas molekulu aprakstiem; - pildspalvas, marķieri, A4 lapas nelieliem plakātiem; - galds vai plaukts darbu izstādīšanai. Organizatoriskie līdzekļi: - fotoaparāts vai tālrunis darba dokumentēšanai.	
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai	- Projektors. - Iepriekš sagatavoti molekulu modeļu paraugi. - Salvete vai roku tīrīšanas līdzekļi.	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izglītotājam jā sagatavo datori vai planšetdatori ar instalētu programmu Avogadro, jā pārbauda datorpeļu darbība, jā nodrošina pieejams un darba kārtībā esošs printeris ar papīru un jā izmēģina Avogadro funkcijas - atomu pievienošana, struktūras optimizēšana, krāsu maiņa un ekrānattēla saglabāšana.	

	Jāsagatavo materiāli fizisku molekulu modeļu izgatavošanai: kociņi vai zobu bakstāmie savienojumiem, plastilīna vai putuplasta lodītes atomiem, krāsaini marķieri atomu apzīmēšanai, paplātes modeļu novietošanai un, ja nepieciešams, iepriekš izdrukātas etiķetes vai tukšas papīra lapas dalībnieku piezīmēm. Šo materiālu vietā var izmantot arī gatavus molekulu modeļu komplektus. Izglītotājam jāgatavo arī vairāku vienkāršu molekulu paraugi (piemēram, H_2O, CO_2, CH_4, NH_3), īss ievads par molekulām, saitēm un to formām un, ja vajadzīgs, slaidi vai plakāti skaidrojuma atbalstam. Pirms aktivitātes jāiekārto telpa: galdi jānovieto tā, lai dalībniekiem pietiktu vietas darbam pie datora un fizisko modeļu konstruēšanai, jāparedz atsevišķa vieta molekulu izstādei un vieta fotografēšanai. Papildus jāizveido vairāki iepriekš modelēti molekulu paraugi un jāizdrukā dažas rezerves struktūras gadījumam, ja dalībniekiem pietrūkst laika vai rodas tehniskas grūtības. Visbeidzot izglītotājam jāatkārto zināšanas par molekulāro ģeometriju, saišu veidiem un standarta atomu krāsu shēmu, kā arī jāgatavo vienkārši skaidrojumi bērniem vai iesācējiem par to, kāpēc atomi saistās, kas nosaka molekulu formu un ar ko reālās molekulas atšķiras no mācību modeļiem.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un uzdevuma pārrunāšana (10 min.)	<i>Izglītotājs sveicina dalībniekus un veido kontaktu: "Sveiki! Šodien iedziļināsimies molekulu pasaulē un veidosim gan digitālus, gan reālus to modeļus. Strādāsim kā īsti STEAM pētnieki - apvienosim dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku." Motivē dalībniekus: "Iespējams, molekulu zīmējumus esat redzējuši mācību grāmatās, bet šodien varēsiet tos ieraudzīt citādi - 3D formātā digitālā programmā, un mēs izgatavosim arī fiziskus modeļus. Tas palīdzēs saprast, kā patiesībā izskatās ūdens, oglekļa dioksīds vai metāns - kā atomi savienojas, kāda ir molekulu forma un kāpēc tā ir tieši tāda." Lai noskaidrotu dalībnieku pieredzi, uzdod īsus jautājumus:</i> • "Vai esi kādreiz kaut ko modelējis datorā?" • "Vai zini, kas ir molekula?" • "Vai kāds ir strādājis ar 3D modeļiem vai veidojis konstrukcijas no kociņiem, LEGO vai puzlēm?" • "Kādas molekulas pazīsti no ikdienas?" <i>Izglītotājs formulē aktivitātes mērķi un sasaista to ar tēmu un paredzamo rezultātu: "Tas, ko jau zināt, vai pat tas, ja vēl neko nezina, šodien būs ļoti noderīgi - sāksim ar</i>	• Klausās izglītotāja stāstījumu un iepazīstas ar aktivitātes tēmu un mērķiem. • Atbild uz īsiem jautājumiem par savu pieredzi: ko zina par molekulām, vai ir strādājuši ar 3D modeļiem un vai ir konstruējuši dažādas struktūras. • Dalās zināšanās vai ikdienas piemēros (piemēram, ūdens, CO_2, smaržas, pārtikas molekulas). • Iesaistās īsā diskusijā par to, kas viņus interesē, ko gribētu uzzināt un kādas aktivitātes šķiet saistošas. • Iepazīstas ar darba procesu un gatavojas pāriet uz praktisko daļu. • Psiholoģiski un emocionāli iesaistās - kļūst ziņkārīgi, vēro, kas viņus gaida, aplūko molekulu paraugu attēlus vai reālus modeļus, ja izglītotājs tos rāda. • Klausās norādījumus par aktivitātes norisi, savu uzdevumu un sasniedzamajiem rezultātiem.

	<i>vienkāršiem piemēriem un soli pa solim nonāksim līdz sava modeļa izveidei."</i> <i>"Šīs izglītojošās aktivitātes mērķis ir parādīt, kā zinātne un tehnoloģijas palīdz izprast pasauli, kurā dzīvojam. Programmā Avogadro izveidosim vienkāršu molekulu, iekrāšosim to, izdrukāsim tās attēlu un pēc tam, vadoties pēc tā, no vienkāršiem materiāliem izveidosim reālu trīsdimensiju modeli."</i> <i>"Aktivitātes beigās jums būs divi darba rezultāti: molekulas digitālā versija datorā un reāls, pašu rokām veidots modelis. Visus modeļus apvienosim nelielā izstādē, lai redzētu, cik daudzveidīga var būt molekulu ģeometrija."</i>	
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Praktiskās darbības laikā izglītotājs vispirms izskaidro dabaszinātņu daļu: skaidri un saprotami pastāsta, kas ir molekulas, kādas ir galvenās ķīmiskās saites, kā veidojas molekulu ģeometrija un kāpēc tādām molekulām kā H₂O, CO₂, CH₄ vai NH₃ ir atšķirīgas formas, leņķi un uzbūve; parāda šo molekulu piemērus un uzsver, kā to forma saistīta ar atomu izvietojumu. Pārejot pie tehnoloģiju daļas, izglītotājs palīdz dalībniekiem programmā Avogadro izvēlēties vai izveidot molekulu, izskaidro, kā pagriezt 3D modeli, kā ieslēgt saišu vai atomu attēlojumu un mainīt atomu krāsas, un uzrauga, kā dalībnieki patstāvīgi pēta struktūru. Palīdz tiem, kuriem ir grūtības lietot programmu, atgādina, kā saglabāt un izdrukāt attēlu, un nodrošina, lai katram dalībniekam būtu savas molekulas attēls fiziska modeļa konstruēšanai. Sākoties inženierzinātņu daļai, izglītotājs izdala konstrukciju materiālus - kociņus, plastilīna vai putuplasta lodītes un marķierus -, paskaidro, kā pēc izdrukātās Avogadro shēmas izveidot trīsdimensiju modeli, iesaka, kā atveidot atomu krāsas, precīzi savienot saites un nostiprināt konstrukciju, lai modelis būtu stabils. Pārvietošanas starp grupām, palīdz dalībniekiem, kuriem rodas grūtības, un uzdod jautājumus, kas rosina inženiertehnisko	Praktiskās darbības sākumā dabaszinātņu daļā dalībnieki klausās izglītotāja skaidrojumu par molekulām, ķīmiskajām saitēm un molekulu ģeometriju, aplūko H₂O, CO₂, CH₄ un NH₃ piemērus un salīdzina to formas, leņķus un uzbūvi. Uzdod jautājumus, dalās novērojumos un sāk izprast, kāpēc molekulas var būt lineāras, liektas vai tetraedriskas. Tehnoloģiju daļā dalībnieki strādā pie datoriem: programmā Avogadro izvēlas vai izveido savu molekulu, pēta tās 3D struktūru, pagriež attēlu, pietuvina to, ieslēdz saišu attēlojumu, maina atomu krāsas, eksperimentē ar dažādām funkcijām un pēc tam saglabā un izdrukā savas molekulas attēlu, kas būs nepieciešams turpmākajam darbam. Inženierzinātņu daļā dalībnieki saņem materiālus - kociņus, plastilīna vai putuplasta lodītes un marķierus - un, vadoties pēc izdrukātās Avogadro shēmas, izveido izvēlētas molekulas reālu trīsdimensiju modeli. Savā starpā pārrunā, kā vislabāk savienot atomus, cik garām jābūt “saitēm”, kā atveidot krāsas un kā panākt, lai modelis stāvētu un būtu stabils, izmantojot radošo un inženiertehnisko domāšanu. Mākslas daļā dalībnieki savam modelim izveido īsu etiķeti - norāda molekulas nosaukumu, krāsu nozīmi un formas tipu - un estētiski izkārto modeli

	domāšanu (“Kā panākt, lai modelis nesabruktu?”), “Kā nodrošināt, lai leņķi līdzinātos digitālajā versijā redzamajiem?”). Mākslas daļā izglītotājs palīdz dalībniekiem izveidot molekulu etiķetes - paskaidro, kas tajās jānorāda (nosaukums, krāsu leģenda, formas tips), un rosina molekulu modeļus radoši izkārtot estētiskā mini izstādē. Vajadzības gadījumā piedāvā idejas, kā darbu pasniegt pievilcīgāk. Matemātikas daļā izglītotājs palīdz saskaitīt atomus molekulā, noteikt dažādos atomu veidus, nosaukt saišu skaitu un, ja grupa ir pieredzējušāka, paskaidro, kā aprēķināt modeļa mērogu, salīdzinot reālu molekulu ar tās palielināto atveidojumu.	kopā ar pārējiem, veidojot nelielu izstādes kompozīciju; ja vēlas, papildus dekorē, zīmē vai stilizē molekulas attēlu. Matemātikas daļā veic īsus aprēķinus: saskaita, cik atomu ir molekulā, cik dažādu atomu veidu tajā ir un cik saišu savieno struktūru; ja dalībnieku vecums un laiks to ļauj, aprēķina, cik reižu fiziskais modelis ir palielināts salīdzinājumā ar reālo molekulas struktūru. Noslēgumā dalībnieki novieto savas molekulas uz kopīga izstādes galda, aplūko citu radītos modeļus, pārrunā formas un atšķirības, salīdzina, kuri risinājumi izdevušies vislabāk, un uzņem kopīgu izstādes fotogrāfiju, lai atzīmētu praktiskā darba rezultātus.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (10 min.)	Izglītotājs aicina dalībniekus novietot molekulu modeļus kopīgajā izstādes vietā, palīdz tos izkārtot tā, lai visi darbi būtu redzami, un rosina īsi prezentēt izveidoto molekulu, nosaucot tās nosaukumu, formu, atomu skaitu un saišu uzbūvi. Uzdod jautājumus, kas palīdz reflektēt par pieredzi, pamanīt atšķirības starp digitālo un fizisko modeli, nosaukt, kas bija visvieglāk un visgrūtāk, un uzsver, kā šajā aktivitātē apvienojās dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika.	Dalībnieki novieto savus molekulu modeļus kopīgajā izstādes vietā, aplūko citu dalībnieku darbus un salīdzina, kā izskatās dažādas molekulas. Īsi prezentē savu molekulu, nosauc tās nosaukumu, paskaidro, cik tajā ir atomu un saišu, kāda ir tās forma (lineāra, liekta, tetraedriska vai cita) un kādus lēmumus pieņēma, veidojot gan digitālo, gan fizisko modeli.
Refleksija (10 min.)	Izglītotājs apkopo aktivitātes rezultātus, nosauc, ko dalībnieki ir iemācījušies, uzslavē viņu radošumu un centību un, ja nepieciešams, palīdz nofotografēt izstādi, lai dalībnieki varētu saglabāt sava darba iespaidus.	Dalībnieki dalās pieredzē - kas bija visvieglāk, kas visgrūtāk, kas pārsteidza vai ieinteresēja - un iesaistās kopīgā refleksijā, atbildot uz izglītotāja jautājumiem un pārrunājot, kā aktivitāte palīdzēja labāk izprast molekulu uzbūvi un kā tajā tika izmantotas STEAM jomas.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Sasniegumu pašvērtējuma laikā izglītotājs vada refleksijas procesu un palīdz dalībniekiem sistemātiski izmantot metodi “kas izdevās - kas bija grūti - ko es iemācījos”. Vispirms īsi izskaidro, kā notiks pašvērtējums, un sniedz skaidrus norādījumus, lai dalībnieki varētu strukturēti pārdomāt savu darbību.	Sasniegumu vērtēšanas laikā dalībnieki koncentrējas uz īsu refleksiju un izglītotāja vadībā izmanto vienkāršu “trīs soļu” metodi: vispirms nosauc, kas izdevās labi, proti, kura aktivitātes daļa viņiem padāvās vislabāk - molekulas modeļa izveide Avogadro, fiziskās konstrukcijas stabilitāte vai

