

STEAM PIEEJA FORMĀLAJĀ UN NEFORMĀLAJĀ IZGLĪTĪBĀ

2025

Ceļvedis pedagogiem



Līdzfinansē
Eiropas Savienība



STEAM pieeja formālajā un neformālajā izglītībā

Rokasgrāmata pedagogiem

Satura rādītājs

1.nodaļa: STEAM pieeja iekļaušanas, daudzveidības un uzņēmējdarbības veicināšanai un stiprināšanai

	3
Ievads: Kas ir STEAM?	3
Galvenās idejas STEAM pieejā	3
STEAM pieejas priekšrocības formālajā un neformālajā izglītībā	4
Priekšrocības izglītojamiem	4
Priekšrocības pedagogiem	5
Secinājums	5
Labās prakses piemēri, pielāgojami dažādām vecuma grupām	6
Labās prakses piemēri Austrijā	6
Labās prakses piemēri Itālijā	7
Labās prakses piemēri Ungārijā	8
Labās prakses piemēri Rumānijā	9
Labās prakses piemēri Latvijā	9
Labās prakses piemēri Turcijā	11

2.nodaļa: Lietošanai gatavu resursu krātuves partnervalstīs

Pieejamie resursi Austrijā	15
Pieejamie resursi Ungārijā	16
Pieejamie resursi Itālijā	18
Pieejamie resursi Latvijā	19
Pieejamie resursi Rumānijā	21
Pieejamie resursi Turcijā	23

3.nodaļa: Iekļaušanas, radošuma un uzņēmējdarbības (ICE) integrācija STEAM pieejā

STEAM praktiskā pielietošana un nozīme	26
STEAM saistīšana ar citiem mācību priekšmetiem	26
STEAM priekšrocības izglītojamiem	27
Iekļaujošu STEAM projektu piemēri	28
STEAM priekšrocības skolotājiem	28

STEAM pieeja formālajā un neformālajā izglītībā

Rokasgrāmata pedagogiem

Satura rādītājs

Iekļaušanas Radošuma un uzņēmējspējas (ICE) saistība ar dažādiem izglītības līmeņiem	30
Radošuma loma STEAM pieejā	32
Dizaina domāšana STEAM vidē	33
Teātris un vizuālās tehnikas STEAM programmās	33
Skaitļošanas domāšana STEAM vidē	34
Radošums kā panākumu atslēga profesionālajā izglītībā	34
Secinājumi	35
Kāpēc STEAM metode ir svarīga uzņēmējdarbībā?	35
STEAM + uzņēmējdarbība = nākotnes panākumi	35
STEM un STEAM salīdzināšana, uzsverot to priekšrocības	37
STEAM un iekļaušana	39
Skolēnu tipi	39
Prezentēšanas prasmes	39
Komunikācijas prasmes	40
Mācīšanās šķēršļi	41
STEAM iekļaušanai: Mācīšanās traucējumu un valodas barjeru sociālie aspekti	42
STEAM valodu apguvei: projekts visu vecumu cilvēkiem	42
Mācību šķēršļu pārvarēšana	44
EnterSTEAM aptaujas rezultāti	45
Kopsavilkums	49
Atsauces	51

I nodaļa:

STEAM pieeja iekļaušanas, daudzveidības un uzņēmējdarbības veicināšanai un stiprināšanai

Kas ir STEAM izglītības metode?

STEAM izglītība ir mūsdienīga mācību pieeja, kas apvieno piecus mācību priekšmetus: zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Tā vietā, lai šos priekšmetus mācītu atsevišķi, STEAM tos integrē. Tas palīdz skolēniem sasaistīt idejas, domāt radoši un risināt reālas dzīves problēmas.

STEAM pieejā skolēni bieži strādā pie projektiem, kuros apvienoti vairāki priekšmeti.

Piemēram, viņi var projektēt tiltu (inženierzinātnes), izmantot matemātiku tā mērīšanai un izveidot modeli ar māksliniecisku dizainu. Šādas aktivitātes padara mācīšanos interesantāku un palīdz saprast, kā dažādas jomas sadarbojas reālajā dzīvē.

Galvenās idejas STEAM pieejā

1. Priekšmetu apvienošana:

STEAM apvieno zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Tā parāda, kā šīs jomas ir savstarpēji saistītas un kā tās var savstarpēji izmantot problēmu risināšanā.

2. Mācīšanās caur projektiem:

Skolēni bieži strādā grupās pie projektiem, kas balstīti uz reālām problēmām. Tas palīdz attīstīt komandas darbu, plānošanas prasmes un pielietot iegūtās zināšanas praksē.

3. Radošums un inovācijas:

Mākslas iekļaušana STEMPieejā veicina skolēnu radošumu. Viņi iemācās domāt citādi un radīt jaunas idejas un risinājumus.

4. Iekļaušana un līdzdalība:

STEAM pieeja ļauj iesaistīties dažādiem skolēniem. Tā atbalsta audzēkņus ar atšķirīgu izcelsmi un mācīšanās stiliem, padarot izglītību iekļaujošāku.

STEAM pieejas priekšrocības formālajā un neformālajā izglītībā

Priekšrocības skolēniem

1. Uzlabo mācīšanos visos priekšmetos

Tā kā STEAM apvieno dažādas mācību jomas, tas palīdz skolēniem labāk izprast katru no tām. Piemēram, skolēns var izmantot matemātiku mākslas projektā vai pielietot zinātnes zināšanas tehnoloģiju uzdevumā. Tas padara mācīšanos pilnvērtīgāku un palīdz labāk atcerēties apgūto.

2. Attīsta radošumu un domāšanas prasmes

STEAM veicina skolēnu spēju domāt analītiski un radoši. Viņi iemācās uzdot jautājumus, meklēt atbildes un sadarboties komandā. Tas veido pārliecību par sevi un sagatavo nākotnei. Skolēni apgūst problēmu risināšanu, lēmumu pieņemšanu un dažādu ideju izmēģināšanu – prasmes, kas noder gan skolā, gan dzīvē.

3. Veicina uzņēmējdarbības domāšanu

STEAM mudina izglītojamos rīkoties, būt iniciatīviem un nebaidīties kļūdīties. Tas palīdz veicināt pārliecību un sagatavo viņus, lai nākotnē īstenotu savas idejas vai pat sāktu uzņēmējdarbību.

4. Atbalsta sadarbību un izpratni par citiem

Izglītojamie bieži strādā komandās, kur iemācās klausīties, dalīties idejās un cienīt atšķirīgus viedokļus. Tas uzlabo sadarbības spējas un palīdz kļūt atvērtākiem. Jebkurš var piedalīties STEAM aktivitātēs – tā atbalsta dažādus mācīšanās stilus un veicina iekļaujošu vidi. Skolēni, kuriem parastās mācības sagādā grūtības, bieži jūtas veiksmīgāki praktiskajos STEAM projektos. Viņi gūst gandarījumu, redzot, ko spēj paveikt.

5. Sagatavo nākotnei

Daudzas mūsdienu profesijas prasa prasmes zinātnē, tehnoloģijās un radošajā domāšanā. STEAM palīdz skolēniem apgūt šīs prasmes, mācot izmantot tehnoloģijas, risināt problēmas un domāt radoši.

6. Sasaista skolu ar reālo dzīvi

STEAM projekti bieži balstās uz reālām situācijām. Skolēni risina praktiskas problēmas – veido būves, dizainus vai, piemēram, izstrādā lietotni, kas palīdz kopienai. Tas parāda, kā skolā apgūtās zināšanas var izmantot reālajā dzīvē, un kā ar tām iespējams uzlabot pasauli. Skolēniem patīk STEAM, jo tā padara mācīšanos aizraujošu un nozīmīgu.

Priekšrocības skolotājiem 1. Mācību bagātināšana ar radošumu un integrāciju

STEAM palīdz skolotājiem izmantot radošas un mūsdienīgas mācību metodes. Tas dod iespēju apvienot dažādus mācību priekšmetus, piemēram, zinātni un mākslu. Tas padara mācību procesu interesantāku un palīdz skolotājiem labāk veidot saikni ar skolēniem. Daudzi skolotāji atzīst, ka STEAM pieeja liek viņiem pašiem vairāk izbaudīt mācīšanu.

2. Atbalsts profesionālajai izaugsmei un elastībai STEAM pieeja sniedz skolotājiem iespēju attīstīt jaunas prasmes. Viņi biežāk izmanto tehnoloģijas, plāno komandas projektus un fokusējas uz reālām problēmām. Tas veicina profesionālo izaugsmi. Mazāk formālos apstākļos, piemēram, pulciņos vai darbnīcās, skolotāji var būt radošāki un izvēlēties aktivitātes, kas atbilst skolēnu interesēm un mācīšanās stilam. **3. Mācību padarīšana aizraujošu un praktisku skolēniem** Skolēniem STEAM sniedz ieguvumu, jo padara mācības jēgpilnas un interesantas. Viņi strādā pie praktiskiem projektiem, kas risina reālas problēmas, un tas palīdz saprast, kā iegūtās zināšanas noder reālajā dzīvē. Vienlaikus viņi attīsta svarīgas prasmes – kritisko domāšanu, radošumu un komandas darbu. Šīs prasmes noderēs gan skolā, gan darbā, gan ikdienas dzīvē. **4. Iekļaušanas veicināšana un pārliecības stiprināšana** STEAM atbalsta dažādus mācīšanās stilus. Neatkarīgi no tā, vai skolēns vislabāk mācās darot, skatoties vai strādājot komandā – STEAM dod iespēju ikvienam gūt panākumus. Kad skolēni pabeidz projektu un redz savu rezultātu, viņu pašvērtējums aug un rodas vēlme turpināt mācīties.

Secinājums

STEAM ir spēcīga un mūsdienīga mācību pieeja. Tā palīdz skolēniem apgūt būtiskas zināšanas un prasmes, apvienojot zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Skolēni kļūst radošāki, pārliecinātāki un labāk sagatavoti nākotnes profesijām. Viņi mācās sadarboties, risināt problēmas un pielietot zināšanas, lai radītu pozitīvas pārmaiņas.

Vienlaikus skolotājiem ir nepieciešams atbalsts, lai veiksmīgi ieviestu STEAM metodi. Nepieciešama apmācība, resursi un laiks kvalitatīvu nodarbību plānošanai. Ja skolas un izglītības sistēmas ieguldīs STEAM attīstībā, tas palīdzēs veidot labāku nākotni gan skolotājiem, gan skolēniem.

Labās prakses piemēri, pielāgojami dažādām vecuma grupām

Labās prakses piemēri Austrijā

Ģimenēm:

Austrijā tiek piedāvātas dažādas iespējas, kā integrēt STEAM tēmas ikdienas ģimenes dzīvē. Daži no ievērojamākajiem zinātnes un tehnoloģiju centriem ir:

- **Ars Electronica Center (Linca)** – Pasaulē atzīts inovāciju centrs, kas apvieno mākslu, tehnoloģijas un sabiedrību. Piedāvā interaktīvu STEAM pieredzi, koncentrējoties uz mākslīgo intelektu, robotiku un nākotnes tehnoloģijām.
- **ZOOM Children's Museum (Vīne)** – Praktiskas STEAM aktivitātes bērniem, tostarp darbnīcas par zinātni, tehnoloģijām un radošiem eksperimentiem.
- **Technisches Museum Wien (Vīnes Tehniskais muzejs)** – Muzejs, kas apvieno vēsturiskus atklājumus ar interaktīvām STEAM izstādēm, lai iepazīstinātu bērnus un jauniešus ar tehnoloģiskām inovācijām.

Pieaugušajiem:

Digitālās prasmes un profesionālā izglītība

- **DigiSkills Austria** – Nacionālplatforma, kas veicina digitālo prasmju attīstību pieaugušo izglītībā, piedāvājot kursus par IT pamatiem, programmēšanu un digitālajiem biznesa modeļiem. Mājaslapa: <https://www.digiskills.at>
- **Apmācību programmas, ko piedāvā Darba kameras un pieaugušo izglītības centri-**
Sadarbībā ar Austrijas Ekonomikas kameru un Austrijas Nodarbinātības dienestu (AMS) tiek piedāvātas daudzas digitālās apmācības iespējas, īpaši sievietēm un tiem, kuri maina karjeras virzienu. Mājaslapa: <https://www.arbeiterkammer.at/bildung>

Uzņēmējdarbība un tehnoloģijas pieaugušajiem

- **Female Founders** – Tehnoloģiju programma, kas jaunuzņēmumu jomā piedāvā apmācības, mentoru atbalstu un tīklošanās iespējas STEAM nozarēs. Mājaslapa: <https://www.femalefounders.global>
- **Talent Garden Vienna** – Inovāciju centrs digitālajām karjerām un uzņēmējdarbībai, ar uzsvaru uz programmēšanu, mākslīgo intelektu un nākotnes biznesa modeļiem. Mājaslapa: <https://vienna.talentgarden.org>

Nacionālās STEAM veicināšanas iniciatīvas

- **Fit4Internet** – Mācīšanās un atbalsta iniciatīva, kas veicina digitālo prātību visās vecuma grupās. Tā piedāvā tiešsaistes kursus un pašnovērtēšanas testus digitālo prasmju attīstīšanai. Mājaslapa: <https://www.fit4internet.at>
- **MINT-Girls Challenge** – Programma, kas iedrošina meitenes izvēlēties karjeru STEM jomās, piedāvājot mentoringu, darbnīcas un tīklošanās pasākumus. Mājaslapa: <https://www.mint-girls.at>

Eiropas un starptautiskās programmas ar Austrijas dalību

- **EPALE Austria (Eiropas elektroniskā platforma pieaugušo izglītībai)** – Platforma, kas piedāvā plašu resursu un tiešsaistes kursu klāstu profesionālajai attīstībai, ar uzsvaru uz digitālajām prasmēm un uzņēmējdarbību. Mājaslapa: <https://epale.ec.europa.eu/en>

Labās prakses piemēri Itālijā

Fablab for Kids (Turīna) – Digitālās ražošanas laboratorija, kas piedāvā praktiskas darbnīcas bērniem programmēšanā, robotikā un 3D drukāšanā. Tā veicina radošumu un problēmu risināšanas prasmes jau agrā vecumā. Mājaslapa: <https://www.facebook.com/fablabforkids/>

RomeCup (Roma) – An annual event combining robotics, AI and innovation, engaging students from primary to university levels in competitions, hackathons and mentorship with industry experts. The 2025 event will take place on 7, 8 and 9 May 2025 in Rome. Website: <https://romecup.org/> Email: romecup@mondodigitale.org

CoderDojo Italy (Nvisā valstī) – Brīvprātīgo vadīta iniciatīva, kas organizē bezmaksas programmēšanas klubus, kuros bērni un pusaudži mācās programmēt, veidot lietotnes un eksperimentēt ar digitālo radošumu neformālā vidē. Mājaslapa: <https://coderdojo.com/>

Museo della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci (Milāna) – Lielākais zinātnes muzejs Itālijā, kas piedāvā interaktīvas STEAM darbnīcas un izglītojošas programmas visu vecumu apmeklētājiem, iedvesmojot zinātkāri caur praktisku mācīšanos. mājaslapa: <https://www.museoscienza.org/>

Labās prakses piemēri Ungārijā

Ungārija ir ieviesusi vairākas inovatīvas iniciatīvas, lai veicinātu STEAM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika) izglītību dažādām vecuma grupām. Šeit ir daži nozīmīgi piemēri:

KIKS Projekts (Kids Inspiring Kids in STEAM): Starptautisks izglītības projekts, kurā skolēni no četrām Eiropas valstīm virtuāli sadarbojas, lai veidotu STEAM jomas projektus. Ar Ungārijas Digitālās izglītības asociācijas atbalstu projektā piedalās skolēni no sešām izglītības iestādēm, veidojot komandas, kas izstrādā un īsteno projektus, kuros integrē matemātiku, vismaz vienu dabaszinātņu un mākslu. Iniciatīva uzsver uz mācīšanos caur pieredzi, attīstot radošumu un problēmu risināšanas prasmes.

