



ROKASGRĀMATA

Studentu apmācība un 21. gadsimta prasmes

(STRATĒGIJA / RĪCĪBAS PLĀNS)

SATURA RĀDĪTĀJS

	levads, rokasgrāmatas mērķis un darbības joma	3
01	Izpratne par studentu vajadzībām un darba tirgu	8
02	Mācību daudznozaru un praktiskais pielietojums	11
03	Interaktīvās mācīšanas metodes	19
04	Atsauksmju sniegšana	28
05	Pašrefleksijas veicināšana	35
06	Tehnoloģiju izmantošana	40
07	Saikne ar reālo pasauli	47
08	Pielāgošana studentu individuālajām vajadzībām	54
09	Uzraudzība un novērtēšana	62
10	Secinājumi	66



Šis darbs ir licencēts saskaņā ar Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) licenci.

Dokumenta nosaukums

BE 21 Skilled -
Rokasgrāmata

Projekta numurs:

2021-1-LV01-KA220-HED-000027581



Ievads

STEM (zinātnes, tehnoloģiju, inženierzinātņu un matemātikas) izglītība ir vērsta uz to, lai studenti apgūtu prasmes un zināšanas, kas ļauj risināt reālās pasaules izaicinājumus, pielāgoties straujajai tehnoloģiju attīstībai un sniegt nozīmīgu ieguldījumu sabiedrībā.

Neraugoties uz STEM izglītības potenciālu, Eiropā mazāk nekā viens no desmit skolēniem beidz vidusskolu jomā, kas saistīta ar dabaszinātnēm, matemātiku vai statistiku. Dažās valstīs, piemēram, Bulgārijā, Kiprā un Ungārijā, mazāk nekā 3 % absolventu iegūst izglītību šajās jomās (Evagorou et al., 2024). 21. gadsimta prasmju integrēšana STEM izglītībā uzlabo studentu rezultātus augstākajā izglītībā, veicinot kritisko domāšanu, problēmu risināšanu, sadarbību un spēju pielāgoties, kas ir būtiski, lai risinātu sarežģītas, reālās pasaules problēmas.

Arī strauji augošajā STEM darba tirgū, ko ietekmē automatizācija, nākotnes darbinieki atšķirsies pēc prasmēm, kuras nevarēs apgūt ar mākslīgā intelekta palīdzību, proti - 21. gadsimta prasmēm, kas pazīstamas arī kā starppersonu vai sociālās prasmes.

Darba devēji arvien vairāk meklē kandidātus, kuriem ir ne tikai tehniskās zināšanas, bet arī izcilība komunikācijā, sadarbībā, radošā problēmu risināšanā un emocionālajā inteliģencē. Lai apmierinātu šīs prasības, koledžām un universitātēm savās mācību programmās jāiekļauj 21. gadsimta prasmju apmācības saturs.

Šī studentu rokasgrāmata piedāvā visaptverošas vadlīnijas pasniedzējiem, lai īstenotu un novērtētu efektīvas 21. gadsimta prasmju apmācības programmas STEM studentiem. Koncentrējoties uz praktisku pielietojumu, iekļaušanu un nepārtrauktu uzlabošanu, šī rokasgrāmata sniedz ceļvedi 21.gs prasmju iekļaušanai STEM izglītībā. Rīgā un Belgradā īstenotajās pilotprogrammās gūtās atziņas izceļ šīs stratēģijas potenciālu, jo īpaši atbalstot studentes. Kopīgi šie centieni var novērst prasmju atšķirības, veicināt vienlīdzību un sagatavot nākamo STEM speciālistu paaudzi dinamiskai, iekļaujošai nākotnei.

Rokasgrāmatas mērķis un darbības joma

Šīs rokasgrāmatas mērķis ir sniegt visaptverošus norādījumus par **21. gadsimta prasmju apmācības iekļaušanu akadēmiskajās mācību programmās**. Tā aptver plašu tēmu loku, sākot no izpratnes par 21. gadsimta prasmju nozīmi un studentu vajadzību novērtēšanas līdz interaktīvu mācību metožu izstrādei un tehnoloģiju izmantošanai.

Rokasgrāmata ir paredzēta izmantošanai **fakultātēs un koledžās visās STEM jomās**, piedāvājot stratēģijas, ko var pielāgot dažādiem izglītības kontekstiem un studentu grupām, tostarp ar STEM jomu nesaistītām. Tā balstās uz šādiem **Be21Skilled resursiem**:-.

01

Reģionālo prasmju padomju plāns un Prasmju panorāma

Informācijas apkopojums par 21. gadsimta prasmēm, kuras darba tirgus meklē nesējaiem STEM absolventiem, pamatojoties uz Eiropas mēroga darba devēju aptauju.



02

BE-21-SKILLED rīku komplekts

Visaptverošs prasmju pilnveides rīku komplekts, kas paredzēts gan skolotājiem, gan studentiem. Šie rīki ir vērsti uz galvenajām kompetencēm, kas noteiktas projekta izpētes posmā.



03

BE-21-SKILLED pasniedzēju pilnveides programma

Moduļu sērija ar integrētiem rīkiem, kuru mērķis ir uzlabot STEM pedagoģu prasmes, lai efektīvi mācītu 21. gs. prasmes. Šī programma paredzēta pasniedzēju kompetences paaugstināšanai, lai veicinātu šo prasmju apguvi studentu vidū.



04

BE-21-SKILLED eKompas:

Digitāla, interaktīva platforma, kas apvieno dažādu projektu zināšanas. Tā paredzēta sadarbības veicināšanai starp projekta partneriem, Reģionālo prasmju padomes locekļiem un citām ieinteresētajām personām, vienlaikus piedāvājot resursus pastāvīgai attīstībai.



05

BE-21-SKILLED studentu pilotapmācības un rokasgrāmata

Praktiskas iniciatīvas, kuru mērķis ir attīstīt studentu 21. gadsimta prasmes. Šajā pilotapmācībā gūtās atziņas ir tiešā veidā iekļautas rokasgrāmatas stratēģijās un ieteikumos.



"Studentu rokasgrāmata" ir dinamisks ceļvedis, kas balstīts uz plašiem eksperimentiem, lai iekļautu 21. gadsimta prasmes akadēmiskajās mācību programmās. Tajā ir vairākas sadaļas, kurās aplūkoti galvenie 21. gadsimta prasmju apmācības aspekti, piedāvājot noderīgas atziņas un soli pa solim izstrādātas stratēģijas panākumu gūšanai.

JŪSU IEGUVUMI

01

Visaptveroša navigācija

Iepazīstieties ar rokasgrāmatu, lai iegūtu vispusīgu izpratni par 21.gs prasmju apmācību, ko veic praktizējoši speciālisti. Uzziniet, kā pilotprogrammas Rīgā un Belgradā parādīja, cik svarīgi ir sākt ar tādām pamatprasmēm kā emocionālā inteliģence un pielāgošanās spējas, pirms pāriet pie sarežģītiem komandas uzdevumiem.

02

Elastīga pielietošana

Katra sadaļa ir izstrādāta kā atsevišķs modulis, ļaujot pedagogiem atlasīt konkrētas tēmas, pamatojoties uz viņu tūlītējām vajadzībām. Neatkarīgi no tā, vai vēlaties atsvaidzināt esošo kursu, izstrādāt starpdisciplināru programmu vai pārveidot savu mācīšanas stilu, šo rokasgrāmatu var pielāgot jūsu mērķiem. Pilotprojekta atsauksmēs uzsvēta modularitātes vērtība - pedagogi Rīgā pielāgoja vairākas sadaļas, lai tās atbilstu dažādiem studentu demogrāfiskajiem rādītājiem.

