



STEAM PIEEJAS IZMANTOŠANAS METODIKA BIBLIOTĒKĀS

Šauļi, 2025

SATURS

2. STEAM IZGLĪTĪBAS FILOZOFIJA	4
2.1. STEAM izglītības rašanās un attīstība: no STEM līdz STEAM	4
2.2. STEAM izglītības jēdziens	4
2.3. STEAM izglītības pamatprincipi un to izmantošana bibliotēkās	5
2.3.1. Starpdisciplināritāte	5
2.3.2. Radošums	5
2.3.3. Pētniecība	6
2.3.4. Pieredzē balstīta mācīšanās	6
3. STEAM IZGLĪTĪBAS METODES UN STRATĒGIJAS	8
3.1. Pētniecībā balstīta mācīšanās	8
3.2. Apvērstās klases modelis	9
3.3. Radošās darbnīcas	11
3.4. Projektos balstīta mācīšanās	12
3.5. Problēmās balstīta mācīšanās	13
3.6. Dizaina domāšana	14
3.7. Starpdisciplināra mācīšanās	15
3.8. Radošumā balstīta mācīšanās	16
3.9. Tehnoloģiju bagātināta mācīšanās bibliotēkās	17
3.10. Pieredzē balstīta mācīšanās	18
3.11. Spēliskošana	19
3.12. Scenārijos balstīta mācīšanās	20
4. STEAM AKTIVITĀŠU PLĀNOŠANA UN ORGANIZĒŠANA BIBLIOTĒKĀS	22
4.1. Fiziskās un virtuālās vides pielāgošana STEAM aktivitātēm	22
4.2. Partneru un kopienas iesaiste STEAM aktivitātēs	23
4.3. STEAM aktivitāšu pieejamība dažādām mērķgrupām	23
4.4. STEAM aktivitāšu plānošana un organizēšana bibliotēkās	24
4.5. STEAM izglītības programmu izstrāde	25
4.6. STEAM aktivitāšu pielāgošana cilvēkiem ar īpašām vajadzībām	27
4.7. Ilgtspējas principu piemērošana STEAM aktivitātēs bibliotēkās	28
1. pielikums. STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS	30

1. IEVADS

Mūsdienu bibliotēkas strauji mainās: no tradicionālām vietām, kur tiek glabāta un izplatīta informācija, tās kļūst par dzīvīgām kultūras, mācīšanās un kopienas telpām. Tehnoloģiju attīstība un mainīgās apmeklētāju vajadzības rosina bibliotēkas meklēt jaunus darbības veidus. Viens no tiem ir STEAM izglītība, kas apvieno dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Šis virziens bibliotēkām ir aktuāls trīs iemeslu dēļ: digitalizācijas, jaunu prasmju nepieciešamības un bibliotēku lomas maiņas dēļ.

Digitālās pārmaiņas ir ietekmējušas veidu, kā cilvēki mācās, strādā un rada. Bibliotēkas aktīvi veicina sabiedrības digitālo prātību, tādēļ savās aktivitātēs likumsakarīgi iekļauj jaunās tehnoloģijas - no robotikas un 3D drukas līdz virtuālajai realitātei un mākslīgajam intelektam. STEAM aktivitātes ne tikai iepazīstina kopienu ar šīm tehnoloģijām, bet arī ļauj tās praktiski izmēģināt izzinošā un drošā vidē. Apmeklētāji neformālā gaisotnē, bez vērtēšanas radīta spiediena, var programmēt, veidot prototipus vai pētīt datus.

Mūsdienās arvien nozīmīgākas kļūst problēmu risināšanas, kritiskās domāšanas, radošuma un sadarbības prasmes. STEAM izglītība palīdz attīstīt šīs kompetences, izmantojot spēlē balstītas un pieredzē balstītas metodes. Bibliotēkas kļūst par vietām, kur visu vecumu cilvēki - no bērniem līdz senioriem - var apgūt ko jaunu, eksperimentēt, atklāt jaunus vaļaspriekus vai izmēģināt radošas idejas.

Turklāt bibliotēkas arvien biežāk darbojas kā kopienu centri, radošās darbnīcas un inovāciju telpas. STEAM metodika lieliski atbilst šai jaunajai bibliotēku lomai: tā rosina radošumu, izpēti un starpdisciplināru mācīšanos, stiprina kopienas saites un veicina sociālo iekļaušanu. Tādējādi bibliotēkas kļūst par nozīmīgu izglītības ekosistēmas daļu, kur iespējama mācīšanās visa mūža garumā.

Šo ieteikumu mērķis ir sniegt bibliotēku darbiniekiem skaidru, aktuālu un praktiski izmantojamu informāciju par STEAM izglītības filozofiju, tās īstenošanu un iespējām bibliotēku darbā. Izdevums ir paredzēts, lai palīdzētu bibliotekāriem labāk izprast STEAM metodikas vērtību un izmantošanas veidus, kā arī efektīvu praksi kvalitatīvu, saistošu un inovatīvu aktivitāšu veidošanā.

Uzdevumi:

1. Iepazīstināt ar STEAM izglītības izcelsmi, attīstību un mūsdienu izpratni.
2. Izklāstīt STEAM metodikas galvenos principus un to nozīmi bibliotēkās.
3. Aplūkot, kā bibliotēkas var kļūt par pilnvērtīgiem STEAM centriem kopienā.
4. Sniegt stratēģijas un praktiskus ieteikumus STEAM aktivitāšu izstrādei bibliotēkās.
5. Aplūkot iekļaušanas, pieejamības un ilgtspējas aspektus STEAM aktivitātēs.
6. Piedāvāt bibliotekāriem metodiskos materiālus, veidnes un praktiskus rīkus.

Šie ieteikumi paredzēti bibliotēku speciālistiem, kultūras darbiniekiem, izglītības jomas partneriem un ikvienam, kurš vēlas bibliotēku darbā integrēt mūsdienīgu, radošu un visaptverošu STEAM izglītības metodiku. Tas ir praktisks ceļvedis, kas palīdz plānot un organizēt STEAM aktivitātes, stiprināt kopienas iesaisti un attīstīt bibliotēku potenciālu kā mūsdienīgām, uz nākotni vērstām mācīšanās telpām.

2. STEAM IZGLĪTĪBAS FILOZOFIJA

2.1. STEAM izglītības rašanās un attīstība: no STEM līdz STEAM

STEAM pirmsākumi ir saistīti ar STEM izglītības modeli, kas tika izstrādāts, reaģējot uz mūsdienu sabiedrības vajadzību stiprināt kompetences dabaszinātnēs un tehnoloģijās. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics - dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātika) pamatā ir četru disciplīnu integrācija, koncentrējoties uz zinātnisko un tehnoloģisko pratību un spēju zinātniskās zināšanas izmantot praksē. Kā norāda Vaitekaitis (2023), STEM attīstību veicināja darba tirgū augošais pieprasījums pēc speciālistiem, kuri spēj pārvaldīt tehnoloģiskos procesus, īstenot inženiertehniskus risinājumus un analizēt datus.

Tomēr laika gaitā kļuva skaidrs, ka tikai tehniskās prasmes vien nespēj nodrošināt radošas un sabiedriski nozīmīgas inovācijas. Šī atziņa mudināja STEM modelim pievienot mākslas komponentu, izveidojot STEAM, kas paplašina izglītības fokusu, iekļaujot radošo domāšanu, estētisko izpausmi un kultūras izpratni. Girdzijauskienē un Šmitienē (2020) uzsver, ka burts “A” šajā modelī nav dekoratīvs papildinājums - mākslas iekļaušana būtiski pārorientēja izglītības filozofiju uz plašāku cilvēka izziņas un ideju radīšanas procesu izpratni.

STEAM attīstība starptautiskajā praksē ir saistīta ar pāreju uz pieredzē, projektos un pētniecībā balstītu mācīšanos. Šāda pieeja ļauj izglītojamajiem ne tikai izprast zinātniskas parādības, bet arī radīt jaunus risinājumus, apvienojot radošumu un tehnoloģijas. Lietuvā STEAM ideju nostiprināšanās notika vienlaikus ar STEM centru izveidi, pedagogu profesionālo pilnveidi un tiesiskā un metodiskā pamata stiprināšanu. Kā liecina Kulevičienē u. c. (2023) un Kazancevienē (2025) pētījumi, šī pāreja ir radījusi gan iespējas, gan izaicinājumus - no skolēnu motivācijas pieauguma līdz nepieciešamībai pilnveidot pedagogu kompetences un pielāgot infrastruktūru.

Kopumā var secināt, ka STEAM radās, STEM modelim pievienojot mākslas dimensiju, kas stiprina radošumu un humānistisku skatījumu. Šis modelis veicina ne tikai analītiskās, bet arī radošās prasmes, tādēļ tas ir īpaši nozīmīgs mūsdienu mācīšanās procesā. STEAM paver bibliotēkām iespējas veidot pieredzē balstītas, saistošas un inovatīvas aktivitātes, kurās tehnoloģijas tiek apvienotas ar radošumu un izpēti.

2.2. STEAM izglītības jēdziens

STEAM izglītības jēdziena pamatā ir izpratne, ka mācīšanās ir komplekss process, kurā dabaszinātņu, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas zināšanas apvienojas vienotā, pieredzē balstītā veselumā. Girdzijauskienē un Šmitienē (2020) uzsver, ka STEAM būtība ir holistiska mācīšanās, kurā māksla kalpo par vidi radošumam, iztēlei, estētiskajai uztverei un ideju radīšanai. Tas mācību procesam piešķir emocionālu un kultūras dziļumu, ļaujot izglītojamajiem veidot jēgpilnas interpretācijas un risinājumus.

STEAM koncepcija uzsver izglītojamā aktīvo lomu - dalībnieki ne tikai apgūst zināšanas, bet arī rada, modelē, eksperimentē, analizē un reflektē. Tādējādi izglītība ir tuva konstruktīvisma pieejai, saskaņā ar kuru zināšanas tiek konstruētas pieredzē un darbībā. Kazancevienē (2025) norāda, ka agrīnajā izglītības posmā STEAM palīdz saglabāt bērnu dabisko zinātkāri un vēlmi pētīt, savukārt sākumskolā, kā liecina Matijošiūtē (2021) pētījums, mākslas un tehnoloģiju apvienošana rosina skolēnus radoši risināt problēmas un aktīvi iesaistīties aktivitātēs.

Būtiska STEAM koncepcijas daļa ir starpdisciplinārītāte. Tas nozīmē, ka disciplīnas netiek apgūtas izolēti, bet gan savstarpēji saistītas, izmantojot reālās dzīves tēmas un praktiskas situācijas. Kulevičienē u. c. (2023) atklāj, ka šāda izglītība palīdz skolēniem labāk izprast pasaules sarežģītību, attīsta spēju sadarboties un izmantot zināšanas dažādos kontekstos. Vaitekaitis (2023) uzsver, ka STEAM filozofija veido plašāku izpratni par cilvēka kā radītāja lomu - spēju apvienot loģiku ar radošumu un tehnoloģijām.

Tādējādi STEAM izglītības koncepcija Lietuvā tiek attīstīta kā integrēts mācīšanās modelis, kas apvieno radošumu un pieredzi un kurā dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika nav atsevišķas disciplīnas, bet gan savstarpēji saistīti elementi, kas palīdz veidot holistisku izglītības procesu.

STEAM izglītība ir integrēts mācīšanās modelis, kas apvieno radošumu un pieredzi un kurā dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika nav atsevišķas disciplīnas, bet gan savstarpēji saistīti elementi, kas palīdz veidot holistisku izglītības procesu.

2.3. STEAM izglītības pamatprincipi un to izmantošana bibliotēkās

STEAM izglītības filozofijas pamatā ir principi, kas palīdz veidot mācīšanās vidi, kura rosina kompleksu domāšanu, radošumu, patstāvīgu izpēti un aktīvu dalībnieku iesaisti. Šie principi ir universāli dažādās izglītības vidēs, taču bibliotēkās tie iegūst īpašu formu - mācīšanās šeit notiek neformāli, rotaļīgi, bez vērtēšanas radīta stresa un iesaistot dažādas kopienas grupas. Pareizi piemēroti, šie STEAM principi rada iespēju mācīties visiem apmeklētājiem, arī cilvēkiem ar īpašām vajadzībām.

2.3.1. Starpdisciplinārītāte

STEAM būtība ir dažādu disciplīnu apvienošana vienotā veselumā. Tradicionālā zināšanu dalījuma atsevišķās tēmās vietā uzmanība tiek pievērsta reālām problēmām un parādībām, kuru izpratnei un risināšanai nepieciešami dabaszinātņu, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas elementi.

Kulevičienē u. c. (2023) pētījumi rāda, ka šāda veida mācīšanās attīsta spēju saskatīt savstarpējās saiknes un izmantot zināšanas praksē.

Bibliotēkās starpdisciplinārītāti īsteno, izmantojot:

- tematiskas izglītojošas nodarbības, kurās grāmata kļūst par ierosmi eksperimentiem vai radošai darbībai (piemēram, pasaka “Alise Brīnumzemē” tiek sasaistīta ar spoguļattēla izpēti);
- aktivitātes, kurās apvienota literatūra, māksla un tehnoloģijas (piemēram, digitālu stāstu veidošana);
- izstāžu un radošo darbnīcu apvienojumu, kurā apmeklētāji vienu tēmu iepazīst dažādos veidos.

Starpdisciplinārītāte cilvēkiem ar īpašām vajadzībām sniedz plašākas izvēles iespējas - viņi var iesaistīties, izmantojot savas stiprās puses: sensoras, vizuālas, kustību, skaņas vai praktiskas aktivitātes.

2.3.2. Radošums

Radošums STEAM izglītībā tiek izprasts plaši - tā nav tikai mākslinieciska darbība, bet arī spēja rast jaunus risinājumus, veidot prototipus un modelēt. Mākslu integrācija palīdz attīstīt izglītojamo iztēli, emocionālo pašizpausmi, estētisko domāšanu, ideju radīšanas prasmes un dizaina domāšanas spējas (Girdzijauskienē & Šmitienē, 2020).

STEAM aktivitātēs bibliotēkās dalībnieku radošums izpaužas:

- radošajās darbnīcās (piemēram, ilustrēšanā, animācijā, elektronikā, 3D objektu veidošanā, mūzikas radīšanā);
- dizaina domāšanas uzdevumos, kuros dalībnieki rada idejas, skices un prototipus;
- aktivitātēs, kurās iztēle tiek apvienota ar tehnoloģijām (gaismas instalācijas, komiksu veidošana ar mākslīgā intelekta rīkiem).