	Izglītotājs uzdod konkrētus, atvērtus jautājumus, kas atbilst katram refleksijas solim. Vispirms aicina dalīties ar to, kas izdevās vislabāk, rosina atcerēties veiksmes brīžus tehnoloģiju, inženierzinātņu vai radošajā darbā un palīdz tos nosaukt. Pēc tam pāriet pie otrā soļa un lūdz pārdomāt, kas sagādāja grūtības, mudinot runāt par tādiem izaicinājumiem kā Avogadro vadīšana, molekulu leņķu atveidošana vai konstrukcijas stabilitāte. Ja dalībnieki vilcinās, izglītotājs palīdz ar piemēriem vai papildu jautājumiem, lai ikviens varētu skaidri nosaukt savus izaicinājumus. Visbeidzot pāriet pie trešā soļa un palīdz nosaukt, ko dalībnieki ir iemācījušies, virzot domas uz zinātniskajiem atklājumiem un citiem ieguvumiem. Izglītotājs apkopo dalībnieku teikto, uzsver viņu progresu un ieguldīto darbu un palīdz saprast šīs aktivitātes vērtību un sasniegto.	etiķetes radošā daļa. Pēc tam pārdomā un dalās ar to, kas bija grūti: iespējams, izaicinājumus radīja 3D modeļa vadīšana, pareiza atomu savienošana, proporciju izvēle vai molekulas formas izpratne. Visbeidzot dalībnieki pārrunā, ko ir iemācījušies - kādas jaunas zināšanas ieguvuši par molekulu uzbūvi, saitēm un ģeometriju, kādas tehnoloģiskās vai inženiertehniskās prasmes apguvuši un kā STEAM komponenti palīdzējuši tēmu izprast no dažādiem skatpunktiem. Reflektējot dalībnieki aktīvi izvērtē savu darba procesu, apzinās progresu un pārdomā, ko nākotnē vēlētos pilnveidot.
Ieteikumi	Dalībniekiem īsi parādiet 1-2 piemērus - Avogadro ekrānattēlu, fizisku molekulas modeli un vienkāršu etiķeti -, lai uzdevums būtu skaidrāk saprotams, viņi justos drošāk un ātrāk varētu sākt darbu. Atgādiniet, ka ar kociņiem jārikojas uzmanīgi (nedrīkst durt vai likt mutē), strādājot pie datora jāievēro pareiza sēdēšana, un rosiniet aktivitātes laikā vismaz vienu reizi piecelties, piemēram, iekārtojot izstādi. Stipriniet saikni ar ikdienas dzīvi, izvēloties dalībniekiem pazīstamas molekulas (piemēram, ūdeni, oglekļa dioksīdu, skābekli, etanolu) un īsi paskaidrojot, kur tās sastopamas ikdienā - smaržās, pārtikā, gaisā vai sadzīves ķīmijā.	
Avoti		
Atsauces	1. Hanwell, M. D., Curtis, D. E., Lonie, D. C., Vandermeersch, T., Zurek, E., & Hutchison, G. R. (2012). Avogadro: an advanced semantic chemical editor, visualization, and analysis platform. <i>Journal of cheminformatics</i>, 4(1), 17. 2. Snyder, H. D., & Kucukkal, T. G. (2021). Computational chemistry activities with Avogadro and ORCA. <i>Journal of Chemical Education</i>, 98(4), 1335-1341. 3. Wisudawati, A. W. (2018). Science technology engineering and mathematics (STEM) education approach against a microscopic representation skill in atom and molecule concept. <i>IJCER (International Journal of Chemistry Education Research)</i>, 1-5. 4. Domínguez, M. Á. F., & Martínez, A. J. M. (2024, November). Implementation of Avogadro as a 3D Molecular Structural Viewer at the University. In <i>9th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT</i> (p. 239).	

	5. Šlekienė, V. (2019). Let's say STEAM like this: why it is necessary to develop and improve science education. Science education in general education schools, 25(2), 12-19. 6. Binkytė-Vėlienė, R., & Meškauskienė, R. (2022). STEAM education methods in primary and informal education. Vilnius: Education Innovation Center. 7. Juškevičienė, A., & Peciukonienė, D. (2021). STEAM education guidelines: a practical guide for teachers. Kaunas: Education Innovation Center. 8. Liaudanskienė, V., & Vilūnienė, A. (2006). Methods and technologies for communicating with children with various levels of disability. Vilnius: Viltis.
--	--

Molekulu tabula

Molekula	Ķīmiskā formula	Ģeometrija	Kā tā izskatās Avogadro modelī?	Izmantošanas/sastopamības jomas
Metāns	CH_4	Tetraedriskā	Ļoti simetriska un skaidri izteikta forma.	Gāzes iegulas, dabasgāze, enerģētika.
Amonjaks	NH_3	Trijstūra piramīda	Telpisko formu veido skaidra, kontrastējoša ģeometrija.	Mēslojums, bioloģiskie procesi, sadzīve.
Ūdens	H_2O	Liekta	Maiga, viegli atpazīstama forma.	Pārtika, bioloģija, gaiss, visi dzīvībai svarīgie procesi.
Oglekļa dioksīds	CO_2	Lineāra	Simetriska, dubultsaites ir skaidri saskatāmas.	Gaiss, elpošana, augu fotosintēze, burbuļi dzērienos.
Bora trifluorīds	BF_3	Plakans trijstūris	Ļoti mūsdienīga, regulāra struktūra.	Rūpniecība, ķīmiskā sintēze (īkdienā nav sastopama).
Metanāls (formaldehīds)	HCHO	Plakana	Skaidra plakne un saites.	Bioloģija, materiālu ražošana (augsts izglītojošais potenciāls).
Nitrāta jons	NO_3^-	Plakans trijstūris	Rezonanses struktūras izskatās interesanti.	Mēslojums, augsne, ūdens aprite, bioloģija.
Benzols	C_6H_6	Cikliska (aromātiska)	Ļoti simetriska, vizuāli pievilcīga struktūra.	Ķīmiskā rūpniecība, organiskā ķīmija, smaržvielu maisījumi.
Etāns	C_2H_6	Divas tetraedriskas daļas	Uztverama kā “kustīga” struktūra.	Gāze, degviela, organiskie materiāli.
Etanols	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Trīsdimensiju fragmenti	Funkcionālā grupa ir skaidri saskatāma un estētiska.	Pārtika, dzērieni, dezinfekcija, bioloģiskie procesi.
Mentols	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$	Sarežģīta trīsdimensiju	Dabiska izskata telpiska struktūra.	Smaržvielas, piparmētru aromāts, higiēnas līdzekļi.
Vanilīns	$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$	Aromātiska + funkcionālās grupas	Estētiska, cikliska struktūra ar sānu grupām.	Pārtika, aromāti, konditorejas izstrādājumi, smaržvielas.



Co-funded by
the European Union

Latvia – Lithuania

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “MŪZIKA UN SKAŅU INŽENIERIJA”

Tēma	Mūzika un skaņu inženierija
Ilgums	60 min.
Anotācija	Aktivitātes laikā dalībnieki pēta, kā no dažādiem materiāliem un atšķirīgas formas izgatavoti instrumenti rada skaņu, pārbauda vibrāciju ietekmi, veido ritmus un atklāj to saistību ar matemātisku atkārtošanos. Aktivitātē apvienoti STEAM principi: zinātniska izpēte, inženiertehnisku risinājumu novērošana, radoša pašizpaušme un sadarbība. Dalībnieki muzicē individuāli un grupās, veido kopīgu “skaņu orķestri”, mācās klausīties un reaģēt uz citu radītajām skaņām, bet aktivitātes noslēgumā reflektē par pieredzēto, nosauc savus atklājumus un izvērtē sasniegumus. Tā ir saistoša, sensoriski un emocionāli bagātinoša izglītojoša pieredze, kas piemērota dažāda vecuma bērniem, tostarp bērniem ar īpašām vajadzībām.
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki pēta, kā skaņa rodas vibrācijas rezultātā, kā tā izplatās viļņu veidā un kā dažādi materiāli un virsmas maina skaņas īpašības (augstumu, ilgumu, tembru).
T (tehnoloģijas)	Dalībnieki pēta mūzikas instrumentus kā skaņas tehnoloģiju rīkus, pārbauda to darbības principus un izprot, ka atšķirīgi konstrukciju risinājumi nodrošina atšķirīgas skaņas funkcijas.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki pēta, kā instrumentu forma, uzbūve un materiāli nosaka skaņas rezultātu, un eksperimentē ar dažādiem spēlēšanas paņēmieniem, lai iegūtu vēlamu skaņu.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki iepazīst radošās pašizpaušmes formas - veido ritmus, improvizē, grupā apvieno skaņas un atklāj, kā ar skaņu iespējams paust noskaņas, stāstus vai emocijas.
M (matemātika)	Dalībnieki pēta ritma struktūru, skaita sitienus, atpazīst atkārtojuma likumsakarības un izprot saistību starp ritmu, tempu un laika mērīšanu.
Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpaušme, kultūras apzināšanās)
	Jaunrades kompetence (izpēte, ideju radīšana, jaunrade, izvērtēšana un refleksija)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties)

	Pilsoniskā kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā)	
	Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu savstarpējo attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)	
Aktivitātes mērķis	Iepazīstināt dalībniekus ar skaņas parādību pamatprincipiem, rosināt praktiski pētīt sitaminstrumentu radītās skaņas un atklāt to saistību ar STEAM elementiem.	
Aktivitātes uzdevumi	• Izpētīt dažādu sitaminstrumentu radītās skaņas, to īpašības un vibrāciju ietekmi uz skaņas rašanos. • Veidot un atpazīt ritmus, mācīties skaitīt sitienus un izprast saistību starp ritma atkārtojumu un matemātiku. • Attīstīt radošumu un sadarbības prasmes, muzicējot grupā, apvienojot skaņas un veidojot kopīgu “skaņu orķestri”. • Reflektēt par pieredzēto un izvērtēt iegūtās zināšanas par skaņu, instrumentu darbību, ritmu un STEAM elementiem.	
Aktivitātes metodes un stratēģijas	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radošā izpausme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode. Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Aktivitātes līdzekļi un aprīkojums	Tamburīns ar nostieptu membrānu, tamburīns, divi rokas grabuļi, pieci trijstūri, divas marakasas, divas kastanetes, grabulis, divi koka kociņi un dažādi citi grabuļi un šeikeri. Papildus - lietus koks, okeāna bungas, bungas, vēja zvani u. c.	
Papildu materiāli, kas nepieciešami aktivitātei	• Ritma un skaņu kartītes • Krāsu kodi vai piktogrammas (vieglākai saziņai) • Liela papīra lapa vai plakāta pamatne • Marķieri, krītiņi vai zīmuļi • Līmlapiņas vai emociju kartītes pašvērtējumam	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izglītotājs sagatavo aktivitātes telpu, izkārtot sitaminstrumentus un vizuālos palīgīdzekļus tā, lai dalībnieki tiem varētu ērti piekļūt un tos izpētīt. Pārdomā ievada daļu, sagatavo motivējošu frāzi aktivitātes pieteikšanai, jautājumus dalībnieku pieredzes noskaidrošanai un skaidru aktivitātes mērķa formulējumu. Izglītotājs pārbauda instrumentu piemērotību, sagatavo ritma un klausīšanās kartītes, izplāno, kā radīt drošu, draudzīgu atmosfēru un saistoši sākt aktivitāti, lai dalībnieki jau no pirmajām minūtēm būtu gatavi izpētei, jaunradei un aktīvai iesaistei.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes noskaidrošana, uzdevuma pārrunāšana (15 min.)	Sveicina dalībniekus un īsi iepazīstina ar aktivitāti, rosinot ziņkāri:	Dalībnieki mierīgi apsēžas aplī un klausās izglītotāja stāstījumā, iepazīstoties ar gaidāmo uzdevumu un aktivitātes iecerī.