03

Resursi, kas dod iespējas

Izmantojiet šo rokasgrāmatu, lai rosinātu radošumu, veicinātu studentu iesaistīšanos un palielinātu savu studiju ietekmi. Belgradā interaktīvās simulācijas bija nenovērtējams palīgs komunikācijas un problēmu risināšanas prasmju veicināšanā, uzsverot praktisko rīku spēku.

04

Pielāgots daudzpusībai

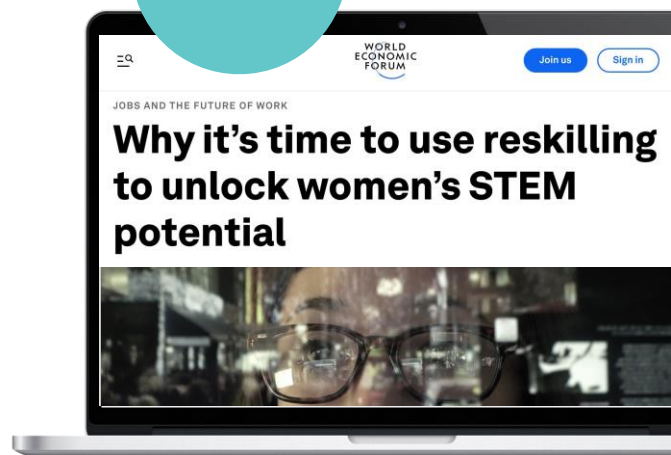
Neatkarīgi no tā, vai esat iesācējs 21.gs. prasmju integrācijas jomā vai pieredzējis pedagogs, kas meklē inovatīvas pieejas, šī rokasgrāmata ir piemērota visiem pieredzes līmeņiem. Tās modulārā struktūra nodrošina īstenošanu dažādās jomās un kontekstā. Pilotprogrammu īstenošana parādīja, ka jaukta dzimuma komandas ieguva īpašu labumu no pielāgojamām stratēģijām - tas veicināja labāku sadarbību un iekļaušanu.

STEM jomas studentes un

21. gadsimta prasmju apmācība

Nesenie pētījumi uzsver to, cik svarīgi ir veicināt 21. gadsimta prasmju (21CS) attīstību STEM studentēm, lai mazinātu dzimumu atšķirības un sagatavotu viņas mūsdienīgām darba vietām. Piemēram, Pasaules ekonomikas **forums** uzsver, ka mentoringa programmas var ievērojami palielināt STEM jomā strādājošo sieviešu pašapziņu, akadēmiskos panākumus un karjeras izaugsmi.

APSKATĪT



Mūsu izmēģinājuma programmas rezultāti sniedz papildu pierādījumus:

- **Rīgas Tehniskā universitāte (RTU):**
No 385 dalībniekiem 146 bija studentes, kas veido aptuveni 38 % no visas grupas. Studenti pārstāvēja vadības inženierzinātņu, rūpniecības inženierzinātņu un vadības, rūpniecības ilgtspējības un aprites ekonomikas, integrēto vadības sistēmu, loģistikas un piegādes ķēžu drošības, uzņēmējdarbības un vadības u.c. studiju programmas.
- **Belgradas Universitāte (UB):**
No 122 dalībniekiem 57 bija studentes, kas veido aptuveni 47 % no kopējā dalībnieku skaita.



Šie skaitļi vēlreiz uzsver to, cik svarīgi ir radīt iekļaujošu vidi, kas atbalsta dažādus mācīšanās stilus. Mēs atklājam, ka STEM studentes bieži izceļas tādās svarīgās 21.gs. prasmju jomās kā komandas darbs, komunikācija, spēja pielāgoties un problēmu risināšana. Mūsu jauktā dzimuma un starpdisciplinārās komandās studentes demonstrēja spēcīgas empātiskas problēmu risināšanas un vadības spējas, veicinot saliedētu grupas dinamiku un inovatīvus risinājumus.

Mūsu secinājums - tā vietā, lai pielāgotu mācības pēc dzimuma, kas var netīši nostiprināt stereotipus, pedagogiem būtu jāpievērš uzmanība indivīda stiprajām pusēm un dažādajiem mācīšanās stiliem. Šāda iekļaujoša pieeja nodrošina, ka visi studenti neatkarīgi no dzimuma saņem nepieciešamo atbalstu, lai sekmīgi attīstītos. Radot vienlīdzīgu un uz sadarbību balstītu mācību vidi, pedagogi sagatavo skolēnus iekļaujošām darba vietām, vienlaikus dodot iespēju arī STEM jomas studentēm gūt panākumus. Mentoringa iespēju nodrošināšana, STEM jomā strādājošo sieviešu sasniegumu demonstrēšana un iekļaujošas mācību prakses ieviešana ir būtiski soļi, lai nodrošinātu katra indivīda potenciāla īstenošanu.

Lai efektīvi sasniegtu šos mērķus, apsveriet šādu stratēģiju pielietošanu:

01

Mentoringa iespēju veicināšana

- Sadarbojieties ar tādām organizācijām kā "Sievietes STEM", lai nodrošinātu studentēm profesionālus mentorus.
- Izveidot vienaudžu mentoringa programmas, kurās pieredzējušie studenti sniedz atbalstu un atbalstu jaunāko kursu studentiem.

02

Lomu modeļu paraugi:

- Aiciniet dalīties pieredzē veiksmīgas STEM jomās sievietes, izmantojot vieslekcijas un seminārus.
- Izcelt sieviešu sasniegumus STEM jomā mācību saturā un materiālos.

03

Iekļaujošu mācību telpu radīšana

- Izstrādāriet grupu aktivitātes, kas veicina līdzsvarotu dzimumu līdzdalību.
- Veicināt aktīvu klausīšanos un savstarpēju cieņu visās klases diskusijās un sadarbībā.

04

Reālu pasaules piemēru integrēšana:

- Izmantojiet gadījumu izpēti un simulācijas, lai risinātu problēmas, ar kurām parasti saskaras STEM nozarēs.
- Veiciniet jaukta dzimuma komandas risināt starpdisciplinārus projektus, izmantojot dažādas perspektīvas.

Izpratne par studentu vajadzībām un darba tirgu



01

1.1 Konsultācijas ar nozari

Izpratne par studentu vajadzībām 21. gadsimta prasmju kontekstā un darba tirgu sākas ar sadarbību starp nozares ekspertiem, absolventiem un karjeras konsultantiem. Sadarbībā ar šīm ieinteresētajām personām, pedagogi var nodrošināt, ka viņu sniegtās apmācības atbilst pašreizējām darba tirgus prasībām un nākotnes tendencēm.



RĪCĪBAS SOĻI

01

Organizēt nozares paneldiskusijas

- Uzaiciniet dažādu STEM nozaru profesionāļus dalīties pieredzē par tām 21. gs. prasmēm, ko viņi visvairāk novērtē savos darbiniekos.
- Izceliet konkrētus piemērus, kā šīs prasmes veicina panākumus darbavietā.

02

Veikt absolventu aptaujas

- Izstrādājiēt mērķtiecīgas aptaujas, lai iegūtu atgriezenisko saiti no absolventiem par 21. gs. prasmēm, kas ir bijušas visnoderīgākās viņu karjeras laikā.
- Izmantojiēt šos datus, lai uzlabotu mācību programmas un uzsvērtu prasmes, kas tieši ietekmē nodarbinātības iespējas.

03

Iesaistīt karjeras konsultantus

- Regulāri organizējiēt tikšanās ar karjeras konsultantiem, lai būtu informēti par darba tirgus tendencēm.
- Sadarboties, lai noteiktu nozarei specifiskas 21. gs. prasmju vajadzības, kas atbilst reģionālajām un globālajām prioritātēm.