Radošās aktivitātes ir īpaši noderīgas apmeklētājiem ar īpašām vajadzībām, jo tās ļauj paust domas arī neverbāli un sniedz vairāk iespēju gūt veiksmīgu pieredzi.

2.3.3. Pētniecība

Pētniecībā balstīta mācīšanās ir STEAM aktivitāšu pamats. Tā ietver novērošanu, jautājumu uzdošanu, hipotēžu formulēšanu, eksperimentēšanu un rezultātu refleksiju. Kazancevienē (2025) uzsver, ka pētniecība ir īpaši piemērota agrīnajai izglītībai, jo tā atbalsta bērnu dabisko zinātkāri.

Bibliotēkās pētniecību var organizēt, izmantojot:

- nelielus eksperimentus un praktiskus izmēģinājumus;
- sensoras aktivitātes maziem bērniem (piemēram, ar ūdeni, krāsām, skaņām);
- tematisku meklēšanu bibliotēkā (piemēram, “zinātnisko atklājumu maršruti”, “meklē, pēti, atklāj”);
- āra izpēti, kas apvienota ar grāmatu ieteikumiem.

Dalībniekiem ar īpašām vajadzībām izpēte nodrošina drošu struktūru, daudzveidīgu sensoro pieredzi un iespēju mācīties darot, nevis tikai klausoties abstraktus skaidrojumus.

2.3.4. Pieredzē balstīta mācīšanās

Pieredzē balstīta mācīšanās ir mācīšanās darot, kas ļauj nostiprināt zināšanas praksē - radot, konstruējot, eksperimentējot un modelējot. Matijošiūtē (2021) uzsver, ka šādas aktivitātes stiprina pašapziņu un veido pozitīvu mācīšanās pieredzi.

Bibliotēkās pieredzē balstītu mācīšanos īsteno, izmantojot:

- robotikas nodarbības, 3D drukāšanu, mikrokontrolleru programmēšanu;
- konstruēšanas darbnīcas (LEGO, magnētiskās konstrukcijas, vienkārši inženierijas komplekti);
- virtuālās realitātes pieredzi, kas ļauj tēmas izziņāt citādi nekā ar grāmatu starpniecību;
- radošās darbnīcas, kurās apmeklētāji var labot, radīt un eksperimentēt.

Šī vide ir īpaši piemērota dalībniekiem ar īpašām vajadzībām, jo dod iespēju mācīties, izmantojot maņas, kustības un reālus priekšmetus.

2.3.5. Sadarbība

STEAM rosina darbu komandā, ideju apmaiņu un kopīgu problēmu risināšanu. Sadarbība stiprina komunikācijas, līderības un sociālās prasmes.

Bibliotēkās dalībnieku sadarbība izpaužas:

- STEAM darbnīcās ģimenēm;
- jauktu grupu projektos (piemēram, bērni - jaunieši - pieaugušie);
- partnerībā ar skolām, muzejiem, tehnoloģiju centriem un māksliniekiem;
- dalībnieku komandu konstruēšanas sacensībās un robotu izaicinājumos.

Dalībniekiem ar īpašām vajadzībām sadarbība sniedz atbalstu un palīdz atrast piemērotu lomu grupā neatkarīgi no viņu spējām.

STEAM principi bibliotēkās kļūst ne tikai par metodisko vadlīniju sistēmu, bet arī par veidu, kā radīt saistošu, radošu un atklājumus balstītu mācīšanās vidi. STEAM palīdz bibliotēkām paplašināt savu lomu kopienā - tās kļūst par vietām, kur cilvēki var pētīt, radīt, sadarboties un mācīties visa mūža garumā, turklāt aktivitātes ir pieejamas dalībniekiem ar dažādām vajadzībām.

STEAM izglītības galvenie principi: starpdisciplinārītāte, radošums, pētniecība, pieredzē balstīta mācīšanās, sadarbība.

Atsauces

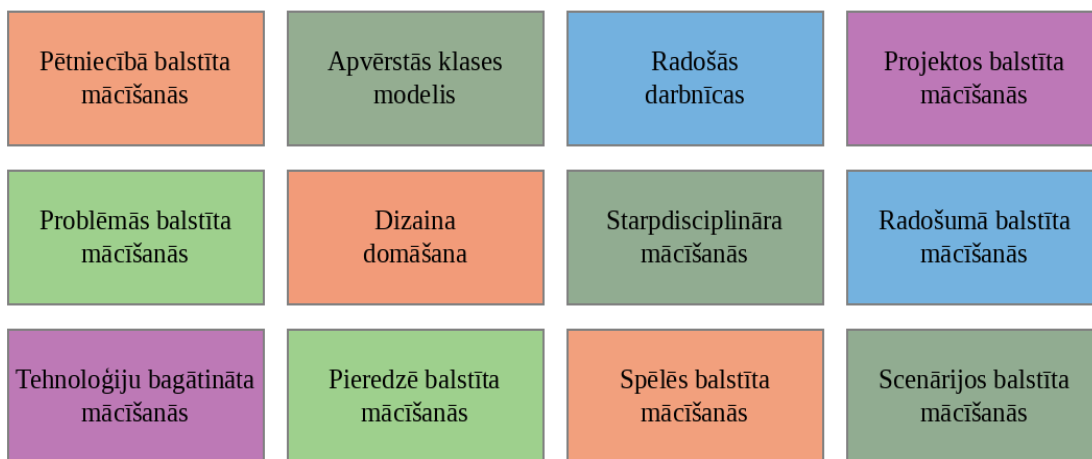
1. Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40–47.
2. Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
3. Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Business.
4. Christopoulos, T., Pažeraitė, A., Chytas, C., Tenberge, C., Timotijevic, D., Eric, D. L., Vaivadienė, E., Winkelnkemper, F., Stupurienė, G., Šmitienė, G., Kaarto, H., Mereckaitė, I., Grigorjevaitė, J., Mettis, K., Stekic, K., Keere, V. D. K., Brkic, M., Lenke, M., Laakso, J. M., Tamošiūnas, P. L., Karlsson, S., Hüsing, S., Turčinavičienė, J., Šlekienė, V., Laanpere, M. ir Urbonienė, V. (2023). A practical handbook on effective development and implementation of STEAM teaching at school. Prieiga per internetą: <https://web.htk.tlu.ee/STEAM/handbook/>.
5. Girdzijauskienė, R., & Šmitienė, G. (2020). Menų samprata STEAM koncepcijoje: pusiau sisteminė literatūros apžvalga. *Pedagogika*, 140(4), 155–171.
6. Guyotte, K. W., Sochacka, N., Costantino, T., Walther, J., & Kellam, N. (2014). STEAM as social practice: Cultivating creativity in transdisciplinary spaces. *Art Education*, 67(6), 12–19.
7. Heinecke, L. L. (2019). *STEAM eksperimentai*. Kaunas: Šviesa.
8. Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Information Age Publishing.
9. Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In *PATT-19 Conference: Research and Practice in Technology Education*.
10. Jakniūnienė, L. (2025). *Mokytojo lyderystė, diegiant STEAM ugdymo modelį* (Doctoral dissertation, Mykolas Romeris universitetas.).
11. Kazancevienė, R. (2025). *STEAM metodikos realizavimo ikimokykliniame ugdyme barjerai ir jų mažinimo galimybės* (Daktaro disertacija, Kauno technologijos universitetas).
12. Kulevičienė, R., Šmitienė, G., Melnikova, J., & Batuchina, A. (2023). Pradinių klasių mokytojams kylantys iššūkiai įgyvendinant STEAM ugdymą(si). *Regional Formation and Development Studies*, 36(3).
13. Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Constructing Modern Knowledge Press.
14. Matijošiūtė, R. (2021). Menų integravimas įgyvendinant STEAM projektus: pradinių klasių mokytojų patirtis. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje*, 20(1), 30–45.
15. OECD. (2019). *OECD Learning Compass 2030*. OECD Publishing.
16. STEAM edukacijos centras. (2019). *STEAM įgyvendinimo gairės*. <http://steamedu.eu/wp-content/uploads/2019/07/STEAM-igyvendinimo-gaires.pdf>
17. Vaitekaitis, J. (2023). *STEM ugdymas Lietuvoje: posthumanizmo perspektyva* (Daktaro disertacija, Vilniaus universitetas).
18. Vaitekaitis, J. (2023). *STEM ugdymas Lietuvoje: posthumanizmo perspektyva*. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 50, 1–18.

3. STEAM IZGLĪTĪBAS METODES UN STRATĒGIJAS

STEAM aktivitāšu efektivitāte ir atkarīga no bibliotekāru izvēlētajām mācīšanas metodēm un stratēģijām. Metožu izvēle nosaka, vai aktivitātes būs saistošas, jēgpilnas un atbilstošas dalībnieku vajadzībām.

Šajā nodaļā aplūkotas dažādas STEAM mācīšanas metodes: pētniecībā balstīta mācīšanās, apvērstās klases modelis, radošās darbnīcas, projektos balstīta mācīšanās, dizaina domāšana, starpdisciplināra un radošumā balstīta mācīšanās, tehnoloģiju bagātināta un pieredzē balstīta mācīšanās, kā arī mācīšanās spēlējot.

Šīs stratēģijas palīdz veidot aktivitātes, kurās dalībnieki ne tikai saņem informāciju, bet arī to pēta, izmanto, rada un par to reflektē. Atbilstoši izvēlētas metodes pārvērš bibliotēku par dzīvīgu, inovatīvu un saistošu mācīšanās telpu, kurā zināšanas tiek atklātas pieredzē.



1. att. STEAM mācīšanas metodes un stratēģijas

3.1. Pētniecībā balstīta mācīšanās

Pētniecībā balstīta mācīšanās ir mācīšanās veids, kurā dalībnieki mācās, balstoties savā zinātkārē, paši uzdod jautājumus un pēta reālas parādības. Šajā procesā bibliotekārs vairs nav tikai informācijas sniedzējs, bet gan līdzgaitnieks, kurš palīdz dalībniekiem mērķtiecīgi virzīties uz atklājumiem un patstāvīgiem secinājumiem.

UNESCO piedāvā četru posmu pētniecības ciklu, ko var viegli pielāgot STEAM aktivitātēm bibliotēkās:

- **Izvirzīt izaicinājumu** - formulēt interesantu situāciju vai problēmu, kas rosina pētīt.
- **Rosināt izpēti** - radīt apstākļus analīzei, pārbaudēm un eksperimentēšanai.
- **Vērot un palīdzēt apkopot** - uzdot virzošus jautājumus, palīdzēt saskatīt likumsakarības.
- **Reflektēt** - kopīgi pārrunāt, kas ir saprasts, pārbaudīts un atklāts.

Šie principi ir īpaši piemēroti bibliotēku izglītojošajam darbam, jo dabiski apvieno pētniecību, atklāšanu un refleksiju. Pētījuma laikā dalībnieki formulē jautājumus, meklē informāciju bibliotēkas resursos, veic eksperimentus un pamato savus skaidrojumus ar pierādījumiem. Tas atspoguļo galvenos zinātniskā pētījuma posmus: problēmas noteikšanu, datu vākšanu, to analīzi un pamatotu secinājumu formulēšanu. Kā norāda Z. R. Urbonienē (2020), šis process attīsta kritisko domāšanu un argumentācijas prasmes, jo dalībniekiem ir ne tikai jāatrod atbilde, bet arī tā jāpamato.

Starptautiskie pētījumi liecina, ka pētniecībā balstīta mācīšanās stiprina nozīmīgākās 21. gadsimta prasmes: radošumu, komunikāciju, sadarbību un problēmu risināšanu (Chu et al., 2021). Šīs prasmes ir īpaši vērtīgas bibliotēkās, kas tiecas kļūt par dzīvīgām mācīšanās telpām.

Zinātniskajā literatūrā pētniecības process parasti ietver šādus posmus: jautājumu formulēšanu, pierādījumu vākšanu, skaidrojumu izstrādi, to sasaisti ar zinātniskajām zināšanām un rezultātu komunicēšanu (Lamanauskas, 2018). Vienlaikus pētnieki norāda arī uz izaicinājumiem, piemēram, nepieciešamību atrast pareizu līdzsvaru starp dalībnieku patstāvību un bibliotekāra sniegto atbalstu (Dorier & García, 2013). Tomēr gan Lietuvas, gan ārvalstu autori (Kidman & Casinader, 2017) ir vienprātīgi, ka pētniecībā balstīta mācīšanās palīdz dalībniekiem dziļāk izprast parādības un ļauj viņiem darboties kā jauniem pētniekiem.

Bibliotēkās šo metodi var īstenot dažādos veidos: ar atklājumu stacijām, praktiskiem STEAM eksperimentiem, dabas parādību izpēti, mediju analīzi vai konstrukciju pārbaudēm. Šādas aktivitātes pārvērš bibliotēku par mācīšanās laboratoriju - vietu, kur svarīgākais ir nevis gala rezultāts, bet pats atklāšanas process.

Kopumā pētniecībā balstīta mācīšanās bibliotēku izglītojošajā darbā veicina dalībnieku zinātkāri, patstāvību, spēju argumentēt un mācīšanos pieredzē un atklājumos (Urbonienē, 2020; Lamanauskas, 2018; Atominis Visaginas, n. d.).

Pētniecībā balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki uzdod jautājumus, pēta parādības, vāc un analizē pierādījumus, veido skaidrojumus un pamato tos ar argumentiem. Izglītotāja uzdevums šajā procesā ir palīdzēt strukturēt izpēti, rosināt refleksiju un atbalstīt dalībniekus patstāvīgā zināšanu konstruēšanā.