pieredzes noskaidrošana, uzdevuma pārrunāšana (15 min.)	“Šodien kļūsim par skaņu pētniekiem un noskaidrosim, kā mūzika var kļūt par zinātni.” Rada drošu un draudzīgu atmosfēru, uzsverot, ka muzicēt var ikviens - muzikālas priekšzināšanas nav nepieciešamas. Uzdod vienkāršus jautājumus, lai noskaidrotu dalībnieku pieredzi un gaidas: • “Vai esi kādreiz spēlējis kādu instrumentu?” • “Kādas skaņas tev patīk?” • “Vai zini, kā rodas skaņa?” Apkopo atbildes un sasaista tās ar aktivitātes mērķi. Skaidri formulē aktivitātes mērķi: “Šodien uzzināsim, kā skaņa izplatās, kā to varam radīt ar instrumentiem un kā ritms ir saistīts ar matemātiku.”	Dalībnieki iesaistās sarunā un atbild uz izglītotāja jautājumiem par savu pieredzi: stāsta, vai ir spēlējuši instrumentus, kādas skaņas viņiem patīk un kā, viņuprāt, rodas skaņa. Diskusijā iesaistās ar vārdiem vai žestiem, paužot savas gaidas un ziņkāri. Klausoties izglītotāja skaidrojumu, izprot aktivitātes mērķi un gatavojas izpētei, radošai eksperimentēšanai un aktīvai dalībai turpmākajos muzikālajos eksperimentos.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Iepazīstina dalībniekus ar dažādiem sitaminstrumentiem un demonstrē, kā tie rada skaņu - sitot, kratot, berzējot vai pieskaroties. Paskaidro, ka šī aktivitātes daļa veltīta skaņu izpētei un katrs dalībnieks ir “skaņu zinātnieks”. Piedāvā veikt vairākus skaņas eksperimentus: kā skaņa mainās, spēlējot skaļāk vai klusāk; kā tā mainās instrumentiem no dažādiem materiāliem (metāla, koka, ādas); kā skan ātri un lēni spēlējot skaņu; kā skan īsa un gara skaņa. Rosina salīdzināt skaņas un pamanīt to īpašības (augstumu, ilgumu, vibrāciju, tembru). Ar grupu strādā pakāpeniski: vispirms katrs pēta individuāli, pēc tam mazās grupās un visbeidzot visi kopā. Demonstrē ritma piemērus, vada ritma vingrinājumus un palīdz dalībniekiem tos atkārtot.	Izvēlas sitaminstrumentu un patstāvīgi pēta tā radītās skaņas. Eksperimentē: - spēlē instrumentus ar atšķirīgu spēku un ātrumu; - izmēģina dažādus paņēmienus (sit, krata, glāsta); - klausās, kā skaņa mainās atkarībā no kustības intensitātes vai materiāla. Salīdzina dažādus instrumentus: metāla, koka, grabošus vai vibrējošus. Piedalās īsos eksperimentos: • Kurš skan visklusāk? • Kurš skan visilgāk? • Kura skaņa ir visaugstākā? • Kura ir viszemākā? Mācās veidot ritmu un to atkārtot: skaita sitienus, atpazīst atkārtojumus, spēlē ritma rakstus. Piedalās grupas aktivitātēs - “skaņu orķestra” mēģinājumos, kuros katra grupa spēlē pēc izglītotāja norādēm.

	Rosina aktīvu un radošu līdzdalību, vajadzības gadījumā palīdzot dalībniekiem turēt vai spēlēt instrumentus. Palīdz atklāt saistību starp skaņu, vibrāciju un matemātisku ritma atkārtosanos.	Vēro, kā skaņas mainās, vairākiem instrumentiem skanot vienlaikus, un kā ritmi savstarpēji saplūst. Radoši darbojas: veido īsus ritmus un mēģina tos saskaņot ar citu dalībnieku ritmiem. Izprot, ka ritms ir noteikta likumsakarība un skaņa izplatās vibrāciju viļņos.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (10 min.)	Aicina dalībniekus atgriezties aplī un īsi atgādina, ko viņi darīja izglītojošās aktivitātes laikā: “Mēs pētījām skaņas un ritmus un izveidojām savu orķestri. Tagad paskatīsimies, ko esam radījuši.” Izskaidro prezentēšanas uzdevumu: • katra dalībnieku grupa vai atsevišķs dalībnieks demonstrē eksperimenta laikā radītu skaņu, ritmu vai īsu improvizāciju; • dalībnieki pārrunā arī to, ko pamanījuši vai iemācījušies (piemēram, kura skaņa bija visilgākā, kura - viszemākā). Organizē rezultātu demonstrēšanu: • viena grupa spēlē savu ritmu; • otra atdarina dabas skaņas (lietu, vēju, soļus); • trešā demonstrē instrumenta īpašības (piemēram, vibrāciju, skaņas ilgumu). Rosina refleksiju ar jautājumiem: • “Ar ko jūsu skaņa atšķiras no citām?” • “Kā jūs izveidojāt savu ritmu?” • “Ko šodien atklājāt par skaņu?” Sniedz pozitīvu atgriezenisko saiti un palīdz dalībniekiem saskatīt STEAM elementus: • fizika (skaņa = vibrācija); • matemātika (ritma atkārtojums);	Mierīgi apsēžas aplī un prezentē sava darba rezultātus: • nospēlē izveidoto ritmu; • demonstrē, kā mainās instrumenta skaņa; • izpilda īsu muzikālu improvizāciju; • raksturo pamanītās skaņas īpašības (ilgumu, augstumu, tembru). Paskaidro, kā radīja savu skaņu vai ritmu. Klausās citu dalībnieku prezentācijas un pamana atšķirības starp skaņām. Piedalās kopīgā diskusijā un nosauc, ko ir iemācījušies: • kā izplatās skaņa; • ar ko atšķiras augsti un zemi toņi; • kā skaitīt ritmiskas secības; • kā instrumenti skan kopā. Dalās pieredzē: • “Man patika...” • “Mani pārsteidza...” • “Es gribētu izmēģināt...” Dalībnieki izjūt, ka ir radījuši kopīgu rezultātu un guvuši muzikālu sasniegumu.

	• inženierzinātnes (instrumenta uzbūve palīdz radīt noteiktu skaņu).	
Refleksija (10 min.)	Aicina dalībniekus aktivitāti noslēgt mierīgā aplī un atgādina, ka šī daļa paredzēta pieredzes pārdomāšanai. Piedāvā refleksijas uzdevumu: izvēlēties vienu no veidiem, kā paust savu pieredzi - vārdos, kustībā, zīmējumā vai atdarinot skaņu. Uzdod atvērtus jautājumus, kas palīdz sasaistīt aktivitāti ar STEAM principiem: • “Kas jūs šodien pārsteidza visvairāk?” • “Kura skaņa jums šķita visinteresantākā un kāpēc?” • “Ko uzzinājāt par to, kā izplatās skaņa?” • “Kā ritms ir saistīts ar skaitļiem?” Rosina nosaukt ne tikai iegūtās zināšanas, bet arī emocijas: • “Kā jutāties, muzicējot kopā ar citiem?” • “Kad bija viegli, bet kad - grūti?” Palīdz saistīt novērojumus ar zinātniskām parādībām (vibrāciju, viļņiem, tempa maiņu, ritma struktūru). Īsi apkopo un pateicas visiem par dalību.	Mierīgi apsēžas aplī un dalās pieredzē kādā no piedāvātajiem veidiem: vārdos (pastāsta, kas patika visvairāk), zīmējumā (uzzīmē, kā “izskatās” viņu skaņa), skaņu improvizācijā (demonstrē īsu skaņu vai ritmu) vai kustībā (parāda, kā jūtas viņu skaņa - augsta, zema, maiga). Atbild uz izglītotāja jautājumiem un nosauc: • kuru skaņu atcerēsies vislabāk; • ko iemācījās par skaņas viļņiem un vibrācijām; • kā izprata ritma atkārtošanos vai tempa izmaiņas. Klausās citu dalībnieku refleksijās un pamana, ka katrs skaņu piedzīvojis atšķirīgi. Raksturo savas izjūtas - prieku, ziņkāri un pārsteigumu, ko radīja muzikālie eksperimenti. Izjūt sasnieguma gandarījumu - viņi spēja radīt skaņu un ritmu un piedalīties kopīgā orķestrī.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Iepazīstina dalībniekus ar pašvērtējuma uzdevumu un paskaidro, ka nav pareizu vai nepareizu atbilžu - svarīgākais ir raksturot savu pieredzi. Piedāvā vienkāršu, viegli saprotamu vērtēšanas veidu atbilstoši dalībnieku vecumam un vajadzībām: • emociju sejiņu kartītes ☐ ☐ ☐ • krāsu skala (zaļš - sapratu, dzeltens - vēl mācos, sarkans - bija grūti) • pirkstu skala (1-5)	Izvēlas pašvērtējuma veidu (sejiņas kartīti, krāsu, pirkstu skaitu vai skaņas žestu) un parāda, kā sevi novērtē. Nosauc, ko ir iemācījušies: • “Es uzzināju, ka skaņa ir vibrācija.” • “Es iemācījos izveidot ritmu un to atkārtot.” • “Es atklāju, ka metāls skan ilgāk nekā koks.” Nosauc, kas viņiem izdevās vislabāk:

	• skaņas žests (klusā skaņa = sapratu mazāk, skaļā skaņa = sapratu daudz). Rosina dalībniekus izvērtēt: • ko viņi uzzinājuši par skaņu, vibrāciju un ritmu; • kā viņiem veicās ritma spēlēs; • vai, spēlējot instrumentu, jutās pārliecināti; • kā viņiem veicās sadarboties grupā.	• ritma spēlēšana, citu klausīšanās, skaņas eksperimenta veidošana, improvizēšana. Ja vēlas, nosauc, kas bija visgrūtāk, vai parāda to ar krāsu vai žestu. Pastāsta, kā jutās aktivitātes laikā (mierīgi, drosmīgi, ziņkārīgi, priecīgi). Nosauc vienu lietu, ko nākamreiz gribētu izmēģināt (piemēram, citu instrumentu vai citu ritmu).
Ieteikumi	Aktivitāti ieteicams organizēt nelielās grupās (līdz 12-15 dalībniekiem), lai ikvienam būtu iespēja aktīvi pētīt instrumentus, izpausties un piedalīties kopīga “skaņu orķestra” veidošanā. Plānojot dalībnieku sastāvu, jāņem vērā bērnu vecums un īpašās vajadzības - jutīgākiem dalībniekiem ieteicams jau iepriekš izvēlēties instrumentus ar maigāku skaņu (lietus kokus, vēja zvanus, kalimbas) un paredzēt “klusāku zonu”, kur īslaicīgi atpūsties no skaņām. Ieteicams iepriekš skaidri vienoties par “skaļuma noteikumiem” un izmantot vizuālus signālus (krāsu kartītes, žestus), lai regulētu skaņu un pārejas starp klusuma un muzicēšanas brīžiem. Lai nostiprinātu STEAM aspektu, aktivitātes gaitā apzināti jānosauc, kad runājam par dabaszinātnēm (vibrācija, viļņi), kad - par matemātiku (ritma atkārtojums, skaitīšana) un kad - par mākslu un jaunradi (noskaņu un stāstu veidošana ar skaņām). Aktivitātes laiku ieteicams plānot elastīgi: ja grupa īpaši aizraujas ar praktisku eksperimentēšanu vai ritmu veidošanu, rezultātu prezentēšanu vai refleksiju var saīsināt, tomēr jāatstāj vismaz īsa pārruna un izvērtēšana. Pēc aktivitātes ir lietderīgi pierakstīt īsas piezīmes par to, kas izdevās, kas sagādāja grūtības un kādi pielāgojumi bija nepieciešami, lai nākamajā reizē aktivitātes norisi, līdzekļus un uzdevumus būtu vieglāk pielāgot konkrētās grupas vajadzībām.	
Avoti		
Atsauces	Budinavičienē, R., & Spiriajevienē, I. (2024). Musical STEAM activities in preschool education, taking into account the experiences and challenges of art teachers. Vilnius: Lithuanian Academy of Music and Theater. Girdzijauskienē, R., & Šmitienē, G. (2020). The concept of arts in the STEAM concept: a semi-systematic literature review. <i>Pedagogika: mokslo darbai.</i>, 140(4), 155-171. Girdzijauskienē, Rūta & Šmitienē, Gražina. (2021). The Notion of Arts in STEAM Concept: A Semi-Systematic Literature Review. <i>Pedagogy.</i> 140. 155-171. 10.15823/p.2020.140.9. Gražienē, V., Kairienē, A., & Šlekienē, V. (2021). STEAM in Preschool Age. Vilnius: Ministry of Education, Science, and Sports. Kulevičienē, R., & colleagues. (2020). Challenges faced by primary school teachers in implementing STEAM education. <i>Acta Paedagogica Vilnensia</i>, 45, 89–105.	