Rīgas un Belgradas reģionālo prasmju padomju piemēri



- **Rīga:** Nozaru prasmju padomes veicināja dialogu starp pedagogiem, nozares līderiem un politikas veidotājiem. Šīs padomes noteica, ka emocionālā inteliģence, spēja pielāgoties un komandas darbs ir kritiski svarīgi faktori, lai gūtu panākumus STEM jomās, jo īpaši tajās, kurās nepieciešama starpdisciplināra sadarbība.
- **Belgrada:** Apspriešanās ar nozares pārstāvjiem atklāja, ka ir steidzami nepieciešams, lai augstskolu absolventi būtu izcili problēmu risināšanas un digitālo prasmju speciālisti. Prasmju padomes arī uzsvēra, cik svarīgas ir efektīvas komunikācijas prasmes, lai pārvarētu plaisas STEM nozares darba vietā, kas kļūst arvien daudzveidīgākas un starptautiskas.

Papildus konsultācijām pedagogiem būtu jāizmanto darba tirgus dati un tendenču analīze, lai paredzētu prasmju pieprasījumu nākotnē. Šīs tālredzīgās pieejas integrēšana 21. gs. prasmju apmācībā nodrošina, ka skolēni ir sagatavoti ne tikai šodienas darba tirgum, bet arī jaunajām lomām STEM nozarē.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Reģionālā un globālā tirgus pārskatu analīze

- Pārskatiet tādu organizāciju kā Pasaules ekonomikas forums un ESAO ziņojumus, lai noteiktu, kādas prasmes STEM nozarēs ir ļoti pieprasītas.
- Pielāgojiet mācību materiālus, lai atspoguļotu jauno tehnoloģiju un ilgtspējīgas prakses integrāciju.

02

Rūpīga esošo studentu 21. gadsimta prasmju analīze izmantojot:

- studentu aptaujas, iepriekšējo kursu atsauksmju pārskatīšanu un esošo mācību programmu rezultātu izvērtēšanu, lai labāk plānotu un pielāgotu apmācības.

03

Sadarbība ar reģionālajiem tīkliem

- Sadarbojieties ar reģionālajām prasmju padomēm, lai uzturētu aktuālu izpratni par vietējām darbaspēka vajadzībām.
- Iekļaujiet gūtās atziņas darbnīcās un uz projektiem balstītās mācību aktivitātēs.

04

Mūžizglītības veicināšana

- Mācību moduļos iekļaujiet tādas prasmes kā pašvadība un spēja pielāgoties, lai sagatavotu studentus nepārtrauktai profesionālajai izaugsmei.
- Nodrošiniet resursus, kas mudina absolventus iegūt papildu sertifikātus vai padziļinātus akadēmiskos grādus, reaģējot uz mainīgajām nozares situācijām.

Apmācību daudznozaru un praktiskais pielietojums



02

21. gadsimta prasmju integrēšana esošajās STEM mācību programmās prasa pārdomātu plānošanu un saskaņošanu ar kursu mērķiem. Rīgā un Belgradā īstenotajās pilotprogrammās gūtās atziņas parāda, cik svarīgi ir iekļaut šīs prasmes praktiskā, reālā mācību pieredzē, lai panāktu maksimālu ietekmi.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Mācību programmas kartēšana

- Nosakiet, kur 21. gs. prasmes var dabiski integrēt esošajos STEMursos. Piemēram, inženierzinātņu programmās var iekļaut moduļus par komandas darbu, vadību un problēmu risināšanu.
- Izmantojiet analīzes rezultātus, lai noteiktu prioritātes prasmēm, kas reģionālajās nozarēs ir vispieprasītākās, piemēram, spēja pielāgoties un kritiskā domāšana.

02

Moduļu izstrāde

- Mudiniet pedagogus izmantot resursus no BE-21-SKILLED Skolotāju pilnveides programmas (**Skolotāju pilnveides programmas moduli**), kas piedāvā sagatavotus materiālus, kas pielāgoti STEM disciplīnām. Tos var rediģēt, lai tie atbilstu konkrētiem mērķiem.
- Izmantojiet pilotprojektos pārbaudītas stratēģijas, piemēram, simulācijas un uz konkrētiem gadījumiem balstītu mācīšanos, lai aktīvi iesaistītu studentus un padziļinātu viņu izpratni par 21. gs. prasmēm.

03

Uz projektiem balstīta mācīšanās

- Izstrādājiet starpdisciplinārus projektus, kuros studentiem ir jāsadarbojas un jāpiemēro 21. gs. prasmes reālās pasaules kontekstā. Piemēram, Belgradas pilotprojektā tika uzsvērts, cik vērtīgas ir jaukta dzimuma komandas, kas risina ilgtspējīgas problēmas.
- Ietveriet atkārtotas atgriezeniskās saites ciklus, lai studenti varētu pilnveidot savas prasmes projekta gaitā.

04

Fakultātes apmācības

- Nodrošiniet profesionālās pilnveides nodarbības pedagogiem, lai uzlabotu viņu spējas efektīvi mācīt un novērtēt 21. gs. prasmes. Mūsu pedagogi pilotprogrammās ieguva praktisku pieredzi, īstenojot šīs prasmes studiju procesā.
- Veiciniet sadarbību starp dažādiem departamentiem, lai radītu saskaņīgas, starpdisciplināras apmācību pieejas.

Multidisciplināra pieeja pielieto dažādu ekspertīzes jomu, perspektīvu un problēmu risināšanas metodoloģiju stiprās pusēs, padarot to par spēcīgu stratēģiju 21. gadsimta prasmju attīstīšanai STEM jomā. Integrējot zināšanas un praksi dažādos aspektos, šī metode atdarina reālo darba vidi, kurā inovācijai un panākumiem ir būtiska sadarbība starp dažādām jomām. Jāatzīmē, ka tā...

- **Veicina daudzveidīgu domāšanu:** Iepazīšanās ar dažādām jomām paplašina studentu redzesloku, mudinot viņus risināt problēmas ar holistiskas domāšanas palīdzību. Kā redzams Rīgas pilotprogrammā, inženierzinātņu studenti, sadarbojoties ar vides zinātņu studentiem, ieguva dziļāku izpratni par ilgtspējības problēmām, veicinot radošus risinājumus, kuros tehniskā precizitāte integrēta ar ekoloģisko izpratni.
- **Attīsta komandas darba un līderības prasmes:** Projektos, kuros iesaistītas vairākas nozares, studentiem ir jāpielāgo savs komunikācijas stils, lai efektīvi sadarbotos ar vienaudžiem no dažādām vidēm. Piedaloties integrētajās darbnīcās Rīgas pilotprojekta laikā, studenti pilnveidoja savas spējas vadīt dažādas komandas un būt par starpniekiem, lai sasniegtu kopīgu mērķus.
- **Atdarina reālās pasaules dinamisko vidi:** Mūsdienu STEM jomas darbavietās ir nepieciešama sadarbība starp vairākām nozarēm. Piemēram, inženieri strādā kopā ar bioloģiem pie medicīnas ierīcēm vai vides zinātnieki izstrādā datu modeļus kopā ar datorzinātniekiem. Belgradas pilotprojekts parādīja, kā starpdisciplīnu projekti par atjaunojamo enerģiju palīdz studentiem orientēties sarežģītos jautājumos, vienlaikus veidojot komandas darba un komunikācijas prasmes, kas ir ļoti svarīgas viņu nākotnes karjerai.
- **Veicina inovāciju:** Starpdisciplinārā sadarbība nereti noved pie revolucionārām idejām, jo dažādu zināšanu kopumu apvienošana rada inovācijas. Piemēram, Belgradas starpdisciplinārie projekti par videi draudzīgu ražošanu apvienoja bioloģijas un inženierzinātņu studentus, lai radītu praktiskus, ilgtspējīgus risinājumus, uzsverot sadarbības radošo potenciālu.
- **Uzlabo problēmu risināšanu:** Risinot problēmas no vairākiem aspektiem, iespējams rast bagātīgākus un visaptverošākus risinājumus. Pilotprojekts Rīgā ietvēra krīzes pārvarēšanas scenāriju simulācijas, kurās loģistikas un inženierzinātņu studenti bija jāintegrē savas zināšanas, lai izstrādātu efektīvus risinājumus dabas katastrofām.