Atsauces

1. Atominis Visaginas. (n. d.). Tyrinējmais grīstas ugdymas. <https://edukacija.atominisvisaginas.lt/tyrinejimai-gristas-ugdymas/>
2. Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). 21st century skills development through inquiry-based learning: From theory to practice. Springer.
3. Dorier, J. L., & García, F. J. (2013). Challenges and opportunities for the implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching. *ZDM Mathematics Education*, 45(6), 837–849. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0512-8>
4. Kidman, G., & Casinader, N. (2017). Inquiry-based teaching and learning across disciplines. Palgrave Pivot.
5. Lamanauskas, V. (2018). Tyrinėjimu grīsto mokymo(si) samprata gamtamoksliniame ugdyme. *Gamtamokslinis ugdymas / Natural Science Education*, 15(1), 4–14.
6. Pagrindinių informatikos terminų žodynas mokytojams. Žr. <https://atviri.emokymai.vu.lt/mod/glossary/showentry.php?eid=297&displayformat=dictionary>
7. Urbonienė, Z. R. (2020). Tyrinėjimu grīsto mokymo(si) taikymas ugdymo praktikoje. Švietimo problemas analizė, 2020(3), 1–12.
8. National Research Council. (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. Washington, DC: National Academy Press.

3.2. Apvērstās klases modelis

Apvērstās klases modelis ir mācīšanās metode, kurā tradicionālā aktivitāšu secība tiek apvērsta: dalībnieki vispirms patstāvīgi iepazīstas ar pamatmateriālu, bet izglītojošās nodarbības laikā lielāka uzmanība tiek veltīta praksei, izpētei, radošiem uzdevumiem un padziļinātai analīzei. Šā modeļa pamatā ir ideja, ka teorētisko saturu dalībnieki var efektīvi apgūt patstāvīgi, savukārt klātienē laiks jāvelta aktīvai, pieredzē balstītai mācīšanās pieredzei.

Saskaņā ar V. Targamadzē (2019) digitālās mācību vides ļauj elastīgi apvienot šos posmus un bagātina mācīšanas metodes.

Lietuvā veiktie pētījumi liecina, ka apvērstās klases modelis palīdz individualizēt mācīšanos, stiprina dalībnieku atbildību un palielina viņu motivāciju aktīvi iesaistīties. A. Žadeikaitē (2020) norāda, ka iepriekšēja sagatavošanās rosina izglītojamās patstāvīgi apgūt pamatzināšanas, tādēļ nodarbībā viņi drošāk uzdod jautājumus, diskutē un izmanto savas zināšanas praksē. S. Verkytē (2017) savā pētījumā uzsver, ka modeļa veiksmīgai izmantošanai būtiska ir skaidra struktūra, pieejami resursi un mācību aktivitāšu konsekvence.

Zinātniskajā literatūrā apvērstās klases modelis aprakstīts kā kopienu veidojoša metode, kurā dalībnieki aktīvi konstruē zināšanas un sadarbojas. Bergmann un Sams (2021) norāda, ka apvērstā klase kļūst par telpu, kurā dalībnieki mācās kopā, risina problēmas, veido projektus un iesaistās dziļākas izpratnes veidošanā. Šie principi pilnībā atbilst bibliotēku izglītojošā darba filozofijai, kur aktivitātes vērstas uz pieredzi, sadarbību un izpēti.

Pētījumi par kombinētu mācīšanu un mācīšanos, piemēram, I. Dovsevičienē (2024) promocijas darbs, vēl vairāk nostiprina apvērstās klases koncepciju. Autore uzsver, ka patstāvīgas mācīšanās apvienošana ar klātienē aktivitātēm rada labvēlīgus apstākļus diferenciācijai, mācīšanās tempa pielāgošanai un mācību pieejamībai. Tas ir aktuāli arī bibliotēku izglītojošajā darbā, kur dalībnieku sagatavotības līmenis var būt ļoti atšķirīgs. Apvērstās klases principus bibliotēkās ir īpaši viegli izmantot. Dalībniekiem iepriekš var nodrošināt:

- īsus izglītojošus videomateriālus;
- ilustrētus tekstus vai komiksus;
- interaktīvus uzdevumus.

STEAM aktivitāšu dalībnieki bibliotēkā ierodas jau ar “instrumentiem prātā”, un izglītotājs visu klātienē laiku var veltīt praktiskai darbībai: eksperimentiem, radošumam, konstruēšanai, tehnoloģiju izmēģināšanai vai problēmu risināšanai. Piemēram, iepriekš iepazīstot krāsu teoriju, dalībnieki bibliotēkā var veikt ķīmiskas krāsu reakcijas; noskatoties video par elektromagnētiem, viņi var konstruēt to modeļus; izlasot īsu tekstu par robotiem, var programmēt robotus.

Apvērstās klases modelis bibliotēku izglītojamiem ļauj pēc iespējas lietderīgāk izmantot kopīgo nodarbības laiku aktīvām aktivitātēm, izvirzīt augstāka līmeņa uzdevumus un radīt apstākļus mācīšanās procesam, kas balstīts pieredzē, sadarbībā un izpētē (Verkytē, 2017; Targamadzē, 2019; Žadeikaitē, 2020; Dovsevičienē, 2024; Bergmann & Sams, 2021).

Apvērstās klases modelis ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki pamatteoriju iepriekš apgūst patstāvīgi, bet izglītojošās aktivitātes laikā galveno uzmanību velta praksei, sadarbībai, problēmu risināšanai un padziļinātai satura analīzei. Šī metode ļauj klātienē laiku pārvērst par aktīvu mācīšanās telpu, kurā dalībnieki konstruē zināšanas, darbojoties, pētot un reflektējot.

Atsauces

1. Agirman, N., & Ercoskun, M. H. (2022). History of the flipped classroom model and uses of the flipped classroom concept. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 12(1), 78-88.
2. Bergmann, J., & Sams, A. (2021). *Flipped Classroom Handbook: Building a Learning Community for 21st Century Students*. Factive Project. Prieiga per internetu: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.rcboe.org/cms/lib/ga01903614/centricity/domain/15451/flip_your_classroom.pdf

3. Dovsevičienė, I. (2024). Mišraus mokymo (si) būdo taikymas: teorinės perspektyvos ir praktinės galimybės pradiniam ugdyme (Doctoral dissertation, Mykolo Romerio universitetas.).
4. Targamadzė, V. (2019). Skaitmeninių mokymosi aplinkų taikymas ir ugdymo metodų kaita. Vilnius: Edukacinė leidyba.
5. Veres, S., & Muntean, A. D. (2021). The flipped classroom as an instructional model. *Romanian Review of Geographical Education*, 10(1), 56-67.
6. Verkytė, S. (2017). Apverstos klasės modelio taikymo edukaciniai veiksniai ir jų realizavimas Lietuvos mokyklose (Doctoral dissertation, Kauno technologijos universitetas.).
7. Žadeikaitė, A. (2020). Inovatyvių ugdymo metodų taikymas bendrojo ugdymo pamokose. Vilnius: Nacionalinė švietimo agentūra.

3.3. Radošās darbnīcas

Radošās darbnīcas ir praksē balstīta mācīšanās un radošā darba metode, kurā dalībnieki iesaistās atvērtās, eksperimentālās aktivitātēs, kas rosina pašizpaušmi, sadarbību un problēmu risināšanu. Saskaņā ar V. Židžiūnaitē (2017) radošās darbnīcas nodrošina drošu vidi izmēģinājumiem un eksperimentiem, kurā svarīgākais ir nevis gala rezultāts, bet pats radošais process. Bibliotēkas apmeklētājiem tiek dota iespēja ne tikai vērot, bet arī aktīvi radīt, pētīt un atklāt, savukārt izglītotāji darbojas kā procesa veicinātāji, atbalstot dalībniekus ideju meklējumos.

Radošo darbnīcu būtība ir atvērti uzdevumi, kas rosina radošumu un kuriem nav viena pareizā risinājuma. Pedagoģiskajā literatūrā norādīts, ka šādas aktivitātes attīsta kritisko domāšanu, lēmumu pieņemšanas prasmes un spēju sadarboties (Vaišnorienė, 2020). Tas ir īpaši nozīmīgi STEAM izglītībā, kur dalībnieki var veidot prototipus, konstruēt, eksperimentēt ar materiāliem vai izmēģināt dažādas tehnoloģijas. Šādas aktivitātes palīdz bibliotēkai kļūt par atvērtu, radošu un inovatīvu mācīšanās telpu, kas rosina zinātkāri un pašizpaušmi.

Radošās darbnīcas bibliotēkās ieteicams organizēt, ja mērķis ir vienlaikus attīstīt vairākas kompetences: radošumu, problēmu risināšanu, komandas darba prasmes un kultūras izpratni. Bibliotēkās to var panākt ar mākslas darbnīcām, konstruēšanas laboratorijām, robotikas radošajām aktivitātēm, dizaina domāšanas uzdevumiem, sensorajām darbnīcām vai tematiskām radošajām nodarbībām. Darbnīcu laikā dalībnieki var veidot stāstus, pētīt materiālu īpašības, izmēģināt tehnoloģijas vai kopīgi risināt izaicinājumus, tā veidojot kopienisku un draudzīgu mācīšanās gaisotni.

Radošās darbnīcas bibliotēku izglītojošajā darbā ir efektīva metode, kas dalībniekiem ļauj piedzīvot radīšanas prieku, attīstīt dažādas prasmes un atklāt savu potenciālu, savukārt bibliotēkai - kļūt par mūsdienīgu, interaktīvu un saistošu mācīšanās telpu (Židžiūnaitė, 2017; Vaišnorienė, 2020).

Radošās darbnīcas ir interaktīva, pieredzē balstīta mācīšanās metode, kurā dalībnieki rada, eksperimentē un risina atvērtus radošus uzdevumus, balstoties savās idejās un sadarbībā. Radošajās darbnīcās svarīgākais ir pats radošais process - eksperimentēšana, izpēte un pašizpaušme -, bet izglītotājs darbojas kā procesa veicinātājs, palīdzot dalībniekiem atklāt, izmēģināt un reflektēt.

Atsauces

1. Beresnevičius, G. (2010). Kūrybiškumo ir kūrybinio mąstymo edukacinės dimensijos.
2. Bražienė, N. (2005). Pradinių klasių mokinių kūrybingumo ugdymas pasakomis.
3. Grakauskaitė-Karkockienė, D. (2010). Kūrybiškumo ugdymas: teoriniai ir praktiniai aspektai. *Ugdymo psichologija*, 21, 66-74.
4. Vaišnorienė, R. (2020). Kūrybinio ugdymo metodų taikymas šiuolaikinėje pamokoje. *Švietimo problemas analizė*, 2020(4), 1–12.

5. Židžiūnaitė, V. (2017). Kūrybiškumo ugdymas: teorinės išvalgos ir praktiniai sprendimai. Kaunas: Technologija.

3.4. Projektos balstīta mācīšanās

Projektos balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki apgūst zināšanas un prasmes, strādājot pie reāliem, sarežģītiem un ilgtermiņa projektiem. Šī metode rosina dalībniekus pētīt, uzdot autentiskus jautājumus, plānot darbības, vākt informāciju un tiekties uz taustāmu rezultātu. Bibliotēku izglītojošajā darbā projektos balstīta mācīšanās ir īpaši piemērota STEAM un kopienas aktivitātēm, jo ļauj radīt reālus produktus: izstādes, prototipus, pētījumu prezentācijas, radošus risinājumus vai tematiskas ekspozīcijas.

V. Targamadzė (2019) norāda, ka projektos balstīta mācīšanās ir lieliska vide kritiskās domāšanas, problēmu risināšanas un radošuma attīstīšanai. Strādājot pie projektiem, dalībnieki paši plāno darbības, sadala pienākumus, pieņem lēmumus un prezentē rezultātus. Bibliotēku izglītotāji to var izmantot, veidojot aktivitātes, kurās dalībnieki tiecas uz kopīgu mērķi: izveido komiksu, projektē “sapņu bibliotēku”, sagatavo novadpētniecības izstādi, veic vides pētījumu vai izstrādā tematisku STEAM modeli.

Viena no būtiskākajām projektos balstītas mācīšanās iezīmēm ir autentisks, motivējošs jautājums vai problēma, ko dalībnieki pēta. R. Stakėnienė (2017) norāda, ka metode ir visefektīvākā, ja projekta tēma ir saistīta ar reālo pasauli, kopienas vajadzībām vai dalībnieku personīgo pieredzi. Bibliotēkās šādas tēmas ir īpaši viegli atrast: novadpētniecība, kultūras mantojums, kopienas izaicinājumi, bibliotēkas telpas pilnveide vai ilgtspējas jautājumi.

Projekta laikā dalībnieki vāc informāciju, analizē avotus, konsultējas ar izglītotāju, izmanto bibliotēkas resursus, diskutē un rada gala produktu, ko prezentē kopienai. Šis process piešķir mācīšanās procesam skaidru struktūru un palīdz dalībniekiem saprast, kā viņu darbs veicina reālas pārmaiņas vai vērtības radīšanu.

Kopumā projektos balstīta mācīšanās bibliotēku izglītojošajā darbā rada apstākļus jēgpilnām, ilgtspējīgām un saistošām aktivitātēm, kas veicina patstāvību, radošumu, sadarbību un saikni ar reālo pasauli (National Education Agency, 2020; Targamadzė, 2019).

Projektos balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki apgūst zināšanas un prasmes, strādājot ar reālām, jēgpilnām un sarežģītām problēmām vai projektiem. Saskaņā ar PBLWorks (Buck Institute for Education) projektos balstīta mācīšanās notiek tad, kad skolēni pēta autentisku jautājumu vai izaicinājumu, plāno un īsteno aktivitātes, rada taustāmu produktu vai risinājumu un publiski prezentē rezultātus. Šī metode uzsver izpēti, kritisko domāšanu, sadarbību un mācīšanos, darbojoties reālās dzīves situācijās.