Smartiz programma: Vērsta uz vidusskolas vecuma meitenēm, šī programma attīsta digitālās prasmes un iepazīstina dalībnieces ar informātiku un matemātiku. To organizē "Morgan Stanley Hungary" un Zinātnē strādājošo sieviešu asociācija (NATE). Programma piedāvā bezmaksas tiešsaistes nodarbības un klātienēs sesijas. Dalībnieces katru nedēļu piedalās tiešsaistes nodarbībās, kuras vērstas uz matemātiku un informātiku, koncentrējoties uz pieredzes balstītu un atklājošu mācīšanos. Dalībnieces saņem arī mentoru atbalstu no nozares profesionāļiem, attīstot gan tehniskās, gan sociālās prasmes. [Digital Skills and Jobs Platform](#)

Abacusan izglītības studija: Nevalstiska organizācija Budapeštā, kas specializējas STEAM izglītībā, izmantojot robotiku un digitālos rīkus. Tiek piedāvātas vasaras nometnes, kursi un ārpuskolas aktivitātes bērniem no 5 gadu vecuma. Pieeja balstās uz individualizētiem mācību ceļiem, sadarbību, radošumu un pašrefleksiju. Studija piedalās arī starptautiskos Erasmus+ projektos, izstrādājot jaunas mācību metodes un materiālus. abacusan.hu

Maker's Red Box Iniciatīva: Ar "Google.org" atbalstu īstenota programma, kuras mērķis ir nodrošināt pilnvērtīgu STEAM izglītību nelabvēlīgā situācijā esošiem bērniem, īpaši bērnu aprūpes iestādēs. Tā izmanto stāstniecībā balstītas mācību metodes, lai iesaistītu bērnus radošā problēmu risināšanā. Kursi uzlabo gan tehniskās, gan sociālās prasmes, veicinot mūžizglītību un sagatavotību darba tirgum. [Maker's Red Box](#)

Eko-skolu tīkls – Dibināts 2000. gadā, šis tīkls veicina izglītību ilgtspējīgai attīstībai, integrējot ilgtspējas principus visos skolas dzīves aspektos. Gandrīz 2000 skolas piedalās aktivitātēs, kas apvieno starpdisciplināru pieeju, sadarbību ar sabiedrības partneriem un STEAM notikumus, piemēram, konkursus un festivālus. Pieeja "visa skola kā kopiena" mudina skolēnus aktīvi iesaistīties vides problēmu risināšanā.

[ResearchGate](#)

Šīs iniciatīvas apliecina Ungārijas apņemšanos attīstīt STEAM izglītību, izmantojot sadarbības projektus, mērķtiecīgas programmas mazāk pārstāvētām grupām, ilgtspējas principu integrāciju un inovatīvas mācību metodes.

Labās prakses piemēri Rumānijā

Rumānijā vairākas iestādes un organizācijas aktīvi veicina un īsteno STEAM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika) metodi izglītībā. Šeit ir daži nozīmīgi piemēri:

1. **Științescu programma:** Uzsākta ar Rumānijas Kopienų fondu federācijas un Rumāņu-Amerikāņu fonda atbalstu, šī programma finansē izglītības projektus, kas aizrauj bērnus un jauniešus vecumā no 3 līdz 19 gadiem ar zinātni un tehnoloģijām. Programma tiek īstenota sadarbībā ar vietējiem kopienu fondiem vairākos valsts reģionos, tostarp Vâlcea novadā. (valcea.stiintescu.ro)
2. **STEAMonEdu projekts:** Eiropas projekts, kurā piedalās arī Rumānijas EOS fonds. Tā mērķis ir veicināt STE(A)M izglītības ieviešanu un ietekmi, ieguldot izglītotāju kopienu attīstībā un profesionālajā pilnveidē. Projekts piedāvā mācību kursus un resursus skolotājiem, kā arī veicina sadarbību un labās prakses apmaiņu STE(A)M izglītībā. (eos.ro)
3. **Rumānijas Inženieru ģenerālā asociācija (AGIR):** AGIR iestājas par mākslas integrēšanu STEM izglītībā, pārejot uz pilnvērtīgu STEAM pieeju, lai veicinātu inovāciju un radošumu jauniešu vidū. Šī holistiskā pieeja tiek uzskatīta par būtisku prasmju attīstībai zināšanu sabiedrībā. (agir.ro)

Labās prakses piemēri Latvijā

Ģimenēm:

Latvija var lepoties ar pieciem zinātnes centriem, kas piedāvā interaktīvas STEAM aktivitātes:

- Viens notiekmirradīts, lai popularizētu dabaszinātnes,
- Viens nocentriem īpaši veltīts kosmosa tēma.
- Pārējie centri apvieno dažādas STEAM jomas.

Pieaugušajiem:

Nodarbinātības valsts aģentūra (NVA)

Kopā ar dažādām organizācijām tiek piedāvāti digitālo prasmju kursi bezdarbniekiem un pieaugušajiem, kā daļa no mūžizglītības iespējām.

Saite uz kursiem: <https://www.nva.gov.lv/lv/prasmju-apguve>

Stars Nodrošina IKT un digitālo prasmju kursus pieaugušajiem, piedāvājot iespēju pārbaudīt savas zināšanas pirms mācību uzsākšanas. Pieejams Eiropas līdzfinansējums. <https://stars.gov.lv/>

Rīga Tech Girls & Digitālās izaugsmes skola

Digitālās izaugsmes skola ir inovatīva digitālā skola, kuru radīja Rīga Tech Girls, lai nodrošinātu iekļaujošu, praktisku un motivējošu digitālo prasmju apguvi ikvienam. Daļa kursu pieejami bez maksas. RTG sadarbojas ar vietējiem un starptautiskiem IT uzņēmumiem. <https://rigatechgirls.com/> <https://www.digitaliasaugsmesskola.lv/> **LIKTA:** LIKTA misija: Attīstīt izpratni par IKT jomas ietekmi, efektivitāti un konkurētspēju visos līmeņos – valsts, uzņēmējdarbības un sabiedrības līmenī. Saite uz kursiem: <https://likta.lv/digitalo-prasmju-projekts/>

Izaugsme ar Google ("Growth with Google")

2024.gadā galvenā uzmanība tiek pievērsta maksimālā intelekta rīkiem, kas uzlabo biznesa procesus. "Izaugsme ar Google" ir ilgtermiņa izglītības programma digitālo prasmju apguvei, kuras mērķis ir radīt labvēlīgu vidi mazajiem un vidējiem uzņēmumiem patstāvīgi mainīgajā biznesa un tehnoloģiju pasaulē. Mājaslapa: <https://www.digijourney.com/izaugsme-ar-google/>

Nacionālā platforma uzņēmējdarbības attīstībai

Tas piedāvā atbalstam vietējiem uzņēmumiem, tostarp digitalizācijas finansējumu, izmantojot Eiropas projektus, un biznesa inkubatorus jauniešiem uzņēmējdarbības tīklošanās iespēju veidošanai. Ir pieejams Eiropas līdzfinansējums. Mājaslapa: <https://business.gov.lv/en> **Salto** ir mācību platforma jauniešiem un jaunatnes pedagogiem. SALTO-YOUTH ir resursu centrs, kas strādā ar Eiropas prioritārajām jaunatnes jomām. Eiropas Komisijas apmācību stratēģijas ietvaros SALTO-YOUTH nodrošina neformālus mācību resursus jaunatnes darbiniekiem un jaunatnes līderiem, kā arī organizē apmācības un kontaktu veidošanas aktivitātes. <https://www.salto-youth.net/>

Epale (Electronic Platform for Adult Learning in Europe)

Klātienē kursu: <https://epale.ec.europa.eu/en/on-site-course-catalogue>
Tiešsaistes kursu: <https://epale.ec.europa.eu/en/online-course-catalogue>

Labās prakses piemēri Turcijā

The British International STEAM School

<https://www.biss.k12.tr/> The British International STEAM School Stambulā ir lieliska

vieta mācībām, kuras centrā ir STEAM pieeja. Skola veicina radošu domāšanu un problēmu risināšanas prasmes. Mācības notiek, īstenojot projektus un uzdodot jautājumus – skolēni mācās darot. Skolotāji iedrošina būt zinātkāriem un pētīt jaunas idejas. Tiek izmantotas reālās dzīves problēmas, lai padarītu mācīšanos aizraujošu un saistošu. Skolā valda draudzīga atmosfēra, kurā ikviens jūtas gaidīts.

Skolēni mācās cits no cita un sadarbojas grupu projektos. Ir īpašas programmas pirmsskolas un sākumskolas skolēniem. Skola nodrošina spēcīgu pamatu nākotnes mācībām un sagatavo skolēnus 21. gadsimta izaicinājumiem.

The Polar Star projekts

<https://polar-star.ea.gr/content/steam-education> Polar Star projekts ir lieliska iespēja

apgūt STEAM izglītību. Tas palīdz skolotājiem izmantot dažādas pieejas, lai mācītu šos priekšmetus integrēti. Projekts balstās uz skolēnu centrētu mācīšanos, kur skolēni kopīgi risina problēmas. Skolotāji saņem īpašus rīkus un sagataves mācību stundu izstrādei. Šie materiāli palīdz veidot aktivitātes, kas apvieno zinātni, mākslu, inženierzinātnes un tehnoloģijas. Projekts piedāvā arī skolotāju apmācības, lai uzlabotu viņu prasmes. Skolotāji var apgūt, kā iepazīstināt ar STEAM tēmām jautrā un saistošā veidā. Projekts veicina skolēnu radošumu un kritisko domāšanu. Tas palīdz skolēniem mācīties, veicot reālus projektus un risinot reālas problēmas. "Polar Star" ir vērtīgs resurss skolotājiem, kuri vēlas izmantot STEAM savās stundās. Tas sagatavo skolēnus nākotnes izaicinājumiem un palīdz viņiem domāt kā novatoriem.

Spice Akadēmija

<https://spiceacademy.eu/> Spice akadēmija ir programma, kas palīdz skolotājiem mācīt

STEAM priekšmetus skolēniem ar vieglām mācīšanās grūtībām. Spice akadēmija māca skolotājiem, kā padarīt savas stundas iekļaujošas, lai visi skolēni varētu piedalīties un mācīties kopā. Spice projekts nodrošina rīkus un metodes, ko skolotāji var izmantot savās klasēs. Skolotāji apgūst, kā pielāgot savas stundas visiem skolēniem. Tas palīdz novērst izglītības un sociālo atstumtību. Spice akadēmija piedāvā skolotājiem vairākas priekšrocības, tostarp "apmācību par to, kā efektīvi mācīt STEAM priekšmetus, resursus un materiālus STEAM mācīšanas atbalstam, skolotāju kopienu, kuri izmanto STEAM izglītību savās klasēs".

EDUSIMSTEAM

<https://edusimsteam.eba.gov.tr/> EDUSIMSTEAM ir Eiropas projekts, ko koordinē

Turcijas Izglītības ministrija. Tas

izmanto tiešsaistes platformas un simulācijas, lai mācītu STEAM priekšmetus. Šāda pieeja palīdz piesaistīt skolēnu uzmanību un padarīt mācīšanos aizraujošāku.

Projekts ir arī sadarbības formātā – skolotāji no dažādām valstīm strādā kopā, dalās idejās un labākajā praksē. EDUSIMSTEAM ir daudzsološs projekts, kas var uzlabot STEAM izglītību visā Eiropā. EDUSIMSTEAM skolotājiem piedāvā šādus ieguvumus:

“Pieeju inovatīvām tiešsaistes platformām un simulācijām, iespēju sadarboties ar skolotājiem no citām valstīm, profesionālās pilnveides iespējas STEAM izglītībā.”

Space Camp Turkey

<https://www.spacecampTurkey.com/steam-egitimi-nedir> Space Camp Turkey māca

STEAM caur jautrām un praktiskām aktivitātēm. Skolēni

var piedalīties astronautu apmācībā, būvēt raķetes un skatīties izrādes planetārijā, lai uzzinātu vairāk par kosmosu. Šeit skolēni izmēģina astronautu treniņus un iepazīst kosmosu, vienlaikus satiekot draugus no citām valstīm. Skolu grupām Space Camp Turkey piedāvā programmas, kurās skolēni mācību gada laikā strādā pie STEAM projektiem. Šīs aktivitātes palīdz skolēniem izziņāt kosmosu un attīstīt radošumu un problēmu risināšanas prasmes. Skolotāji var apgūt jaunas STEAM idejas šajā nozarē.

Viņi piedalās tādās

aktivitātēs kā astronautu misijas un inženiertehniskie projekti, lai reālās dzīves mācīšanos ieviestu klasē. Skolotāji arī satiek citus pedagogus no visas pasaules un dalās mācību pieredzē. Tas palīdz viņiem atrast jaunas, radošas un aizraujošas pieejas mācībām.

Sigma STEAM Club

<https://cekirgeler.com/yarismalar/sigma-steam-club/> Sigma STEAM Club ir projektu

konkurss skolēniem no 1. līdz 12. klasei. Skolēni

~~veido komandas no 2 līdz 5 dalībniekiem, lai izstrādātu projektus zinātnes,~~

tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas jomā. Konkurss ir divas kārtas: pirmajā kārtā komandas izvēlas projektu tēmas un sagatavojas, otrajā – pabeidz un prezentē projektus. Katrai klašu grupai ir pieejamas dažādas tēmas. Visi

dalībnieki saņem digitālu apliecinājumu par dalību. Labākās 5 komandas katrā klašu grupā Pasaules finālā iegūst Sigma olimpisko izcilības sertifikātu, piemiņas plāksnes un medaļas. Skolotāji no šīs pieredzes gūst labumu, vadot skolēnus projektu

izstrādē un

pilnveidojot savas prasmes STEAM izglītībā. Tas viņus iedvesmo vairāk izmantot projektu balstītu mācīšanos klasē, veicinot praktisku un sadarbībā balstītu vidi.

Deneyap Teknoloji Atölyeleri

<https://www.deneyap.org/tr/>

Deneyap Teknoloji Atölyeleripiedāvā bezmaksas 36 mēnešu tehnoloģiju izglītības programmas skolēniem dažādās tēmas kā robotika, programmēšana un dizains, lai attīstītu skolēnu radošumu un problēmu risināšanas prasmes. Deneyap skolotāji ir radoši domātāji, kuri mācās un māca ar aizrautību. Viņi labi sadarbojas komandās un efektīvi risina problēmas.

Piedaloties Deneyap programmās, skolotāji var uzlabot savas mācīšanas prasmes un apgūt jaunas metodes. Viņi iegūst pieredzi projektu balstītā mācīšanā, ko var izmantot savās klasēs. Šī pieredze palīdz veidot aizraujošas stundas, kas iedvesmo skolēnus izzināt STEAM jomas.

Deneyap arī rīko konkursus pamatskolas un vidusskolas skolēniem dažādās jomās, tostarp STEAM.

SistersLab

<https://sisterslab.org/> SistersLab ir organizācija, kas palīdz sievietēm un meitenēm

apgūt STEAM jomas:

zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Viņi piedāvā bezmaksas tiešsaistes kursus un mentoringu sievietēm vecumā no 25 līdz 35 gadiem, kurām ir grāds šajās jomās, bet kuras šobrīd nav nodarbinātas. Programmas palīdz sievietēm uzlabot prasmes un atrast darbu tehnoloģiju un zinātnes nozarēs.

SistersLab arī cenšas palielināt sieviešu skaitu STEAM karjerās. Tiek organizēti bootcamp un hakatoni sievietēm, kuras studē vai ir absolvējušas STEAM programmas. Šie pasākumi sniedz apmācības un iespējas sadarboties ar partneruzņēmumiem.

Skolotājiem SistersLab piedāvā vērtīgus resursus un atbalstu. Piedaloties, skolotāji apgūst jaunas mācību metodes un iegūst aktuālus materiālus STEAM izglītībā. Šī pieredze palīdz veidot aizraujošākas stundas un labāk atbalstīt skolēnus, īpaši meitenes, virzībā uz STEAM jomām.

TÜBİTAK

<https://tubitak.gov.tr/tr> TÜBİTAK ir Turcijas Zinātnes un tehnoloģiju pētījumu padome.

Tā atbalsta izglītību

STEAM jomās – zinātnē, tehnoloģijā, inženierzinātnēs, mākslā un matemātikā. TÜBİTAK organizē darbnīcas un programmas, lai skolotāji apgūtu jaunas STEAM mācīšanas metodes. Tāpat tā atbalsta zinātnes gadatirgus skolās, kas iedrošina skolēnus veidot projektus STEAM jomās. Skolotāji vada skolēnus šo projektu laikā, palīdzot mācīties caur praktisku darbību. Šī pieeja padara mācības aizraujošākas. Turklāt TÜBİTAK rīko projektu konkursus pamatskolas un vidusskolas skolēniem.

Piedaloties šajās programmās, skolotāji uzlabo savas pedagoģiskās prasmes un apgūst jaunas STEAM mācību metodes.

Pelikan Koledžas STEAM Maker klubs

<https://pelikankoleji.com/steam-maker-kulubu/>

~~Pelikan koledžas STEAM Maker klubs~~ palīdz skolēniem apgūt zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku. Šajā skolas klubā skolēni strādā pie projektiem, piemēram, robotu būves un datorprogrammu izstrādes. Viņi jau agrīnā vecumā apgūst mehāniku, elektroniku un programmatūru. Tas palīdz labāk izprast inženieriju un programmēšanu. Skolēni arī mācās sadarboties komandā, kas ir svarīgi projektu veiksmīgai īstenošanai. Klubs veicina radošumu un problēmu risināšanas prasmes. Skolotāji gūst ieguvumus, redzot, kā skolēni kļūst ieinteresēti

~~tehnoloģijās~~ un zinātnē. Šīs praktiskās aktivitātes palīdz padarīt aizraujošākas un uzlabot skolēnu sniegumu tādos priekšmetos kā matemātika un fizika.