01

Sadarbība starp departamentiem:

Veiciniet sadarbību starp departamentiem, lai izstrādātu integrētus kursus un projektus. Izmantojiet regulāras starpdepartamentu sanāksmes, lai apzinātu mērķus, kas pārklājas un veidotu kopīgas mācību programmas.

02

Reālu problēmu scenāriji:

Izstrādājiet gadījumu izpētes piemērus un projektus, kas balstīti uz faktiskām nozares problēmām. Piemēram, ilgtspējība, atjaunojamā enerģija un katastrofu pārvaldība ir ideālas tēmas, kuru risināšanai nepieciešama sadarbība starp STEM nozarēm.

03

Līderība un komunikācija:

Apmāciet studentus uzņemties vadošās lomas multidisciplinārās komandās, nodrošinot, ka visas balsis tiek uzklautas un novērtētas. Veiciniet atgriezenisko saiti, kur studenti dalās ar zināšanām no savām jomām.

04

Jaukta dzimuma un daudzveidīgas komandas:

Kā novērots pilotprogrammās, jaukta dzimuma komandas uzrādīja izcili labus rezultātus sadarbības un inovāciju jomā, uzsverot iekļaujošas pieejas nozīmi.

05

Strukturēta atgriezeniskā saite:

Nodrošināt studentiem iespēju analizēt savu veikumu multidisciplinārajās komandās, nosakot stiprās puses un jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.



01

Starpdepartamentu sanāksmes

- Organizējiet regulāras tikšanās ar STEM un ar STEM nesaistītu departamentu pedagogiem, lai apspriestu sadarbības iespējas. Rīgā šādas tikšanās ļāva veiksmīgi integrēt uz ilgtspēju vērstus uzdevumus, kuros iesaistīti inženierzinātņu un vides zinātņu studenti.

02

Integrētie projekti:

- Izstrādāiet projektus, kuros nepieciešams vairāku nozaru ieguldījums. Piemēram, Belgradā inženierzinātņu un bioloģijas studenti sadarbojās, lai izstrādātu videi draudzīgus ražošanas procesus, apvienojot tehniskās un zinātniskās zināšanas ar problēmu risināšanas prasmēm.

03

Starpdepartamentu semināri:

- Organizējiet seminārus, kas apvieno dažādu jomu studentus, lai pārvarētu kopīgus izaicinājumus. Rīgā šādi semināri bija veltīti krīžu vadībai un inovācijām, palīdzot studentiem no loģistikas, inženierzinātņu un uzņēmējdarbības nozarēm sadarboties, lai radītu kopīgus risinājumus.

Pilotprogrammas piemēri

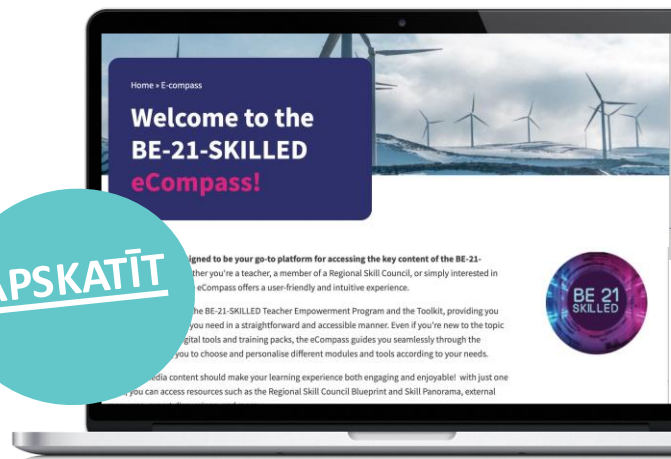


- **Rīga:**
Inženierzinātņu un loģistikas studenti sadarbojās projektā par piegādes ķēžu efektivitāti dabas katastrofu laikā. Šī sadarbība akcentēja komandas darbu, spēju pielāgoties un kritisko domāšanu.
- **Belgrada:**
Bioloģijas un inženierzinātņu studenti strādāja pie starpdisciplināriem projektiem, kas saistīti ar atjaunojamo enerģiju, veicinot līderību un komunikāciju, studentiem risinot sarežģītas un daudzpusīgas problēmas.

Nodrošinot studentiem iespēju praktizēt 21. gadsimta prasmes (21CS) reālos vai simulētos apstākļos, tiek mazināta plaisa starp teoriju un tās pielietojumu dzīvē.

Rīgas un Belgradas pilotprogrammās gūtās atziņas uzsver praktiskās mācīšanās vērtību tādu svarīgu prasmju attīstīšanā kā problēmu risināšana, komandas darbs un pielāgošanās spējas. **BE-21-SKILLED eCompass** rīku pielietošana veicina interaktīvu un aizraujošu vidi, kas ļauj studentiem vairāk iesaistīties reālās dzīves scenārijos.

APSKATĪT



www.be21skilled.eu

Kāpēc praktiskais pielietojums ir būtisks

- **Gatavība reālajai dzīvei:**
Praktiskajos uzdevumos skolēni saskaras ar reālās dzīves izaicinājumiem, sagatavojot viņus sarežģītiem uzdevumiem STEM karjeras jomā.
- **Prasmju nostiprināšana:**
Teorētisko zināšanu pielietošana reālos scenārijos palīdz studentiem apgūt 21CS, padarot viņus pārliecinātus un prasmīgus šo prasmju pielietošanā.
- **Tūlītēja atgriezeniskā saite:**
Simulācijas un projekti nodrošina atkārtotas mācīšanās iespējas, ļaujot studentiem pilnveidot savas prasmes, pamatojoties uz konstruktīvu atgriezenisko saiti.

PRAKTISKĀS MĀCĪŠANĀS DARBĪBAS SOĻI

01

Semināri un simulācijas:

- Izstrādājiet interaktīvus seminārus, kas atdarina darbavietas scenārijus, piemēram, krīžu pārvarēšanu vai problēmu risināšanu komandā.
- Belgradas izmēģinājuma projektā simulācijas, kas bija vērstas uz atjaunojamās enerģijas plānošanu, ļāva inženierzinātņu un bioloģijas studentiem sadarboties, lai rastu iespējamus, videi draudzīgus risinājumus.
- Izmantojiet **eCompass platformu**, lai vadītu studentus, izmantojot virtuālās simulācijas, kas pielāgotas viņu disciplīnām.

02

Uz projektiem balstīta mācīšanās (PBL):

- Īstenot starpdisciplinārus projektus, kas atbilst reālās pasaules STEM problēmām.
- Piemēram, Rīgā skolēni sadarbojās, izstrādājot piegādes ķēdes projektus katastrofu seku likvidēšanai, integrējot mašīnbūvi ar loģistikas un komandas darba prasmēm.
- Veiciniet jaukta dzimuma un daudzveidīgas komandas, lai veicinātu radošumu un daudzveidīgas problēmu risināšanas pieejas.