Atsauces

1. Girdzijauskienė, R., & Šmitienė, G. (2020). Menų integravimas įgyvendinant STEAM projektus: pradinų klasių mokytojų patirtis. *Gamtamokslinis ugdymas*, 17(2), 74-84.
2. Projektų metodas dailės mokyme : daktaro disertacijos santrauka : socialiniai mokslai, edukologija (07 S) / Dalia Šiaulytienė. – Vilnius : Vilniaus pedagoginis universitetas, 2000. – 31, [1] p.. – UDK 371.314.6(474.5)(043.3)
3. Projektų metodas ir pedagoginės studijos : artyn studento : knyga studentams ir dėstytojams / [Pedagoginių studijų kaitos centras. – Vilnius : Gimtasis žodis, 2001. – 207, [1] p.. – ISBN 9986-453-99-2. – UDK 37.091.313(474.5)
4. Projektų metodas meniniame ugdyme / Dalia Šiaulytienė. – Vilnius : Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centras, 2001. – 39, [4] p.. – ISBN 9986-03-455-8. – UDK 372.873(474.5)

5. Projektu metodes priēmokyklinėje grupėje. – 2021. – 29 p.. – ISBN 978-609-454-595-5. – UDK 373.2(474.5)(072)
6. Projektu metodos ugdymo praktikoje / Teodoras Tamošiūnas. – Šiauliai : Šiaulių universiteto leidykla, 1999. – 173, [1] p.. – ISBN 9986-38-184-3. – UDK 37.091.313(474.5)
7. Projektu metodos ugdymo procese : mokslinės praktinės konferencijos medžiaga, 2002 m. gruodžio 13-14 d. / Šiaulių universitetas. Edukologijos fakultetas. Matematikos didaktikos katedra, Lietuvos pradinį klasių mokytojų ekspertų ir metodininkų klubas “Saulė”. – Šiauliai : K.J. Vasiliausko įmonė, 2002. – 103, [1] p.. – ISBN 9955-418-99-0. – UDK 371.314.6(474.5)(063)
8. PBLWorks. (n.d.). Project Based Learning resources. <https://www.pblworks.org/>
9. Stakėnienė, R. (2017). Projektinio mokymosi taikymo galimybės bendrojo ugdymo praktikoje. Švietimo problemos analizė, 2017(2), 1–12.
10. Targamadzė, V. (2019). Skaitmeninių mokymosi aplinkų taikymas ir ugdymo metodų kaita. Vilnius: Edukacinė leidyba.

3.5. Problēmās balstīta mācīšanās

Problēmās balstīta mācīšanās ir mācīšanas metode, kurā mācīšanās notiek, risinot sarežģītas reālās pasaules problēmas, nevis saņemot iepriekš sagatavotu informāciju. Saskaņā ar V. Targamadzē (2020) problēmās balstīta mācīšanās palīdz skolēniem veidot dziļāku izpratni, jo zināšanas tiek apgūtas aktīvā izpētē, risinot problēmas un argumentēti diskutējot. Šī metode ir īpaši piemērota bibliotēkām, jo ļauj veidot mācīšanās situācijas, kas atspoguļo reālus kopienas vai STEAM jautājumus.

Problēmās balstītas mācīšanās būtība ir tāda, ka dalībnieks pēta, izvirza hipotēzes un meklē risinājumus, savukārt izglītotājs šajā procesā kļūst par konsultantu. Problēmās balstīta mācīšanās stiprina kritisko domāšanu, radošumu un spēju argumentēt, jo dalībniekiem tiek piedāvātas reālas dzīves problēmas, nevis vienkārši uzdevumi. Bibliotēku izglītotāji šo metodi var izmantot, organizējot aktivitātes, kurās dalībnieki pēta, piemēram, šādus jautājumus:

- Kā samazināt plastmasas izmantošanu kopienā?
- Kā izveidot ērtāku bibliotēkas telpas organizāciju?
- Kā atpazīt uzticamu informāciju?
- Kuras tehnoloģijas vislabāk palīdz risināt konkrētus izaicinājumus?

R. Jucevičienė (2013) uzsver, ka problēmās balstīta mācīšanās veicina ne tikai zināšanu padziļināšanu, bet arī sociālo prasmju attīstību: sadarbību, diskusiju kultūru, spēju konstruktīvi argumentēt un dalīt atbildību. Tas ir īpaši aktuāli bibliotēkās, kas kļūst par atvērtām komunikācijas un sadarbības telpām. Strādājot grupās, dalībnieki analizē informāciju, vāc pierādījumus, formulē risinājumus un tos pamato, veidojot dinamisku un pētniecībā balstītu mācīšanās procesu.

Kopumā problēmās balstīta mācīšanās bibliotēku izglītojošajā darbā palīdz veidot jēgpilnas, reālistiskas un uz problēmu risināšanu vērstas aktivitātes, kas attīsta gan zināšanas, gan dzīvē nepieciešamās prasmes (Targamadzė, 2020; NŠA, 2021).

Problēmās balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki apgūst zināšanas un prasmes, risinot reālas, atvērtas problēmas, un mācīšanās notiek izpētē, izvirzot hipotēzes, meklējot risinājumus un argumentēti diskutējot. Šajā procesā izglītotājs darbojas kā konsultants un līdzgaitnieks, palīdzot dalībniekiem kritiski analizēt informāciju, sadarboties un pamatot savus lēmumus.

Atsauces

1. Interdisciplinary problem-based learning of students = Studentų tarpdalykinis probleminis mokymasis : summary of doctoral dissertation : social sciences, education (S 007) / Eglė Misiūnaitė-Bačiauskienė. – Kaunas : Kauno technologijos universitetas, 2020. – 47, [1] p.. – UDK 378.147(043.3)
2. Jucevičienė, P. (2013). Šiuolaikinio mokymosi samprata ir paradigmos kaita. Kaunas: Technologija.
3. Nacionalinė švietimo agentūra. (2021). Šiuolaikiniai mokymo(si) metodai: Probleminis mokymasis. Vilnius: NŠA.
4. Probleminio mokymosi procesas : mokomoji knyga / Vaclovas Šveikauskas, Liudmila Kirikova. – Kaunas : Vitae Litera, 2007. – 50, [1] p.. – ISBN 978-9955-686-54-5. – UDK 378.147:61(075.8)
5. Probleminis mokymas : [mokymo ir metodinė priemonė studentams] / Bronislovas Krikščiūnas. – Kaunas-Akademija (i. e. Noreikiškės (Kauno raj.) : LŽŪU Leidyb. centras, 2000. – 50, [1] p.. – UDK 371.31(072)
6. Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
7. Targamadzė, V. (2020). Ugdymo metodų kaitos tendencijos šiuolaikinėje mokykloje. Vilnius: Edukacinė leidyba.

3.6. Dizaina domāšana

Dizaina domāšana ir radoša problēmu risināšanas metode, kuras pamatā ir dziļa lietotāju vajadzību, pieredzes un emociju izpratne. Dizaina domāšanas būtība ir meklēt risinājumus, kas ir jēgpilni un noderīgi konkrētiem cilvēkiem, tādēļ dalībnieki nepārtraukti pēta, rada idejas, veido prototipus un tos pārbauda reālās situācijās. Saskaņā ar J. Markevičienē (2020) dizaina domāšana veicina empātiju, palīdz labāk izprast lietotāju pieredzi un rosina radīt inovatīvus, uz cilvēku vērstus risinājumus. Šī metode ir īpaši aktuāla bibliotēkām, kas vēlas veidot izglītības programmas, pakalpojumus vai telpas atbilstoši dažādu apmeklētāju vajadzībām.

Dizaina domāšanas process parasti ietver piecus posmus: izpratni, iedziļināšanos, ideju radīšanu, prototipēšanu un testēšanu. Šī metode palīdz dalībniekiem virzīties no problēmas izpēti līdz radoša risinājuma izstrādei, savukārt atgriezeniskā saite un nepārtraukta prototipa pilnveide rosina mācīties no kļūdām. Bibliotēkās šo metodi var izmantot, organizējot aktivitātes, kurās dalībnieki risina reālas kopienas problēmas, piemēram:

- Kā padarīt velosipēdus pieejamākus bērniem ar invaliditāti?
- Kā pielāgot bibliotēkas telpas apmeklētājiem ar sensorām vajadzībām?
- Kā izveidot jauniešiem pievilcīgas un funkcionālas lasīšanas zonas?
- Kā uzlabot informācijas meklēšanas pieredzi bibliotēkā?

Izglītības pētījumos uzsvērts, ka dizaina domāšana palīdz attīstīt komandas darba prasmes, radošumu, problēmu risināšanu un tehnoloģisko prātību (Vaišnorienē, 2019). Bibliotēkās dalībnieki var veidot maketus, konstruēt prototipus, pārbaudīt un pilnveidot idejas, analizēt lietotāju reakcijas, mācīties pamatot lēmumus un strādāt grupās.

Dizaina domāšana bibliotēku izglītojošajā darbā sniedz iespēju apvienot empātiju, radošumu un praktisku problēmu risināšanu, bet radītie risinājumi kļūst ne tikai par mācīšanās rezultātu, bet arī par reālu ieguldījumu kopienas labbūtībā (Markevičienē, 2020; National Education Agency, 2021).

Dizaina domāšana ir radoša reālās pasaules problēmu risināšanas metode, kurā risinājumi tiek izstrādāti, balstoties dziļā lietotāju vajadzību un pieredzes izpratnē, ideju radīšanā, prototipēšanā un nepārtrauktā testēšanā. Šī metode veicina empātiju, radošumu un iteratīvu mācīšanos, savukārt izglītotājs darbojas kā procesa veicinātājs, palīdzot dalībniekiem radīt jēgpilnus risinājumus, ko iespējams izmantot reālos apstākļos.

Atsauces

1. Markevičienē, J. (2020). Dizaino mąstymas švietime: galimybės ir iššūkiai. Švietimo problemas analizė, 2020(5), 1–12.
2. Coleman, M. C. (2016). Design Thinking and the School Library. Knowledge Quest, 44(5), 62-68.
3. Vaišnorienė, R. (2019). Kūrybiškumo ir inovatyvių metodų taikymas mokymo procese. Vilnius: Nacionalinė švietimo agentūra.
4. Clarke, R. I., Amonkar, S., & Rosenblad, A. (2020). Design thinking and methods in library practice and graduate library education. Journal of Librarianship and Information Science, 52(3), 749-763.
5. Bell, S. (2008). Design thinking.
6. Loh, C. E., Hamarian, E. B. M., Qi, L. L. Y., Lim, Q., & Zee, S. N. Y. (2021). Developing future-ready school libraries through design thinking: A case study. IFLA journal, 47(4), 505-519.
7. Beresnevičius, G. (2010). Kūrybiškumo ir kūrybinio mąstymo edukacinės dimensijos.

3.7. Starpdisciplināra mācīšanās

Starpdisciplināra mācīšanās ir mācīšanas metode, kurā dažādas zināšanu jomas tiek apvienotas vienā aktivitātē, tēmā vai projektā, lai dalībnieki - bērni, jaunieši vai pieaugušie - skaidrāk izprastu saiknes starp disciplīnām un spētu izmantot zināšanas dažādos kontekstos. Šāda izglītība palīdz saprast, ka reālajā dzīvē problēmas un parādības nav sadalītas mācību priekšmetos - tajās dabiski pārklājas matemātika, māksla, dabaszinātnes, tehnoloģijas un valodas.

A. Žygaitienē (2019) uzsver, ka starpdisciplināra mācīšanās veicina radošumu un plašāku domāšanu, jo vairāku mācību priekšmetu zināšanu apvienošana sniedz vairāk iespēju pētīt, eksperimentēt un atklāt. Bibliotēkās to var īstenot ļoti dažādos veidos. Piemēram:

- integrēt matemātiku un mākslu, veidojot ģeometriskas grāmatzīmes vai 3D konstrukcijas;
- apvienot tehnoloģijas un bioloģiju, vērojot augu augšanu un dokumentējot to ar digitāliem rīkiem;
- apvienot vēsturi un informācijas tehnoloģijas, veidojot interaktīvas kartes, digitālas izstādes vai novadpētniecības pētījumus;
- integrēt valodu un dabaszinātnes, stāstot par dzīvniekiem vai dabas parādībām, balstoties zinātniskā informācijā.

Šādas aktivitātes ļauj bibliotekāriem dabiski apvienot lasīšanu, informācijas meklēšanu, radošumu un izpēti vienotā pieredzē.

Starpdisciplināras mācīšanās vērtība izpaužas arī aktīvā, sadarbībā balstītā procesā. G. Subačiūtē (2021) norāda, ka šī metode palīdz dalībniekiem labāk izprast mācību satura jēgu, jo zināšanas iegūst reālu kontekstu un kļūst vieglāk izmantojamas praksē. Bibliotēku izglītojošais darbs, kas apvieno vairākas disciplīnas, rosina zinātkāri, stiprina dalībnieku patstāvību un spēju saskatīt saiknes starp dažādām zināšanu jomām, kā arī radīt vienotu kopīgu projektu vai pētījumu.

Kopumā starpdisciplināra mācīšanās bibliotēkās rada apstākļus aktivitātēm, kurās matemātika, māksla, dabaszinātnes, valoda un tehnoloģijas kļūst par vienotu veselumu. Bibliotēkas apmeklētāji mācās uztvert pasauli nevis kā atsevišķu disciplīnu kopumu, bet gan kā savstarpēji saistītu parādību sistēmu (NŠA, 2020; Žygaitienē, 2019).

Starpdisciplināra mācīšanās ir bibliotēkās izmantojama izglītības metode, kurā vairāku jomu zināšanas un aktivitātes (piemēram, dabaszinātnes, māksla, tehnoloģijas, valoda, matemātika) tiek apzināti apvienotas vienā tēmā, aktivitātē vai projektā, lai dalībnieki izprastu saiknes starp disciplīnām un spētu izmantot zināšanas reālās dzīves kontekstā.

Atsauces

1. Subačiūtē, G. (2021). Tarpdisciplināro mokymo(si) taikymo galimybės šiuolaikinėje pamokoje. Švietimo problemas analizė, 2021(3), 1–12.
2. Žygaitienė, A. (2019). Integralus ugdymas: tarpdisciplināro požiūrio svarba. Kaunas: Technologija.
3. Večkienė, N. P., Brunevičiūtė, R., & Eidukevičiūtė, J. (2018). Tarpdisciplināris bendradarbiavimas kuriant vienijančią aplinką. Bridges/Tiltai, 78(1), 95-114.
4. Vilkeliene, A. (2005). Integruotas ugdymas: disciplinų integralumas nūdienos kontekste. Pedagogika, (80), 159-163.
2. Lamanauskas, V. (2017). Gamtamokslinio ir technologinio ugdymo aktualijų retrospektyva. Gamtamokslinis ugdymas, 14(1), 4-7.

3.8. Radošumā balstīta mācīšanās

Radošā mācīšanās ir mācīšanās metode, kuras pamatā ir ideja, ka mācīšanās ir visefektīvākā, ja izglītojamie var radīt, eksperimentēt, interpretēt un nodot informāciju sev raksturīgā veidā, tā piešķirot zināšanām personisku nozīmi.