2. nodaļa: Lietošanai gatavu resursu krātuves partnervalstīs

Austrija

Science Pool – Zinātnes laboratorijas

Science Pool piedāvā zinātnes laboratorijas Vīnes Simmering rajonā, kuras paredzētas bērnudārzu grupām, pēcpusdienas aprūpes grupām un skolu klasēm. Šajās 2–4 stundu darbnīcās bērni un skolēni caur praktiskiem eksperimentiem var izzināt un izprast dažādas zinātniskas parādības.

<https://www.sciencepool.org/>

Wissens.wert.welt – Kismobil darbnīca

Wissens.wert.welt centrs Klagenfurtē piedāvā Kismobil – mobilas darbnīcas, kas dodas tieši uz skolu klasēm visā Karintijā. Tēmas kā “Akmens laikmets”, “Kā radās kustīgie attēli” un “Enerģija un klimats” tiek pasniegtas interaktīvā un vecumam atbilstošā veidā.

<https://wissenswertwelt.at/>

Graz Linux dienas – Atvērtā pirmkoda programmatūras un aparatūras darbnīcas

Graz Linux dienas ir ikgadējs pasākums, kas veltīts atvērtā koda programmatūrai un aparatūrai. Papildus lekcijām tiek piedāvātas daudzas praktiskas darbnīcas, kurās dalībnieki var iegūt praktiskas iemaņas darbā ar Linux, programmēšanu un tīkla drošību.

<https://www.linuxtage.at/de/>

Engineering For Kids – Austrijas programmas

“Engineering For Kids” piedāvā aizraujošas darbnīcas un nometnes Vīnē, kas paredzētas, lai iepazīstinātu bērnus vecumā no 4 līdz 14 gadiem ar inženierzinātņu un tehnoloģiju jomām. Ar praktisku aktivitāšu palīdzību dalībnieki iepazīstas ar robotikas, kosmosa, civilās inženierijas un citu jomu koncepcijām, veicinot radošumu un problēmu risināšanas prasmes.

<https://www.engineeringforkids.com/international-locations/austria/>

STEAM-Connect – Starpdisciplināras darbības

STEAM-Connect projekta mērķis ir apvienot skolotājus, vecākus, māksliniekus, pedagogus un pētniekus, lai kopīgi izstrādātu inovatīvas starpdisciplināras darbības. Šīs darbības koncentrējas uz sadarbībā balstītu STEAM mācīšanu un mācīšanos, izmantojot digitālos rīkus un radošas pedagoģiskās pieejas, īpaši vidusskolu izglītībā.

<https://experienceworkshop.org/steam-connect-erasmus/>

STEAM pieejas prakse arhitektūras, kultūras un vēstures integrācijai

Šis projekts uzlabo matemātikas apguvi, izmantojot arhitektūras modelēšanu, vienlaikus iekļaujot kultūras un vēsturiskos aspektus.

<https://www.mdpi.com/2227-7102/12/1/9>

EMIC-STEAM – Ekoloģiskā veidošana starpkultūru sadarbībā caur STEAM

EMIC-STEAM projekta mērķis ir dot iespēju skolēniem aktīvi piedalīties ilgtspējīgas nākotnes veidošanā, izmantojot ekoloģiskus projektus starpkultūru sadarbībā. Tiek izstrādāti radoši projekti par sociāli ekoloģiskām problēmām un veicināta starptautiskā sadarbība.

<https://englisch.ph-weingarten.de/forschung/laufende-forschungsprojekte/emic-steam/>

Ungārija

"Kāposts un kāposttauriņa dzīves cikls"

Ekoloģiskā pasaka "Brīnums dārzā" tiek izpētīta, izmantojot STEAM metodoloģiju. Skolēni veido stāsta norises vietas, izmantojot digitālā dizaina programmas, un padara ainas interaktīvas, programmējot ar MicroBits.

<https://tka.hu/tudastar/dm/733/egy-kerti-csoda-kodolasa>

Belmont – Viedā pilsēta

Skolēniprojektēunbūvēviedo pilsētu.

<https://tka.hu/tudastar/dm/451/belmont-a-smart-city-okos-varos-ahol-a-bittekbol-atom-ok-lesznek>

Ābolu tornis

Uzdevums: uzbūvēt brīvi stāvošu torni, cik vien augstu iespējams. Izaicinājums: torņa augšai jāspējnoturēt ābolu.

<https://orater.hu/almatorony/>

Digitālā izpēte par Ungārijas reģioniem

Skolēni iepazīst Ungārijas reģionus, veidojot digitālus attēlus un spēles.

<https://tka.hu/tudastar/dm/743/digitalis-barangolasok-hazank-nagytajain>

Putnu stāstu meklējumos

Skolēni pēta Džūditas Bergas romānu "Četru putnu noslēpums", izmantojot uz pieredzi balstītu projektu metodi. Pēc tam viņi veido galda spēles, izmantojot Bee-Bot un Blue-Bot grīdas robotus, iekļaujot attēlus ar QR kodiem.

<https://tka.hu/tudastar/dm/742/madarmesek-nyomaban>

"Ourhome.com"

Skolēnidibinasavu pirmo start-up uzņēmumu ar mērķi izstrādāt, būvēt un pārdot viedmājas.

<https://tka.hu/tudastar/dm/466/az-elso-start-up-cegunk-miotthonunk-com-vallalkozoi-kompetenciak-es-kezdemenezokeszseg-komplex-fejlesztese-produktiv-tartalmak-elollitasaval/addToFav>

Leonardo – pirmais STE@M meistars

Skolēni iepazīst Leonardoda Vinčilaikmetu caur programmēšanu, 3D un VR dizainu.

<https://tka.hu/tudastar/dm/535/leonardo-da-vinci-az-elso-ste-m-maker>

Notikumu rekonstrukcija

Skolēni izveido kādanotikuma ainas un sakārto tās laika secībā.

https://hdidakt.hu/wp-content/uploads/2023/08/Mintafeladatok_Story21.pdf

"Biļetes, lūdzu!"

Skolēni projektē un izgatavo biļešu štancēšanas robotu.

<https://hdidakt.hu/uj-spike-feladatsorok/>

Mūzikas fizika

Skolēni projektē un rada savus mūzikas instrumentus un pēta skaņas fiziskās īpašības.

https://fizikaiszemle.elft.hu/uploads/2024/05/02_olahe-stonawskit_10_37_28_1714984648.7364.pdf

Vēja turbīna

Uzdevums: no ikdienas materiāliem izveidot funkcionējošu vēja turbīnu, kas vienas minūtes laikā spēj pacelt tējas maisiņu.

<https://tryengineering.org/resource/lesson-plan/working-wind-energy/#toolkit>

Tranzistoru spēks: Nakts lampiņas izaicinājums

Skolēni uzzina par tranzistoru nozīmi un funkcijām, vienlaikus piedaloties projektā – nakts lampiņas izstrādē.

<https://tryengineering.org/resource/lesson-plan/transistor-power-night-light-challenge/>

Pielāgotas ID birkas izstrāde un ražošana

Izmantojot vektorgrafikas dizaina programmatūru un Epilog griešanas/gravēšanas ierīci, skolēni iemācās izstrādāt un izgatavot personalizētas mugursomas vai bagāžas birkas.

<https://tryengineering.org/resource/lesson-plan/laser-creations-designing-and-producing-a-custom-id-tag/>

Itālija

ScienzaPerTutti

Interaktīvi tiešsaistes resursi un eksperimenti STEM izglītībai.

<http://scienzapertutti.infn.it/>

Coding in Your Classroom, Now!

Strukturēta programmēšanas mācību programma skolotājiem un skolēniem.

<http://programmailfuturo.it/>

Scuola di robotica

Robotikas izglītība caur praktiskām darbībām.

<http://scuoladirobotica.it>

Explora - Museo dei Bambini di Roma

Interaktīvas STEAM darbības bērniem.

mdbr.it

Città della scienza

Zinātnes muzejs ar izglītības programmām.

<http://cittadellascienza.it>

FabLab Kids

“Maker” aktivitātes un praktiskas darbības jauniešiem STEAM apguvējiem.

<http://fablabforkids.it>

Orto Botanico di Roma

Āra izglītības aktivitātes ar uzsvaru uz bioloģisko daudzveidību un vides izzināšanu.

<http://ortobotanicodiroma.it>

Bricks4kidz®

STEAMmācīšana, izmantojot **Lego®** klucīšus.

<https://www.brick4kidz.it/>

Latvija

Robotika: STEAM rīkkopas instrukcijas latviešu valodā

Instrukcijas un jaunākiemācību materiāli STEAMrīku lietošanai, kas palīdzēs jums sākt darbu. Zemāk atradīsiet idejas izglītojošām aktivitātēm no skolotājiem Latvijā un Igaunijā, kā arī no ražotājiem un Insplay. Visi pieejamie materiāli ir latviešu valodā.

<https://www.insplay.lv/materiali>

Kas peld? Kas grimst?

Vienkāršs eksperiments ar bingo tipa darba lapu – bērni pārbauda dažādus dabas objektus un noskaidro, kuri no tiem grimst un kuri peld.

<https://macibumateriali.lv/product/steam-eksperiments-kas-peld-kas-grimst/>

STEAM aktivitātes pirmsskolā visa gada garumā

Rokasgrāmata ar STEAM aktivitātēm, ko var izmantot pirmsskolas izglītībā.

<https://www.manamarite.lv/wp-content/uploads/2022/03/STEAM-gramata27PII-pieredze-1.pdf>

Roboschool

Pirmais STEAM izglītības, inovāciju, zinātnes un tehnoloģiju centrs Latvijā. Centrs piedāvās inovatīvu un praktisku pieeju mācībām, kuru mērķis ir attīstīt skolēnu radošumu, kritisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes. Tas nodrošinās piekļuvi mūsdienīgiem mācību rīkiem un tehnoloģijām praktiskai mācībai un reālu projektu izstrādei. Tā būs vieta, kur skolēni varēs eksperimentēt, sadarboties un izpētīt dažādas tēmas, sākot no robotikas un programmēšanas līdz mākslas un dizaina apvienošanai ar tehnoloģijām. Šis ir solis ceļā uz nākotnes izglītību, kas sagatavo jauno paaudzi izaicinājumiem un iespējām globālo inovāciju laikmetā.

<https://roboskola.lv/steam-centrs/>

RTU SZTS

RTU Starptautiskā zinātnes un starptautiskā skola. Tā nodrošina izglītības programmas.

tehnoloģiju skola ir licencēta Kembridžas izglītību 10.–12. klasēm pēc Latvijas vidējās

<https://isst.rtu.lv/lv/>

Futurimo zinātkāres centrs

RTU zinātnes ziņkārības centrs, kur visu vecumu apmeklētāji var uzzināt, kā darbojas pasaule, zinātnes likumus un to, kā inženierzinātnes un tehnoloģijas uzlabo

cilvēku dzīvi šodien un nākotnē. Centra mērķis ir rosināt bērnu interesi par inženierzinātnēm un palīdzēt viņiem to sasaistīt ar nākotnes karjeru.

<https://futurimo.lv/>

Kosmosa izpētes centrs

Galvenais mērķis – ieinteresēt bērnus zinātnē, inženierijā, tehnoloģijās un matemātikā, skaidrojot šo jomu nozīmi caur kosmosa tēmu.

<https://kosmosacentrs.lv/>

Daugavpilsinovācijucentrs

Daugavpils Inovāciju centrs ir uz kompetencēm balstīta izglītības iestāde, kas veicina zināšanu, prasmju un karjeras izvēles attīstību STEM un uzņēmējdarbībā. Tas piedāvā interaktīvas izstādes, nodarbības un pasākumus, kas palīdz apmeklētājiem saistošā un vienkāršā veidā izprast tādus priekšmetus kā fizika, ķīmija un bioloģija, atvieglojot globālo procesu izpratni. Labāka pasaules izpratne ļauj cilvēkiem sasniegt vairāk un dzīvot jēgpilnāk un laimīgāk.

<https://dic.daugavpils.lv/iepazisti/par-mums/>

Liepājas Izglītības pārvaldes Zinātnes un izglītības inovāciju centrs

Zinātnes un izglītības inovāciju centrs (ZIIC) piedāvā interaktīvu izstādi ar vairāk nekā 20 eksponātiem. Dabas māja ir viena no tā vietām, kur skolēni, skolotāji, ģimenes un citi apmeklētāji var jautrā un saistošā veidā iepazīt dabas procesus.

<https://ziic.liepaja.edu.lv/izglitibas-iestadem/metodiskie-materiali/>

VIZIUM

ventspils zinātnes centra VIZIUM misija ir izglītēt bērnus un jauniešus par STEM — zinātni, tehnoloģijām, inženierzinātnēm un matemātiku —, izmantojot izstādes, radošās darbnīcas un zinātnes šovus.

<https://vizium.lv/>

Digitālo prasmju centrs

"Digitālo prasmju centrs" ir profesionāla tālākizglītības iestāde un SIA "Steam Education" struktūrvienība, kas nodrošina profesionālās pilnveides un mūžizglītības kursus pieaugušajiem.

https://www.dpc.lv/?fbclid=IwY2xjawlb65VleHRuA2FibQlXMAABHTo3C051CrhE9pbS19PVK58X0mSaW73uo9TfWqLVWana-ULzMSVSSbEWkQ_aem_6L94njREe8ClqQO8DYfQQA

Inovāciju skola

Mūsu mērķis ir veicināt bērnu radošumu, kritisko domāšanu, problēmu risināšanas

prasmju un inovācijas, vienlaikus pielietojot ar zinātni, inženierzinātnēm, mākslu un matemātiku saistītus jēdzienus. Kopumā STEAM mācīšanās palīdz skolēniem — bērniem — attīstīt plašu prasmju klāstu, kas nepieciešams 21. gadsimta izglītībā un darba tirgū. Šī pieeja motivē bērnus un pusaudžus radīt jēgpilnus projektus.

<https://inovacijuskola.lv/par-mums/steam-metode/>

Riga Tech Girls

Mēs vēlamies atbalstīt un dot iespēju ikvienam mācīties, augt un ieviest jauninājumus dzīvē. RTG ir iekļaujoša KOPIENA, KAS PILNVAR, TEHNOLOĢIJAS, veicinot DAUDZVEIDĪBU un apstrīdot stereotipus LABĀKAS NĀKOTNES vārdā. Sievietes un meitenes ir mazāk pārstāvētas un vēlas pievienoties tehniskajām profesijām sabiedrības stereotipu, paraugu trūkuma un iekļaujošas politikas dēļ. Pozitīva diskriminācija un iekļaujošas programmas var sniegt šādas iespējas.

<https://rigatechgirls.com/>

Baltijas Datoru akadēmija

Baltijas Datoru akadēmija ir viens no lielākajiem akreditētajiem mācību centriem Latvijā. Mēs piedāvājam akreditētas profesionālās pilnveides izglītības programmas 160 akadēmisko stundu apjomā. Tie ir kursi, kuru mērķis ir uzlabot digitālās prasmes pieaugušajiem.