03

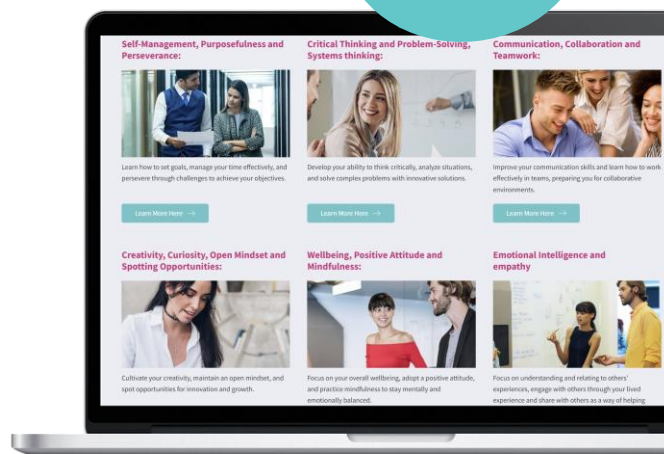
Reāli uzdevumi:

- Sadarbojieties ar nozares līderiem, lai izstrādātu uzdevumus, kas balstīti uz pašreizējām problēmām STEM jomās.
- Rīgas pilotprojekta laikā skolēni risināja uzdevumus, kas saistīti ar ilgtspēju, uzsverot pielāgošanās spējas un sistēmisko domāšanu.
- Ietveriet refleksijas elementus, lai mudinātu skolēnus izvērtēt savu mācību pieredzi un noteikt jomas, kurās būtu jāattīstās.

Kā BE-21-SKILLED rīku komplekts uzlabo praktisko mācīšanos

- **BE-21-SKILLED rīku komplekts** piedāvā lietošanai gatavus resursus praktisku semināru, simulāciju un PBL aktivitāšu izstrādei.
- Moduļi par pašvadību, neatlaidību un kritisko domāšanu ir īpaši efektīvi, lai veidotu iedarbīgus uzdevumus.
- Skolotāji var piekļūt pielāgojamiem stundu plāniem un interaktīviem resursiem, izmantojot **skolotāju pilnvarošanas programmu**.
- Skolotāji var novirzīt skolēnus tieši uz Skolēnu pilnvarošanas programmu, kurai var piekļūt, izmantojot sadaļu **Attīstiet savas skolēnu prasmes - Be21 Skilled**. Šī programma ir veidota tā, lai skolēni apgūtu katru no sešām 21C kritisko prasmju jomām, nodrošinot praktiskus vingrinājumus, reālus piemērus un interaktīvas aktivitātes, lai nodrošinātu, ka skolēni gūst padziļinātu, karjerai gatavu izpratni.

APSKATĪT



PILOTU piemēri

- **Rīga:**
Rīga: skolēni izmantoja simulācijas, lai risinātu loģistikas problēmas dabas katastrofu laikā. Šie vingrinājumi uzlaboja viņu komandas darbu un spēju pielāgoties spiedienam.
- **Belgrada:**
Starpdisciplinārās darbnīcas par atjaunojamās enerģijas risinājumiem ļāva skolēniem integrēt zināšanas no inženierzinātnēm un bioloģijas, uzsverot līderību un inovācijas.



Interaktīvās mācīšanas metodes



03

Interaktīvām mācību metodēm, piemēram, semināriem un simulācijām, ir izšķiroša nozīme 21. gadsimta prasmju (21CS) attīstīšanā, nodrošinot studentiem praktisku, aizraujošu mācību pieredzi. Šīs pieejas ļauj audzēkņiem pārvarēt plaisu starp teorētiskiem jēdzieniem un to praktisko pielietojumu, veicinot kritisko domāšanu, sadarbību un problēmu risināšanas prasmes.

Kāpēc semināri un simulācijas ir efektīvas:

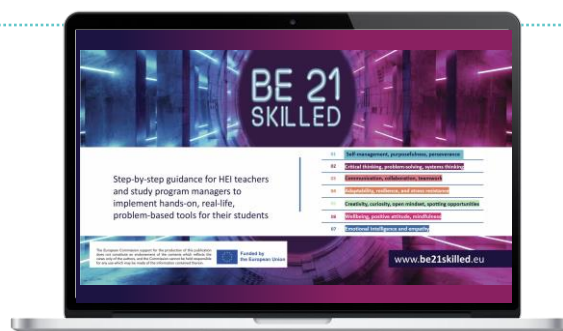
- **Praktiskais pielietojums:**
Studenti var pielietot teorētiskās zināšanas, risinot reālas problēmas.
- **Iesaistīšanās:**
Interaktīvā vide iesaista studentus, palielinot motivāciju un sekmējot audzēkņu noturību.
- **Atsauksmes un atgriezeniskā saite:**
Tūlītēja atgriezeniskā saikne uzlabo mācīšanās procesu un izceļ jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.

www.be21skilled.eu

01

Scenāriju izstrāde:

- Izstrādājat scenārijus, kas imitē reālus STEM izaicinājumus, atspoguļojot nozarei aktuālas problēmas. **Be21 Skilled Toolkit** ir aprīkots rīkiem, kas var palīdzēt.

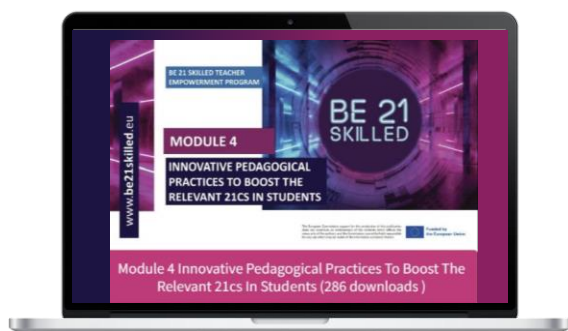


02

Mācības no Belgradas:

- Simulācijas, kas bija vērstas uz atjaunojamās enerģijas projektiem, ļāva inženierzinātņu un bioloģijas studentiem kopīgi risināt sarežģītas starpnozares problēmas.

03



Izmantojiet BE-21-SKILLED Skolotāju pilnveides programmas 4. moduli:

- Resursi, kā veidot iedarbīgus, uz scenārijiem balstītus apmācību pasākumus. Lejupielādēt no **Skolotāju pilnveides programmas - Be21 Skilled**.

04

Pedagogu apmācība:

- Apmāciet pedagogus, lai efektīvi vadītu seminārus un simulācijas, uzsverot aktīvas klausīšanās un adaptīvu mācīšanas metožu nozīmību. **Ieskats no Rīgas:** pasniedzēju apmācību laikā tika iekļauti lomu spēļu uzdevumi, kas ļāva pedagogiem veiksmīgāk pārvaldīt dinamiskas diskusijas auditorijās un vadīt dažādas komandas.

05

Apkopojuuma sesijas:

- Pēc katra semināra vai simulācijas iekļaujiet strukturētas pārrunu sesijas, lai palīdzētu studentiem analizēt savu sniegumu. Veiciniet analīzes veikšanu par komandas darbu, lēmumu pieņemšanu un problēmu risināšanas procesiem.

06

Pilotprogrammas atsauksmes:

- Rīgas piemērs uzsvēra, ka strukturētas atskaites uzlaboja studentu izpratni par piegādes ķēdes vadību katastrofu simulāciju laikā.

Izmantojiet BE-21-SKILLED eKompasu:

Izmantojiet platformu eKompas, lai uzlabotu darba seminārus un simulācijas ar digitāliem rīkiem, kas ļauj sekot līdzi progresam un veicina sadarbību - **E-kompas - Be21 Skilled**.

Platformas resursi ir pielāgojami konkrētām STEM jomām.

APSKATĪT



PILOTPROJEKTU piemēri

- **Rīga:**
Križu vadības semināri ļāva inženierzinātņu un loģistikas studentiem sadarboties piegādes ķēžu optimizācijas jautājumos dabas katastrofu laikā. Studenti praktizēja pielāgošanās spējas un sistēmisko domāšanu simulētos augsta stresa apstākļos.
- **RTU Dizaina fabrika (Rīga):**
LEGO laboratorijā un Dizaina fabrikā notikušajās darbnīcās studenti varēja eksperimentēt un radīt inovācijas, abstraktas idejas pārvēršot reālos prototipos.
- **Belgrada:**
Atjaunojamās enerģijas simulācijas apvienoja bioloģijas un inženierzinātņu studentus, lai izstrādātu ilgtspējīgus risinājumus, uzsverot līderību un starpnozaru problēmu risināšanu.