	Šlekienė, V. (2019). Let's say STEAM like this: why it is necessary to develop and improve science education. <i>Science Education in General Education Schools</i>, 25(2), 12–19. Özer, Z., & Demirbatır, R. E. (2023). Examination of STEAM-based digital learning applications in music education. <i>European Journal of STEM Education</i>, 8(1), 02. https://doi.org/10.20897/ejsteme/12959 Kim, C., & Auh, Y. (2024). The effect of STEAM integration on middle school music education. <i>International Journal on Integrated Education</i>, 7(2), 45–58. https://journals.researchparks.org/index.php/IJIE Sanz-Camarero, R., Ortiz-Revilla, J., & Greca, I. M. (2023). The impact of integrated STEAM education on arts education: A systematic review. <i>Education Sciences</i>, 13(11), 1139. https://doi.org/10.3390/educsci13111139 Hughes, B. S., Corrigan, M. W., Grove, D., Andersen, S. B., & Wong, J. T. (2022). Integrating arts with STEM and leading with STEAM to increase science learning with equity for emerging bilingual learners in the United States. <i>International Journal of STEM Education</i>, 9(58). https://doi.org/10.1186/s40594-022-00375-7 Morari, M. (2023). Integration of the arts in STEAM learning projects. <i>Review of Artistic Education</i>, 26, 262–277. https://doi.org/10.2478/rae-2023-0037 Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2024). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. <i>Arts Education Policy Review</i>, 125(2), 59–67. https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997 Farenga, S. J., Garofalo, S. G., & Ness, D. (Eds.). (2025). <i>International handbook of research on STEAM curriculum and practice</i>. New York: Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003435488
--	--



Co-funded by
the European Union

Latvia – Lithuania

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “IZGATAVO SAVU VĒJDZIRNAVIŅU!”

Tēma	Izgatavo savu vējdzirnaviņu!
Ilgums	60 min.
Anotācija	Aktivitātes laikā dalībnieki pēta, kā kustas vējš un ko tas spēj paveikt, un, izmantojot radošumu un inženiertehniskus risinājumus, izgatavo savu krāsaino vējdzirnaviņu. Eksperimentējot viņi vēro, kā gaisa plūsma izraisa kustību, mācās izdarīt vienkāršus secinājumus un iepazīst vēja spēku. Praktiskā darbība notiek bibliotēkā - dalībnieki pieskaras, pūš, vēro, klausās un ar maņu palīdzību mācās izprast dabas parādības. Lai mācīšanās būtu saistoša un rotaļīga, aktivitātē darbojas tēls Jautrais Vējš, kas aicina dalībniekus pētīt gaisa kustību, sacensties ar vējdzirnaviņām un atklāt, kā vējš rada enerģiju. Aktivitātes sižets veidots kā dalībnieku ceļojums vēja enerģijas, krāsu, kustības un jaunrades pasaulē. Aktivitāte rotaļas, maņu pieredzes un eksperimentēšanas ceļā veicina dalībnieku kognitīvo, radošo un komunikācijas prasmju attīstību.
STEAM izglītības sasniegumu jomas un attīstāmās prasmes	
S (dabaszinātnes)	Attīstāmās prasmes: novērošana, pētniecība, cēloņu un seku sakarību izpratne, zinātniskā zinātkāre. Dalībnieki: • uzzina, kas ir vējš un ka tas ir kustīgs gaiss, kam piemīt spēks; • vēro, kā vējš izraisa kustību - vējdzirnaviņa griežas, kad uz to pūš gaiss; • izprot cēloņu un seku sakarību: ja pūš vējš → vējdzirnaviņa kustas; • pamana, ka vēja stiprums (pūšot spēcīgāk vai vājāk) maina griešanās ātrumu; • eksperimentē un izvirza hipotēzes: kas notiks, ja mainīsim lāpstiņu formu vai izmēru?
T (tehnoloģijas)	Attīstāmās prasmes: iepazīšanās ar tehnoloģiskiem procesiem, droša darbarīku lietošana, tehnoloģiskās jaunrades izpratne. Dalībnieki: • iepazīst vienkāršu mehānismu darbības principus - rotācijas asi un gaisa iedarbību; • droši un mērķtiecīgi lieto darbarīkus un materiālus (šķēres, līmi, piespraudes, salmiņus); • vēro, kā ventilators vai fēns rada vēju - tas ir tehnoloģijas piemērs, kas palīdz pētīt dabas parādības.

	• Prot salīdzināt, kā cilvēki izmanto vēju tehnoloģijās (piemēram, vēja turbīnās elektroenerģijas ražošanai).
E (inženierzinātnes)	Attīstāmās prasmes: problēmu risināšana, radošā domāšana, inženiertehniskā projektēšana, neatlaidība. Dalībnieki: • projektē un konstruē savu vējdziņnaviņu no vienkāršiem materiāliem; • mācās secīgi plānot darbības (griešana, locīšana, nostiprināšana); • testēšanas laikā pilnveido konstrukciju - ja tā nedarbojas, meklē iemeslu (piemēram, ass ir nostiprināta pārāk cieši); • piedzīvo izdošanās sajūtu - pašu radītais priekšmets kustas un darbojas!
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Attīstāmās prasmes: radošums, pašizpaušme, emocionālā inteliģence, estētiskā uztvere. Dalībnieki: • izvēlas krāsas un rakstus un rotā vējdziņnaviņu atbilstoši savai gaumei; • attīsta estētisko uztveri - kas ir skaists, kas savstarpēji sader un kā izpaust sevi ar krāsām un formām; • darbojoties grupā, attīsta komunikācijas prasmes un gandarījumu par paveikto; • uzzina, ka zinātne un māksla var papildināt viena otru - tehnisks priekšmets var būt arī skaists.
M (matemātika)	Attīstāmās prasmes: telpiskā uztvere, formu atpazīšana, skaitīšanas prasmes, loģiskā domāšana. Dalībnieki: • vējdziņnaviņas konstruēšanai izmanto ģeometriskas formas (kvadrātus, trijstūrus); • iepazīst simetriju - visām lāpstiņām jābūt salocītām vienādi, lai vējdziņnaviņa grieztos; • skaita, salīdzina un mēra: cik ir stūru, cik reižu tā apgriezās, kura vējdziņnaviņa griežas ātrāk; • pamana proporciju nozīmi - lielākas lāpstiņas uztver lielāku vēja spēku.
<i>Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)</i>	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpaušme, kultūras apzināšanās)
	Jaunrades kompetence (izpēte, ideju radīšana, jaunrade, izvērtēšana un refleksija)
	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties) Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu savstarpējo attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību).
Aktivitātes mērķis	Rosināt dalībnieku zinātkāri un interesi par dabas parādībām, palīdzot izprast vēja spēka ietekmi un izmantošanas iespējas, kā arī attīstīt spēju pētīt, radīt un eksperimentēt, izmantojot STEAM principus - dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku.

Aktivitātes uzdevumi	• Iepazīstināt dalībniekus ar vēja parādību - kā kustas gaiss, kāds spēks tam piemīt un kā cilvēki to var izmantot. • Rosināt izpēti un eksperimentēšanu - ļaut pārbaudīt, kā gaisa plūsma izraisa vējdzirnaviņas kustību, novērot atšķirības un izdarīt vienkāršus secinājumus. • Attīstīt radošumu un sīko motoriku, izgatavojot, dekorējot un konstruējot savu vējdzirnaviņu no vienkāršiem materiāliem. • Attīstīt sadarbības un komunikācijas prasmes, strādājot pāros vai mazās grupās, daloties idejās un palīdzot citam citam. • Veicināt refleksiju un pašvērtējumu, palīdzot dalībniekiem nosaukt, ko viņi ir iemācījušies.	
Aktivitātes metodes	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, demonstrējums, radošā izpausme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode.	
Aktivitātes stratēģijas	Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības, sadarbības un iekļaujošās izglītības stratēģijas.	
Aktivitātes līdzekļi un aprīkojums	Krāsains papīrs (biezāks, A4) Šķēres (ar noapaļotiem galiem) Līme/līmlente Piespraudes vai mazas spraudītes Zīmuļi/salmiņi Uzlīmes, marķieri, spīdumi (dekorēšanai) Nelieli ventilatori, fēns vai vēdekļi (vēja avota imitēšanai)	
Papildu materiāli, kas nepieciešami aktivitātei	• Trauks ar akmentiņiem vai citu materiālu smagumam. • Plastmasas korķīši vai kociņi, ja nepieciešamas izturīgākas asis. • Mini vertikāls vēja turbīnas ģenerators, vēja turbīnas komplekts, mācību modelis.	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Telpas un vides sagatavošana • Izvēlas klusu, no lieka trokšņa brīvu vietu bibliotēkā, kur dalībnieki var strādāt bez traucēkļiem. • Izkārto galdus un krēslus tā, lai būtu ērti pārvietoties, paiet garām un strādāt pāros vai mazās grupās. • Ja grupā ir dalībnieki ar kustību traucējumiem, nodrošina viņiem ērtu piekļuvi telpai un materiāliem. • Gādā, lai telpa būtu gaiša, mājīga un tajā būtu pēc iespējas maz traucējošu kairinātāju (bez mirgojošas gaismas vai spēcīgām smakām). • Uz tāfeles vai plakāta uzraksta aktivitātes nosaukumu: “Izgatavo savu vējdzirnaviņu!” (tas palīdz vizuāli saprast, ko šodien darīsim). Materiālu sagatavošana. Izglītotājs iepriekš sagatavo: • krāsaina papīra kvadrātus (dalībniekiem, kam nepieciešams lielāks atbalsts, diagonāles var būt iepriekš iezīmētas vai iegrieztas); • šķēres (drošas, ar noapaļotiem galiem); • piespraudes, salmiņus vai zīmuļus - vienu komplektu katram dalībniekam; • līmi/līmlenti/uzlīmes dekorēšanai; • papildu sensoros materiālus: spīdumus, filcu, krāsainas lentes; • ierīci vēja imitēšanai - nelielu ventilatoru, fēnu vai pat papīra vēdekli; • vienu vējdzirnaviņas paraugu rezultāta demonstrēšanai. Materiālus uz galdiem izkārt atsevišķās kastēs vai aploksnēs - tā dalībniekiem būs vieglāk orientēties.	

Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes noskaidrošana, uzdevuma pārrunāšana (15 min.)	Rada mājīgu un drošu atmosfēru: • sirsnīgi sveicina dalībniekus, uzrunājot viņus vārdā; • sasēdina aplī vai pie galdiem tā, lai visi cits citu redzētu; • izmanto īsu emocionālu vingrinājumu vai sasveicināšanās spēli (“Parādi, kādu vēju šodien jūti - mierīgu vai stipru?”); • paskaidro, ka šodien gaidāma jautra radoša aktivitāte par vēju. Iepazīstina ar tēmu - kas ir vējš? Uzdod dalībniekiem vienkāršus, iesaistošus jautājumus: • “Kurš no jums ir jutis vēju?” • “Ko vējš var paveikt?” • “Kur varam redzēt, kā vējš kustas?” Parāda attēlus vai īsu videofragmentu par vēju, vējdzirnavām un buru laivām. Ļauj dalībniekiem sajūst vēju: izmanto ventilatoru vai vēdekli un jautā: • “Ko jūtat uz sejas? Vai vējam ir spēks?” Īsi paskaidro: “Vējš ir kustīgs gaiss. Tas var likt lietām griezties. Šodien noskaidrosim, kā tas notiek!” Noskaidro dalībnieku iepriekšējo pieredzi: • rosina dalīties personīgos novērojumos: “Vai esi kādreiz redzējis vējdzirnavas?”, “Kas notiek, kad vējš pūš stipri?”, “Kā, tavuprāt, cilvēki izmanto vēju?”; • ļauj parādīt zināšanas ar žestiem vai zīmējumiem (īpaši noderīgi dalībniekiem, kuri nerunā vai ir klusāki); • aktīvi klausās un uzslavē katru atbildi (“Lieliski!”, “Jā, vējš patiešām var griezt vējdzirnavas!”). Motivē un iesaista: • parāda vējdzirnaviņas modeli, ļauj tam pieskarties, uzpūst un vērot, kā tas griežas. Jautā: “Kā jūs domājat, kas liek tai griezties?” • “Vai gribētu izgatavot savu vējdzirnaviņu, kas griežas vējā?” Rada intrigu: • “Šodien būsim izgudrotāji - inženieri un mākslinieki!” Iepazīstina ar uzdevumu (3 min.): • skaidri un vienkārši izstāsta aktivitātes mērķi: “Mūsu uzdevums ir izgatavot vējdzirnaviņu, kas griezīsies vējā. Katrs radīs savu, izvēloties krāsas, formu un rotājumus.” • īsi vizuāli parāda aktivitātes norisi (ar kartītēm vai attēliem). Uzsver:	Klausās un iesaistās sarunā: • atbild uz jautājumiem par vēju, dalās savā pieredzē; • aplūko attēlus, noskatās video vai apskata ar vēju saistītus priekšmetus; • reaģē uz vēja sajūtu (no ventilatora vai vēdekļa). Pauž savu pieredzi un emocijas: • stāsta vai ar žestiem, mīmiku vai zīmējumiem parāda, ko zina vai atceras par vēju; • dalās domās vai atmiņās: “Man patīk, kad vējš pūš burbuļus!” Iesaistās motivējošajā brīdī: • vēro vējdzirnaviņas modeli, tam pieskaras un uzpūš; • izrāda interesi un ziņkāri (“Es arī tādu gribu!”). Īzprot uzdevumu: • kopā ar izglītotāju nosauc, ko darīs (“Izgatavosim vējdzirnaviņu, kas griežas”); • gatavojas radošajai aktivitātes daļai un apņemas strādāt mierīgi un draudzīgi.
--	---	---