<https://www.bda.lv/>

Rumānija

Digityouth

Digeyarīkuplatforma:

<https://digeya.com/platform/>

Digital Toolkits

Digitālorīkuplatforma:

<https://digityouth.com/listing-page.html>

Digital Toolkits

Izglītībasplatformas

<https://linktr.ee/CPDIS>

Boosting entrepreneurship

Izglītībasplatformas

[ENT-YOUTH.EU](https://ent-youth.eu)

SocialBuzz

Izglītības platformas

[SBUZZ.EU](https://sbuzz.eu)

It'sallinthegame

Izglītojošo spēļu brošūra

<https://itsallinthegamepuduri.wordpress.com/games/booklet/>

It'sallinthegame

Kompetenču galda spēļu saraksts

<https://itsallinthegamepuduri.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/10/booklet2.pdf>

Compass Human Rights

COMPASS platforma ar aktivitātēm pedagogiem

<https://www.coe.int/en/web/compass/migration>

Compass Human Rights

Pilnīga Manual Compass platforma ar aktivitātēm pedagogiem

<https://rm.coe.int/compass-2023-eng-final-web/1680af992c>

FlowerPowerBooklet

Ziedu spēks - cilvēks un daba

https://www.canva.com/design/DAF5BV9NQfw/diR-5bUA2corZ2_KSr2h1A/view?utm_content=DAF5BV9NQfw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

RestartForArt - MusicandArt

Restart For Art - Virtuālā izstāde, mūzikas katalogs, kultūras piemēri, mākslas rīki

<https://restartforart.com/>

Digit Youth Booklet

Digitālās izglītības platformas — lai uzlabotu viņu digitālās prasmes un piedāvātu digitālu rīku komplektu jaunatnes darbam

<https://digityouth.com/?i=1>

UrbanGreenbooklet

Buklets par vidi un ilgtspējību

https://www.canva.com/design/DAFccp5aCOK/unhiCSmvUcUlpNw0C1sczg/view?utm_content=DAFccp5aCOK&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

FolkEngagement

Tautas iesaistes brošūras metodes

https://www.canva.com/design/DAFxgeVafml/TaHk8PzbvyYrR9QQZuM2-w/view?utm_content=DAFxgeVafml&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

eNEET

e-MĀCĪBU un sadarbības platforma

https://eneet-project.eu/wp-content/uploads/2021/02/NEWSLETTER_VIII_December_2020.pdf

OEL 4 ADU

Pieredzes mācības brīvā dabā — pieaugušajiem

https://www.canva.com/design/DAE9qzLqJSM/9_dJkfarERzzGh6i9ckAmw/view?utm_content=DAE9qzLqJSM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink#35

Skillsfornewhorizons

Skills for new horizons - YouTube izglītojošie videoklipi

<https://www.youtube.com/@skills4newhorizons>

Turcija

Raksts par STEAM projektu

Šis projekts ir lielisks STEAM izglītības piemērs Turcijas pamatskolas skolēniem. Tas koncentrējas uz skolēnu mācīšanu par vienkāršām elektriskajām ķēdēm. Projektā ir iekļautas četras jautras aktivitātes, kas palīdz skolēniem mācīties darot. Skolotājiem šis projekts parāda, kā STEAM priekšmeti darbojas kopā reālajā dzīvē. Skolotāji var redzēt, kā skolēni kļūst ieinteresētāki par mācīšanos. Viņi arī iemācās strādāt grupās un kritiski domāt. Šis projekts ir noderīgs ceļvedis skolotājiem, kuri vēlas izmantot STEAM metodes savās stundās.

https://drive.google.com/file/d/1Xty6DXhuYOM_DDGTt9S2IJF8IZ_joYYT/view?usp=drive_link

Kiberarkāde: programmēšana un radīšana ar micro:bit

Šis ir jautrs un radošs kurss bērniem vecumā no 9 līdz 14 gadiem. Izmantojot nelielu datoru ar nosaukumu Micro:bit un bezmaksas kodēšanas programmatūru, skolēni apgūst datorzinātņu pamatus un praktisku radīšanu. Viņi strādā kopā, lai veidotu

interaktīvas arkādes spēles, mācoties par problēmu risināšanu, komandas darbu un dažādiem priekšmetiem, piemēram, inženierzinātnēm, mākslu un spēļu dizainu.

<https://makered.org/resources/cyber-arcade-programming-and-making-with-microbit/>

STEAMscenārijaparaugs

Scenārijs par "neefektīva ielu apgaismojuma noteikšanu"

https://drive.google.com/file/d/1trEPirULOMYxLc2kDLuk11dFx2eJIXOK/view?usp=drive_link

STEAMProjektaideja

Tā ir aktivitāte par dzirkstošo piepūtēju būvēšanu, lai nostiprinātu STEAM apguvi.

<https://sciencebob.com/build-a-fizz-inflator/>

PētījumsparSTEAMieviešanu

Tas ir pētījums par STEAM ieviešanu uztura jomā. Tas ietver arī stundu plānu par uzturu.

https://drive.google.com/file/d/1mObbp17wwYqqagba4UhQRvPn4-ARp28/view?usp=drive_link

The BISS

Tā ir starptautiska STEAM skola.

<https://www.biss.k12.tr/>

EDUSIMSTEAM

Tas ir Turcijas Izglītības ministrijas īstenots Erasmus projekts par STEAM izglītību. Jūs varat atrast informāciju, scenārijus un interaktīvus rīkus par STEAM.

<https://edusimsteam.eba.gov.tr/>

Kosmosa nometne

Tā ir kosmosa nometne, kas atrodas Izmirā. Tā organizē STEAM aktivitātes skolēniem.

<https://www.spacecampleturkey.com/steam-egitimi-nedir>

SigmaSTEAMklubasacensības

Tas ir STEAM projektu konkurss sākumskolas, vidusskolas un vidusskolas skolēniem.

<https://cekirgeler.com/yarismalar/sigma-steam-club/>

DENEYAP darbnīcas

Tā ir organizācija, kas atrodas dažādās pilsētās un nodrošina programmēšanas, robotikas, mākslīgā intelekta un STEAM seminārus un apmācības studentiem. To ir

dibinājis Tirdzniecības un rūpniecības departaments. Tā arī organizē konkursus šajās jomās.

<https://www.deneyap.org/tr/>

TÜBİTAK

TÜBİTAK ir Turcijas Zinātnes un tehnoloģiju pētniecības padome. Tā atbalsta izglītību zinātnē, tehnoloģijās, inženierzinātnēs, mākslā un matemātikā (STEAM). TÜBİTAK organizē seminārus un programmas, lai palīdzētu skolotājiem apgūt jaunas STEAM metodes. Tā atbalsta arī zinātnes gadatirgus skolās. Šie gadatirgi mudina skolēnus veidot projektus STEAM jomās.

<https://tubitak.gov.tr/tr>

STEAMizglītībaspielietojumi

Tas ir video, kurā aprakstīta STEAM izglītība un tās sniegtie ieguvumi skolēniem. Tajā sniegts STEAM stundas plāns par globālajām saiknēm. Reālās dzīves problēmu risināšana.

<https://www.youtube.com/watch?v=VjkIXMITCJo&t=501s>

Nepārsprādzināmaisbalons

Tas ir video, kurā aprakstīta STEAM aktivitāte par nesprāgstošiem baloniem pirmsskolas vecuma skolēniem.

<https://www.youtube.com/watch?v=WdY4SuENG30>

3.nodaļa:

Iekļaušanas, radošuma un uzņēmējdarbības (ICE) integrācija STEAM pieejā

Mūsdienu pasaule mainās strauji, un izglītībai ir jāspēj sekot līdzi. Nepietiek tikai mācīt faktus un formulas. Mūsdienu skolēniem ir nepieciešams plašs prasmju kopums, lai gūtu panākumus dzīvē un darbā. STEAM pieeja — zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika — palīdz skolēniem attīstīt tādas prasmes kā kritiskā domāšana, sadarbība un inovācijas. Tomēr, lai padarītu STEAM vēl spēcīgāku, mums jāiekļauj tādas vērtības kā **iekļaušana, radošums un uzņēmējdarbība**.

Iekļaušana nozīmē nodrošināt, ka ikviens skolēns neatkarīgi no viņa izcelsmes, spējām, dzimuma vai valodas var piedalīties un gūt panākumus. Iekļaujošās STEAM klasēs tiek izmantotas dažādas mācību stratēģijas, grupu darbs un rīki, lai atbalstītu visus skolēnus. Kad skolēni jūtas droši un cienīti, viņi ir motivētāki un pārliecinātāki. Iekļaujoša mācīšanās māca arī svarīgas sociālās vērtības, piemēram, cieņu un komandas darbu.

Radošums ir būtisks inovācijām. STEAM pieejā radošums nav tikai daļa no "mākslas" — tas ir atrodams ikvienā mācību priekšmetā. Radošā domāšana ļauj skolēniem izpētīt dažādus risinājumus, uzdot jautājumus un izteikt savas idejas jaunos veidos. STEAM projekti, kas veicina iztēli, var padarīt mācīšanos patīkamāku un palīdzēt skolēniem atklāt savas stiprās puses.

Uzņēmējdarbība palīdz skolēniem iemācīties pārvērst savas idejas reālos risinājumos. Tā māca viņiem uzņemties riskus, risināt problēmas un strādāt komandā. Kad skolēni veido savus projektus vai mini uzņēmumus, viņi apgūst vadību, atbildību un to, kā radīt vērtību sabiedrībā.

Iekļaušanas, radošuma un uzņēmējdarbības integrēšana STEAM pieejā veido pilnvērtīgāku izglītību. Tā sagatavo skolēnus nākotnes darbam un aktīvai dalībai savās kopienās. Šajā nodaļā mēs izpētīsim, kā skolotāji un skolas var apvienot šīs idejas, lai izveidotu spēcīgāku un iedvesmojošāku mācību vidi ikvienam.

STEAM praktiskā pielietošana un nozīme

STEAM saistīšana ar citiem mācību priekšmetiem

STEAM izglītība koncentrējas uz mācīšanos reālajā pasaulē. Tā savieno dažādus mācību priekšmetus un palīdz skolēniem risināt problēmas, izmantojot zināšanas no zinātnes, tehnoloģijām, inženierzinātnēm, mākslas un matemātikas. Piemēram, skolēni var uzbūvēt modeļa tiltu, lai apgūtu inženierzinātnes, vai izveidot video par klimata pārmaiņām, lai apvienotu zinātni, mākslu un tehnoloģijas. Tādā veidā skolēni ne tikai apgūst teoriju, bet arī **pielieto apgūto projektos**, kuriem ir jēga un mērķis. Šie praktiskie uzdevumi palīdz skolēniem attīstīt svarīgas dzīves prasmes, piemēram, komandas darbu, radošumu un lēmumu pieņemšanu.

Daudzas skolas STEAM projektos iekļauj arī digitālos rīkus, piemēram, robotus, 3D printerus vai kodēšanas programmatūru. Tas ļauj skolēniem izmantot modernās tehnoloģijas un kļūt pārliecinātākiem digitālajā vidē. Šī pieredze var arī iedvesmot viņus izvēlēties karjeru augošās jomās, piemēram, IT, vides zinātnē vai dizainā.

Kāpēc STEAM ir svarīgs?

STEAM ir svarīga, jo tā sagatavo skolēnus 21. gadsimta pasaulei. Mūsdienu darbos bieži vien ir nepieciešamas vairāk nekā viena prasme — cilvēkiem ir jādomā kritiski, jārisina problēmas, skaidri jākomunicē un jābūt radošiem. STEAM palīdz skolēniem attīstīt šīs prasmes, veicinot **aktīvu mācīšanos** un **starpdisciplināru domāšanu**.

STEAM arī palīdz skolēniem vairāk iesaistīties mācībās. Kad viņi redz, kā mācību priekšmeti ir saistīti un izmantoti reālajā dzīvē, viņi kļūst ieinteresētāki un motivētāki. Šī pieeja palīdz visu veidu skolēniem gūt panākumus, tostarp tiem, kuriem var būt grūtības tradicionālā mācību vidē.

Kā STEAM ir saistīts ar priekšmetiem, kas nav STEAM?

STEAM nav atsevišķs no citiem mācību priekšmetiem — to var kombinēt ar tādām jomām kā **vēsture, valoda un sociālās zinības**. Piemēram, skolēni var izmantot matemātiku, lai analizētu vēsturiskus datus, vai izveidot zinātnes prezentāciju, izmantojot stāstīšanas paņēmienus no literatūras. Māksla arī palīdz skolēniem radoši izteikt sarežģītas zinātniskas idejas, piemēram, plakātos, lugās vai animācijās.

Tādā veidā STEAM palīdz padarīt mācīšanos dziļāku, saistītāku un jēgpilnāku.

STEAM priekšrocības studentiem

STEAM izglītība sniedz skolēniem vairāk nekā tikai zināšanas — tā palīdz viņiem augt par pārliecinātiem, neatkarīgiem domātājiem. Viena no lielākajām STEAM priekšrocībām ir tā, ka tā **veicina zinātkāri**. Tā vietā, lai vienkārši sekotu norādījumiem, skolēni uzdod jautājumus, pārbauda idejas un pēta jaunus problēmu risināšanas veidus.

Vēl viena svarīga priekšrocība ir **sadarbība**. Daudzi STEAM uzdevumi tiek veikti nelielās grupās, kas palīdz skolēniem praktizēt darbu ar citiem, ideju apmaiņu un dažādu viedokļu uzklaušanu. Šīs prasmes ir noderīgas gan skolā, gan nākotnes darbā.

STEAM atbalsta arī **radošo domāšanu**. Skolēni apgūst, ka problēmai bieži vien ir vairāk nekā viens risinājums. Šī domāšanas veids palīdz viņiem kļūt elastīgākiem un atvērtākiem. Dažiem skolēniem, īpaši tiem, kuriem nepatīk tradicionālie mācību priekšmeti, STEAM var padarīt mācīšanos jautrāku un atbilstošāku.

STEAM ir arī noderīgs **pašapziņas veidošanai**. Kad skolēni pabeidz pašu izstrādātu projektu, piemēram, uzbūvē robotu, izveido tīmekļa vietni vai piedāvā risinājumu vietējai problēmai, viņi lepojas ar savu darbu.

Iekļaujošu STEAM projektu piemēri

Iekļaujoši STEAM projekti ir izstrādāti tā, lai tajos varētu piedalīties ikviens skolēns neatkarīgi no viņa pieredzes, mācīšanās stila vai spējām. Šeit ir daži piemēri:

- **Izveidojiet vieddārzu:** Skolēni strādā komandās, lai izveidotu dārzu, kurā augu laistīšanai tiek izmantoti sensori. Tas ietver zinātni (augu augšana), tehnoloģijas (sensori) un mākslu (dārza dizains). Lomas var pielāgot dažādiem prasmju līmeņiem.
- **Izveidojiet stāstu robotu:** Jaunāki skolēni būvē vienkāršus robotus, kas stāsta stāstu. Tas apvieno programmēšanu ar valodu un mākslu, ļaujot skolēniem ar dažādām stiprajām pusēm piedalīties.
- **Vietējo problēmu risināšana:** skolēni identificē problēmu savā kopienā (piemēram, atkritumus vai drošību), izpēta to un piedāvā risinājumu. Viņi var veidot modeļus, rakstīt ziņojumus vai veidot video.

Šāda veida projekti veicina **vienlīdzīgu dalību**, atbalsta dažādus izglītojamos un savieno mācīšanos ar reālo pasauli.

STEAM priekšrocības skolotājiem

STEAM izglītība ne tikai palīdz skolēniem, bet arī piedāvā daudzas **priekšrocības skolotājiem**. Viena no lielākajām priekšrocībām ir tā, ka STEAM ļauj skolotājiem būt radošākiem savā darbā. Tā vietā, lai mācītu katru priekšmetu atsevišķi, viņi var veidot **starpdisciplināras stundas**, kas interesantos veidos savieno zinātni, mākslu un citas jomas. Tas padara mācīšanu dinamiskāku un patīkamāku.

STEAM atbalsta arī **sadarbību starp skolotājiem**. Piemēram, dabaszinību skolotājs var strādāt ar mākslas vai tehnoloģiju skolotāju kopīgā projektā. Šis komandas darbs palīdz skolotājiem dalīties idejās, apgūt jaunas metodes un justies vairāk saistītiem kā profesionāļiem.

Vēl viena priekšrocība ir tā, ka STEAM veicina **uz skolēnu orientētu mācīšanos**.

Skolotāji var uzņemties veicinātāju vai ceļvežu lomu, savukārt skolēni uzņemas lielāku atbildību par savu mācīšanos. Tas var radīt saistošāku klases vidi, kurā skolēni ir motivētāki un aktīvāki.

STEAM arī palīdz skolotājiem **sasniegt plašāku skolēnu loku**. Tā kā STEAM ietver praktiskas aktivitātes, radošu domāšanu un reālās dzīves uzdevumus, tā var atbalstīt skolēnus ar dažādiem mācīšanās stiliem. Skolotāji var izmantot STEAM, lai iekļautu vizuālos skolēnus, kinestētiskos skolēnus un skolēnus ar īpašām vajadzībām.

Turklāt STEAM projekti var **uzlabot klases vadību**. Kad skolēni ir ieinteresēti savā darbā un viņiem ir skaidri mērķi, viņi bieži vien ir koncentrētāki un vieglāk sadarbojas. Grupu projekti arī veido ciešākas attiecības starp skolēniem, kas savukārt rada labāku atmosfēru klasē.

Visbeidzot, STEAM palīdz skolotājiem **sagatavot skolēnus nākotnei**. Apmācot tādas svarīgas prasmes kā kritiskā domāšana, komunikācija un problēmu risināšana, skolotājiem ir būtiska loma rītdienas novatoru, darbinieku un līderu veidošanā. Šīs zināšanas daudziem skolotājiem sniedz dziļāku mērķa un gandarījuma sajūtu par savu darbu.