Semināru un simulāciju priekšrocības

- **Veicina komandas darbu:**
Studenti mācās orientēties grupas dinamikā un efektīvi piedalīties kopīgos projektos.
- **Veicina radošumu:**
Interaktīvā vide rosina nestandarta domāšanu, kas ir būtiska sarežģītu problēmu risināšanai.
- **Attīsta reālās dzīves prasmes:**
Praktiskie uzdevumi atspoguļo darba vietas izaicinājumus, sagatavojot studentus STEM karjerai nākotnē.
- **Iekļaujoša mācīšanās:**
Jaukta dzimuma un daudzveidīgas komandas veicina bagātāku mācību pieredzi, integrējot dažādas perspektīvas.

3.2 Grupu projekti un diskusijas

Grupu projekti un diskusijas ir spēcīgi instrumenti sadarbības, komunikācijas un kritiskās domāšanas veicināšanai.

Šīs metodes veicina aktīvu iesaistīšanos, ļaujot studentiem strādāt kopā, dalīties dažādos viedokļos un kopīgi risināt problēmas. Pilotprogrammas Rīgā un Belgradā parādīja, ka labi strukturētas grupu aktivitātes var uzlabot mācību rezultātus, imitējot reālus komandas darba scenārijus.

Kāpēc grupu projekti un diskusijas ir efektīvas

- **Veicina mācīšanos no vienaudžiem:**
Studenti izmanto viens otra stiprās puses, radot savstarpēja atbalsta un mācīšanās vidi.
- **Attīsta starppersonu prasmes:**
Sadarbības projekti uzlabo komunikācijas, konfliktu risināšanas un vadības spējas.
- **Imitē darba vietas dinamiku:**
STEM profesijās ir nepieciešams komandas darbs dažādās jomās, ko efektīvi nodrošina grupu aktivitātes.



01

Projekta vadlīnijas:

- Izveidojiet skaidras, strukturētas vadlīnijas grupu projektiem, lai nodrošinātu vienlīdzīgu līdzdalību un atbildību.
- Piemēram, Rīgas pilotprojektā loģistikas un inženierzinātņu studentiem tika piešķirtas atšķirīgas, bet savstarpēji papildinošas lomas katastrofu seku novēršanas projektā, veicinot sadarbību un skaidru lomu sadalījumu.

02

Diskusiju atvieglošana:

- Veidojiet diskusijas par atvērtām, reālām problēmām, lai veicinātu kritisko domāšanu.
- Belgradā diskusijas par atjaunojamās enerģijas inovācijām rosināja inženierzinātņu un bioloģijas studentus kopīgi meklēt radošus risinājumus.

03

Atgriezeniskā saite:

- Ieviesiet mehānismus savstarpējai atgriezeniskajai saitei, lai palīdzētu studentiem pārdomāt savu ieguldījumu un mācīties vienam no otra.
- Lai standartizētu atgriezenisko saiti un koncentrētos uz tādiem specifiskiem 21. gs. prasmju aspektiem kā komunikācija un spēja pielāgoties, izmantojiet materiālus no [Skolotāju pilnveides programmas](#).

04

Digitālo rīku izmantošana:

- Izmantojiet [eKompasa platformu](#), lai atvieglotu grupu aktivitāšu organizāciju, sekotu līdzi progresam un nodrošinātu tūlītēju atgriezenisko saiti. Platformas sadarbības rīki uzlabo studentu koordinēšanu un iesaistīšanos.

Pilotprojektu piemēri



- **Rīga:**
Grupu projektā par piegādes ķēžu optimizāciju bija nepieciešama starpnozaru sadarbība starp loģistikas un mašīnbūves jomu studentiem. Komandas prezentēja savus risinājumus simulētā krīzes situācijā, kas pārbaudīja viņu pielāgošanās spējas un vadības iemaņas, atrodoties grūtībās.
- **Belgrada:**
Grupu diskusijās par videi draudzīgu ražošanu pulcējās inženierzinātņu un bioloģijas studenti, padziļinot izpratni par ilgtspējības problēmām.

Grupu projektu un diskusiju priekšrocības

- **Veicina sadarbību:**
Veicina komandas darbu un nodrošina, ka katrs skolēns sniedz nozīmīgu ieguldījumu.
- **uzlabo problēmu risināšanas prasmes:**
Risinot sarežģītas problēmas grupā, tiek rasti inovatīvi risinājumi.
- **Veicina saziņu:**
Strukturētas diskusijas uzlabo skaidrību, pārliecību un spēju formulēt idejas.
- **Veicina iekļaušanu:**
Jaukta dzimuma un starpdisciplināras grupas, kā tas tika demonstrēts izmēģinājumos, nodrošina bagātāku un iekļaujošāku mācību pieredzi.

3.3 Lomu spēles un gadījumu izpēte

Lomu spēles un gadījumu izpēte ir transformējoši rīki reālu situāciju simulēšanai, ļaujot studentiem praktizēt 21. gadsimta prasmes (21CS), piemēram, lēmumu pieņemšanu, kritisko domāšanu un sadarbību.

Rīgas un Belgradas pilotprogrammu laikā gūtās atziņas apliecina šo metožu efektivitāti, veicinot lietderīgu un praktiski izmantojamu mācību rezultātu rašanos.

Kāpēc lomu spēles un gadījumu izpēte ir efektīvi rīki

- **Reāls konteksts:**
Studenti risina autentiskus uzdevumus, kas imitē darba vietas dinamiku.
- **Aktīvā mācīšanās:**
Iedvesmojoša pieredze palīdz audzēkņiem apgūt mācību vielu daudz efektīvāk nekā tradicionālās metodes.
- **Prasmju pielietojums:**
Šie vingrinājumi novērš plaisu starp teoriju un praksi, ļaujot studentiem pilnveidot savstarpējās un tehniskās prasmes.

01

Gadījumu izpēte - atlase:

- Izvēlieties gadījumu izpēti, kas ir tieši saistīta ar STEM jomu un ilustrē kritiski nepieciešamās 21. gs. prasmes, piemēram, spēju pielāgoties, sistēmisko domāšanu un ētisku lēmumu pieņemšanu. Belgradas pilotprojektā gadījuma izpēte par atjaunojamo energoresursu integrāciju lika skolēniem līdzsvarot tehniskās iespējas ar ietekmi uz vidi, veicinot kritisku analīzi un darbu komandā.

02

Lomu spēles scenāriji:

- Izstrādājiet detalizētus lomu spēles scenārijus, kas atspoguļo bieži sastopamus izaicinājumus darbavietās, piemēram, projektu vadību, sarunas ar ieinteresētajām pusēm vai reaģēšanu krīzes situācijās. Rīgas pilotprojekta laikā lomu spēles simulēja katastrofu seku likvidēšanas scenārijus, prasot loģistikas un inženierzinātņu studentiem sadarboties saspringtā situācijā.

03

Vērtēšanas kritēriji:

- Izveidojiet skaidrus un visaptverošus vērtēšanas kritērijus, lai novērtētu studentu sniegumu, koncentrējoties uz tādām prasmēm kā komunikācija, problēmu risināšana un līderība. Izmantojiet **Skolotāju pilnveides programmu**, lai iegūtu paraugus un resursus šo prasmju efektīvai novērtēšanai.

04

Pēcanalīze un refleksija:

- Pēc katra uzdevuma iekļaujiet strukturētas pārrunu sesijas, lai palīdzētu audzēkņiem pārdomāt savu sniegumu un apzināt jomas, kurās ir nepieciešams pilnveidoties. Izmantojiet dažādus atgriezeniskās saites ciklus, lai veicinātu nepārtrauktu uzlabošanu un padziļinātu mācīšanos.