	<i>ka “Svarīgākais ir mēģināt un priecāties par radīšanas procesu. Katra vējdzirnaviņa būs unikāla!”</i>	
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Aktivitātes sākums (5 min.): • īsi paskaidro, ko dalībnieki darīs: “Tagad kļūsim par inženieriem un mēģināsim uzbūvēt vējdzirnaviņu, kas griezīsies vējā.” • parāda vējdzirnaviņas paraugu un lēni, skaidri demonstrē darbību secību: 1. Izgriez kvadrātu. 2. Iegriez pa diagonālēm virzienā uz centru. 3. Ieloki stūrus uz iekšpusi. 4. Ar piespraudi piestiprini pie salmiņa. 5. Pārbaudi, uzpūšot tai. • katram solim izmanto vizuālas kartītes (dalībniekiem ar valodas vai uzmanības grūtībām); • uzsver drošību: ar šķērēm jāgriež uzmanīgi, piespraudes izsniedz tikai pieaugušie. Vējdzirnaviņas konstruēšana (10-12 min.): • izglītotājs pārvietojas starp grupām, palīdz katram dalībniekam, vajadzības gadījumā pieturot vai sagatavojot detaļas; • veicina patstāvību: “Lieliski, pamēģini nākamo stūri ielocīt pats.”; • iedrošina: “Katra vējdzirnaviņa būs citāda, un tās visas būs brīnišķīgas!”; • ja dalībniekam ir grūti savienot detaļas, piedāvā vienkāršāku variantu (gatavu kvadrātu vai līmlenti piespraudes vietā); • vēro, vai dalībnieki seko procesam, un palīdz orientēties; • ik pa laikam vienkārši izskaidro zinātnisko principu: “Kad pūš vējš, tas spiež uz vējdzirnaviņas lāpstiņām. Tāpēc tās griežas.” Eksperimentēšana ar vēju (10-12 min.): • sagatavo vēja avotus - nelielu ventilatoru, fēnu vai ļauj dalībniekiem vienkārši pūst; • paskaidro: “Tagad pārbaudīsim, kā mūsu vējdzirnaviņas reaģē uz vēju. Kura griezīsies ātrāk? Kas mainīsies, ja vējš būs stiprāks?” Rosina pētīt un novērot: • “Ko pamanījāt?” • “Kas notika, kad vējš kļuva stiprāks?” • “Kura vējdzirnaviņa griežas lēnāk?” Dalībnieku atbildes var pierakstīt uz tāfeles vai ar zīmējumiem parādīt “lēni - ātri”.	Konstruēšana: • izvēlas vēlamās krāsas papīru; • veic darbības pēc izglītotāja parauga un vizuālajām kartītēm; • griež, loka, līmē un piestiprina lāpstiņas; • rotā vējdzirnaviņu ar uzlīmēm, rakstiem vai krāsām; • vajadzības gadījumā lūdz palīdzību - sadarbojas ar draugu vai izglītotāju. Testēšana: • pūš uz savu vējdzirnaviņu un vēro, kā tā kustas; • eksperimentē ar dažādu attālumu no ventilatora un atšķirīgu pūšanas stiprumu; • pamana, kā vēja spēks ietekmē griešanās ātrumu; • priecājas par rezultātu un dalās ar draugiem (“Mana vējdzirnaviņa griežas ļoti ātri!”). Novērojumi un secinājumi: • sarunājas ar izglītotāju, atbild uz jautājumiem; • izprot, ka vējš izraisa kustību; • katrs izvēlas, ko vēlas paturēt vai parādīt (piemēram, uz galda izveido “vēja izstādi”).

	Palīdz izmēģināt vairākus attālumus no ventilatora, lai dalībnieki redzētu, kā attālums ietekmē kustību.	
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (5 min.)	Rada priecīgu, svinīgu atmosfēru: • paziņo: “Tagad laiks parādīt mūsu radītos mazos vēja brīnumus!” Sagatavo “vēja izstādi” - galdu vai plauktu, uz kura dalībnieki var novietot savas vējdzirnaviņas. Atskaņo mierīgu, patīkamu fona mūziku, radot svētku noskaņu. Rosina prezentēt: • aicina dalībniekus pa vienam vai pāros parādīt savas vējdzirnaviņas; • uzdod vienkāršus, iedrošinošus jautājumus, uz kuriem ikviens var atbildēt atbilstoši savām spējām: - “Kādā krāsā ir tava vējdzirnaviņa?” - “Kā tā griežas, kad pūš vējš?” - “Kas tev visvairāk patika tās izgatavošanā?” • katru dalībnieku uzslavē konkrēti: “Ļoti skaistas krāsas!” • “Tava vējdzirnaviņa griežas ātri - lielisks inženiera darbs!” Rosina iesaistīties arī citus: • aicina dalībniekus cits citam aplaudēt vai parādīt paceltu īkšķi; • izmanto emociju kartītes - dalībnieki var parādīt, kā jūtas. Apkopo rezultātus: • palīdz vienkāršiem vārdiem formulēt secinājumu: “Šodien uzzinājām, ka vējam ir spēks, un izgatavojām vējdzirnaviņas, kas šo spēku parāda.” • “Katrs jūsu darbs griežas citādi - gluži tāpat kā jūs visi esat atšķirīgi, bet īpaši!” • ja iespējams, kopā ar dalībniekiem sarīko īsu “vēja šovu” - visi vienlaikus pūš uz savām vējdzirnaviņām. Var izsniegt simbolisku uzlīmi vai apliecinājumu “Vēja radītājs”. Iemūžina brīdi: • piedāvā uzņemt kopīgu fotogrāfiju ar visām vējdzirnaviņām; • piedāvā vējdzirnaviņas atstāt bibliotēkas izstādē vai paņemt līdzi uz mājām, lai parādītu ģimenei.	Prezentē savu darbu: • parāda vējdzirnaviņu grupai; • īsi pastāsta (vai ar žestiem parāda), kas patika, kādas krāsas izmantoja un kā tā griežas; • priecājas par savu darbu un aplūko draugu radīto. Vērtē un atbalsta draugus: • pauž atzinību, aplaudējot, rādot emociju kartīti vai paceļot īkšķi; • mācās ar cieņu klausīties citos. Piedalās kopsavilkuma veidošanā: • atbild uz jautājumiem: “Ko jaunu šodien iemācījāties?”, “Ko visvairāk gribētu atkārtot?”; • pauž emocijas (“Esmu priecīgs”, “Bija jautri”, “Man izdevās”). Priecīgi noslēdz aktivitāti: • piedalās kopīgā “vēja šovā” - visi vienlaikus pūš uz savām vējdzirnaviņām; • var saņemt simbolisku uzlīmi vai apliecinājumu “Vēja radītājs”.
Refleksija (10 min.)	Aicina dalībniekus dalīties novērojumos: “Kas palīdzēja vējdzirnaviņai griezties ātrāk?” “Vai visas vējdzirnaviņas griežas vienādā ātrumā?” Vienkāršiem vārdiem apkopo secinājumus: “Vējam ir spēks. Kad vējš ir stiprāks, vējdzirnaviņa griežas ātrāk.” “Ja vēja nav, tā stāv uz vietas.” Uzslavē ikvienu par centību: “Jūs esat īsti pētnieki un radītāji!”	Dalībnieki aplūko savas un draugu vējdzirnaviņas, salīdzina, vai tās griežas vienādā ātrumā, un pārbaudei īsi uz tām uzpūš, lai saskatītu atšķirības. Viņi vienkāršiem vārdiem vai

		žestiem pauž secinājumus, reizēm ar rokām atdarinot vēja kustību vai apstāšanos.
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	• Pēc darbu prezentēšanas izglītotājs saka: “Šodien jūs visi bijāt īsti radītāji! Tagad padomāsim, kā mums veicās un ko esam iemācījušies.” • Atgādina, ka svarīgākais nav rezultāts, bet gan ieguldītā piepūle un gūtā pieredze. Piedāvā vienkāršu vizuālu pašvērtējuma veidu. Izmanto attēlus, emocijzīmes vai simbolus, lai dalībnieki varētu izvēlēties atbilstoši savām spējām. - Pārrunā sasniegumus STEAM jomās: • īsi reflektē kopā ar dalībniekiem: • “Ko šodien darīja zinātnieki?” (Vēroja, kā kustas gaiss.) • “Ko darīja inženieri?” (Būvēja vējdziņnaviņu.) • “Ko darīja mākslinieki?” (Rotāja un krāsoja.) • “Kas bija visinteresantākais?” • “Ko nākamreiz gribētu darīt citādi?” Tas palīdz dalībniekiem saprast, ka viņi ir piedalījušies dabaszinātņu, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas aktivitātēs, pat ja šīs jomas nav nosaukuši tieši.	Dalībnieki: • izvēlas emocijzīmi, paceltu īkšķi vai krāsu, kas parāda, kā viņiem veicās; • īsi atbild uz jautājumiem: “Kas šodien bija visjautrākais?”, “Kas bija visgrūtākais?”, “Ko es gribētu izmēģināt vēlreiz?”; • parāda vai pastāsta, ar ko lepojas (“Man izdevās ielocīt visus stūrus”, “Mana vējdziņnaviņa griežas ātri!”); • atbalsta cits citu - aplaudē un priecājas par draugu sasniegumiem.
Ieteikumi	• Izveidojiet tematisku instalāciju. Pie katras vējdziņnaviņas var piestiprināt kartīti ar dalībnieka vārdu un īsu teikumu: “Mana vējdziņnaviņa griežas prieka vējā!” vai “Kad pūš vējš, manas krāsas dejo!” • Sarīkojiet izstādi vai fotosesiju. Nofotografējiet visu “vēja parku” un izveidojiet kolāžu vai virtuālu izstādi bibliotēkas tīmekļvietnē vai sociālajos tīklos. • Izmantojiet dažāda stipruma vēja avotus. Var izmantot vairākus ventilatorus vai pārvērst pūšanu rotaļā: “Kurš spēš iegriezt savu vējdziņnaviņu visātrāk?” • Pievienojiet skaņas un mūziku. Klusa mūzika ar vēja, putnu vai citām dabas skaņām pastiprina sensoro pieredzi un rada mierīgu, radošu atmosfēru. • Izstādes telpu dekorējiet ar dabas elementiem. Pievienojiet zaļus augus, zāles stiebrus, vates mākoņus vai papīra saules, lai radītu iespaidu, ka vējdziņnaviņas griežas “vējainā plāvā”. • Iesaistiet vecākus vai bibliotēkas apmeklētājus. Var lūgt viņiem izvēlēties “vislabāk griezošos”, “viskrāsaināko” vai “visjautrāko” vējdziņnaviņu - nevis sacensībai, bet kopīgam priekam. • Izveidojiet vējdziņnaviņu ekspozīciju uz lielas putuplasta vai kartona pamatnes, pie kuras dalībnieki var piestiprināt savus darbus. Ar nelielu ventilatoru iespējams panākt, ka visas vējdziņnaviņas griežas vienlaikus. Tas ir ļoti iespaidīgi - kā neliels vēja parks bibliotēkā!	