Radošums šajā kontekstā tiek izprasts kā spēja radīt jaunas, oriģinālas un vērtīgas idejas, risinājumus vai produktus, jaunā veidā apvienojot zināšanas, pieredzi un domāšanas stratēģijas. Tas ietver elastīgu domāšanu, spēju paraudzīties uz parādībām no negaidīta skatpunkta un veidot jēgpilnas saiknes starp idejām, kas sākotnēji šķiet nesaistītas. Kā norāda V. Židžiūnaitē (2017), radošums mācīšanās procesā palīdz izglītojamajiem ne tikai izprast informāciju, bet arī to interpretēt, pārveidot un nodot savā veidā, tādējādi sekmējot dziļāku un jēgpilnāku mācīšanos.

Pētnieki (Jeffrey & Woods, 2009; Craft, 2011; Beghetto, 2021) uzsver, ka radošumā balstīta mācīšanās nav atsevišķa disciplīna, bet gan mācīšanās veids, kas dod izglītojamajiem iespēju pētīt, uzdot jautājumus, izmantot savas idejas un radīt oriģinālus risinājumus. Pētījumi liecina, ka radošas aktivitātes palīdz attīstīt ne tikai konkrētās jomas zināšanas, bet arī emocionālo inteliģenci, kritisko domāšanu, sadarbību un problēmu risināšanu (OECD, 2019; NACCCE, 1999).

Bibliotēku izglītētāji savās aktivitātēs izmanto dažādus mākslinieciskās izpausmes veidus: zīmēšanu, gleznošanu, tēlniecību, instalācijas, kustību un teātra elementus, mūziku, digitālo mākslu un medijus.

Piemēram, veidojot instalāciju par atjaunīgajiem energoresursiem, izglītojamie ne tikai pēta vēja, saules vai ģeotermālās enerģijas principus, bet arī izmanto iztēli un dizaina prasmes, lai radītu vizuālus risinājumus, kas ļauj parādīt viņu izpratni un radošo interpretāciju.

Saskaņā ar A. Vaišnorienē (2019) radošumā balstītas aktivitātes rosina izglītojamie aktīvi iesaistīties, palielina motivāciju un nodrošina drošu vidi eksperimentiem, kļūdām un jaunu risinājumu meklēšanai.

Bibliotēkās šādas aktivitātes var būt lieliska STEAM izglītības daļa, piemēram:

- dabas parādību modeļu veidošana;
- interaktīvu gaismas instalāciju konstruēšana;
- bibliotēkas atrašanās vietas vēstures interpretēšana ar mākslinieciskiem līdzekļiem;

- ekoloģisku skulptūru veidošana, uzsverot ilgtspēju un vides aizsardzību;
- digitālās jaunrades laboratorijas (piemēram, animācija, videomāksla, 3D modelēšana).

Šāda prakse apvieno mākslu, zinātni, tehnoloģijas un dizaina domāšanu, pārvēršot bibliotēku par radošu laboratoriju, kurā mācīšanās kļūst pieredzē un pētniecībā balstīta un jēgpilna.

Radošumā balstīta mācīšanās ļauj bibliotēkai vienotā izglītības procesā apvienot mākslu, zinātni un tehnoloģijas. Šī metode rosina brīvu ideju izpausmi un radošu problēmu risināšanu, ļaujot izglītojamajiem radīt oriģinālus, personiski nozīmīgus produktus un piedzīvot mācīšanos kā radošu, atklājumus balstītu procesu (Židžiūnaitē, 2017; Beghetto, 2021; Jeffrey & Woods, 2009).

Radošā mācīšanās ir izglītības metode, kurā mācīšanās notiek radošā darbībā, radot idejas un pašizpausmē, apvienojot zināšanas ar iztēli, eksperimentēšanu un jaunu risinājumu meklēšanu. Šāda mācīšanās rosina izglītojamus aktīvi radīt, pētīt un atklāt, nevis pasīvi pieņemt informāciju.

Atsauces

1. Beghetto, R. A. (2021). Creative learning in education. In The Palgrave handbook of positive education (pp. 473-491). Cham: Springer International Publishing.
2. Craft, A. (2011). Creativity and education futures: Learning in a digital age. Trentham Books.
3. Jeffrey, B., & Woods, P. (2009). Creative learning in the primary school. Routledge.
4. Laužikaitė, M., & Varanauskas, A. (2017). Kuriančių praktikų transformacinis potencialas mokyklose: „Kūrybinių partnerysčių“ atvejo studija. Acta Academiae Artium Vilnensis, (84).
5. Vaišnorienė, R. (2019). Kūrybinio ugdymo metodai šiuolaikinėje mokykloje. Švietimo problemas analizė, 2019(4), 1–12.
6. Židžiūnaitė, V. (2017). Kūrybiškumo ugdymas: teorinės įžvalgos ir praktiniai sprendimai. Kaunas: Technologija.

3.9. Tehnoloģiju bagātināta mācīšanās bibliotēkās

Tehnoloģiju bagātināta mācīšanās ir izglītības metode, kurā mūsdienu tehnoloģijas izmanto, lai bagātinātu, padziļinātu un individualizētu mācīšanās procesu. Lietuviešu termins *technologijomis pagrįstas mokymasis* nav angļu termina *technology-enhanced learning* (TEL) burtisks tulkojums; šis termins tiek lietots starptautiskajā izglītības un mācību kontekstā. Ar šo salikto terminu apzīmē informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) izmantošanu mācīšanās un mācīšanās procesā (Žydžiūnaitė & Rutkienė, 2014).

Tehnoloģiju integrēšana izglītojošajās aktivitātēs palīdz vieglāk izprast sarežģītas parādības, attīsta problēmu risināšanas prasmes un stiprina izglītojamo motivāciju. Mūsdienu bibliotēka kļūst ne tikai par informācijas, bet arī par tehnoloģiskās pieredzes telpu, tādēļ šī metode ir īpaši aktuāla bibliotekāru izglītojošajā darbā.

Tehnoloģiju bagātināta mācīšanās bibliotēkās var ietvert dažādus rīkus: robotiku, programmēšanu, 3D modelēšanu un drukāšanu, mākslīgā intelekta rīkus, virtuālās realitātes (VR) un paplašinātās realitātes (AR) risinājumus. Lietuvā veiktie pētījumi rāda, ka šīs tehnoloģijas palielina dalībnieku iesaisti un rosina pētīt un radoši izmantot zināšanas reālās dzīves situācijās (Rekašienė, 2021). Piemēram, 3D modelēšana ļauj ne tikai izveidot digitālu objektu, bet arī ieraudzīt to reālā formā, piešķirot mācīšanās procesam taustāmu un praktisku vērtību.

Bibliotēku izglītotāji šo metodi var izmantot dažādos veidos:

- **3D tehnoloģijas:** ļauj dalībniekiem modelēt objektus programmatūrā (Tinkercad, Fusion 360) un izdrukāt tos ar 3D printeri.
- **Robotika un programmēšana:** programmēšanas pamatu un problēmu risināšanas apguvei izmantot LEGO Education, Ozobot, Bee-Bot vai micro:bit komplektus.
- **VR/AR rīki:** izmantot virtuālo vai paplašināto realitāti vēstures, dabaszinātņu, arhitektūras, ģeogrāfijas vai kultūras mantojuma izziņošanai.
- **Mākslīgais intelekts:** izmantot MI rīkus radošajai rakstīšanai, ilustrāciju veidošanai, teksta analīzei vai personalizētai mācīšanās pieredzei.

Saskaņā ar R. Subačiūte (2020) tehnoloģijas ne tikai palielina dalībnieku interesi par aktivitātēm, bet arī atvieglo izglītības diferenciāciju un uzdevumu pielāgošanu grupām ar atšķirīgām spējām, kas ir īpaši svarīgi bibliotēkās, kuras strādā ar dažāda vecuma un dažādu vajadzību apmeklētājiem.

Tehnoloģiju bagātināta mācīšanās ir izglītības pieeja, kurā digitālās, interaktīvās un inovatīvās tehnoloģijas izmanto, lai pilnveidotu mācīšanās procesu, palielinātu dalībnieku iesaisti un dotu iespēju mācīties daudzveidīgos veidos.

Atsauces

1. Žydzūnaitė, V., & Rutkienė, A. (2014). Konektivitātes, kaip technologijomis grįsto mokymosi teorinė dimensija: koncepciniai svarstymai. *Studies in Modern Society*, 5(1).
2. Volungevičienė, A., & Teresevičienė, M. (2011). Technologijomis grindžiamo mokymo (si) turinio kokybės vertinimas. Vytauto Didžiojo universitetas.
3. Abromavičienė, D. (2016). Mokytojų ir administracijos įsitraukimas į technologijomis grindžiamo mokymo (si) diegimą: profesinio mokymo organizacijos atvejis. *Studies in Modern Society*, 7(1).
4. Balacheff, N., Ludvigsen, S., De Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S. A., & Montandon, L. (2009). *Technology-enhanced learning*. Berlin: Springer.

3.10. Pieredzē balstīta mācīšanās

Pieredzē balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki apgūst zināšanas, aktīvi pētot, eksperimentējot, veicot praktiskas darbības un reflektējot par savu pieredzi. Saskaņā ar A. Kiaunytė (2019) mācīšanās pieredzē veicina dziļāku izpratni, jo dalībnieki ne tikai saņem informāciju, bet arī paši to atklāj. Tas ir īpaši svarīgi mūsdienu bibliotēkās, kas kļūst ne tikai par informācijas, bet arī par pieredzē balstītas mācīšanās telpām - vietām, kur apmeklētāji var brīvi eksperimentēt, kļūdīties, diskutēt un radīt.

Kolba teorija, kas plaši aplūkota Lietuvas pedagogiskajā literatūrā, izceļ četrus pieredzē balstītas mācīšanās posmus: konkrētu pieredzi, refleksiju, sasaisti ar teoriju un jaunu izmēģinājumu (Kolb, citēts Jucevičienė, 2013). Šo ciklu bibliotēkās, piemēram, STEAM aktivitātēs, var izmantot ļoti dabiski. Dalībnieki var:

- veikt eksperimentu, pētot ūdeni, sajaucot ķīmiskas vielas vai konstruējot mehānismu;
- pārrunāt notikušo un novērotos rezultātus;
- sasaistīt savu pieredzi ar teorētiskajām zināšanām;
- atkārtot darbību, mainot nosacījumus, lai pārbaudītu jaunas hipotēzes.

Tādējādi vienkāršs izmēģinājums kļūst par pilnvērtīgu pieredzē balstītas mācīšanās procesa posmu.

Pētniece A. Žadeikaitē (2017) uzsver, ka praktiskas un eksperimentālas aktivitātes veicina zinātkāri, radošumu, patstāvību un problēmu risināšanas prasmes. Šī metodika ir īpaši efektīva bibliotēkās, jo apmeklētāji var mācīties bez vērtēšanas radīta spiediena, sev piemērotā tempā un atbilstoši personīgajām interesēm. Izglītotāji var organizēt nelielas laboratorijas, radošās darbnīcas, sensoras izpētes aktivitātes, testēšanas stacijas vai tematiskas pieredzes zonas, kur bērni, jaunieši un pieaugušie patstāvīgi pēta parādības un atklāj to likumsakarības.

Kopumā pieredzē balstīta mācīšanās bibliotēkās ir ne tikai iespējama, bet arī ļoti vērtīga. Tā rosina aktīvu iesaisti, izpēti un dabisku mācīšanos pieredzē, kā arī sniedz bibliotēku izglītotājiem iespēju veidot dinamiskas, radošas un zinātnē balstītas aktivitātes (Kiaunytė, 2019; Jucevičienė, 2013).

Pieredzē balstīta mācīšanās ir mācīšanās metode, kurā dalībnieki apgūst zināšanas, aktīvi pētot, eksperimentējot, veicot praktiskas darbības un reflektējot par savu pieredzi.

Atsauces

1. Jucevičienė, P. (2013). Šiuolaikinio mokymosi samprata ir paradigmu kaita. Kaunas: Technologija.
2. Kiaunytė, A. (2019). Patirtinis mokymasis gamtos mokslų ugdyme. Švietimo problemas analizė, 21(2), 5–12.
3. Žadeikaitė, A. (2017). Patirtinio mokymosi taikymas technologijų ir gamtos mokslų pamokose. Vilnius: Nacionalinė švietimo agentūra.

3.11. Spēliskošana

Spēliskošana bibliotēku darbā kļūst arvien izplatītāka stratēģija, kas palīdz palielināt apmeklētāju motivāciju un iesaisti. Saskaņā ar M. Paliulienė (2020) spēliskošana ir spēles elementu izmantošana izglītībā vai citās aktivitātēs, lai stiprinātu izglītojamo iekšējo motivāciju. Tas nozīmē, ka bibliotekāri var izmantot punktu sistēmas, izaicinājumus, progresu posmus vai simboliskus apbalvojumus, lai lasīšanu un mācīšanos padarītu saistošāku.

Savā grāmatā *The Winning Edge* K. Werbach un D. Hunter norāda, ka spēliskošanas domāšana palīdz organizācijām veidot jēgpilnu, konsekvētu un motivējošu lietotāju pieredzi (Werbach & Hunter, 2015). Viņi piedāvā spēliskošanas modeli ar trim līmeņiem:

- **dinamika** (emocijas, stāstījums, motivācija);
- **mehānika** (izaicinājumi, uzdevumi, sacensība, sadarbība);
- **elementi** (punkti, nozīmītes, līmeņi, līderu saraksti).

Šī struktūra ļauj bibliotēkām ne tikai pievienot aktivitātēm spēles elementus, bet arī stratēģiski plānot, kā ilgtermiņā uzturēt lasītāju iesaisti.

Spēliskošana var uzlabot mācīšanās pieredzi gan bērniem, gan pieaugušajiem. R. Rimkevičienė (2023) uzsver, ka spēliskoti mācīšanās scenāriji palielina pieaugušo iesaisti, palīdz veidot pozitīvu emocionālu saikni ar mācību aktivitātēm un rosina atgriezenisko saiti. Bibliotēku kontekstā to var izmantot dažādos veidos: organizējot lasīšanas misijas, izglītojošas orientēšanās aktivitātes, izlaušanās istabas, radošus uzdevumus vai tematiskas spēļu programmas.

Kopumā spēliskošana bibliotēkāra darbā sniedz iespēju apvienot informācijas izglītību ar interaktīvām, pieredzē balstītām aktivitātēm. Mērķtiecīgi izmantota spēliskošanas domāšana var palielināt bibliotēkas pakalpojumu pievilcību, veicināt kopienas izjūtu un stiprināt lasīšanas kultūru (Werbach & Hunter, 2015).