05

Tehnoloģiju izmantošana:

- Izmantojiet **eKompasa platformu**, lai uzlabotu lomu spēles un gadījumu izpēti ar interaktīviem elementiem, piemēram, atgriezenisko saiti reālajā laikā, veikspējas izsekošanu un virtuālo simulāciju. Iekļaut digitālos rīkus, lai izveidotu dinamiskus scenārijus, kas pielāgojas saistībā ar studentu ieguldījumu, piedāvājot personalizētāku mācību pieredzi.

Pilotprojektu piemēri



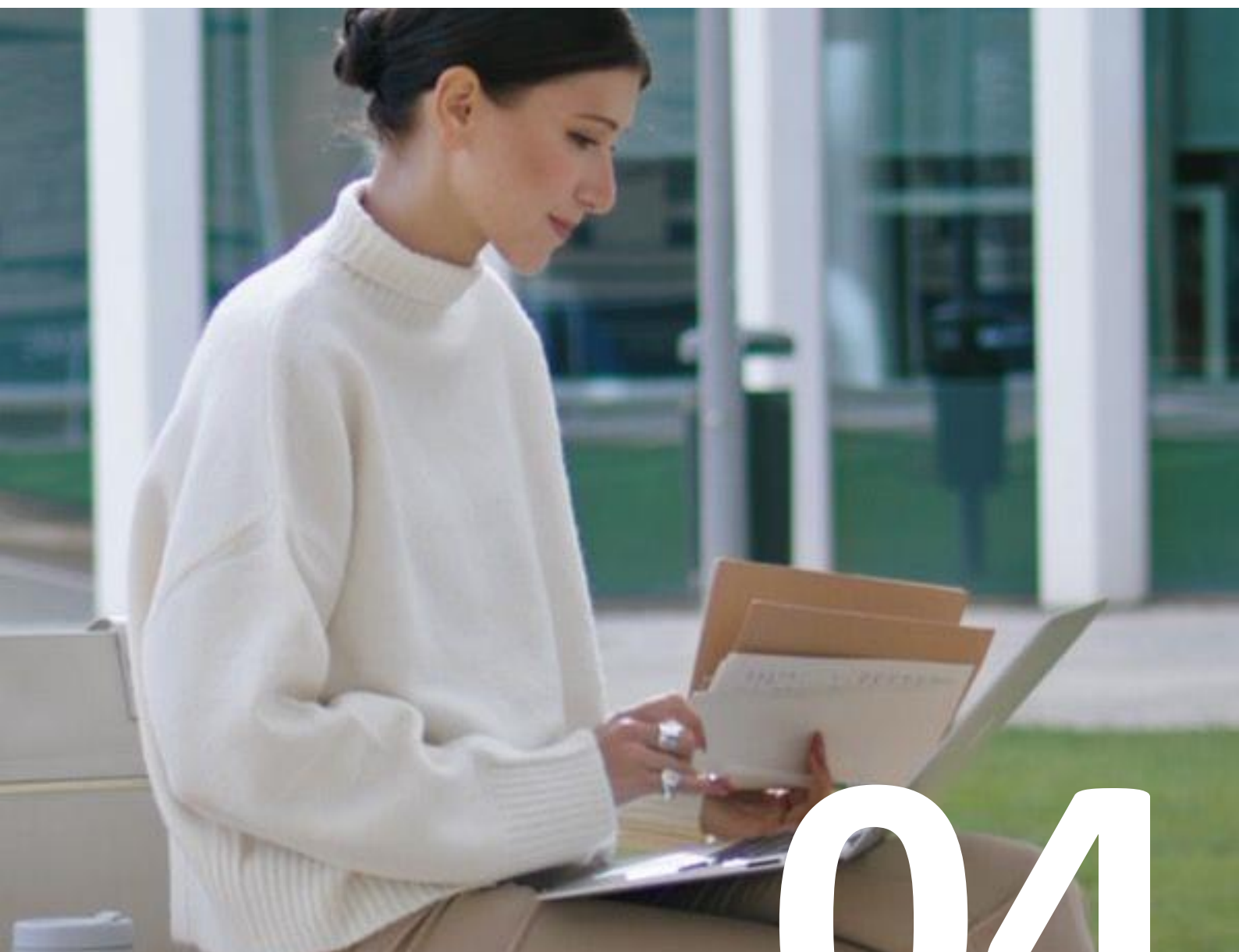
- **Rīga:**
Loģistikas studenti sadarbojās ar inženierzinātņu studentiem, lai simulētu piegādes ķēžu reakciju dabas katastrofas laikā. Šajā vingrinājumā tika pārbaudīta viņu spēja pielāgoties laika ierobežojuma apstākļos, vienlaikus saglabājot skaidru saziņu.
- **Belgrada:**
Atjaunojamās enerģijas gadījuma izpētē starpnozaru komandām bija jāiesniedz praktiski risinājumi ieinteresēto personu grupai, imitējot reālus lēmumu pieņemšanas procesus.

Lomu spēļu un gadījumu izpētes priekšrocības

- **Uzlabo kritisko domāšanu:**
Mudina studentus izvērtēt sarežģītas problēmas no dažādiem aspektiem.
- **Vairo uzticību:**
Droša, simulēta vide ļauj audzēkņiem praktizēt prasmes, nebaidoties no neveiksmes.
- **Veicina komandas darbu:**
Sadarbības vingrinājumi stiprina grupas dinamiku un līderības spējas.
- **Gatavība darbaspēkam:**
Reāli scenāriji sniedz studentiem praktiskus rīkus, lai pārvarētu profesionālās problēmas.



Atsauksmju sniegšana



04

Atgriezeniskā saite ir efektīvs 21. gadsimta prasmju (21CS) izglītības pamatelements, kas veicina izaugsmi, pašapziņu un nepārtrauktu pilnveidi. Konstruktīva atgriezeniskā saite palīdz studentiem izprast savas stiprās puses, pilnveidot savas prasmes, apzināt jomas, kurās jāattīstās.

Rīgas un Belgradas pilotprogrammas uzsvēra strukturētas atgriezeniskās saites izšķirošo lomu studentu snieguma un iesaistīšanās uzlabošanā.

Konstruktīva atgriezeniskā saite nodrošina praktisku ieskatu un atbalstu, lai palīdzētu studentiem attīstīt savas stiprās puses, vienlaikus novēršot trūkumus. Ieviešot STEM izglītībā

stabilu atgriezeniskās saites praksi, pedagogi var radīt atbalstošu mācību vidi, kas veicina nepārtrauktu pilnveidi un sagatavo audzēkņus sadarbībai mūsdienu darba vietās. Galvenais ir nodrošināt, lai atgriezeniskā saite būtu savlaicīga, konkrēta un vērsta uz uzvedību un rezultātiem, nevis personīgajām īpašībām.

Kāpēc konstruktīva atgriezeniskā saite ir būtiska

- **Veicina izaugsmi:**
Ja atgriezeniskā saite ir noderīga un atbalstoša, studentiem tiek sniegta iespēja uzlabojumiem.
- **Veicina iesaistīšanos:**
Regulāra un jēgpilna atgriezeniskā saite uztur studentu motivāciju un ieinteresētību mācību procesā.
- **Vairo uzticību:**
Pozitīvais atbalsts palīdz studentiem apzināties savu progresu un stiprās puses.

01

Atgriezeniskā saite:

- Izstrādājiet standartizētu sistēmu atgriezeniskās saites nodrošināšanai, kas ir īstenojama un vērsta uz novērojumiem.
- Piemēram, Rīgas pilotprojektā tika pielietota strukturēta atgriezeniskā saite, lai novērtētu komandas darbu un problēmu risināšanu simulāciju laikā, sniedzot studentiem skaidrus kritērijus.