Iekļaušanas Radošuma un uzņēmējspējas (ICE) saistība ar dažādiem izglītības līmeņiem

Pāreja no STEM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātika) uz STEAM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika) iezīmē nozīmīgu izglītības filozofijas un prakses evolūciju. Šīs pārmaiņas radošumu un inovācijas izvirza zinātniskās un tehnoloģiskās mācīšanās centrā. Sākotnēji ASV Nacionālais zinātnes fonds (NSF) 2001. gadā ieviesa STEM izglītību, kas tika izstrādāta, lai veicinātu karjeras iespējas zinātnē un tehnoloģijās un atbalstītu ekonomikas izaugsmi un sociālo mobilitāti. Tomēr pedagogi un pētnieki drīz vien atklāja būtisku trūkumu: humānistisko un māksliniecisko dimensiju trūkumu, kas nepieciešami, lai attīstītu vispusīgus, adaptīvus un emocionāli intelligentus skolēnus. Šī atziņa noveda pie "A" atzīmes iekļaušanas mākslai, kas aptver ne tikai vizuālo un skatuves mākslu, bet arī humanitārās zinātnes un dizaina domāšanu, veicinot skolēnu radošumu, kritisko domāšanu un starpdisciplināru problēmu risināšanas spējas. Mūsdienās STEAM izglītība ir globāla parādība, kas ietekmē izglītības politiku un pedagogiju no Amerikas Savienotajām Valstīm līdz Eiropai, Āzijai un Austrālijai. Tā uzsver uz izpēti balstītu mācīšanos, praktisku eksperimentēšanu un radošu iesaistīšanos zinātnē un tehnoloģijās, veicinot būtiskas 21. gadsimta prasmes. Pētījumi pastāvīgi uzsver radošuma nozīmi STEAM mācībās, izceļot tā lomu skolēnu motivācijas, problēmu risināšanas, pielāgošanās spēju un sadarbības veicināšanā. STEAM izglītība ne tikai padziļina zinātnisko izpratni, bet arī veicina tādas kompetences kā inovācija, pašefektivitāte un spēja strādāt dažādās disciplīnās. Eiropas līmenī nesenās politikas nostādnes un iniciatīvas ir uzsvērušas STEM izglītības reformu, lai iekļautu iekļaujošākas un starpdisciplinārākas pieejas. Eiropas Komisija ir uzsvērusi nepieciešamību pēc mācību programmām, kas labāk atbilst sabiedrības vajadzībām un darba tirgus prasībām, jo īpaši ņemot vērā digitālo un zaļo pāreju. Tādi projekti kā SENSE iniciatīva ir vērsti uz elastīga plāna izveidi STEM izglītības integrēšanai ar reālās pasaules lietojumiem, nodrošinot, ka izglītojamie ir apgādāti ar gan radošām, gan tehniskām prasmēm nākotnes darbaspēkam. Skolotājiem ir izšķiroša loma šajā pārveidē. Viņu spēja veidot radošu klases vidi, modelēt uz izpēti balstītu mācīšanos un atbalstīt kopīgu izpēti tieši ietekmē skolēnu rezultātus. Pētījumā, kas publicēts žurnālā "Frontiers in Education", uzsvērts, ka radošas vides veicināšana ievērojami uzlabo skolēnu kompetences, savukārt citi pētījumi norāda uz mākslas nozīmi, palīdzot skolēniem vizualizēt, veidot un komunicēt sarežģītas idejas. STEAM izglītībai turpinot attīstīties, tās nozīme paplašinās ārpus tradicionālajām klasēm plašākā sabiedrības kontekstā, atbalstot uzņēmējdarbību, ilgtspējību un sociālās inovācijas. Apvienojot zinātnisko prātību ar radošumu un problēmu risināšanu, STEAM sagatavo izglītojamus attīstīties strauji mainīgajā un savstarpēji saistītajā pasaulē.

STEAM pievienotā vērtība kļūst acīmredzama, analizējot tā ietekmi dažādos izglītības līmeņos, kur tas pielāgojas konkrētiem mērķiem un izglītojamo profiliem. Vispārējā un skolu izglītībā STEAM veicina zinātkāri, kritisko domāšanu un iesaistīšanos jau no agrīna vecuma, vienlaikus sniedzot ieguldījumu pamatzināšanās un vērtībās, kas ir būtiskas mūžizglītībai. Eiropas Komisijas mūžizglītības pamatkompetenču ietvars izceļ radošumu, digitālo kompetenci un uzņēmējdarbības domāšanu kā izglītības pamatmērķus. Izmantojot starpdisciplinārus projektus un aktīvu mācīšanos, STEAM ļauj skolēniem izpētīt problēmas no vairākiem skatupunktiem un pielietot zināšanas jēgpilnā veidā. Konradija un Bognera (2018) pētījums apstiprina, ka mākslas integrēšana zinātnes un tehnoloģiju mācību programmās veicina skolēnu motivāciju un zināšanu pārnesi. Arī European Schoolnet Scientix projekts atbalsta skolotājus ar resursiem, lai integrētu STEAM savā praksē, veicinot iekļaujošu un inovatīvu mācīšanu visos vispārējās izglītības virzienos. Profesionālajā izglītībā un apmācībā (PIA), gan sākotnējā, gan tālākizglītības programmā (STEAM), STEAM nodrošina izglītojamos ar tehniskām un transversālām prasmēm, kas nepieciešamas mūsdienu dinamiskajā darba tirgū. Eiropas

Profesionālās izglītības attīstības centrs (Cedefop) uzsver uzņēmējdarbību kā būtiskus PIA izglītojamajiem. Jaunā prasmju programma Eiropai uzsver STEAM nozīmi digitalizācijas un zaļās pārejas atbalstīšanā, ļaujot studentiem iesaistīties reālās pasaules problēmu risināšanā un inovācijās. Dizaina domāšanas un starpdisciplināru pieeju integrēšana PIA mācību programmās arī palīdz sagatavot izglītojamos nākotnes darba lomām, kurām nepieciešamas gan tehniskās zināšanas, gan radošās spējas.

Pieaugušo izglītībā STEAM atbalsta mūžizglītību, piedāvājot prasmju pilnveides un pārkvalifikācijas ceļus. Saskaņā ar Erasmus+ programmas rokasgrāmatu pieaugušo izglītība attiecas uz neprofesionālām mācību iespējām, kas veicina personības attīstību un sociālo iekļaušanu. *Eiropas pieaugušo izglītības programmā* ir uzsvērts, cik svarīgi ir piekļūt augstas kvalitātes mācību pieredzei, jo īpaši vecāka gadagājuma vai marginalizētiem izglītojamajiem. STEAM programmas, kas paredzētas pieaugušajiem, bieži vien koncentrējas uz pieredzes mācīšanos un zinātnes un tehnoloģiju praktisku pielietojumu. Tādas iniciatīvas kā *STEAMonEdu* palīdz pedagogiem izstrādāt radošas digitālās mācību metodes, savukārt ES bijusī *Grundtvig* programma parādīja, kā STEAM var risināt novecojošas sabiedrības vajadzības un veicināt iekļaujošu izglītību.

Neformālajā izglītībā STEAM rada elastīgas, saistošas un bieži vien kopienā balstītas mācību iespējas. UNESCO definē neformālo izglītību kā strukturētu, apzinātu mācīšanos ārpus tradicionālajām iestādēm. Šī nozare ir ļoti svarīga, lai sasniegtu izglītojamos, kas ir izslēgti no formālajām sistēmām. *Eiropas Jaunatnes stratēģija (2019.–2027. gads)* prioritāti piešķir radošumam, digitālajām kompetencēm un uzņēmējdarbības domāšanai jaunatnes darbā un neformālajā izglītībā. Tādas programmas kā *DOIT* dod iespēju jauniešiem risināt vietējas un globālas problēmas, izmantojot STEAM rīkus un metodes. Tādi projekti kā *STEAM Builders* piedāvā

iekļaujošu, uz projektiem balstītu mācīšanos, kas savieno izglītojamos ar reālās pasaules inovācijām un veicina sociālo uzņēmējdarbību. Tādējādi STEAM ietvarstruktūra ir ne tikai akadēmisks modelis, bet arī instruments trīs savstarpēji saistītu mūsdienu izglītības pīlāru veicināšanai: iekļaušana, radošums un uzņēmējdarbība (ICE). Šīs trīs dimensijas ir būtiskas, lai veidotu atsaucīgu, līdzdalīgu un nākotnei gatavu mācību vidi. Patiešām, iekļaušana STEAM mācību procesā nodrošina, ka visiem izglītojamajiem — neatkarīgi no viņu izcelsmes, spējām vai mācīšanās stila — ir pieejama jēgpilna un atbilstoša izglītība. Tas tiek panākts, izmantojot universālā mācību dizaina (UDL) principus, diferencētu mācīšanu un kultūras ziņā atsaucīgu pedagogiju integrāciju. Iekļaujoša STEAM izglītība nojauc šķēršļus un rada vienlīdzīgas iespējas visiem izglītojamajiem attīstīties, jo īpaši nepietiekami apkalpotās vai marginalizētās kopienās. Radošums ir STEAM pamatā un nav tikai māksliniecisks papildinājums, bet gan inovāciju un problēmu risināšanas galvenais dzinējspēks. Pāreja no STEM uz STEAM sakņojās atziņā, ka sarežģītu sabiedrības un tehnoloģisku izaicinājumu risināšanai nepieciešama iztēles bagāta domāšana. STEAM mudina izglītojamos domāt diverģenti, veidot saiknes starp disciplīnām un kopīgi radīt risinājumus, kas ir gan funkcionāli, gan jēgpilni. Uzņēmējdarbība STEAM kontekstā sniedzas tālāk par uzņēmējdarbības veidošanu — tā ietver domāšanas veida attīstīšanu, kas ietver iniciatīvu, riska uzņemšanos, noturību un sadarbību. Uz STEAM balstīta uzņēmējdarbība dod iespēju studentiem pārvērst idejas darbībā, pielietot zināšanas reālās pasaules kontekstos un radīt sociālu, kultūras vai ekonomisku vērtību. Izglītības iniciatīvas, piemēram, Eiropas Komisijas *EntreComp* sistēma, ilustrē, kā uzņēmējdarbības kompetenci var attīstīt līdzās zinātniskajām un radošajām prasmēm.

Radošuma loma STEAM pieejā

Radošums ir būtisks inovācijām STEAM priekšmetos (zinātnē, tehnoloģijās, inženierzinātnēs, mākslā un matemātikā). Tas ļauj risināt problēmas, attīstīt jaunas idejas un vienkāršot sarežģītus jēdzienus (Robinson, 2011).

Profesionālajā izglītībā un apmācībā (VET) radošums ir īpaši svarīgs. Darba devēji meklē profesionāļus, kuriem ir ne tikai tehniskās zināšanas, bet arī elastība, problēmu risināšanas spējas un inovatīva domāšana (Henriksen, Mishra un Mehta, 2015).

Šajā nodaļā tiek pētīts, kā **dizaina domāšanu, teātra un vizuālās tehnikas, kā arī skaitļošanas domāšanu** var integrēt profesionālajā izglītībā, lai veicinātu radošumu un praktisku problēmu risināšanu.

1. Dizaina domāšana STEAM vidē

Dizaina domāšana ir radoša problēmu risināšanas pieeja, kas uzsver eksperimentēšanu, prototipu veidošanu un uz lietotāju orientētus risinājumus (Brown, 2009).

Kāpēc dizaina domāšana ir svarīga profesionālajā izglītībā un apmācībā (VET)?

Profesionālajā izglītībā dizaina domāšana palīdz skolēniem izstrādāt praktiskus un inovatīvus risinājumus reālās pasaules izaicinājumiem. To plaši izmanto tādās jomās kā mašīnbūve, produktu dizains un arhitektūra (Razzouk & Shute, 2012).

Dizaina domāšanas piemēri VET

- Produktu dizains: Studenti veido ilgtspējīgu iepakojumu, testējot dažādus materiālus.
- Inženierija: Tehniķi izmanto 3D printerus, lai izstrādātu jaunu mašīnu komponentu prototipus.
- Modes un tekstila nozare: Studenti apvieno mākslu un tehnoloģijas, lai radītu apģērbu, izmantojot inovatīvus materiālus.

Dizaina domāšana veicina sadarbību, kritisko domāšanu un radošumu — visas šīs prasmes ir būtiskas mūsdienu karjerai.

2. Teātris un vizuālās tehnikas STEAM programmās

Teātra un vizuālās metodes padara abstraktus STEAM jēdzienus saistošākus un saprotamākus (Nicholson, 2005). Šīs metodes ir īpaši noderīgas karjerai, kurā nepieciešamas komunikācijas, prezentācijas un starppersonu prasmes (Egan, 2005).

Kāpēc teātra metodes ir noderīgas profesionālās izglītības un apmācības jomā?

- Prezentācijas un pārdošanas prasmju uzlabošana (Fleming, 2013).
- Attīstīt komandas darba un klientu komunikācijas prasmes.
- Palielināta pārliecība par sevi publiskajā runā un profesionālajā mijiedarbībā.

Teātra un vizuālo tehniku piemēri profesionālās izglītības un apmācības jomā

- Veselības aprūpes un sociālās profesijas: studenti piedalās lomu spēļu vingrinājumos, lai uzlabotu komunikāciju ar pacientiem un empātiju.
- Pārdošana un klientu apkalpošana: Lomu spēles tiek izmantotas, lai praktizētu efektīvu mijiedarbību un pārrunas ar klientiem.
- Amatniecības un dizaina profesijas: Mācekļi izmanto 3D modelēšanu un digitālo skicēšanu, lai vizualizētu arhitektūras un rūpnieciskos dizainus.

Integrējot teātra un vizuālās metodes, profesionālās izglītības ieguvēji var attīstīt efektīvas komunikācijas un prezentācijas prasmes.

3. Skaitļošanas domāšana STEAM vidē

Skaitļošanas domāšana ietver problēmu sadalīšanu loģiskos soļos un algoritmisku risinājumu izstrādi (Wing, 2006). Šī prasme ir īpaši svarīga tehniskajās profesijās.

Kāpēc tā ir svarīga profesionālajā izglītībā un apmācībā?

- Veicina strukturētu problēmu risināšanu un loģisko spriešanu (Grover & Pea, 2013).
- Atbalsta darba procesu automatizāciju.
- Ir pamatprasme IT, mehatronikā un elektrotehnikā (Brennan & Resnick, 2012).

Skaitļošanas domāšanas piemēri profesionālās izglītības un apmācības jomā

- IT un programmatūras izstrāde: Studenti izstrādā mobilo lietotni klientu datu pārvaldībai.
- Robotika un mehatronika: Studenti izstrādā robotu, lai optimizētu rūpnieciskās ražošanas līnijas.
- Ģeneratīvā māksla un 3D modelēšana: Datorprogrammas tiek izmantotas, lai izveidotu sarežģītus digitālos dizainus.

Skaitļošanas domāšana savieno **loģisko analīzi ar radošu problēmu risināšanu** un ir būtiska digitālajam darbaspēkam.

4. Radošums kā panākumu atslēga profesionālajā izglītībā

- Tie padara abstraktus jēdzienus pieejamākus (Robinson, 2011)
- Viņi attīsta problēmu risināšanas prasmes (Henriksen et al., 2015).
- Tie uzlabo komandas darbu un inovācijas darba vietās (Brown, 2009).

Kā profesionālās izglītības pedagogi var veicināt radošumu?

1. Uz projektiem balstītas mācības: studentu iesaistīšana reālās pasaules problēmu risināšanā veicina radošo domāšanu.
2. Atvērtā tipa izaicinājumi: iedrošinot studentus izstrādāt savus risinājumus.
3. Sadarbība: Komandas darba un starpdisciplināru projektu veicināšana.
4. Digitālo un vizuālo rīku izmantošana: simulāciju, datorizētas projektēšanas un interaktīvu modeļu ieviešana.

Secinājums: Radošums ir būtisks profesionālajā STEAM izglītībā

Radošums ir nākotnes darbaspēka pamatprasmē. Tā savieno tehnoloģijas, zinātņi un mākslu, ļaujot studentiem izstrādāt inovatīvus risinājumus reālās pasaules izaicinājumiem.

Galvenie secinājumi:

- Dizaina domāšana veicina radošu problēmu risināšanu tehniskajās un mākslinieciskajās jomās.
- Teātris un vizuālās tehnikas uzlabo komunikācijas un prezentācijas prasmes.
- Datordomāšana uzlabo loģisko spriešanu un digitālās kompetences.
- Radošums STEAM izglītībā stiprina nodarbinātību mūsdienu nozarēs.

Kāpēc STEAM metode ir svarīga uzņēmējdarbībā?

STEAM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika) spēlē izšķirošu lomu uzņēmējdarbībā, veicinot kritisko domāšanu, līderību, komandas darbu un individuālo inovāciju. Uzņēmējiem ir nepieciešams analītisko prasmju, radošuma un pielāgošanās spēju apvienojums, lai risinātu problēmas, vadītu komandas un veicinātu inovāciju.

STEAM nodrošina uzņēmējiem holistisku prasmju kopumu, kas līdzsvaro tehniskās zināšanas, radošumu, līderību un pielāgošanās spējas. Neatkarīgi no tā, vai strādājat komandā vai kā neatkarīgs inovators, STEAM principu izpratne palīdz pārvērst idejas realitātē, risināt reālās pasaules problēmas un veicināt ilgtspējīgu uzņēmējdarbības izaugsmi.