Spēliskošana ir spēļu elementu, mehānikas un principu izmantošana ar spēli nesaistītās aktivitātēs, lai palielinātu cilvēku iesaisti un motivāciju un veicinātu uzvedības pārmaiņas.

Atsauces

1. Paliulienė, M. (2020). Žaidybinimas ugdyme – nuolatinis procesas, kurio metu renkami patraukliausi žaidimo komponentai ir taikomi, siekiant padidinti ilgalaikį besimokančiųjų įsitraukimą ir motyvaciją (Magistro darbas). Vilniaus universitetas. <https://epublications.vu.lt/object/elaba%3A193291243/193291243.pdf>
2. Rimkevičienė, R. (2023). Žaidybinimo grįstų mokymosi scenarijų kūrimas ir taikymas suaugusiųjų ugdymo kontekste (Magistro darbas). Kauno technologijos universitetas. <https://epubl.ktu.edu/object/elaba%3A168085624/168085624.pdf>
3. Werbach, K., & Hunter, D. (2015). Pergalės technika: Kaip žaidybinis mąstymas gali pakeisti jūsų organizaciją (V. Beniušis, Trans.). Vaga.

3.12. Scenarijos balstūta mūcūšanū

Scenarijos balstūta mūcūšanū (SBL) ir metodika, kurū dalībnieki mūcū, analizējot reālas vai reālistiskas situācijas, izmantojot savas zināšanas sarežģītu problēmu risināšanai un reflektējot par pieņemtajiem lēmumiem. Pētījumi liecina, ka scenarijos balstūta mūcūšanū palielina izglītojamo iesaisti, motivāciju un spēju izmantot zināšanas praksē. Piemēram, kvalitatīvā pētījumā atklāts, ka scenarijos balstūtas e-mūcūbu STEM laboratorijas būtiski palielina skolēnu interesi par STEM priekšmetiem un viņu sasniegumus (Proudfoot, 2017). Citā pētījumā secināts, ka scenariju izmantošana STEM projektu izstrādes procesā uzlabo topošo skolotāju 21. gadsimta kompetences un attieksmi pret integrētu STEM mūcūšanu (Çeliker, 2020). Arī inženierzinātņu studentu pētījumi apstiprina, ka scenarija veids kā problēmas pasniegšanas forma ietekmē problēmu risināšanas procesu un prasmju veidošanos (Norris et al., 2022).

Bibliotēku izglītojošajā darbā SBL metodi var veiksmīgi izmantot STEAM un projektos balstūtas aktivitātēs, kur dalībnieki kļūst par lēmumu pieņēmējiem, pētniekiem vai radītājiem. Piemēram, bibliotēkas telpā dalībniekiem var piedāvāt autentisku situāciju:

“Teritorijā ir paaugstinājies trokšņa lūmenis - kā varam izveidot sensoru lasīšanas telpu, kur cilvēki justos mierīgi un droši?”

Strādājot komandās, dalībnieki analizē problēmu, formulē jautājumus, vāc informāciju, plāno darbības, veido risinājumu prototipus un tos prezentē. Ir svarīgi, lai scenarijs būtu:

- **autentisks** - saistīts ar reālu pieredzi vai kopienas vajadzībām;
- **saistošs** - ar skaidru izaicinājumu un motivējošu kontekstu;
- **atvērts risinājumiem** - ļautu izvēlēties dažādus ceļus un izstrādāt atšķirīgas stratēģijas.

Šādi scenariji veicina kritisko domāšanu, problēmu risināšanu, argumentāciju, radošumu un sadarbību. Saskaņā ar Proudfoot (2017) scenarijos balstūta mūcūšanū palielina dalībnieku iesaisti, jo viņi nevis tikai “mūcū par situāciju”, bet faktiski darbojas šajā situācijā.

Izglītotāja loma SBL procesā ir īpaši nozīmīga - viņš palīdz dalībniekiem iedziļināties problēmā, moderē aktivitātes, uzdod mērķtiecīgus jautājumus un rada apstākļus refleksijai. Tas īpaši atbilst bibliotēku izglītojošā darba loģikai, kur mūcūšanū bieži notiek sadarbībā, izpētē un radīšanā bez formālas vērtēšanas radīta spiediena. Pētījumos (Norris et al., 2022) uzsvērts, ka scenarija struktūra, skaidrība un refleksijai atvēlētā telpa tieši ietekmē mūcūšanū rezultātu kvalitāti.

Kopumā scenarijos balstūta mūcūšanū bibliotēku izglītojošajā darbā sniedz iespēju veidot saistošus, jēgpilnus un reālajā dzīvē balstītus projektus, kuros dalībnieki kļūst par aktīviem rīcības veicējiem. Šajā procesā izglītotājs darbojas kā ceļvedis, palīdzot analizēt problēmu, rast risinājumus un reflektēt par mūcūšanū pieredzi, savukārt bibliotēka kļūst par radošu telpu, kurā problēmas pārtop iespējās mūcūties un radīt.

Scenārijos balstīta mācīšanās ir metodika, kurā dalībnieki mācās, analizējot reālas vai reālistiskas situācijas, izmantojot savas zināšanas sarežģītu problēmu risināšanai un reflektējot par pieņemtajiem lēmumiem.

Atsauces

1. Proudfoot, D. E. (2017). Scenario-Based eLearning and STEM Education: A qualitative study exploring the perspectives of educators. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 5(1).
2. Çeliker, H. D. (2020). The Effects of Scenario-Based STEM Project Design Process with Pre-service Science Teachers: 21st Century Skills and Competencies, Integrative STEM Teaching Intentions and STEM Attitudes. *Journal of Educational Issues*, 6(2), 451–477.
3. Norris, M. B., Grohs, J. R., & Knight, D. B. (2022). Investigating Student Approaches to Scenario-Based Assessments of Systems Thinking. *Frontiers in Education*, 7.

4. STEAM AKTIVITĀŠU PLĀNOŠANA UN ORGANIZĒŠANA BIBLIOTĒKĀS

4.1. Fiziskās un virtuālās vides pielāgošana STEAM aktivitātēm

Mūsdienu bibliotēkas arvien biežāk kļūst par dinamiskām radošuma un mācīšanās laboratorijām, STEAM izglītībā integrējot gan fiziskās, gan virtuālās telpas. Tā kā STEAM aktivitāšu pamatā ir izpēte, eksperimentēšana un tehnoloģiju izmantošana, bibliotēkas vide jāpielāgo daudzveidīgām aktivitātēm - no radošajām darbnīcām līdz sarežģītiem tehniskiem projektiem. Bibliotēkas telpas jāpārkārt, lai tās būtu piemērotas dažādām aktivitātēm un dalībniekiem dotu iespēju izzināt dažādas zinātnes, tehnoloģiju un mākslas jomas.

Pētījumi liecina, ka fizisko telpu pārveidošana par koprades jeb radošajām darbnīcām ir viens no efektīvākajiem veidiem, kā bibliotēkas var kļūt par STEAM mācīšanās centriem. Šādas telpas aprīko ar radišanai, konstruēšanai un eksperimentēšanai paredzētiem rīkiem: 3D printeriem, lodēšanas stacijām, tekstila aprīkojumu, lāzergriezējiem, mikrodatoriem un citiem tehnoloģiskiem līdzekļiem. Šie rīki sniedz dalībniekiem iespēju praktiski izmantot zinātnes, inženierijas un dizaina principus, kā norāda Julian un Parrott (2017).

Bibliotēku fiziskajās telpās bieži ierīko arī robotikas un inženierijas zonas, kur izmanto LEGO robotus, programmēšanas komplektus un konstruēšanas materiālus. Tas ļauj dalībniekiem īstenot projektus, pārbaudīt algoritmus un konstruēt darbojošos prototipus. Turklāt bibliotēkās arvien biežāk tiek veidotas mediju un skaņas studijas - telpas ar podkāstu ierakstīšanas, filmēšanas, montāžas un mūzikas radīšanas aprīkojumu, kas STEAM aktivitātēs integrē mākslas komponentu.

Levy (2021) uzsver, ka šīm telpām jābūt ne tikai aprīkotām, bet arī elastīgām: modulāri mēbeļu risinājumi ļauj bibliotēkas iekārtojumu ātri pārveidot no lekciju telpas par praktiskās darbnīcas vai grupu darba zonu. Tādējādi bibliotēka kļūst par daudzfunkcionālu mācīšanās vidi, kurā notiek gan formālas, gan neformālas STEAM aktivitātes.

Būtiska bibliotēkas fiziskās vides daļa joprojām ir atvērtas lasīšanas un izpētes vietas individuālai informācijas meklēšanai, projektu modelēšanas posmiem vai zinātnisko avotu analīzei. Šīs telpas papildina radošās zonas, radot apstākļus gan jaunradei, gan teorētiskai sagatavošanai.

Fiziskajām STEAM telpām jābūt ne tikai funkcionālām, bet arī saistošām un pieejamām. Tas nozīmē, ka tām jābūt ērtām cilvēkiem ar dažādām vajadzībām un jānodrošina piekļuve visiem dalībniekiem, arī cilvēkiem ar invaliditāti. Eksperimentālām aktivitātēm nepieciešama droša infrastruktūra: elektroapgādes pieslēgumi, tīkla piekļuve, kvalitatīvs apgaismojums un ventilācija. Tas īpaši uzsvērts pētījumos par bibliotēku koprades telpām, kas, kā norāda akadēmiskie avoti (Enhancing Library Services..., 2019), palīdz mazināt tehnoloģisko plaisu un nodrošināt vienlīdzīgas iespējas strādāt ar mūsdienīgām tehnoloģijām.

Tikpat nozīmīga STEAM bibliotēku daļa ir virtuālā vide. Virtuālās platformas un attālināta mācīšanās ļauj dalībniekiem turpināt projektus neatkarīgi no viņu fiziskās atrašanās vietas. Labangon (2018) norāda, ka virtuālās laboratorijas, programmēšanas vides, 3D modelēšanas rīki un citi digitālie līdzekļi sniedz iespēju dažādas STEAM tēmas pētīt gan individuāli, gan sadarbojoties attālināti. Virtuālā izglītība paplašina bibliotēkas pakalpojumus, nodrošinot attālinātas nodarbības, lekcijas un mācības, kā arī digitālu projektu galeriju veidošanu, kur dalībnieki var dalīties ar saviem darbiem.

Digitālās STEAM telpas papildina fiziskās telpas: virtuāli izveidotus modeļus (piemēram, programmā Avogadro) var izdrukāt bibliotēkā, attālināti pārbaudītus algoritmus var izmantot robotikas praksē, bet tiešsaistes simulācijās pārbaudītas idejas - pārvērst reālos prototipos. Šo hibrīdo pieeju īpaši uzsver mūsdienu izglītības jomas līderi, tostarp TinkRworks (2024), norādot, ka, apvienojot virtuālas konsultācijas, digitālos resursus un fiziskās telpas aprīkojumu, bibliotēkas var kļūt par visaptverošiem STEAM mācīšanās centriem.

Tādējādi fiziskās un virtuālās vides integrācija ļauj bibliotēkām izveidot mūsdienīgu, pieejamu un inovatīvu STEAM vidi, kas atbilst dalībnieku atšķirīgajiem mācīšanās veidiem, vajadzībām un spējām. Bibliotēkas kļūst ne tikai par informācijas avotiem, bet arī par vietām radošumam, pētniecībai un eksperimentiem.

Atsauces

1. Enhancing library services with the application of makerspaces in academic libraries. (2019). International Journal of Library and Information Science, 11(1), 1–10. <https://www.researchgate.net/publication/361183088>
2. Julian, K. D., & Parrott, D. J. (2017). Makerspaces in the library: Science in a student's hands. Journal of STEM Education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1152687.pdf>
3. Labangon, D. L. G. (2018). Full STEAM ahead: Empowering and catalyzing creative communities. IFLA Library. <https://library.ifla.org/2107/1/205-labangon-en.pdf>
4. Levy, D. (2021). Makerspaces in libraries: An exploration of theory and practice. Emerging Library and Information Perspectives, 3(1), 1–15. <https://ojs.lib.uwo.ca/index.php/elip/article/view/13479>
5. TinkRworks. (2024, March 21). 9 ways librarians can support STEAM project-based learning. <https://tinkrworks.com/blog/9-ways-librarians-can-support-steam-project-based-learning/>

4.2. Partneru un kopienas iesaiste STEAM aktivitātēs

STEAM aktivitātes bibliotēkās ir visefektīvākās, ja tās tiek veidotas sadarbībā ar dažādām institūcijām un partneriem. Skolas var iesaistīties kopīgu projektu īstenošanā, nodarbību organizēšanā bibliotēkā vai STEAM moduļu integrēšanā mācību procesā. Augstskolas un pētniecības institūti sniedz iespēju aicināt zinātniekus vadīt lekcijas, organizēt praktiskās laboratorijas un attīstīt mentoringa programmas. Zinātnes centri, piemēram, Zinātnes un tehnoloģiju muzejs vai Zinātnes sala, var iesaistīties, bibliotēku telpās organizējot interaktīvas izstādes un zinātnes dienas.

Svarīga loma ir arī radošajām industrijām - dizaineriem, animatoriem, mūzikas radītājiem un digitālās mākslas speciālistiem, kuri palīdz apvienot tehnoloģijas ar mākslu. Nevalstiskās organizācijas var iniciēt projektus bērniem un jauniešiem un veicināt iekļaujošu izglītību, savukārt uzņēmumi - tehnoloģiju nodrošinātāji, jaunuzņēmumi vai inovāciju laboratorijas - sniedz piekļuvi jaunākajiem risinājumiem un praktiskām zināšanām.

Tikpat svarīga ir kopienas iesaiste, ko var veicināt ar atklātiem konkursiem un hakatoniem, radošajiem maratoniem, mentoringa programmām, iedzīvotāju veidotām izstādēm un projektiem, vecāku un bērnu darbnīcām vai mobilām STEAM laboratorijām, kas pārvietojas pa pilsētu vai reģionu. Šādas partnerības bibliotēkām nodrošina papildu resursus, kompetences un idejas, vienlaikus iesaistot kopienu aktīvā radīšanas un kopīgas mācīšanās procesā.