Avoti	
Atsauces	1. Bareikienė, S. Fostering creativity through problem-based teaching (and learning). 2. Lithuanian windmills in the watercolors of Antanas Krištopaitis = Lithuanian windmills. The watercolors of Antanas Krištopaitis: [album / translated into English by Reda Dūdienė]. - [Vilnius]: Maldžio fondas, [2007]. - 223, [1] p.. - ISBN 978-9955-9960-0-2. - UDK 75.021.322(474.5)(084). 3. Origami. Moving Models. - Vilnius: Bestiary, [2012]. - 63, [1] p.. - (Small Encyclopedia). - ISBN 978-609-456-085-9. - UDK 745.54(084). 4. Science Buddies. (n.d.). Just Keep Spinning: Find the Best Pinwheel Design. Available online: https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/just-keep-spinning-find-the-best-pinwheel-design 5. Science Buddies. (n.d.). Spinning Symmetry with Pinwheels. Available online: https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/spinning-symmetry-with-pinwheels 6. Science Buddies. (n.d.). Strong Wind Science: The Power of a Pinwheel. Available online: https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/strong-wind-science-the-power-of-a-pinwheel 7. Windmills: Technical Monuments in Lithuania / Anatolijus Michailovičius Andrejevas, Eligijus Morkūnas. - Vilnius: Mokslas, 1982. - 164 p.. - UDK 62 (091) 8. All About Origami: From Simple Figures to Complex Models / Sergej Afonkin, Jelena Afonkina. - Vilnius: Bestiary, [2011]. - 118, [2] p.. - (All about...). - ISBN 978-609-456-005-7. - UDK 745.54(036).
Video	1. How to make a windmill I Family workshops. Klaipėda County Ieva Simonaitytė Public Library educational material. See https://youtu.be/pQ124eCPefE?si=wyPKA6WDuMVRhyEY 2. How To Make Easy Paper Pinwheel For Kids / Nursery Craft Ideas / Paper Craft Easy / KIDS crafts toys https://www.youtube.com/watch?v=77kz9mEeYA0 3. How to Make a Pinwheel Video https://youtu.be/l5jOVWjnP80?si=MjC4ddZmmvWN-1i
Ieteicamie līdzekļi	Mini vertikāls vēja turbīnas ģenerators, vēja turbīnas komplekts, mācību modelis. Ventilatori.

STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS “PASAKU TĒMU IZMANTOŠANA STEAM: NEGLĪTAIS PĪLĒNS”

Tēma	Pasaku tēmu izmantošana STEAM: Neglītais pīlēns
Ilgums	60 min.
Anotācija	Šī izglītojošā aktivitāte veidota, lai ar Hansa Kristiana Andersena pasakas “Neglītais pīlēns”, STEAM jomu varoņu biogrāfiju un radošo darbnīcu palīdzību dalībnieki labāk izprastu savu un citu cilvēku unikalitāti. Aktivitātes laikā dalībnieki iepazīst slavenus zinātniekus, māksliniekus un izgudrotājus, kuri, neraugoties uz grūtībām, sasnieguši izcilus rezultātus un kuru “atšķirīgums” kļuvis par spēku. Darbs grupās, diskusijas un praktiska izpēte veicina empātiju, kritisko domāšanu, sadarbību un pašvērtējumu. Radošajā daļā dalībnieki veido simboliskus “spārnus”, kas atspoguļo viņu personīgās stiprās puses un sapņus, savukārt refleksijā izvērtē savu pieredzi un atklājumus. Aktivitāte palīdz stiprināt pašapziņu un veicina pozitīvu attieksmi pret daudzveidību.
Sasniegumu jomas un sagaidāmie rezultāti	
S (dabaszinātnes)	Dalībnieki novēro un analizē, kā atšķirīga spārnu forma ietekmē gaisa pretestību un lidojumu, un izprot, ka dabā organismu uzbūve ir pielāgota to dzīvesveidam. Sk. ieteikumus.
T (tehnoloģijas)	Iepazīstot biogrāfiju kartītes, dalībnieki izmanto vienkāršus informācijas analīzes un atlases paņēmienus, apzinās tehnoloģiju nozīmi cilvēku sasniegumos un izprot, ka tehnoloģiskus risinājumus rada cilvēki ar dažādām spējām.
E (inženierzinātnes)	Dalībnieki projektē un testē dažādas formas objektus, izprotot, ka konstrukciju darbību ietekmē to forma, materiālu īpašības un funkcija. Sk. ieteikumus.
A (māksla, citi mācību priekšmeti)	Dalībnieki radoši pauž savas stiprās puses un individualitāti, dekorējot simboliskus spārnus un izmantojot krāsas, formas un vizuālus simbolus.
M (matemātika)	Dalībnieki salīdzina, grupē un sistematizē biogrāfiskos datus (izaicinājums - stiprā puse - sasniegums), saskata loģiskas sakarības un vēro, kā matemātiskā domāšana cilvēkiem palīdzējusi sasniegt rezultātus dažādās STEAM jomās.
<i>Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)</i>	Komunikācijas kompetence (vēstījuma veidošana, vēstījuma nodošana un komunikatīvā mijiedarbība, vēstījuma analīze un interpretācija)
	Kultūras kompetence (kultūras izpratne, kultūras izpausme, kultūras apzināšanās)
	Jaunrades kompetence (izpēte, ideju radīšana, jaunrade, izvērtēšana un refleksija)
	Digitālā kompetence (digitālais saturs, digitālā komunikācija, digitālā drošība, problēmu risināšana)

	Kognitīvā kompetence (priekšmeta zināšanas un prasmes, kritiskā domāšana, problēmu risināšana, mācīšanās mācīties) Pilsoniskā kompetence (pilsoniskā identitāte un pilsoniskā līdzdalība, dzīve kopienā un demokrātiskas sabiedrības veidošana, cilvēktiesību un brīvību ievērošana, valsts veidošana un valstiskuma stiprināšana starptautiskajā kopienā) Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence (pašapzināšanās un paškontroles prasmes, empātija, sociālā izpratne un pozitīvu savstarpējo attiecību veidošana, atbildīga lēmumu pieņemšana un rīcība, izvērtējot sekas, rūpes par veselību)	
Aktivitātes mērķis	Ar pasaku, STEAM jomu personību stāstu un radošu aktivitāšu palīdzību rosināt dalībniekus apzināties un novērtēt savu un citu cilvēku unikalitāti, attīstot empātiju, pašvērtējumu, kritisko domāšanu un sadarbības prasmes.	
Aktivitātes uzdevumi	• Iepazīstināt dalībniekus ar ievērojamiem STEAM jomu pārstāvjiem, izceļot viņu piedzīvotos izaicinājumus, stiprās puses un sasniegumus, un parādīt, ka “atšķirīgums” var kļūt par spēku. • Attīstīt prasmi analizēt informāciju un strādāt komandā, grupās lasot biogrāfijas, nosakot izaicinājumus, stiprās puses un sasniegumus un sagatavojot īsas prezentācijas. • Veicināt radošu pašizpaušmi un pašvērtējumu, veidojot simboliskus “spārnus”, kas atspoguļo dalībnieku talantus, vaļaspriekus, sapņus un personīgās stiprās puses. • Attīstīt empātiju un cieņu pret daudzveidību, “Spārnu galerijā” salīdzinot savas stiprās puses ar citu dalībnieku stiprajām pusēm un pārrunājot līdzības un atšķirības.	
Aktivitātes metodes un stratēģijas	Pētniecība, problēmās balstīta mācīšanās, radošā izpaušme, diskusija, refleksija, stāstījuma metode. Pieredzē balstīta mācīšanās, problēmu risināšanas, radošās darbības un sadarbības stratēģijas.	
Aktivitātes līdzekļi un aprīkojums	Biogrāfiju kartītes par ievērojamiem cilvēkiem, vajadzības gadījumā nostiprinātas uz biezāka kartona, kā arī rakstāmpiederumi - zīmuli, marķieri un pildspalvas - un papīra lapas vai kartītes izaicinājumu, stipro pušu un sasniegumu pierakstīšanai. Mini eksperimentam nepieciešami papīra spārni trīs dažādās formās: šauri, apaļi un plati. Radošajai darbnīcai izmanto spārnu veidnes vai baltu un krāsainu papīru spārnu silueta veidošanai, marķierus, flomāsterus, uzlīmes, spīdumus un citus dekorēšanas materiālus. Nepieciešamas arī bērniem piemērotas šķēres, lai dalībnieki varētu droši izgriezt spārnus.	
Papildu materiāli, kas nepieciešami aktivitātei	Lai radītu mājīgu, motivējošu atmosfēru un sagatavotu telpu noslēguma galerijai, nepieciešami vairāki papildu elementi. Var sagatavot nelielas veicināšanas balviņas, piemēram, uzlīmes vai nozīmītes, ar kurām izglītotājs var novērtēt dalībnieku centību. Ja vēlas, var atskaņot mierīgu fona mūziku, kas palīdz koncentrēties radošajam darbam. Nepieciešams arī liels plakāts, stends vai vieta pie sienas “Spārnu galerijai”, kurā tiks izvietoti dalībnieku darbi.	
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes	Izglītotājs sagatavo saturu, materiālus un telpu. Ievadam izlasa pasaku “Neglītāis pīlēns” un izvēlas piemērotus fragmentus. Izdrukā biogrāfiju kartītes par ievērojamiem cilvēkiem, kuri saskārušies ar izaicinājumiem,	

	un, ja nepieciešams, piestiprina tās pie biezāka kartona. Sagatavo jautājumus diskusijai par pasaku, STEAM aktivitātēm un refleksijai. Pirms aktivitātes izglītotājs sagatavo visus nepieciešamos materiālus: grāmatu vai pasakas tekstu lasīšanai, kartītes, rakstāmpiederumus un galdus grupu darbam STEAM daļā, kā arī krāsainu papīru, trafaretus, šķēres, līmi, uzlīmes un marķierus radošajām aktivitātēm. Atvēl arī vietu “Spārnu galerijai”, kurā tiks izvietoti dalībnieku darbi. Izglītotājs iekārto telpu, sadalot to trīs zonās: diskusiju aplim, STEAM izpētes galdiem un radošās darbnīcas zonai. Pārbauda, vai dalībniekiem pietiek vietas un visi var skaidri dzirdēt lasījumu. Visbeidzot izglītotājs izplāno laiku atbilstoši aktivitātes struktūrai (10 + 15 + 20 + 10 + 5 min.), izmēģina fragmentu lasījumu un pārliecinās, ka aktivitātes norise būs raita. Ja vēlas, var sagatavot mierīgu mūziku vai nelielus veicināšanas līdzekļus dalībniekiem.	
Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes noskaidrošana, uzdevuma pārrunāšana (15 min.)	Paskaidro, ka aktivitātē uzmanība tiks pievērsta tam, kā ikviens cilvēks var būt īpašs un cik vērtīga ir mūsu daudzveidība. Rada drošu atmosfēru, uzsverot, ka visi dalībnieki drīkst brīvi paust savas domas un nav “pareizu” vai “nepareizu” atbilžu. Pēc tam izglītotājs uzdod vienkāršus, motivējošus jautājumus, lai iesaistītu dalībniekus: “Vai esi kādreiz juties atšķirīgs?” “Kas tev palīdz justies labi, kad jūties citāds nekā citi?” “Vai, tavuprāt, būt atšķirīgam var būt priekšrocība? Kāpēc?” Īsi pārrunā dalībnieku atbildes, iedrošina viņus, uzsver, ka ikviena pieredze ir nozīmīga, un pāriet pie pasakas tēmas. Izglītotājs atgādina pasaku “Neglītais pilēns”, taču nepārstāsta to pilnībā - tikai jautā: “Kurš atceras, kāpēc pilēns jutās atšķirīgs?” “Kā pārējie tēli pret viņu izturējās, un kā tas viņam lika justies?” “Vai pasakai ir vēstījums, kas varētu būt svarīgs arī mums šodien?” Pēc šīs sarunas izglītotājs skaidri formulē aktivitātes mērķi: “Šodien iepazīsim ievērojamus cilvēkus, kuri ar savu dzīvi pierādījuši, ka būt atšķirīgam nav trūkums, bet iespēja atrast savu ceļu. Mūsu mērķis ir saprast, kā ikviens var pārvarēt grūtības, atklāt savas stiprās puses un ietekmēt pasauli.”	Dalībnieki apsēžas aplī un atbild uz izglītotāja jautājumiem par to, vai kādreiz jutušies atšķirīgi, kas viņiem palīdz grūtos brīžos un kā viņi izprot “atšķirīgumu”. Viņi dalās domās tik, cik paši jūtas ērti. Dalībnieki atsauc atmiņā pasakas tēlus un notikumus un saviem vārdiem īsi raksturo: - kāpēc pilēns jutās atšķirīgs; - kā citi tēli pret viņu izturējās; - kādas izjūtas šis stāsts viņos rada. Dalībnieki nosauc situācijas no savas dzīves (skolā, pulciņos, draugu lokā), kurās jutušies līdzīgi pilēnam - atšķirīgi, nesaprásti vai neiederīgi. Viņi dalās ar to, ko toreiz juta un kas viņiem palīdzēja. Dalībnieki pārrunā, vai ir labi būt atšķirīgam, un pauž viedokli par to, kādas īpašības var kļūt par cilvēka stipro pusi. Min piemērus no savas vides (draugiem, ģimenēs, filmu vai spēļu tēliem). Dalībnieki klausās izglītotāja skaidrojumu par nākamās aktivitātes uzdevumu un