1. Kritiskā domāšana un problēmu risināšana

- Uzņēmēji saskaras ar sarežģītiem izaicinājumiem, kas prasa loģisku analīzi un inovatīvus risinājumus.
- STEAM disciplīnas veicina uz datiem balstītu lēmumu pieņemšanu un spēju novērtēt riskus un iespējas.
- Piemērs: Jaunuzņēmuma dibinātājs izmanto inženiertehniskos principus, lai uzlabotu produktu dizainu, vienlaikus piemērojot matemātiskos modeļus, lai optimizētu uzņēmējdarbības izmaksas.

2. Vadība un vīzija

- Veiksmīgam uzņēmējam ir jāiedvesmo komanda, jāpieņem stratēģiski lēmumi un jāveicina inovācijas.
- STEAM veicina uz nākotni orientētu domāšanu, kas ir būtiska tirgus satricinājumiem un tehnoloģiskajai attīstībai.
- Piemērs: Elona Maska līderība inženierzinātnēs un tehnoloģijās ir pārveidojusi vairākas nozares (Tesla, SpaceX).

3. Komandas darbs un sadarbība

- Uzņēmējdarbība plaukst, balstoties uz starpdisciplināru komandas darbu, līdzīgi kā STEAM projektos, kur dažādu jomu profesionāļi sadarbojas, lai ieviestu inovācijas.
- Efektīva komunikācija starp inženieriem, dizaineriem un izplatītājiem ir ļoti svarīga produktu izstrādei un biznesa panākumiem.
- Piemērs: Tehnoloģiju jaunuzņēmumi apvieno kodēšanu, dizainu un biznesa stratēģiju, lai izstrādātu lietotājam draudzīgas lietotnes un platformas.

4. Individuālā inovācija un radošums

- STEAM dod iespēju eksperimentēt, veidot prototipus un domāt ārpus rāmjiem, kas ir būtiska uzņēmējdarbības domāšanas veida sastāvdaļa.
- Māksla STEAM priekšmetos veicina radošumu, stāstu stāstīšanu un zīmola veidošanu, kas ir būtiski klientu iesaistei un produktu diferencijai.
- Piemērs: Individuāls uzņēmējs izmanto tehnoloģijas, dizainu un datu analīzi, lai izveidotu jaunu e-komercijas zīmolu.

STEAM + uzņēmējdarbība = nākotnes panākumi

Apvienojot uzņēmējdarbību ar STEAM, jaunieši iemācās būt radoši, risināt problēmas un pārvērst idejas realitātē. Neatkarīgi no tā, vai viņi vēlas izgudrot jaunu ierīci, dibināt tehnoloģiju uzņēmumu vai rast risinājumu klimata pārmaiņām, STEAM apgūtās prasmes palīdzēs viņiem gūt panākumus!

• **Gudra domāšana (kritiskā domāšana)**

Iedomājieties, ka vēlaties izgudrot mugursomu, kas arī uzlādē jūsu tālruni, izmantojot saules enerģiju. Lai to panāktu, jums ir jāpārbauda idejas, jāsaprot, kā darbojas saules enerģija (Zinātne), jāizstrādā funkcionējoša sistēma (Inženierzinātnes) un jāpadara tā viegli lietojama (Māksla). STEAM māca jums, kā domāt loģiski, eksperimentēt un uzlabot idejas — tāpat kā to dara īsti uzņēmēji!

• **Būt par līderi**

Iedomājieties skolas projektu, kurā jums jāizveido lietotne, kas palīdzētu skolēniem organizēt mājasdarbus. Vadītājs nodrošina, ka ikvienam komandas dalībniekam ir uzdevums un ka projekts tiek pabeigts laikā. STEAM aktivitātes

bieži ietver grupu projektus, kuros skolēni praktizē vadīšanu un organizēšanu, tāpat kā reālos uzņēmumos.

- **Darbs komandā (komandas darbs un sadarbība)**

Neviens business netiek veidots vienatnē! Pat tādiem slaveniem uzņēmējiem kā Elons Marks un Stīvs Džobs bija komandas, kas viņus atbalstīja. STEAM projektā jūs varat sadarboties ar citiem, lai izveidotu robotu vai izstrādātu tīmekļa vietni. Daži cilvēki koncentrējas uz kodēšanu (tehnoloģijas), citi uz dizainu (māksla), bet vēl kāds uz mehāniku (inženierija). Sadarbība un dažādu ideju uzklaušanās padara projektus labākus!

- **Darbs vienatnē un pielāgošanās (patstāvīgs darbs un problēmu risināšana)**

Uzņēmējiem bieživien problēmas jārisina pašiem. Iedomājieties, ka vēlaties uzsākt mazu uzņēmumu, kas ražo un pārdod 3D drukātas rotaļlietas. Jums jāapgūst, kā darbojas 3D printeris, jāizstrādā rotaļlietas un jāizdomā, kā tās pārdot. STEAM māca skolēniem būt patstāvīgiem, pielāgoties izaicinājumiem un nepadoties, kad kļūst grūti.

STEM un STEAM salīdzināšana, uzsverot to priekšrocības

Debates starp STEM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātiku) un humanitārajām zinātnēm notiek jau gadiem ilgi, un abu pušu atbalstītāji izvirza pārliecinošus argumentus. Šeit ir līdzsvarots debašu pārskats:

STEM argumenti

1. Darba izredzes un karjeras stabilitāte: STEM jomas bieži vien ir ļoti pieprasītas, piedāvājot labākas darba izredzes un karjeras stabilitāti.

2. Inovācijas un problēmu risināšana: STEM izglītība veicina kritisko domāšanu, analītiskās prasmes un radošumu, kas noved pie inovatīviem risinājumiem un tehnoloģiskiem sasniegumiem. 3. Ekonomiskā izaugsme un konkurētspēja: STEM

~~jomas veicina ekonomikas~~
izaugsmi, un valstis ar spēcīgām STEM izglītības sistēmām parasti ir konkurētspējīgākas globālā mērogā.

4. Reālās pasaules izaicinājumu risināšana: STEM jomas risina tādus aktuālus globālus jautājumus kā klimata pārmaiņas, veselības aprūpe un ilgtspējīga enerģija.

Liberālo mākslu argumenti

1. Kritiskā domāšana un komunikācija: humanitāro zinātņu izglītība uzsver kritisko domāšanu, rakstīšanas un komunikācijas prasmes, kas ir vērtīgas daudzās profesijās.
2. Vispusīga izglītība: Liberālo mākslu programmas nodrošina plašu izglītību, iepazīstinot studentus ar dažādiem priekšmetiem, tostarp vēsturi, filozofiju, valodām un sociālajām zinātnēm.
3. Kultūras izpratne un empātija: humanitāro zinātņu izglītība veicina kultūras izpratni, empātiju un toleranci, kas ir būtiski globalizētajā pasaulē.
4. Radošums un pielāgošanās spējas: humanitāro zinātņu absolventi bieži vien prot radoši domāt un pielāgoties jaunām situācijām, padarot viņus vērtīgus strauji mainīgajā darba tirgū.

Vidusceļš

1. Starpdisciplināras pieejas: Daudzas iestādes tagad piedāvā starpdisciplināras programmas, kas apvieno STEM un humanitārās zinātnes, atzīstot abu vērtību.
2. Caurviju prasmes: Tādas prasmes kā kritiskā domāšana, problēmu risināšana un komunikācija ir pārnesamas starp disciplīnām, padarot gan STEM, gan humanitāro zinātņu programmu absolventus vērtīgus dažādās nozarēs.
3. Mūžizglītība: Mūsdienā strauji mainīgajā un nepārtraukti mainīgajā pasaulē spēja mācīties un pielāgoties visas dzīves garumā ir izšķiroša neatkarīgi no bakalaura studiju specialitātes.

Galū galā izvēle starp STEM un humanitārajām zinātnēm ir atkarīga no individuālajām interesēm, stiprajām pusēm un karjeras mērķiem. Vispusīga izglītība, kas ietver elementus no abām disciplīnām, var nodrošināt stabilu pamatu panākumiem dažādās jomās.

STEAM un iekļaušana

STEAM izglītība — zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika — palīdz skolēniem attīstīt radošumu, problēmu risināšanas un kritiskās domāšanas prasmes. Lai STEAM būtu taisnīgs ikvienam, skolotājiem ir jāatbalsta skolēni ar atšķirīgām spējām, pieredzi un mācīšanās stiliem (Quigley & Herro, 2016). Dažiem skolēniem var būt mācīšanās traucējumi vai grūtības ar valodu, apgrūtinot viņiem stundu izpratni (Rose & Meyer, 2002). Skolotāji var izmantot dažādas stratēģijas, piemēram, vizuālos palīg līdzekļus, praktiskas aktivitātes un palīg tehnoloģijas, lai palīdzētu visiem skolēniem mācīties un justies iekļautiem (Tomlinson, 2014).

Skolēnu tipi

Katrs skolēns mācās citādā veidā. Tas nozīmē, ka skolotājiem ir jāizmanto dažādas metodes un mācīšanas stili, lai palīdzētu visiem skolēniem izprast STEAM priekšmetus (Tomlinson, 2014).

- **Vizuālie skolēni:** Šie skolēni labāk izprot idejas, ja informāciju redz skaidri. Tāpēc skolotājs dabaszinību stundā var izmantot attēlus un diagrammas, lai palīdzētu viņiem mācīties.
- **Dzirdes apguvēji:** Šie skolēni labāk saprot, kad dzird skolotāja ideju skaidrojumu vai klausās diskusijas. Skolotāji var viņiem palīdzēt, izmantojot stāstus, ierakstus un grupu sarunas.
- **Kinestētiskie skolēni:** Šie skolēni vislabāk mācās, veicot eksperimentus, veidojot modeļus un izmantojot savas rokas. STEAM nodarbībās viņi var mācīties, veidojot nelielu tiltu vai sajaucot ķīmiskas vielas zinātnes eksperimentā.
- **Verbālie skolēni:** Šie skolēni vislabāk saprot, lasot, rakstot un runājot (Gardner, 1983). STEAM klasē skolotāji var viņus atbalstīt, izmantojot rakstiskus norādījumus, grupu diskusijas un stāstīšanu, lai izskaidrotu STEAM koncepcijas (Tomlinson, 2014).
- **Loģiski domājoši skolēni:** šiem skolēniem patīk risināt problēmas un atrast likumsakarības. Skolotāji var viņiem palīdzēt, piedāvājot problēmu risināšanas aktivitātes un loģiskas spēles (Gardner, 1983).
- **Sociālie skolēni:** Šie skolēni vislabāk mācās, sarunājoties, daloties idejās un strādājot komandās. STEAM nodarbībās viņiem patīk grupu projekti, piemēram, robota projektēšana kopā ar draugiem.
- **Individuāli mācīties gribošie skolēni:** Šie skolēni dod priekšroku mācībām vienatnē. Viņi labāk koncentrējas, kad strādā klusi paši. Skolotāji var viņiem palīdzēt, dodot patstāvīgus uzdevumus un individuālu mācību laiku.

Prezentēšanas prasmes

Labas prezentēšanas prasmes palīdz skolēniem skaidrā un interesantā veidā prezentēt savus STEAM projektus. Neatkarīgi no tā, vai viņi runā ar klasesbiedriem, skolotājiem vai plašāku auditoriju, viņiem ir labi jāpaskaidro savas idejas.

Prezentēšanas apgūšana vairo pārliecību un palīdz skolēniem sagatavoties darbam STEAM jomās (Reynolds, 2012).

- Studentiem vajadzētu sākt savu prezentāciju ar interesantu faktu, jautājumu vai īsu stāstu par savu tēmu. Tas piesaistīs auditorijas uzmanību un radīs interesi par prezentāciju.
- Ir svarīgi lietot vienkāršus vārdus, lai visi varētu saprast. Skolēniem ir skaidri jāizskaidro sarežģīti vārdi, sadalot sarežģītas idejas mazās, viegli saprotamās daļās.
- Labam slaidam jābūt ar skaidriem attēliem, diagrammām vai video un tikai nedaudz teksta. Pārāk daudz informācijas vienā slaidā var mulsināt auditoriju (Duarte, 2008).
- Studentiem jārunā skaidri, pārliecinoši, skaļi un dažādos toņos, lai noturētu cilvēku interesi.
- Ķermeņa valodas, piemēram, acu kontakta, roku kustību un smaidīšanas, izmantošana var uzlabot prezentāciju un palīdzēt studentiem izskatīties pārliecinātiem un profesionāliem.
- Darbs grupās atvieglo uzstāšanos. Katrs skolēns var piedalīties un izmantot savas stiprās prasmes.
- Sarunas ar auditoriju padara prezentāciju interesantāku. Jautājumu uzdošana un klausīšanās palīdz to padarīt līdzīgu sarunai.
- Prakse palīdz skolēniem justies labāk, kad viņi runā. Mēģinājumi un atgriezeniskās saites saņemšana palīdz viņiem pilnveidoties un justies pārliecinātākiem.

Skolotājiem vajadzētu mudināt skolēnus pārdomāt savas prezentācijas prasmes un atrast veidus, kā tās uzlabot. Prasme labi prezentēt ir svarīga, tā palīdzēs skolēniem gan skolā, gan turpmākajā darbā.

Komunikācijas prasmes

Labas komunikācijas prasmes palīdz skolēniem skaidri dalīties savās idejās STEAM priekšmetos. Strādājot grupās, sniedzot prezentācijas vai rakstot ziņojumus, viņiem ir labi jāizsaka savas domas (Garmston & Wellman, 2013). **Klausīšanās** ir tikpat svarīga kā runāšana. Skolēniem uzmanīgi jāieklausās klasesbiedros, jāuzdod jautājumi un jāpārdomā dažādas idejas. Labas klausīšanās prasmes palīdz skolēniem sadarboties un radīt jaunas idejas. **Jautājumu uzdošana** palīdz skolēniem labāk mācīties. Kad viņi uzdod jautājumus, viņi var vieglāk izprast sarežģītas tēmas. Skolotājiem vajadzētu padarīt klasi par drošu vietu, kur uzdot jautājumus un dalīties idejās. **Rakstīšanas prasmes** ir svarīgas zinātnes un inženierzinātņu projektos. Skolēniem ir jāraksta atskaites, jāveic piezīmes un skaidri jāpaskaidro savas idejas. Viņiem jāiemācās strukturēt savu rakstu darbu, lai citi to varētu viegli saprast.

Ķermeņa valoda arī palīdz studentiem sazināties. Acu kontakts, roku kustības un pārliecināta stāja padara prezentācijas spēcīgākas. Smaids vai neliels žests var palīdzēt labāk izskaidrot ideju. **Grupu diskusijas** dod skolēniem iespēju izskaidrot savas domas un uzklaut citus. Pārrunājot savas idejas, viņi var mācīties no klasesbiedriem un uzlabot savas runas prasmes. **Cienpilnas debates** palīdz skolēniem rūpīgi pārdomāt problēmas. Viņiem jāiemācās pieklājīgi dalīties savās idejās un uzklaut dažādus viedokļus. **Digitālā komunikācija** ir ļoti svarīga STEAM karjerā. Skolēniem vajadzētu praktizēt e-pastu rakstīšanu, video prezentāciju veidošanu un tiešsaistes forumu izmantošanu. Zināšanas par digitālo rīku lietošanu viņiem palīdzēs turpmākajā darbā. Skolotājiem vajadzētu radīt tādu klasi, kurā skolēni justos ērti, runājot un daloties idejās. Pozitīvas atsauksmes sniegšana un atklātas diskusijas veicināšana palīdzēs skolēniem uzlabot komunikācijas prasmes.

Mācīšanās šķēršļi Dažiem skolēniem ir grūtības apgūt STEAM priekšmetus. Šīs grūtības var būt saistītas ar domāšanu, jūtām, sociālo dzīvi vai vidi. Šīs problēmas var apgrūtināt skolēnu iesaistīšanos stundās. Pirmais solis, lai viņiem palīdzētu, ir atrast šīs problēmas un izveidot klasi, kurā ikviens skolēns var mācīties (Rose & Meyer, 2002).