4.3. STEAM aktivitāšu pieejamība dažādām mērķgrupām

STEAM aktivitāšu pieejamība bibliotēkās dažādām vecuma grupām un cilvēkiem ar atšķirīgām vajadzībām ir viens no galvenajiem faktoriem, kas nodrošina šo aktivitāšu sociālo un izglītojošo vērtību. Bibliotēkas kā atvērtas un pieejamas telpas ļauj STEAM aktivitātēs iesaistīties bērniem, jauniešiem, pieaugušajiem un senioriem neatkarīgi no iepriekšējās pieredzes vai sociālā konteksta.

Bērniem STEAM aktivitātes parasti organizē rotaļīgā veidā - ar eksperimentiem, konstruēšanu, robotiku vai radošajām darbnīcām, kas rosina zinātkāri un agrīnu interesi par zinātni un tehnoloģijām. Jauniešiem piedāvā sarežģītākas aktivitātes, kas vērstas uz problēmu risināšanu, programmēšanu, digitālo dizainu vai projektu darbu, kā arī iepazīšanos ar karjeras iespējām STEAM jomās.

Pieaugušajiem STEAM programmas palīdz stiprināt digitālo un tehnoloģisko prasmi, apgūt jaunas prasmes vai pārkvalificēties, savukārt senioriem tās pielāgo, uzsverot tehnoloģiju praktisku izmantošanu, lēnāku mācīšanās tempu un sociālo mijiedarbību.

Mērķgrupa	Pielāgotas STEAM aktivitātes
Bērni (3–10 gadi)	• Vienkāršas robotikas aktivitātes (Bee-Bot, LEGO). • Eksperimenti ar ūdeni, gaismu un skaņu. • Radošās darbnīcas (konstruēšana, zīmēšana, animācija).
Pusaudži un jaunieši (11–18 gadi)	• Programmēšana (Python, Scratch, JavaScript). • 3D modeļošana un 3D drukāšana. • Virtuālā realitāte, video veidošana, ievads mūzikas producēšanā. • Inženierijas projekti, izmantojot Arduino un līdzīgus rīkus.
Pieaugušie	• Digitālās prasmes mācības. • Dizaina, fotogrāfēšanas un montāžas darbnīcas. • Tehnoloģiju iepazīšanas aktivitātes (mākslīgais intelekts, datu analīze).
Seniori	• Ikdienā noderīgas digitālās prasmes. • Radoši, pieredzē balstīti projekti (piemēram, ģimenes vēstures digitalizēšana). • Starppaaudžu aktivitātes kopā ar jauniešiem.
Cilvēki ar īpašām vajadzībām	• Pielāgotas izglītojošas aktivitātes, izmantojot sensoros, interaktīvos un audio risinājumus. • Universālā dizaina mācībām (UDL) principu izmantošana izglītības programmās. • Pieejami tehnoloģiskie rīki (lieli burti, specializētas tastatūras).

1. tabula. STEAM aktivitāšu piemēri

4.4. STEAM aktivitāšu plānošana un organizēšana bibliotēkās

STEAM izglītības plānošana bibliotēkā ir komplekss process, kam nepieciešama konsekventa stratēģija, piemēroti infrastruktūras risinājumi un kopienas vajadzību analīze. Mūsdienu pētījumos uzsvērts, ka bibliotēkas, īstenojot STEAM programmas, kļūst ne tikai par informācijas centriem, bet arī par dinamiskām mācīšanās laboratorijām, kurās nozīmīga ir pētniecība, radošums un projekts balstīta mācīšanās (Mitchell, 2020). Tādēļ STEAM aktivitāšu plānošanai jābūt vērstai uz apmeklētāju vajadzībām, pieejamību, tehnoloģiju integrāciju un starpdisciplināriem izglītības principiem.

Pirmais solis STEAM aktivitāšu plānošanā ir bibliotēkas konteksta un auditorijas izvērtēšana. Biddle un Gowen (2023) uzsver, ka aktivitātes nav iespējams plānot bez skaidras izpratnes par to, kas izmanto bibliotēkas pakalpojumus un kādas prasmes šiem cilvēkiem ir nepieciešamas: dažādām vecuma grupām ir atšķirīgas tehnoloģiskās prasmes, tādēļ STEAM programmas ir jādiferencē. Līdzīga doma pausta izdevumā *STEAM Up Your Library Guide*, kur pirms aktivitāšu izstrādes ieteikts analizēt kopienas vajadzības un izvērtēt tehniskās iespējas (Space Science Institute, n.d.).

Otrs nozīmīgs aspekts ir skaidri noteikt STEAM mērķus. Pētījumi liecina, ka bibliotēkām jāizvēlas prioritārās jomas: vai stiprināt digitālo prasmi, veidot prototipus, attīstīt programmēšanas prasmi vai rosināt starpdisciplināru radošumu (Shtivelband, 2017). Mērķu noteikšana palīdz skaidri plānot aktivitāšu saturu un nepieciešamos resursus.

Pēc tam bibliotēkai jāizstrādā vecumam un prasmju līmenim atbilstošs STEAM aktivitāšu saturs. Mitchell (2020) norāda, ka aktivitāšu elastīgums ir viens no veiksmīgu STEAM programmu galvenajiem elementiem - aktivitātes jāspēj pielāgot gan bērniem un jauniešiem, gan pieaugušajiem. Pētījumi apstiprina, ka bibliotēkas kļūst par nozīmīgām neformālās izglītības telpām, kur cilvēki var mācīties savā tempā un atbilstoši individuālajām vajadzībām (Ogunmodede & Adedeji, 2024).

Būtisks STEAM aktivitāšu plānošanas posms ir arī fiziskās vides sagatavošana. *STEAM Up Your Library Guide* iesaka veidot radošās darbnīcas, robotikas zonas, mediju studijas un atvērtas datoru darba vietas, kā arī nodrošināt elektroapgādi, drošību un tīkla infrastruktūru. Shtivelband (2017) uzsver, ka elastīgas telpas, pārvietojamas mēbeles un viegli pielāgojamas zonas tieši palielina aktivitāšu daudzveidību un dalībnieku iesaisti.

Plānošanas procesā jāņem vērā arī partnerības. Pētījumi rāda, ka sadarbība ar skolām, augstskolām, tehnoloģiju uzņēmumiem un vietējiem ekspertiem ļauj paplašināt STEAM aktivitātes un nodrošina piekļuvi lektoriem, aprīkojumam un metodiskajiem materiāliem (Biddle & Gowen, 2023). Šādas partnerības stiprina bibliotēku lomu mācīšanās ekosistēmā un sniedz iespējas attīstīt ilgtermiņa programmas.

Vēl viens nepieciešams solis ir bibliotēku darbinieku kompetenču stiprināšana. Shtivelband (2017) un Mitchell (2020) uzsver, ka bibliotekāri kļūst ne tikai par informācijas speciālistiem, bet arī par tehnoloģiju mentoriem, tādēļ viņiem nepieciešama nepārtrauktas profesionālās pilnveides sistēma, kas ļauj apgūt robotikas, programmēšanas, mediju satura veidošanas vai 3D modelēšanas pamatus.

Visbeidzot, efektīva STEAM aktivitāšu plānošana ietver programmu izmēģināšanu un izvērtēšanu, aptverot dalībnieku iesaisti, apgūtās kompetences, apmeklētāju atgriezenisko saiti un programmu atbilstību kopienas vajadzībām (Biddle & Gowen, 2023). Izvērtēšanas dati ļauj koriģēt aktivitātes, pilnveidot izglītojošos rīkus un nodrošināt STEAM programmu ilgtspēju.

Kopumā veiksmīga STEAM izglītības plānošana bibliotēkās balstās skaidrā stratēģijā, telpu un resursu pārvaldībā, partneru iesaistē un nepārtrauktā programmu pilnveidē.

Kopumā veiksmīga STEAM izglītības plānošana bibliotēkās balstās skaidrā stratēģijā, telpu un resursu pārvaldībā, partneru iesaistē un nepārtrauktā programmu pilnveidē. Ievērojot pētījumos balstītus principus, bibliotēkas var kļūt par inovatīviem mācīšanās centriem, kas veicina kopienas tehnoloģisko, radošo un kultūras izaugsmi.

Atsauces

1. Biddle, N., & Gowen, C. (2023). STEM outreach activities in academic libraries: Planning strategies, COVID's impact, and future considerations. *Journal of Library Outreach & Engagement*. <https://iopn.library.illinois.edu/jloe/article/view/1188>
2. Mitchell, J. (2020). STEAM learning in public libraries: A “guide on the side” approach for inclusive learning. *Children and Libraries*, 18(4), 14–22.
3. Ogunmodede, T., & Adedeji, A. (2024). University libraries as STEAM learning ecosystems: A qualitative study. ResearchGate.
4. Shtivelband, A. (2017). Programming public libraries as on-ramps to free-choice STEM learning. *Children and Libraries*, 15(3), 19–26.
5. Space Science Institute. (n.d.). STEAM Up Your Library Guide. <https://www.space-science.org/edu/reports/STEAM%20Up%20Your%20Library%20Guide.pdf>

4.5. STEAM izglītības programmu izstrāde

STEAM izglītības programmu bibliotēkā var izstrādāt, izmantojot 1. pielikumā sniegto STEAM izglītojošās aktivitātes apraksta struktūru. Šāds apraksts palīdz nodrošināt, ka STEAM aktivitātes ir mērķtiecīgas, kvalitatīvas un atbilst izglītības mērķiem.

Aktivitātes apraksts sākas ar tēmu un nosaukumu, kam jāatspoguļo STEAM starpdisciplinārais raksturs un jābūt pievilcīgam mērķauditorijai. Bibliotēkas izglītojošai nodarbībai īpaši piemērots ir 60 minūšu ilgums, jo tas ļauj līdzsvarot ievadu, praktisko darbību un refleksiju, vienlaikus saglabājot dalībnieku uzmanību. Anotācijā īsi raksturo aktivitātes ideju, tās aktualitāti un saikni ar STEAM izglītību un bibliotēkas funkcijām. Anotāciju ieteicams sagatavot pēc visu aktivitāšu izplānošanas.

STEAM aktivitāšu saturs tiek raksturots sasniegumu jomās (S, T, E, A, M), skaidri norādot, kuras jomas ir galvenās un kuras - integrētas. Tas ļauj bibliotēku izglītojošo darbu saistīt ne tikai ar tehnoloģijām vai radošumu, bet arī ar dabaszinātnēm, matemātisko domāšanu un inženiertehniskiem risinājumiem. Norāda arī dalībniekiem attīstāmās kompetences: komunikācijas, kultūras, radošuma, digitālo, kognitīvo, pilsonisko, sociālo un emocionālo kompetenci (sk. 2. attēlu). Bibliotēku STEAM aktivitātēs šīs kompetences tiek attīstītas sadarbībā, radošos uzdevumos, problēmu risināšanā un refleksijā.

Komunikācijas kompetence

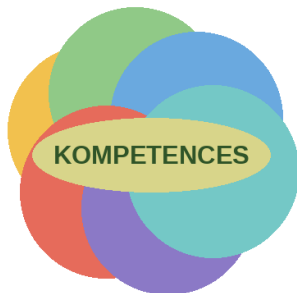
- Personas spēja saprast, nodot un izteikt zināšanas (faktus, viedokļus un personisko attieksmi), lietojot runu un rakstītu valodu, kā arī neverbālās un digitālās tehnoloģijas.

Kognitīvā kompetence

- Personas spēja izprast un izzināt sevi un pasauli, vadīt mācīšanās procesus, plānot mācīšanās soļus, apzināt savas mācīšanās spējas, attīstīt domāšanu, risināt problēmas un izmantot mācīšanās prasmes.

Sociālā, emocionālā un veselīga dzīvesveida kompetence

- Personas pašapziņa un pašregulācija, sociālā izpratne, harmoniskas starppersonu attiecības, droša un veselīga dzīvesveida prasmes, atbildīga lēmumu pieņemšana un izpratne par rūpēm par savu un citu veselību.



Pilsoniskā kompetence

- Personas zināšanas, attieksmes un prakses, kas nodrošina pilsonisko līdzdalību un iesaisti, demokrātisko vērtību ievērošanu, tiesiskuma stiprināšanu, pilsoniskuma veicināšanu un ieguldījumu Lietuvas valstiskumā un starptautiskajā kopienā.

Radošuma kompetence

- Spēja iztēloties, ģenerēt, radīt un izvērtēt idejas, radošus produktus un risināt problēmas.

Digitālā kompetence

- Personas spēja pārzināt un lietot digitālās tehnoloģijas, izmantot digitālās prasmes atbildīgi, droši un radoši.

Digitālā kompetence

- Personas spēja pārzināt un lietot digitālās tehnoloģijas, izmantot digitālās prasmes atbildīgi, droši un radoši.

Kultūras kompetence

- Personas izpratne par Lietuvas kultūras tradīcijām, paražām un mantojumu, kā arī Eiropas un pasaules kultūrām, kultūru daudzveidību un kultūras parādībām mūsdienu sabiedrībā.

2. att. Kompetenču saturs. Avots: www.emokykla.lt

Aktivitāšu mērķi un uzdevumi tiek formulēti tā, lai tie būtu vērsti ne tikai uz zināšanu nodošanu, bet arī uz praktisku mācīšanos, problēmu risināšanu, patstāvību un kritisko domāšanu. Aktivitāšu metodēs un stratēģijās parasti iekļauj eksperimentēšanu, projektu darbu, diskusijas, radošās darbnīcas un pētniecību, kas īpaši labi atbilst bibliotēku neformālajai mācīšanās videi. Tam nepieciešami dažādi rīki un aprīkojums - no vienkāršiem radošās darbības piederumiem līdz digitālajām tehnoloģijām -, kā arī, ja vajadzīgs, papildu līdzekļi, kas palielina aktivitātes elastīgumu.

STEAM aktivitātes īstenošana detalizēti tiek aprakstīta aktivitātes satura posmos. Pirms aktivitātes un ievada laikā (aptuveni 5 min.) izglītotājs motivē dalībniekus, noskaidro viņu pieredzi un iepazīstina ar uzdevumu. Praktiskajā darbībā (aptuveni 30 min.) dalībnieki aktīvi eksperimentē, rada un risina problēmas, bet izglītotājs darbojas kā konsultants un mentors. Aktivitātes rezultātu prezentēšana (aptuveni 15 min.) veicina komunikācijas un refleksijas prasmes, savukārt refleksija (aptuveni 10 min.) ļauj dalībniekiem izvērtēt savu pieredzi, sasniegumus un emocijas.