	Paskaidro, ka aktivitātes laikā dalībnieki strādās grupās, lasīs stāstus par cilvēkiem, kuri saskārušies ar izaicinājumiem, un noslēgumā radīs savus “spārnus”, kas atspoguļos viņu unikalitāti. Ievadu noslēdz ar motivējošu teikumu, kas iesaista dalībniekus aktivitātē: “Katram no jums piemīt īpašības, kādu nav nevienam citam. Šodien mēģināsim tās atklāt un ieraudzīt, kā tās var kļūt par jūsu stiprajām pusēm.”	Īsi pasaka, ko sagaida no aktivitātes: - ko vēlētos uzzināt; - ko gaida no zinātnieku un izgudrotāju stāstiem; - kādas savas stiprās puses vēlētos atklāt. Dalībnieki gatavojas darbam grupās un biogrāfiju izpētei. Viņi vienojas par sadarbības noteikumiem: klausīties citam citā, strādāt draudzīgi, droši uzdot jautājumus un dalīties idejās.
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)	Izglītotājs paskaidro, ka šī aktivitātes daļa būs “atklājumu laboratorija”, kurā dalībnieki pētīs reālus cilvēkus, kuri sasnieguši daudz, lai gan sākotnēji šķituši “atšķirīgi”. Īsi izskaidro uzdevumu un atgādina grupu darba noteikumus: klausīties citam citā, sadalīt lomas un pierakstīt secinājumus. Pēc tam izglītotājs izveido grupas pa 3-4 dalībniekiem un katrai grupai iedod biogrāfijas kartīti par kādu ievērojamu personu. Paskaidro, ka šī kartīte ir viņu “eksperiments”, kas jāizpēta kā zinātniekiem. Uzdevums: grupām jāizlasa dotais teksts, jāpārrunā tā saturs un kartītē jānosaka trīs galvenās kategorijas - izaicinājums, stiprā puse un sasniegums. Izglītotājs palīdz, paskaidrojot, kur meklēt katru informācijas veidu: izaicinājumus - biogrāfijas sākumā, stiprās puses - faktos par spējām, bet sasniegumus - aprakstā par paveikto konkrētajā jomā. Vajadzības gadījumā palīdz lasīt vai pārfrāzē sarežģītākus vārdus. Kamēr grupas strādā, izglītotājs pārvietojas starp galdiem un uzdod papildu jautājumus, kas rosina domāt: “Kā šis izaicinājums ietekmēja cilvēka dzīvi?”	Dalībnieki sadalās grupās pa 3-4 cilvēkiem. Katra grupa saņem viena ievērojama cilvēka biogrāfijas kartīti. Kopā lasa tekstu, palīdz cits citam saprast nepazīstamus vārdus un pārrunā, ko uzzinājuši par aprakstīto personu. Grupas analizē kartītes informāciju, meklējot trīs galvenos elementus: izaicinājumu, stipro pusi un sasniegumu. Kopīgi vienojas: - ar kādu izaicinājumu cilvēks saskārās; - kādu stipro pusi viņš parādīja; - kādu sasniegumu guva dzīvē vai darbā. Dalībnieki pieraksta domas uz dotajām papīra lapām vai kartītēm. Dalās viedokļos, kāpēc izvēlējušies tieši šīs pazīmes. Pārrunā, vai cilvēks būtu sasniedzis visu, ko paveica, ja nebūtu bijis “atšķirīgs”. Grupas vienojas, kura informācija ir svarīgākā prezentācijai. Dalībnieki veic “STEAM izpēti”, lai noteiktu

	“Kuru stipro pusi jūs pamanāt vispirms?” “Vai, jūsuprāt, šī stiprā puse varēja izveidoties grūtību ietekmē?” “Ko šis stāsts mums māca par daudzveidību?” Atgādina, ka STEAM ietver dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku, un palīdz noteikt, kuru no šīm jomām pārstāv pētāmā persona. Ja grupai ir grūti saskatīt saikni ar STEAM, izglītotājs dod norādes, piemēram: “Ko radīja Tesla?” “Ar ko nodarbojās Ada Lavleisa?” “Ar kādu pētniecības jomu saistīta Marija Kirī?”	kuru STEAM jomu pārstāv pētāmā persona (dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu vai matemātiku). Pārrunā, kā personas stiprās puses palīdzēja darboties konkrētajā jomā un kāda bija viņa vai viņas ietekme uz pasauli. Dalībnieki sagatavo īsu savu atklājumu prezentāciju. Grupās sadala lomas: daži lasa, citi skaidro, vēl citi prezentē secinājumu. Sagatavo īsu mutisku ziņojumu, kurā nosauc: - personas izaicinājumu; - stipro pusi; - nozīmīgāko sasniegumu; - STEAM jomu, kurai persona pieder. Dalībnieki mācās sadalīt pienākumus: daži lasa tekstu, citi pieraksta domas, vēl citi palīdz diskutēt vai gatavoties prezentācijai. Klausās un respektē cits cita viedokli un cenšas nonākt pie kopīga risinājuma. Dalībnieki ne tikai izlasa kartīti, bet arī paši izvirza hipotēzes, piemēram: “Vai izaicinājums varēja pārvērsties par stipro pusi?” “Kas būtu noticis, ja šis cilvēks būtu padevis?” “Kādas stiprās puses mums piemīt un var pārvērsties sasniegumos?” Šī diskusija palīdz saprast, kā zinātnieku un radītāju pieredze sasaucas ar viņu pašu dzīvi.
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (10 min.)	Kad paredzētais laiks beidzies, izglītotājs aicina grupas sagatavot ļoti īsu savu atklājumu prezentāciju. Uzsver, ka svarīgākais nav pārstāstīt visu stāstu, bet	Dalībnieku darbības 1. Gatavojas klausīties un atbalstīt citas grupas Dalībnieki kopā apsēžas prezentāciju zonā un

	skaidri nosaukt trīs elementus: ar kādu izaicinājumu persona saskārās, kādu stipro pusi atklāja un kādu sasniegumu guva. Izglītotājs dod vārdu pirmajai grupai un raugās, lai prezentācijas noritētu secīgi, draudzīgi un iekļautos paredzētajā laikā. Palīdz ar jautājumiem, piemēram: “Kas bija viņa vai viņas lielākais izaicinājums?” “Kura stiprā puse palīdzēja visvairāk?” “Ar ko šis cilvēks ir slavens un ko devis pasaulei?” Klausoties prezentācijas, izglītotājs iedrošina dalībniekus, uzslavē par centību, skaidru izklāstu vai pārdomātām saiknēm starp cilvēka pieredzi un STEAM jomu. Veicina arī savstarpēju atbalstu: pēc katras prezentācijas aicina grupas aplaudēt vai pateikt vienu pozitīvu komentāru. Kad visas grupas prezentējušas rezultātus, izglītotājs īsi apkopo visu stāstu būtību. Uzsver, ka, lai gan katrs cilvēks saskārās ar atšķirīgiem izaicinājumiem, viņus vienoja neatlaidība, zinātkāre, radošums un drosme būt pašiem. Izglītotājs izceļ kopīgo vēstījumu: daudzi izcili sasniegumi rodas tieši no tā, kas mūs padara unikālus, un “atšķirīgums” nereti kļūst par spēku, kas palīdz mainīt pasauli. Noslēdzot prezentāciju daļu, izglītotājs pāriet uz nākamo aktivitāti, sakot, ka tagad dalībnieki dzirdētās idejas varēs attiecināt uz sevi un radīt simboliskus spārnus, kas atspoguļos viņu spējas un īpašības. Izglītotājs iepazīstina ar uzdevumu un paskaidro, ka katra dalībnieka spārni simbolizēs viņa talantus, sapņus un stiprās puses. Parāda piemēru vai īsi demonstrē, kā izmantot veidni, dekorēt spārnus un kur ierakstīt teikumu “Es esmu īpašs, jo...”. Pirms spārnu dekorēšanas izglītotājs parāda trīs dažādas formas papīra “spārnus” un nomet tos no vienāda	vienojas par noteikumu atbalstīt citam citu - pēc katras prezentācijas aplaudēt, uzslavēt vai pateikt kādu labu vārdu. Katra grupa pēc kārtas prezentē personu, kuru pētīja biogrāfijas kartītē. Dalībnieki skaidri nosauc: - ar kādiem izaicinājumiem persona saskārās; - kādas stiprās puses parādīja; - kādus sasniegumus guva; - kuru STEAM jomu pārstāvēja. Dalībnieki savā starpā vienojas, kurš runās pirmais, kurš papildinās un kurš parādīs kartīti. Klausoties citas prezentācijas, dalībnieki pamana, ar ko cilvēku stāsti atšķiras un kas tajos ir līdzīgs. Vēro, kuri izaicinājumi atkārtojas, kuras stiprās puses visbiežāk palīdzējušas sasniegt mērķus un kuras STEAM jomas prezentācijās parādās visvairāk. Dalībnieki var uzdot prezentējošajai grupai īsus jautājumus, piemēram: “Kas jūs šajā stāstā pārsteidza visvairāk?” “Vai, jūsuprāt, izaicinājums kļuva par stipro pusi?” “Vai šis cilvēks varētu līdzināties Neglītajam pīlenam?” Prezentāciju beigās dalībnieki īsi pastāsta, kurš stāsts viņiem patika visvairāk un kāpēc. Pārrunā kopīgās atziņas: būt atšķirīgam ir normāli, grūtības var palīdzēt attīstīt spēku, un ikviens var atrast savu ceļu.
--	--	--

	augstuma. Dalībnieki vēro, kurš lido visātrāk, kurš vislēnāk un kurš visilgāk paliek gaisā. Izglītotājs paskaidro, ka dažādas spārnu formas atšķirīgi mijiedarbojas ar gaisu gaisa pretestības un virsmas laukuma dēļ - tāpēc arī putniem dabā spārni ir pielāgoti viņu dzīvesveidam. Tas kalpo par ievadu radošajam uzdevumam, kurā dalībnieki radīs savus simboliskos “spārnus”. Pēc tam izglītotājs izdala dalībniekiem spārnu veidnes vai palīdz uzzīmēt siluetu uz krāsaina papīra. Pārliecinās, ka ikvienam ir nepieciešamie līdzekļi: marķieri, uzlīmes, šķēres, līme un rotājumi. Vajadzības gadījumā paskaidro, kā droši lietot šķēres vai līmi. Veidojot spārnus, dalībniekiem var rasties jautājumi, tāpēc izglītotājs pārvietojas starp viņiem, iedrošina un uzdod individuālus jautājumus, kas palīdz apzināt stiprās puses, piemēram: “Kas tev padodas īpaši labi?” “Kas tevi padara unikālu?” “Kādu sapni tu vēlētos atspoguļot savos spārnos?” Dalībniekiem, kuriem ir grūtāk nosaukt savas īpašības, palīdz ar idejām vai atgādina, ko viņi minējuši iepriekšējās aktivitātēs. Izglītotājs nodrošina drošu un radošu vidi un raugās, lai ikviena dalībnieka izvēles tiktu pieņemtas bez vērtēšanas. Tuvojoties aktivitātes beigām, paziņo, ka spārnu pabeigšanai atlikušas tikai dažas minūtes, un sagatavo dalībniekus pārejai uz nākamo aktivitāti - prezentēšanu vai “Spārnu galerijas” izveidi.	Dalībnieki izvēlas vai saņem spārnu veidni un gatavojas to dekorēt. Veido un rotā spārnus ar krāsām, simboliem un uzlīmēm, kas atspoguļo viņu talantus, vaļaspriekus un sapņus. Ieraksta teikumu “Es esmu īpašs, jo...”, nosaucot savu stipro pusi vai īpašību. Pabeidz darbu un gatavojas parādīt spārnus vai izvietot tos “Spārnu galerijā”.
Refleksija (10 min.)	Izglītotājs aicina dalībniekus apstāties vai apsēsties pie “Spārnu galerijas” un pievērs uzmanību kopīgi radītajam. Palīdz sākt refleksiju, uzdodot skaidrus, iesaistošus jautājumus: “Ko šī galerija mums stāsta par mūsu grupas stiprajām pusēm?”	Dalībnieki salīdzina savus spārnus ar citu radījumiem, atbild uz izglītotāja jautājumiem, nosauc pamanītās līdzības vai atšķirības un stāsta par to, kas viņus iedvesmoja vai ko jaunu viņi uzzināja par sevi. Reflektēt var:

	“Vai pamanāt kādas līdzības starp saviem un citu dalībnieku spārniem?” “Kas jūs šodien pārsteidza sevī vai citos?” “Kurš tēls vai zinātnieka stāsts jūs iedvesmoja visvairāk? Kāpēc?” Izglītotājs vada diskusiju, iedrošina dalībniekus, palīdz viņiem izteikt domas saviem vārdiem un nodrošina iespēju izteikties ikvienam, kurš to vēlas.	- <i>pasakot dažus teikumus;</i> - <i>izsakot īsu novērojumu;</i> - <i>vienā vārdā raksturojot sajūtu, ko galerijā viņos raisa (piemēram, “prieks”, “lepnums”, “iedvesma”).</i>
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums	Izglītotājs aicina dalībniekus īsi pārdomāt, ko aktivitātes laikā viņi iemācījušies un atklājuši par sevi. Uzdod vienkāršus pašvērtējumu rosinošus jautājumus, piemēram, “Kas tev šodien izdevās vislabāk?” vai “Kādas stiprās puses tu sevī pamanīji?”. Izglītotājs palīdz nosaukt personīgos sasniegumus un mudina saskatīt savu progresu. Noslēgumā apkopo, ka ikviena ieguldītā piepūle un sevis apzināšanās ir nozīmīga mācīšanās procesa daļa.	Dalībnieki īsi izvērtē savu darbu, pasakot, kas viņiem izdevās vislabāk, ko būtu gribējuši darīt citādi un kādas stiprās puses aktivitātes laikā sevī atpazīna. Var nosaukt vienu konkrētu sasniegumu, piemēram, jaunu ideju, drosmes brīdi vai no jauna atklātu spēju. Dalībnieki dalās arī tajā, kā jutās, veidojot un prezentējot savus spārnus. Vērtēšanas laikā viņi mācās apzināties savu progresu un priecāties par sasniegto.
Ieteikumi	Papildu uzdevumi novērošanas, izpētes un salīdzināšanas prasmju nostiprināšanai: Uzdevums: “Spalvas noslēpums”. Dalībnieki aplūko putna spalvas fotogrāfiju vai mākslīgu spalvu, pārrunā, kāpēc tā ir viegla un pūkaina un kā tās uzbūve palīdz lidot. Sasniegums: izprot spalvas uzbūves un funkcijas saistību. Uzdevums: “Kā putni paliek sausi?”. Dalībnieki uzpilda ūdens pilienu uz spalvas fotogrāfijas vai zīmējuma un vēro, kā tas noslīd; pārrunā, ka putnu spalvas bieži ir pārklātas ar taukainu slāni. Sasniegums: izprot virsmu īpašības un to nozīmi dabā. Uzdevums: “Putnu pielāgošanās”. Grupas saņem trīs putnu (gulbja, vanaga, pīles) attēlus un nosaka, kur katrs dzīvo un kā spārni ir pielāgoti konkrētajai videi. Sasniegums: prot saskatīt saistību starp vidi un organisma uzbūvi. Papildu uzdevumi konstruēšanas, prototipēšanas un testēšanas prasmju nostiprināšanai: Uzdevums: “Ligzda pīlēnam”. Dalībnieki no salmiņiem, papīra rulliņiem vai kociņiem izveido nelielu “ligzdas” konstrukciju, kurai jānotur papīra “ola”. Pārbauda, vai ligzda nesabrūk, to paceļot vai tai pieskaroties. Sasniegums: izprot stabilitātes, balsta un konstrukcijas izturības principus.	

	Uzdevums: “Tilts pīlēnam pāri purvam”. Grupas no salmiņiem, papīra vai klucīšiem izveido nelielu tiltu, uz kura stabili jānoturas pīlēna attēlam vai figūriņai. Dalībnieki pārbauda, vai tilts neliecas un spēj noturēt slodzi. Sasniegums: attīsta izpratni par konstrukciju stabilitāti un problēmu risināšanas prasmes. Uzdevums: “Plosts bēgošajam pīlēnam”. Dalībnieki no korķiem, folijas, plastilīna vai papīra veido nelielus plostus un pārbauda, kuri peld vislabāk. Vēro, kā atšķirīgi materiāli vai formas ietekmē peldspēju. Sasniegums: izprot materiālu īpašības un to ietekmi uz peldspēju un konstrukcijas stabilitāti. Uzdevums: “Patvērums ziemeļiem”. Dalībnieki no kartona, auduma vai papīra uzbūvē nelielu patvērumu, kas pasargātu “pīlēnu” no vēja vai “nokrišņiem”. Konstrukciju pārbauda, uzpūšot gaisu vai uzpildot tai dažus ūdens pilienus. Sasniegums: izprot aizsargkonstrukciju nozīmi un efektivitāti.
Avoti	
Atsauces	The Most Beautiful Fairy Tales by Andersen / [translated and edited by Valdas Sasnauskas and Pranas Sasnauskas. - Kaunas: Vaiga, 2006. - 191, [1] p. - ISBN 9955-407-62-X. - UDK 821.113.4-93-34 Andersen's Fairy Tales / [texts adapted by Christelle Huet-Gomez]. - Kaunas: Vaiga, [2011]. - 30, [1] p., incl. cover. - ISBN 978-609-440-011-7. - UDK 821.113.4-93-34(0.046.6) The Ugly Duckling: [fairy tale / Hans Christian Andersen. - Vilnius: Mūsų knyga, [2009]. - [12] p.. - ISBN 978-9955-14-287-4. - UDK 821.113.4-93-34 The Ugly Duckling / H.C. Andersen. - [Vilnius]: Egmont Lietuva, 1996. - [40] p. - ISBN 9986-22-071-8. - UDK 821.113.4-93-34 Zvinklienė, Z. (2020). Integrating STEAM education activities into the process of creating fairy tales. In Natural science education in general education schools (No. 26, pp. 86-93). Deksnytė, S. (2015). Overcoming student passivity through fairy tale creation methods (Doctoral dissertation, Lithuanian University of Educational Sciences). Bražienė, N. (2005). Fostering creativity in primary school students through fairy tales. Gudonis, V. (2022). Autism and autistic traits in the lives of famous people. Autism, 5. Kvietkienė, R. (2000). Communication between families and educators in raising a healthy child. In Strengthening the health of participants: present and future: conference materials [2000, Vilnius] (pp. 121-124). Institute of Hygiene. Gustaitienė, A. (2005). Hans Christian Andersen and the folk tale. Folklore Works, (30), 218-233.
Digitālie avoti	Audio pasaka - The Ugly Duckling. H.C. Andersen's fairy tale - https://youtu.be/CSBZ3oJ85Q?si=tbRagDxMPwxRcalZ Vēca animācijas filma - 18:23 https://youtu.be/jgV3qqkVi6E?si=psQdBgUuQGk-aHDg

BIOGRĀFIJU KARTĪTES IZGLĪTOJOŠAJAI AKTIVITĀTEI “NEGLĪTAIS PĪLĒNS: BŪT ATŠKIRĪGAM IR VĒRTĪGI”

1. Alberts Einšteins - fiziķis

Izaicinājums: bērnībā sāka runāt salīdzinoši vēlu, skolā tika uzskatīts par lēnāku nekā citi.

Stiprā puse: neparasta zinātkāre, spēja iztēlē vizualizēt parādības.

Sasniegums: radīja relativitātes teoriju, kas mainīja fizikas zinātni.

STEAM joma: dabaszinātnes (fizika).

Interessants fakts: Einšteinam patika garas pastaigas, jo, kā viņš teica, tieši tad viņam “radās labākās idejas”.

2. Nikola Tesla - izgudrotājs, inženieris

Izaicinājums: cieta no stiprām migrēnām un bija ārkārtīgi jutīgs pret skaņām un gaismu.

Stiprā puse: radošs prāts, spēja iztēloties sarežģītas idejas bez rasējumiem.

Sasniegums: izveidoja maiņstrāvas sistēmu - elektroenerģijas sistēmu, ko izmantojam arī mūsdienās.

STEAM joma: inženierzinātnes, tehnoloģijas.

Interessants fakts: Tesla dažkārt savus izgudrojumus prātā “redzēja” kā hologrammas.

3. Frīda Kalo - māksliniece

Izaicinājums: piedzīvoja smagu traumu un slimību, kas ierobežoja viņas kustības.

Stiprā puse: emocionāls spēks un unikāls radošais stils.

Sasniegums: kļuva par vienu no pazīstamākajām 20. gadsimta māksliniecēm, mākslā atspoguļojot personīgo pieredzi.

STEAM joma: māksla.

Interessants fakts: Frīda bieži gleznoja guļus gultā, piestiprinot audeklu pie īpaša rāmja.

4. Stīvens Hokings - astrofiziķis

Izaicinājums: smagas slimības dēļ zaudēja spēju kustēties un runāt.

Stiprā puse: neatlaidība un izcila loģiskā domāšana.

Sasniegums: skaidroja melno caurumu darbību un sarakstīja populārzinātniskas grāmatas.

STEAM joma: kosmosa zinātne, fizika.

Interessants fakts: Hokinga balss palika datorģenerēta arī tad, kad kļuva pieejamas jaunas tehnoloģijas - viņš izvēlējās to saglabāt.

5. Ada Lavleisa - pirmā programmētāja

Izaicinājums: viņas laikā sievietēm bija grūti nodarboties ar zinātni.

Stiprā puse: spēja matemātikā saskatīt radošumu un “iztēles zinātni”.

Sasniegums: uzrakstīja pirmo algoritmu datoram, lai gan datori vēl nepastāvēja!

STEAM joma: tehnoloģijas, matemātika.

Interessants fakts: viņa uzskatīja, ka mašīnas kādreiz spēs radīt mūziku un gleznas - un viņai bija taisnība.

6. Marija Kirī - zinātniece

Izaicinājums: Polijā viņai kā sievietei nebija atļauts studēt universitātē.

Stiprā puse: neparasta precizitāte un centība.

Sasniegums: atklāja rādiju un poloniju, ieguva divas Nobela prēmijas.

STEAM joma: ķīmija, fizika.

Interessants fakts: viņas laboratorijas piezīmes joprojām ir radioaktīvas, tāpēc tās glabā īpašās kastēs!

7. Vinsents van Gogs - gleznotājs

Izaicinājums: saskārās ar garīgās veselības grūtībām, un dzīves laikā viņa darbi netika pienācīgi novērtēti.

Stiprā puse: emocionāls jūtīgums un krāsu izjūta.

Sasniegums: viņa glezniecības stils kļuva par vienu no ietekmīgākajiem pasaulē.

STEAM joma: māksla.

Interesants fakts: 10 gadu laikā viņš uzgleznoja aptuveni 900 gleznu!

8. Ketrīna Džonsone - NASA matemātiķe

Izaicinājums: ādas krāsas dēļ viņa nevarēja mācīties kopā ar citiem un darbā strādāja atsevišķās telpās.

Stiprā puse: izcilas matemātiskās spējas un precizitāte.

Sasniegums: viņas aprēķini palīdzēja īstenot pirmos cilvēku lidojumus kosmosā.

STEAM joma: matemātika, kosmoss, tehnoloģijas.

Interesants fakts: astronauti viņas aprēķiniem uzticējās vairāk nekā datoriem.

SPĀRNA VEIDNES PIEMĒRS