- Viena izplatīta problēma ir *valoda*. Daži skolēni slikti saprot nodarbībās izmantoto valodu. Viņiem var būt grūti saprast zinātnes vai matemātikas vārdus. Tas var likt viņiem justies nedrošiem un traucēt darbu stundā. Skolotāji var palīdzēt, izmantojot attēlus, vienkāršus vārdus un draugus, lai viņus atbalstītu.
- Skolēniem ar *invaliditāti*, piemēram, ar sliktu dzirdi vai redzi, ir nepieciešama īpaša palīdzība. Skolēniem, kuri nedzird, var būt nepieciešama zīmju valoda vai subtitri. Skolēniem, kuri slikti redz, var būt nepieciešamas īpašas grāmatas vai datorprogrammas, kas nolasa tekstus. Skolotāji var izmantot dažādas mācīšanas metodes, lai visi skolēni varētu mācīties (Rose & Meyer, 2002).
- Vēl viena problēma ir *pārliecības trūkums*. Daļa izglītojamo nejūtas pārliecināti par savām spējām dabaszinībās vai matemātikā. Viņi domā, ka nav labi, un nemēģina. Skolotājiem vajadzētu palīdzēt viņiem noticēt, ka viņi var uzlabot savas prasmes ar praksi. (Dweck, 2006).
- Dažiem skolēniem mācības var būt apgrūtinātas *finansiālu apsvērumu dēļ*. Viņiem mājās var nebūt datora vai interneta. Skolas var palīdzēt, dodot viņiem laiku izmantot skolas datorus vai nodrošinot papildu mācību materiālus.
- *Stereotipi un aizspriedumi* var atturēt dažus skolēnus no STEAM priekšmetu izvēles. Daži domā, ka zēni ir labāki matemātikā vai ka meitenēm nevajadzētu studēt inženierzinātnes. Skolotāji var palīdzēt, parādot skolēniem dažādu cilvēku piemērus, kuri gūst panākumus STEAM (Bandura, 1997).

- Skolēniem ir nepieciešamas arī *dažādas mācīšanās metodes*. Ir skolēni, kuriem nepatīk lasīt garus tekstus. Viņi var mācīties labāk, veicot praktiskas aktivitātes vai spēlējot spēles. Skolotājiem jāizmanto dažādas mācību metodes, piemēram, eksperimentus un video, lai palīdzētu visiem skolēniem saprast (Tomlinson, 2014).
- Atsevišķiem skolēniem var būt novērojamas *emocionālas vai uzvedības* problēmas. Viņi var justies nemierīgi, viņiem var būt grūtības koncentrēties vai sadarboties ar citiem. Draudzīga klase un elastīgas stundas var palīdzēt viņiem justies ērti.

Mācot skolēniem pielikt pūles un izturētspēju, var palīdzēt viņiem pārvarēt grūtības. Kad skolēni tic, ka smags darbs nes panākumus, viņi viegli nepadodas. Skolotāji var palīdzēt, sniedzot pozitīvas atsauksmes un atzīmējot skolēnu centienus (Dweck, 2006). Skolām jārada viesmīlīga un atbalstoša mācību vide. Katram skolēnam jājūtas svarīgam un spējīgam gūt panākumus. Programmas ar mentoriem, draugiem, kas palīdz viens otram, un viegli lietojamiem mācību materiāliem var palīdzēt skolēniem izbaudīt STEAM priekšmetus un dot viņiem labāko iespējamo ieguldījumu.

STEAM iekļaušanai: Mācīšanās sociālās prasmes un valodas barjeru

STEAM ir praktiska mācību metode, kas ļauj visu vecumu skolēniem ar prakses palīdzību apgūt likumsakarības, kā arī analītiskās un kritiskās domāšanas prasmes.

Sensorās aktivitātes jau labu laiku tiek izmantotas psiholoģisku grūtību ārstēšanā. Šajā nodaļā jūs atklāsiet, kā STEAM metode var būt noderīga iekļaušanai, jo īpaši izglītojamajiem ar valodas barjerām un mācīšanās grūtībām.

STEAM valodu apguvei: projekts visu vecumu cilvēkiem

Šajā projektā tiek pētīti STEAM (zinātnes, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas) integrēšanas ieguvumi valodu apguvē, īpaši cilvēkiem ar mācīšanās šķēršļiem un grūtībām. Mēs izpētīsim, kā STEAM multisensorā pieeja var uzlabot valodas apguvi un radīt iekļaujošāku mācību vidi.

STEAM kā multisensora pieeja valodu apguvei

Tradicionālā valodu apguve bieži vien lielā mērā balstās uz dzirdes un vizuālo ievadi. STEAM aktivitātes sniedz taustes, kinestētiskās un pat ožas pieredzi, radot dziļākas saiknes un uzlabojot atmiņas saglabāšanu. Tas ievērojami uzlabo mācību pieredzi tiem, kam ir disleksija, ADHD vai citas mācīšanās atšķirības, kuriem var būt grūtības ar tradicionālajām metodēm.

Sensorā integrācija un valoda: gadsimtu un paaudžu gaitā praktiska mācīšanās ir pierādījusi savu efektivitāti un labvēlību tādā ziņā, ka tā nodrošina daudzozaru pieeju izglītībā, izmantojot praktisku pieredzi, tādējādi uzlabojot mācību rezultātus.

- **Piemērs:** Izstaigājiēt maršrutu, izprotiet norādes, izpētiet apkārtējos objektus, aprakstiet tos, sadzirdiet skaņas un sajūtiēt telpu sev apkārt.

Zinātne un valoda

Zinātnisko jēdzienu izpēte, izmantojot praktiskus eksperimentus, nodrošina kontekstu valodas apguvei. Skolēni var apgūt vārdu krājumu, kas saistīts ar zinātniskiem procesiem, rīkiem un novērojumiem. Tas ir īpaši noderīgi vizuālajiem skolēniem un tiem, kas mācās no praktiskām aktivitātēm. Novērojumu aprakstīšana, izmantojot etiķetes un zīmējumus, ir veids, kā attīstīt valodas prasmes un vārdu krājumu ne tikai par zinātniskiem jautājumiem, bet arī līdzvērtīgām reālās dzīves situācijām.

- **1. piemērs:** Vienkārša eksperimenta, piemēram, augu audzēšanas, veikšana, vienlaikus mācoties augu daļu nosaukumus, fotosintēzes procesu un saistīto vārdu krājumu mērķa valodā. (Zinātne un valoda)
- **2. piemērs:** Izpētiet dažādas dzīvnieku dzīvotnes (Zinātne) un pēc tam izveidojiet maketu (Māksla un praktiskā dzīve).

Tehnoloģija un valoda

Ar tehnoloģijām uzlabotai valodu apguvei (Technology enhanced language learning, jeb TELL) un palīgtehnoloģijām valodu apguves traucējumiem (Assistive Technology for Language Learning Disabilities, jeb AT LLD) ir atšķirīga specifika un mērķi, tomēr kopējais mērķis ir viens – veidot saistošu, motivējošu un iekļaujošu mācību pieredzi visiem skolēniem, lai atbalstītu viņu individuālās vajadzības.

TELL ir paredzēts visiem valodu apguvējiem, lai uzlabotu viņu mācību iemaņas un efektivitāti. Var izmantot plašu tehnoloģisko sasniegumu klāstu — jebkura valodu apguvē izmantotā tehnoloģija būs pietiekama, tādējādi uzlabojot mācību pieredzi visiem skolēniem. Daži rīki, ko varētu minēt: virtuālā realitāte (VR) vai paplašinātā realitāte (AR), valodu apguves lietotnes (Duolingo, Memrise, Quizlet, Quizziz), interaktīvās tāfeles, tiešsaistes vārdnīcas, multimediju resursi (audio, video, ieraksti) un daudzi citi.

Tikmēr AT LLD galvenokārt ir paredzēts cilvēkiem ar diagnosticētiem valodu apguves traucējumiem, lai pielāgotos un kompensētu mācīšanās deficītus. Lai veicinātu šo pieredzi, ir nepieciešami īpaši rīki, kas paredzēti mācīšanās traucējumiem, lai pārvarētu specifiskus mācīšanās šķēršļus, piemēram, audiogrāmatas, subtitri/titri, runas pārveidošanas tekstā vai teksta pārveidošanas runā programmatūra.

Inženierzinātnes un valoda

Inženierzinātnes projekti veicina problēmu risināšanu un sadarbību, sniedzot studentiem iespējas sazināties mērķa valodā. Tas sniedzas tālāk par apgūto vārdu krājumu un sniedz iespējas to izmantot reālās dzīves situācijās, lai risinātu reālas dzīves problēmas. Konstrukciju vai mašīnu projektēšana un būvēšana, izmantojot mērķa valodu, lai apspriestu procesu, materiālus un izaicinājumus, var uzlabot vārdu krājumu un plūdeni valodā.

- **Piemērs:** Modeļa tilta būvniecība un projekta, materiālu un būvniecības procesa aprakstīšana mērķa valodā.

Māksla un valoda

Māksla sniedz radošu valodas izpausmes veidu. Zīmēšana, gleznošana, skulptūru veidošana un citas mākslas formas var izmantot, lai attēlotu jēdzienus, stāstītu stāstus un izteiktu emocijas, vienlaikus izmantojot mērķa valodu. Tas jo īpaši dod labumu skolēniem, kuriem ir izteiktākas vizuālās vai kinestētiskās spējas, vai intraverti, vai kuriem ir mazākas valodas prasmes.

- **Piemērs:** Izveidojiet kolāžu, lai attēlotu izvēlēto stāstu, vai uzgleznojiet attēlu un aprakstiet to mērķa valodā.

Matemātika un valoda

Matemātika piedāvā strukturētu kontekstu valodas apguvei. Skolēni var apgūt vārdu krājumu, kas saistīts ar skaitļiem, formām, mērījumiem un matemātiskām darbībām. Matemātikas jēdzienu saistīšana ar reālās pasaules situācijām var padarīt mācīšanos atbilstošāku un saistošāku.

- **1. piemērs:** Ēdienu gatavošana: Izmēriet receptes sastāvdaļas, vienlaikus mācoties sastāvdaļu nosaukumus un mērvienības mērķa valodā.
- **2. piemērs:** uzbūvējiet miniatūru māju, aprakstiet tās materiālus, tekstūru, krāsas, telpiskos aspektus, izmērus utt.

Mācību šķēršļu pārvarēšana

STEAM multisensoriskā daba un koncentrēšanās uz praktiskām aktivitātēm īpaši nāk par labu skolēniem ar mācīšanās traucējumiem. Vizuālo palīg līdzekļu, manipulatīvo līdzekļu un tehnoloģiju izmantošana veicina pieejamas un saistošas mācību metodes.

- **1. piemērs:** Nodrošināt programmatūru, kas tekstu pārveido runā, studentiem ar disleksiju, izmantot krāsas, lai izceltu svarīgas detaļas, un sadalīt uzdevumus mazākos soļos.
- **2. piemērs:** Skolēniem ar UDHS būtu noderīgas kustības un praktiskas aktivitātes, lai uzlabotu viņu koncentrēšanās spējas un iesaistīšanos.

Lai gan tas diezgan ievērojami atšķiras no tradicionālajām mācību metodēm, skolēniem ar mācīšanās neirodaudzveidību ieteiktās metodes var būt noderīgas ikvienam klasē un ilgtermiņā padarīt kopējo pieredzi saistošāku un efektīvāku. Pat ja no pirmā acu uzmetiena tas nešķiet laika ziņā pārāk efektīvi, šādas aktivitātes ilgtermiņā varētu izmantot, lai atbalstītu daudzveidību, jo praktiskie eksperimenti un praktiskās aktivitātes katram skolēnam un grupai atšķirsies, tāpēc ilgtermiņa ietekme būs labvēlīga un motivējošāka arī pedagogiem.

EnterSTEAM aptaujas rezultāti

Erasmus+ finansētā EnterSTEAM projekta ietvaros mēs pētām STEAM — dabaszinātņu, tehnoloģiju, inženierzinātņu, mākslas un matemātikas — mācīšanas galvenās iezīmes un labo praksi visā Eiropā. Projekta mērķis ir atbalstīt inovācijas izglītībā un labāk sagatavot skolēnus mainīgajai pasaulei. Viens no tā galvenajiem mērķiem ir izveidot metodoloģisku rokasgrāmatu un digitālu rīku komplektu, lai palīdzētu skolotājiem pārliecinošāk un efektīvāk pielietot STEAM savās stundās.

2024. gada decembrī sešās Eiropas valstīs: Austrijā, Ungārijā, Itālijā, Latvijā, Rumānijā un Turcijā, tika veikta aptauja. Aptaujā tika novērtēta STEAM pieejas informētība un piemērošana pedagogu vidū, kā arī tika pētīta viņu uztvere par tās ietekmi, jo īpaši skolēnu uzņēmējdarbības prasmju, radošuma un iekļaujošas attieksmes attīstībā. Atbildēja skolotāji no dažādiem izglītības līmeņiem un skolu veidiem, sniedzot daudzveidīgu un vērtīgu priekšstatu par to, kā STEAM tiek izprasta un izmantota visā Eiropā.

Vispārēja informētība un izpratne par STEAM

Aptaujātie skolotāji ziņoja par vidēju zināšanu līmeni par STEAM. Skalā no 0 līdz 5 vidējais zināšanu rādītājs bija 3,0, kas liecina, ka, lai gan daudzi pedagogi ir informēti par šo pieeju, viņiem bieži vien trūkst nepieciešamās pieredzes vai apmācības, lai to efektīvi pielietotu mācību procesā. Tas skaidri norāda uz nepieciešamību pēc profesionālās pilnveides, jo īpaši praktisko apmācību sesiju, semināru un reālās dzīves piemēru veidā.

Daži pedagogi norādīja, ka viņi jau izmanto stratēģijas, kas atbilst STEAM principiem, piemēram, uz projektiem balstītu mācīšanos, starpdisciplināras aktivitātes un sadarbīgu problēmu risināšanu. Tomēr citi norādīja, ka viņu skolas ievēro tradicionālāku mācību modeli, un viņi nejūtas pārliecināti, kā sākt ieviest STEAM bez papildu atbalsta vai norādījumiem.

Mākslas loma un vērtība STEAM

Mākslas iekļaušanai kā būtiskai STEAM modeļa sastāvdaļai tika pausts spēcīgs atbalsts. Aptuveni 70 % skolotāju norādīja, ka STEAM mākslinieciskie un radošie elementi ir ļoti svarīgi, savukārt 30 % uzskatīja tos par diezgan svarīgiem. Šīs atbildes apstiprina, ka gandrīz visi skolotāji radošumu un izpausmi vērtē kā svarīgas skolēnu attīstības sastāvdaļas.

Daudzi pedagogi atzīmēja, ka māksla palīdz skolēniem izprast sarežģītas idejas zinātnē un tehnoloģijās, ļaujot viņiem vizualizēt, projektēt vai veidot to, ko viņi apgūst. Mākslas iekļaušana padara stundas arī iekļaujošākas un motivējošākas, īpaši skolēniem, kuri vislabāk mācās, veicot radošus uzdevumus, nevis tradicionālo akadēmisko darbu.

STEAM un studentu radošums

Aptaujas galvenais atklājums ir tāds, ka skolotāji uzskata, ka STEAM lielā mērā atbalsta skolēnu radošuma attīstību. Vairāk nekā 90% respondentu norādīja, ka STEAM vai nu spēcīgi, vai mēreni palielina skolēnu radošās spējas. Skolotāji aprakstīja, kā STEAM aktivitātes, piemēram, risinājumu izstrāde reālām problēmām, prototipu veidošana vai zinātnes apvienošana ar vizuālo mākslu, palīdz skolēniem ģenerēt oriģinālas idejas, kritiski domāt un eksperimentēt ar dažādām pieejām.

Pedagogi arī uzsvēra, ka radošums STEAM jomā nav tikai mākslas radīšana. Tā ir skolēnu iedrošināšana uzdot jautājumus, uzņemties riskus un attīstīt jaunus domāšanas veidus. Daudzi skolotāji teica, ka STEAM projekti dod skolēniem brīvību izpētīt un piedāvā telpu sevis izpaušmei, kas noved pie lielākas atbildības par savu mācīšanos.

Vairāki skolotāji arī minēja, ka radošums, izmantojot STEAM, var uzlabot motivāciju, koncentrēšanās spējas un pašapziņu, īpaši skolēniem, kuriem, iespējams, neveicas tradicionālajos pārbaudes darbos vai lekcijās. Kāds skolotājs rakstīja: "Kad skolēniem ļauj būt radošiem, viņi kļūst zinātkārāki un gatavāki mēģināt. Viņi nebaidās pieļaut kļūdas."

STEAM un uzņēmējdarbības domāšana

Vēl viens svarīgs aptaujas fokuss bija saikne starp STEAM un uzņēmējdarbību. Skolotājiem tika jautāts, vai viņi uzskata, ka STEAM pieeja palīdz skolēniem attīstīt uzņēmējdarbības prasmes, piemēram, radošumu, iniciatīvu, komandas darbu un problēmu risināšanu. Vidējā atbilde bija 4,0 no 5, kas liecina, ka lielākā daļa skolotāju uzskata, ka STEAM atbalsta uzņēmējdarbības domāšanas attīstību.

Daudzi respondenti paskaidroja, ka STEAM projekti palīdz skolēniem uzņemties atbildību par savu mācīšanos līdzīgā veidā kā uzņēmējdarbībā. Piemēram, skolēni bieži strādā komandās, identificē reālas problēmas, ģenerē radošas idejas, testē savus risinājumus un prezentē rezultātus. Šie soļi ir līdzīgi maza uzņēmuma dibināšanai vai jaunuzņēmuma idejas izstrādei.