Noslēgumā paredz sasniegumu vērtēšanu un izvērtēšanu, ieteikumus turpmākai mācīšanās pieredzei, kā arī avotus un literatūru, kas sniedz iespēju aktivitāti patstāvīgi turpināt. Šāda STEAM izglītojošās aktivitātes apraksta struktūra palīdz bibliotēkām sistemātiski veidot izglītības programmas, kas ir pieejamas, saistošas un jēgpilnas dažādām vecuma grupām un atbilst mūsdienu mācīšanās ekosistēmas principiem.

4.6. STEAM aktivitāšu pielāgošana cilvēkiem ar īpašām vajadzībām

Cilvēku ar īpašām vajadzībām iespējas piedalīties STEAM aktivitātēs bibliotēkās ir cieši saistītas ar bibliotēku misiju būt atvērtām, demokrātiskām un iekļaujošām kopienas telpām. Saskaņā ar Corral (2019) mūsdienu bibliotēkas arvien biežāk darbojas kā sociālās un izglītojošās iekļaušanas centri, nodrošinot mācīšanās iespējas visiem kopienas locekļiem neatkarīgi no viņu fiziskajām vai kognitīvajām spējām.

Viens no galvenajiem metodiskajiem pamatiem iekļaušanas nodrošināšanai ir universālā dizaina mācībām (angļu val. *Universal Design for Learning*, turpmāk - UDL) principu izmantošana. Meyer, Rose un Gordon (2014) uzsver, ka UDL ļauj veidot elastīgu mācīšanās procesu, ko var pielāgot dažādu izglītojamo vajadzībām, piedāvājot vairākus informācijas atspoguļošanas, darbības veikšanas un iesaistes veidus. Izmantojot šos principus, bibliotēkas var nodrošināt STEAM aktivitāšu pieejamību cilvēkiem ar fiziskiem, sensoriem, kognitīviem vai sociāliem izaicinājumiem.

Fiziskās pieejamības nodrošināšana nozīmē ne tikai piekļuvi bibliotēkas telpām, bet arī ergonomiski pielāgotas darba vietas, galdu augstuma regulēšanas iespējas, skaidru telpas plānojumu un drošu, viegli uztveramu vidi. Hill (2013) norāda, ka fiziskā vide tieši ietekmē cilvēku ar invaliditāti līdzdalības un patstāvības līmeni. Dalībniekiem ar paaugstinātu sensoru jutību īpaši svarīgas ir mierīgākas telpas ar mazāku stimulu daudzumu, kā arī iespēja regulēt apgaismojumu, skaņu vai aktivitāšu tempu. Cilvēkiem ar kognitīvām un mācīšanās grūtībām STEAM aktivitātes, saskaņā ar Basham, Israel un Graden (2020), jāsadala skaidros, secīgos posmos, izmantojot vizuālas instrukcijas, piemērus un demonstrējumus, kas palīdz labāk izprast uzdevumu un mazina ar mācīšanos saistītu trauksmi.

Nr.	STEAM aktivitātes aspekts	Izmantotās metodes / rīki	Praktisks piemērs bibliotēkā	Ietekme uz dalībniekiem
1.	Aktivitātes struktūra	Aktivitātes sadalīšana skaidros posmos	Uzdevums tiek izpildīts 4 soļos ar laika atzīmēm	Vieglāk orientēties
2.	Norādījumu sniegšana	Vizuālas instrukcijas (piktogrammas, shēmas)	Pie darba vietām izvietoti plakāti ar aktivitātes norisi	Labāka uzdevuma izpratne
3.	Atbalsts mācīšanās procesā	Piemēru demonstrēšana	Parāda iepriekš izveidotu modeli vai prototipu	Mazāka ar mācīšanos saistīta trauksme
4.	Darbību demonstrēšana	Demonstrēšana soli pa solim	Izglītotājs demonstrē darbības ekrānā	Lielāka pašpārlicība
5.	Mācīšanās temps	Lēns, prognozējams temps	Plānotas pauzes jautājumiem	Mazāka kognitīvā slodze
6.	Darba organizācija	Individuāls darbs vai darbs mazās grupās	Komandas 2–3 dalībnieku sastāvā	Lielāka iesaiste
7.	Refleksija	Vienkārši refleksijas rīki (emociju skalas, uzlīmes)	Pēc aktivitātes dalībnieki izvēlas emociju	Labāka savas pieredzes apzināšanās

Nr.	STEAM aktivitātes aspekts	Izmantotās metodes / rīki	Praktisks piemērs bibliotēkā	Ietekme uz dalībniekiem
8.	Mācīšanās vide	Mierīga, strukturēta telpa	Atsevišķa STEAM zona bez pārmērīgiem stimuliem	Drošības sajūta

2. tabula. STEAM aktivitāšu pielāgošana cilvēkiem ar kognitīvām un mācīšanās grūtībām

Tehnoloģijas sniedz papildu iespējas iekļaušanai STEAM aktivitātēs. Atbalsta digitālie rīki - piemēram, ekrānlasītāji, runas atpazīšanas programmatūra, specializētas lietotnes, taktilās vai hibrīdtehnoloģijas - ļauj cilvēkiem ar īpašām vajadzībām aktīvi piedalīties tehnoloģiskos un radošos procesos. King un Pringle (2019) uzsver, ka atbilstoši izvēlētas tehnoloģijas ne tikai kompensē noteiktus funkcionālos ierobežojumus, bet arī palīdz STEAM aktivitātēs atklāt izglītojamo stiprās puses. Bibliotēku spēja organizēt aktivitātes individuāli vai mazās grupās, apvienojot tās ar mentoringa elementiem, rada apstākļus personalizētai mācīšanās pieredzei un stiprina dalībnieku pašpārliecību.

Tikpat nozīmīga ir izglītotāju un bibliotekāru sagatavotība. Subramaniam et al. (2017) norāda, ka iekļaujošas STEAM aktivitātes nav iespējamās bez speciālistiem, kuri spēj atpazīt atšķirīgas vajadzības, elastīgi pielāgot aktivitātes un veidot atbalstošu mācīšanās vidi. Kompetenču stiprināšana iekļaujošās izglītības jomā, kā arī sadarbība ar speciālajiem pedagogiem, nevalstiskajām organizācijām un ģimenēm ļauj bibliotēkām veidot jēgpilnu, cienpilnu izglītojošu pieredzi.

Noslēgumā jāuzsver, ka bibliotēkas, kas mērķtiecīgi izmanto universālā dizaina, iekļaujošās izglītības un STEAM metodikas principus, ne tikai sniedz cilvēkiem ar īpašām vajadzībām iespēju iesaistīties tehnoloģiskos un radošos procesos, bet arī veicina viņu sociālo iekļaušanu, pašvērtējuma stiprināšanu un pilnvērtīgu līdzdalību kopienas mācīšanās ekosistēmā.

Atsauces

1. Basham, J. D., Israel, M., Graden, J. (2020). Universal Design for Learning in STEM Education. Routledge.
2. Corral, S. (2019). The changing role of libraries in learning ecosystems. Journal of Library Administration, 59(2), 146–162.
3. Hill, H. (2013). Disability and accessibility in the library and information science literature. Library & Information Science Research, 35(2), 137–142.
4. King, C., Pringle, R. (2019). STEM and students with disabilities: Supporting access and inclusion. Journal of Science Education for Students with Disabilities, 22(1).
5. Meyer, A., Rose, D. H., Gordon, D. (2014). Universal Design for Learning: Theory and Practice. CAST.
6. Subramaniam, M., Ahn, J., Fleischmann, K. (2017). Reimagining public libraries as inclusive spaces for STEM learning. Library Quarterly, 87(3), 213–230.

4.7. Ilgtspējas principu piemērošana STEAM aktivitātēs bibliotēkās

STEAM aktivitāšu ilgtspējas dimensija bibliotēkās aptver vides, sociālos, izglītības un institucionālos aspektus, kas visi ir cieši saistīti ar bibliotēku lomu kā atvērtām un kopienai pieejamām mācīšanās telpām. Pētnieki uzsver, ka mūsdienu bibliotēkas darbojas kā ilgtspējīgu mācīšanās ekosistēmu daļa, radot apstākļus ilgtermiņa izglītojošās un sociālās vērtības veidošanai (Corral, 2019).

Vides ilgtspēja STEAM aktivitātēs izpaužas atbildīgā resursu izmantošanā un ilgtspējīgas prakses integrēšanā izglītības saturā. Organizējot STEAM aktivitātes bibliotēkās, svarīgi domāt ne tikai par pašu radošo procesu, bet arī par radīto produktu nolūku un turpmāko izmantošanu. Šāda pieeja veicina jēgpilnu radīšanu un palīdz izvairīties no īslaicīgu priekšmetu uzkrāšanās, kas paredzēti tikai pagaidu izmantošanai aktivitātes laikā. Piemēram, STEAM aktivitātēs izveidotās apsveikuma kartītes, bukletus, plakātus, zīmējumus vai digitālos produktus var izmantot bibliotēkas pasākumu popularizēšanai, kopienas informēšanai, izglītojošām izstādēm vai sociālām iniciatīvām. UNESCO (2017) uzsver, ka izglītībai ilgtspējīgai attīstībai jābūt vērstai uz apzinātu lēmumu pieņemšanu un atbildību par savas rīcības sekām, tostarp resursu izmantošanu.

Sociālā ilgtspēja bibliotēku STEAM aktivitātēs ir saistīta ar iekļaušanu un vienlīdzīgu iespēju nodrošināšanu. Piedāvājot bezmaksas vai mazcenas STEAM aktivitātes, publiskās bibliotēkas veicina sociālo saliedētību un digitālās plaisas mazināšanu (Subramaniam et al., 2017). Aabø, Audunson un Vårheim (2010) norāda, ka bibliotēkas darbojas kā nozīmīgas kopienas tikšanās vietas, kur tiek radīti kopīgi, kopienai noderīgi rezultāti. Radīto produktu praktiskas izmantošanas iekļaušana aktivitātēs stiprina dalībnieku iesaisti un izpratni, ka viņu radošajam darbam ir taustāma vērtība.

Izglītības ilgtspēja bibliotēku STEAM aktivitātēs balstās mūžizglītības principā un ilgtermiņa kompetenču attīstībā. STEAM aktivitātes, kurās dalībnieki ne tikai rada, bet arī reflektē par to, kur un kā viņu izstrādājumi tiks izmantoti, veicina kritisko domāšanu, atbildību un spēju plānot procesu no idejas līdz gala rezultātam (Mitchell & Nichols Hess, 2020). Šāda prakse palīdz dalībniekiem izprast saikni starp tehnoloģijām, radošumu un reālām vajadzībām.

Institucionālā ilgtspēja izpaužas mērķtiecīgā aktivitāšu plānošanā un efektīvā resursu izmantošanā. Pārdomāta radīto produktu izmantošana ļauj bibliotēkām lietderīgāk izmantot materiālus, laiku un cilvēkresursus, vienlaikus stiprinot STEAM aktivitāšu atbilstību bibliotēkas stratēģiskajiem virzieniem un kopienas vajadzībām (IFLA, 2015). Turklāt bibliotekāru kompetenču nepārtraukta pilnveide un iekļaujošās izglītības metožu izmantošana veicina ilgtspējīgu organizācijas attīstību (Meyer et al., 2014).

Kopumā ilgtspēja bibliotēku STEAM aktivitātēs nozīmē ne tikai atbildīgu resursu izmantošanu, bet arī jēgpilnu radīšanu, kur katrai aktivitātei un tās laikā izstrādātajam produktam ir skaidrs mērķis un praktisks lietojums. Tādējādi bibliotēkas rada ilgtermiņa vērtību kopienai, veicina atbildīgu tehnoloģiju un radošu risinājumu izmantošanu un sekmē apzinīgas, uz ilgtspēju vērstas sabiedrības veidošanos.

Atsauces

1. Aabø, S., Audunson, R., & Vårheim, A. (2010). How do public libraries function as meeting places? *Library & Information Science Research*, 32(1), 16–26.
2. Corral, S. (2019). The changing role of libraries in learning ecosystems. *Journal of Library Administration*, 59(2), 146–162.
3. IFLA. (2015). Libraries and the United Nations 2030 agenda for sustainable development. International Federation of Library Associations and Institutions.
4. Mitchell, R., & Nichols Hess, A. (2020). Public libraries as STEM learning environments. *Public Library Quarterly*, 39(1), 1–17.
5. Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). Universal design for learning: Theory and practice. CAST.
6. Subramaniam, M., Ahn, J., & Fleischmann, K. (2017). Reimagining public libraries as inclusive spaces for STEM learning. *The Library Quarterly*, 87(3), 213–230.
7. UNESCO. (2017). Education for sustainable development goals: Learning objectives. UNESCO Publishing.

1. pielikums. STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS



STEAM IZGLĪTOJOŠĀS AKTIVITĀTES APRAKSTS

(Apraksta nosaukums)

Tēma		
Ilgums		
Anotācija		
STEAM izglītības sasniegumu jomas un attīstāmās prasmes		
S (dabaszinātnes)		
T (tehnoloģijas)		
E (inženierzinātnes)		
A (māksla, citi mācību priekšmeti)		
M (matemātika)		
Dalībnieku kompetenču attīstība (pasvītrot kompetenci un tās komponentu vai komponentus)		
Aktivitātes mērķis		
Darbības uzdevumi		
Darbības metodes		
Darbības stratēģijas		
Darbības metodes un stratēģijas		
Papildu līdzekļi, kas nepieciešami aktivitātes īstenošanai		
Aktivitātes saturs		
Posmi	Izglītotāja darbības	Dalībnieku darbības
Pirms aktivitātes		

Ievads, dalībnieku motivēšana, pieredzes izzināšana un aktivitātes mērķu pārrunāšana (15 min.)		
Praktiskā darbība - eksperimentēšana (30 min.)		
Aktivitātes rezultātu prezentēšana (15 min.)		
Refleksija (10 min.)		
Sasniegumu vērtēšana un pašvērtējums		
Ieteikumi		
Avoti		
Atsauces		
Ieteicamie līdzekļi		
Ieteicamās grāmatas uzdevuma veikšanai		