Skolotāji arī norādīja, ka skolēni iemācās paust savas idejas, uzklaut citus un pielāgot savus plānus — tās visas ir galvenās uzņēmējdarbības iezīmes. Daži skolotāji teica, ka vēlētos vairāk rīku un stundu plānu, kas palīdzētu viņiem tieši sasaistīt STEAM ar uzņēmējdarbību, tostarp partnerattiecības ar vietējiem uzņēmumiem vai simulācijas aktivitātes.

STEAM un iekļaujoša izglītība

Vēl viena būtiska intereses joma aptaujā bija STEAM saistība ar iekļaujošo izglītību. Vidējais vērtējums STEAM ieguldījumam iekļaušanā bija 3,9 no 5, kas liecina, ka lielākā daļa skolotāju uzskata šo pieeju par noderīgu un atbalstošu visiem izglītojamajiem neatkarīgi no viņu izcelsmes, vajadzībām vai spējām.

Skolotāji ziņoja, ka STEAM piedāvā vairākus mācību veidus, tostarp praktiskus darbus, vizuālo komunikāciju un grupu diskusijas. Tas atvieglo skolēnu ar dažādiem mācīšanās stiliem un vajadzībām iesaistīšanu. Piemēram, skolēni ar īpašām izglītības vajadzībām vai valodas grūtībām var vieglāk piedalīties, ja uzdevumi nav balstīti tikai uz lasīšanu vai rakstīšanu, bet ietver arī būvēšanu, zīmēšanu vai uzstāšanos.

Pedagogi arī norādīja, ka STEAM veicina sadarbību un savstarpēju cieņu, kas ir būtiski iekļaujošas klases veidošanai. Komandas projekti ļauj skolēniem sniegt savu ieguldījumu, un viņi iemācās novērtēt viens otra stiprās puses. Viens respondents komentēja: "STEAM palīdz visiem skolēniem atrast savu balsi. Daži varētu būt līderi ar idejām, citi ar zīmēšanu, būvēšanu vai skaidrošanu. Ikvienam ir, ko dot."

Tomēr skolotāji norādīja arī uz izaicinājumiem. Iekļaujošai STEAM mācīšanai ir nepieciešami pielāgoti resursi, papildu laiks plānošanai un dažreiz arī mācību asistentu atbalsts. Daži pedagogi pieprasīja apmācības, kas koncentrētos uz iekļaušanu STEAM mācību procesā, un norādījumus par to, kā izmantot universālā dizaina principus, lai efektīvi sasniegtu visus skolēnus.

Studentu iesaiste un starpdisciplināras priekšrocības

Lielākā daļa skolotāju piekrita, ka STEAM ievērojami palielina skolēnu iesaisti. Aptaujā 61% respondentu norādīja, ka STEAM spēcīgi veicina skolēnu interesi un motivāciju, un 37% ziņoja par mērenu pieaugumu. Šie rezultāti apstiprina, ka STEAM var palīdzēt padarīt stundas aizraujošākas, dinamiskākas un jēgpilnākas.

Runājot par ieguvumiem starp mācību priekšmetiem, vidējā atbilde bija 3,2 no 5.

Skolotāji norādīja, ka STEAM mudina skolēnus savienot zināšanas no dažādām jomām, piemēram, pielietot matemātiku dabaszinībās vai izmantot tehnoloģijas radošās izpausmes atbalstam. Tomēr daudzi atzīmēja, ka starppriekšmetu projektu organizēšana var būt sarežģīta bez pienācīga plānošanas laika un skolas vadības atbalsta.

Skolotāju vajadzības un izaicinājumi

Lai gan vairums pedagogu atbalsta STEAM un atzīst tā priekšrocības, aptauja atklāja arī vairākas kopīgas vajadzības un šķēršļus:

1. Profesionālā attīstība

- Daudzi skolotāji ziņoja, ka viņiem nekad nav bijusi oficiāla STEAM apmācība.
- Viņi pieprasīja praktiskas darbnīcas, tiešsaistes kursus un viegli izpildāmus nodarbību piemērus.

2. Laika un mācību programmas spiediens

- Skolotāji teica, ka valsts mācību programma bieži vien atstāj maz vietas inovācijām.
- Viņiem ir nepieciešams vairāk laika plānošanai un sadarbībai.

3. Resursu trūkums

- Skolām bieži vien nav pietiekami daudz materiālu, rīku vai tehnoloģiju STEAM apguvei..
- Skolotāji vēlas pieejamus un atkārtoti lietojamus mācību materiālus, kas atbilst dažādiem mācību kontekstiem.

4. Sadarbības iespējas

- STEAM mācīšana bieži vien prasa komandas darbu starp skolotājiem, taču daudzās skolās nav sistēmu kopīgai plānošanai vai kopīgai mācīšanai.
- Skolotāji aicināja uz vairāk laika komandas darbam, kopīgām plānošanas platformām un starppriekšmetu koordināciju.

Secinājumi un nākamie soļi

EnterSTEAM aptauja ir sniegusi vērtīgu ieskatu par to, kā STEAM tiek uztverta un praktizēta skolās sešās Eiropas valstīs. Skolotāji stingri atbalsta STEAM, jo tā spēj veicināt radošumu, uzņēmējdarbību un iekļaujošu izglītību, vienlaikus padarot mācīšanos saistošāku un starpdisciplinārāku.

Tomēr veiksmīgai ieviešanai joprojām ir jāpārvar nopietnas problēmas, tostarp apmācības trūkums, ierobežoti resursi un strukturāli ierobežojumi. Skolotāji aicina pēc skaidriem norādījumiem, praktiskiem rīkiem un atbalstošas politikas, lai STEAM mācīšana būtu ilgtspējīga un efektīva.

Šie atklājumi tieši ietekmēs EnterSTEAM projekta nāamos posmus, kas ietvers:

- Metodoloģiska rokasgrāmata ar skaidrām stratēģijām STEAM integrēšanai ikdienas mācību procesā.

- Digitāls rīku komplekts, kas satur pielāgojamus stundu plānus, skolotāju apmācības resursus un iekļaušanai draudzīgas prakses.

Risinot skolotāju reālās vajadzības, EnterSTEAM projekta mērķis ir dot iespēju pedagogiem ieviest radošas, iekļaujošas un uz uzņēmējdarbību vērstas STEAM mācības klasēs visā Eiropā.

Kopsavilkums

EnterSTEAM ceļvedis parāda, kā STEAM pieeja — zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, māksla un matemātika — var būtiski ietekmēt izglītību. Tā ir noderīga gan formālajā (skolās balstītajā), gan neformālajā (kopienu vai mūžizglītības) izglītībā. Mūsdienu pasaulē, kur tehnoloģijas strauji attīstās un problēmas kļūst arvien sarežģītākas, mums nepieciešama izglītība, kas māca vairāk nekā tikai māca faktus. STEAM palīdz skolēniem attīstīt svarīgas dzīves prasmes — piemēram, radošumu, komandas darbu, komunikāciju, kritisko domāšanu un uzņēmējspēju. Tās ir prasmes, kas skolēniem nepieciešamas 21. gadsimta darbam un izaicinājumiem.

Viena no svarīgākajām idejām šajā ceļvedī ir tā, ka STEAM nav tikai mācīšanas metode. Tā ir pieeja, kas ļauj iesaistīt vairāk skolēnu un atbalstīt daudzveidību izglītībā. Iekļaujot mākslu STEM priekšmetos, mēs radām jaunas mācīšanās iespējas plašākam skolēnu lokam. Māksla palīdz skolēniem paust sevi, radoši risināt problēmas un vieglāk saprast sarežģītas idejas. Ar STEAM pieeju mācībā var piedalīties skolēni ar dažādu pieredzi, valodām un spējām. Tas padara mācīšanos taisnīgāku, interesantāku un jēgpilnāku ikvienam.

STEAM veicina iekļaušanu arī ar reālās dzīves projektiem, komandas darbu un praktisku mācīšanos. Šīs metodes palīdz skolēniem, kuriem varētu būt grūtības, mācoties pēc tradicionālajām metodēm. Piemēram, skolēns, kam ir grūtības ar lasīšanu, var izcelties, veidojot modeli vai izstrādājot radošu risinājumu. Skolēns, kurš runā citā valodā, var labāk saprast caur attēliem vai darbu grupā. Ar STEAM pieeju visi skolēni var izmantot savas stiprās puses un justies lepni par sasniegto. Iekļaujoša izglītība veido skolēnu pārliecību un palīdz viņiem justies cienītiem un novērtētiem.

Vēl viens nozīmīgs šī ceļveža punkts ir radošuma loma mācīšanās procesā. STEAM mudina skolēnus domāt jaunā veidā, skatīties uz problēmām no dažādiem skatpunktiem un izstrādāt oriģinālus risinājumus. Skolotāji var izmantot radošus instrumentus, piemēram, dizaina domāšanu, teātra tehnikas, vizuālo mākslu un skaitļošanas domāšanu, lai palīdzētu skolēniem izprast mācību vielu un gūt prieku mācībā. Šie rīki padara stundas aizraujošākas un vieglāk atceramas. Profesionālajā izglītībā radošumam ir īpaša nozīme, jo skolēniem ir jāspēj risināt reālas problēmas darbā un ikdienas dzīvē. Radoša domāšana palīdz viņiem būt elastīgiem un gataviem pārmaiņām.

Arī uzņēmējspēja ir būtiska STEAM sastāvdaļa. Tā nozīmē vairāk nekā tikai uzņēmuma dibināšanu — tā nozīmē būt zinātkāram, drosmīgam un gatavam īstenot labas idejas. Strādājot pie STEAM projektiem, skolēniem bieži jāplāno, jāpārbauda un jāpilnveido savas ieceres. Viņi mācās sadarboties ar citiem, vadīt komandu un kopīgi risināt problēmas. Tās visas ir svarīgas uzņēmējspējas prasmes. Ar STEAM palīdzību skolēni kļūst pārliecinātāki, motivētāki un patstāvīgāki. Viņi apgūst, kā pārvērst savas idejas reālos risinājumos, kas var palīdzēt gan viņu kopienām, gan pat visai pasaulei.

Šis ceļvedis piedāvā daudz noderīgu piemēru un resursu no partnervalstīm. Tie ietver labās prakses piemērus, kas parāda, kā STEAM var darboties dažāda vecuma grupām, ar atšķirīgām mācīšanās vajadzībām un izglītības līmeņiem. Piemēram, ir zinātnes un mākslas darbnīcas bērniem, programmēšanas un robotikas pulciņi jauniešiem, kā arī digitālo prasmju kursi pieaugušajiem. Ir arī programmas, kas īpaši atbalsta meitenes, izglītojamās ar invaliditāti vai tos, kas nāk no mazākumtautību vidēm. Šie piemēri parāda, ka STEAM ir elastīga pieeja — to var izmantot daudzos veidos, dažādās vietās un ar dažādiem skolēniem.

Pedagogi ir šī pārmaiņu procesa centrā. Viņi ne tikai seko noteiktai metodei — tieši viņi padara mācīšanos dzīvīgu un aizraujošu. Izmantojot STEAM pieeju, skolotāji kļūst par radošu, mūsdienīgu un iekļaujošu stundu veidotājiem. Viņi rada mācību vidi, kur skolēni var izzināt, uzdot jautājumus un augt. Lai to īstenotu veiksmīgi, pedagogiem ir nepieciešamas apmācības, piekļuve moderniem rīkiem un iespējas sadarboties ar citiem profesionāļiem. Kad skolotāji jūtas pārliecināti un atbalstīti, viņi var radīt mācību stundas, kas patiesi iedvesmo skolēnus.

Šis ceļvedis arī mudina uz sadarbību. STEAM vislabāk darbojas tad, ja skolotāji no dažādiem mācību priekšmetiem strādā kopā. Piemēram, dabaszinību skolotājs un mākslas skolotājs var kopīgi plānot projektu, kurā viņu priekšmeti radoši saplūst. Komandas darbs palīdz skolotājiem dalīties idejās, risināt problēmas un pilnveidot savas mācīšanas metodes. Sadarbība starp skolām, neformālās izglītības centriem un kopienām arī palīdz skolēniem ieraudzīt, kā viņu mācīšanās saistās ar reālo dzīvi. Kopsavilkumā STEAM izglītība nav tikai jauna tendence. Tā ir spēcīga un gudra pieeja, kas sagatavo skolēnus nākotnei. Tā apvieno zināšanas, radošumu un sociālās prasmes veidā, kas padara izglītību pilnīgāku un jēgpilnāku. Ar STEAM skolēni ne tikai apgūst faktus — viņi mācās domāt, radīt un rīkoties.

Kad skolotāji savās STEAM nodarbībās ietver **iekļaušanas, radošuma un uzņēmējspējas** (šajā projektā-ICE) vērtības, viņi palīdz skolēniem kļūt par aktīviem un atbildīgiem sabiedrības locekļiem. Šie skolēni būs labāk sagatavoti, lai saskartos ar globāliem izaicinājumiem, piemēram, klimata pārmaiņām, digitālo transformāciju un sociālajām pārmaiņām. Viņi spēs izmantot savas zināšanas reālajā dzīvē, ne tikai skolā.

EnterSTEAM projekts ir skaidrs vēstījums skolotājiem un izglītības vadītājiem: ir pienācis laiks pārvērtēt, kā mēs mācām. Ir pienācis laiks virzīties uz izglītību, kas ir atvērta ikvienam, saistīta ar reālo dzīvi un vērsta uz katra skolēna potenciāla attīstīšanu. Šis ceļvedis piedāvā idejas, rīkus un iedvesmu, kas nepieciešami, lai sāktu vai stiprinātu šo ceļu.

Kopā mēs varam veidot stiprākas mācīšanās kopienas, radīt labāku nākotni skolēniem un panākt pozitīvas pārmaiņas mūsu izglītības sistēmās, izmantojot STEAM spēku.

Atsauces

- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. American Educational Research Association.
- Brown, T. (2009). Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society. Harper Business.
- Cedefop. (2020). Vocational education and training in Europe – 2020. European Centre for the Development of Vocational Training. <https://www.cedefop.europa.eu>
- Conradt, C., & Bogner, F. X. (2018). From STEM to STEAM: How to monitor creativity. Creativity Research Journal, 30(3), 233–240. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1488195>
- Duarte, N. (2008). slide:ology: The art and science of creating great presentations. O'Reilly Media.
- Dweck, C. S. (2006). Mindset: The new psychology of success. Random House.
- Egan, K. (2005). An imaginative approach to teaching. Jossey-Bass.
- European Commission. (2018). Key competences for lifelong learning. <https://education.ec.europa.eu>
- European Commission. (2019). European Youth Strategy 2019–2027. https://ec.europa.eu/youth/policy/youth-strategy_en
- European Commission. (2020). European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223>
- European Commission. (2021). European Agenda for Adult Learning. https://ec.europa.eu/education/policies/european-agenda-adult-learning_en
- European Commission. (n.d.). EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1317&langId=en>
- European Schoolnet. (n.d.). Scientix – The community for science education in Europe. <https://www.scientix.eu>
- Fleming, M. (2013). The arts in education: An introduction to aesthetics, theory and pedagogy. Routledge.
- Frontiers in Education. (2022). Special Issue on Creativity in STEAM Education. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/educ.2022.1045407/full>
- Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books.
- Garmston, R., & Wellman, B. (2013). The adaptive school: A sourcebook for developing collaborative groups. Rowman & Littlefield.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. Educational Researcher, 42(1), 38–43.
- Heath, C., & Heath, D. (2007). Made to stick: Why some ideas survive and others die. Random House.
- Henriksen, D., Mishra, P., & Mehta, R. (2015). Creativity and the contemporary classroom: A framework for teacher learning. Springer.
- Nicholson, H. (2005). Applied drama: The gift of theatre. Palgrave Macmillan.

- Quigley, C. F., & Herro, D. (2016). An Educator's Guide to STEAM: Engaging Students Using Real-World Problems. Teachers College Press
- Reynolds, G. (2012). Presentation zen: Simple ideas on presentation design and delivery. New Riders.
- Robinson, K. (2011). Out of our minds: The power of being creative. Capstone.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal design for learning. ASCD.
- SENSE Project. (n.d.). STEAM Education European Roadmap.
<https://prosjektbanken.forskningsradet.no/en/project/EU/101058507>
- Tomlinson, C. A. (2014). The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners. ASCD.
- UNESCO. (n.d.). Non-formal education. UNEVOC TVETipedia.
<https://unevoc.unesco.org/home/TVETipedia%2BGlossary/filt%3Dall/id%3D185>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35.
- VentureLab. (n.d.). The power of integrating arts into STEM education.
<https://venturelab.org/stem-education/>

#EnterSTEAMproject



Seko mums



un entersteam.com



The EnterSTEAM project (Nr. 2024-1-LV01-KA220-VET-000251786) has been co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the State Education Development Agency (SEDA). Neither the European Union nor SEDA can be held responsible for them.