02

Regulāras pārbaudes:

- Organizējiet regulāras aptaujas aptaujas, lai analizētu studentu progresu. Izmantojiet individuālas tikšanās vai grupu pārrunas.
- Belgradas pilotprojektā tika veikta aptauja projekta vidusposmā, kurā pedagogi sniedza norādījumus par vadības un sadarbības aspektiem starpnozaru komandās.

03

Atgriezeniskā saite - apmācības:

- Apmāciet pasniedzējus par efektīvu atgriezeniskās saites sniegšanu. Iekļaujiet moduļus no **BE-21-SKILLED Skolotāju pilnveides programmas**, lai uzlabotu pedagogu prasmi sniegt konstruktīvu atgriezenisko saiti.

04

Tūlītēja atgriezeniskā saite:

- Sniedziet atgriezenisko saiti uzreiz pēc tādām aktivitātēm kā lomu spēles vai grupu projekti, lai maksimāli palielinātu to nozīmīgumu.
- Rīgā sstudenti krīzes pārvarēšanas simulāciju laikā saņēma tūlītēju atgriezenisko saiti, kas ļāva viņiem attiecīgi pielāgot savas stratēģijas.

Tehnoloģiju izmantošana

- Izmantojiet digitālās platformas, lai sniegtu atgriezenisko saiti nekavējoties, ļaujot studentiem sekot līdzi savam progresam.
- Izmantojiet informācijas sistēmas un analīzi, lai iegūtu uz datiem balstītu ieskatu studentu attīstībā.

Pilotprojektu piemēri



- **Rīga:**
Strukturēta atgriezeniskā saite katastrofu seku novēršanas projektos ļāva studentiem noteikt konkrētas jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi, piemēram, lēmumu pieņemšana un laika pārvaldība.
- **Belgrada:**
Pedagogi vadīja diskusijas pēc atjaunojamās enerģijas gadījumu izpētes, palīdzot audzēkņiem sasaistīt savus risinājumus ar reālo dzīvi, kā arī uzlabot prezentācijas prasmes.

Konstruktīvo atsauksmju priekšrocības

- **Uzlabo prasmju attīstību:** Mērķtiecīga atgriezeniskā saite paātrina tādu kritiski svarīgu 21CS kā komunikācija, pielāgošanās spējas un līderība apgūšanu.
- **Uzlabo motivāciju:** Regulāra un konstruktīva atgriezeniskā saite palīdz skolēniem iesaistīties un motivē viņus pilnveidoties.
- **Veicina refleksīvo mācīšanos:** Skolēni attīsta pašapziņu un kritisko domāšanu, pārdomājot atsauksmes.

4.2

Pašnovērtējums un salīdzinošā novērtēšana

Pašnovērtējuma un salīdzinošā novērtēšana dod studentiem iespēju uzņemt atbildību par savu mācību ceļu, sekmējot atbildību un izaugsmi, kas balstīta uz sadarbību.

Pilotprogrammas Rīgā un Belgradā uzsvēra šo procesu nozīmi kritiskās domāšanas, pašapziņas un savstarpējo attiecību prasmju veicināšanā.

Kāpēc pašnovērtējums un salīdzinošā novērtēšana ir būtiska

- **Veicina pašrefleksiju:** Audzēkņi kritiski izvērtē savu ieguldījumu, nosakot stiprās puses un jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.
- **Veicina sadarbību:** Salīdzinošā novērtēšana veicina konstruktīvu dialogu, uzlabo komandas darbu un komunikācijas prasmes.
- **Uzlabo atbildību:** Pārredzama atgriezeniskā saite veicina atbildību un savstarpēju cieņu starp kolēģiem.

01

Pašnovērtējuma rīki:

- Nodrošiniet strukturētus paraugus, lai studenti varētu novērtēt savu sniegumu.
- Rīgas pilotprojektā pašnovērtējuma rīki palīdzēja studentiem novērtēt savas lēmumu pieņemšanas prasmes un pielāgošanās spējas loģistikas simulāciju laikā.
- Izmantojiet **BE-21-SKILLED rīku komplekta** resursus, lai izveidotu efektīvas pašnovērtējuma sistēmas.

02

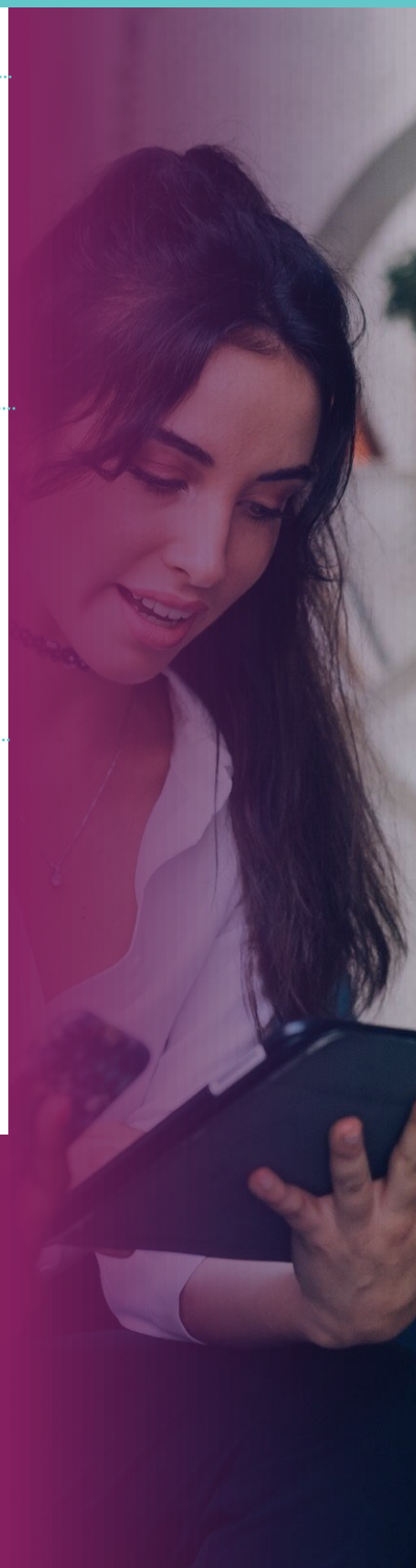
Salīdzinošās novērtēšanas vadlīnijas:

- Izstrādājiet skaidras vadlīnijas salīdzinošo vērtējumu veikšanai, nodrošinot, ka atsauksmes ir konstruktīvas un objektīvas.
- Belgradas starpnozaru semināru laikā galvenā uzmanība tika pievērsta līderības, radošuma un ieguldījuma novērtēšanai jauktā dzimuma komandās.

03

Reflekcijas sesijas:

- Organizējiet izvērtēšanas pasākumus, kuros studenti var analizēt savu pašnovērtējumu un vienaudžu vērtējumus.
- Izmantojiet šos brīžus, lai uzsvērtu gūto pieredzi un izvirzītu sasniedzamus mērķus turpmākai attīstībai.
- Belgradā pēc projekta refleksija ļāva studentiem izpētīt, kā dažādie viedokļi uzlabo problēmu risināšanas rezultātus.



Integrējiet digitālos rīkus, lai racionalizētu novērtēšanas procesus, ļaujot studentiem sekot līdzi savam progresam un efektīvi saņemt atgriezenisko saiti. Bezmaksas ārējie rīki, kurus var izmantot, ir šādi:

01

 Google Workspace

Google (dokumenti, tabulas, veidlapas):

- **Pielietojums:** Izveido formas pašnovērtējumam, salīdzinošai novērtēšanai un progresa izsekošanai.
- **Piemērs:** Google tabulas var kalpot kā vienkāršs rīks, lai sekotu līdzi individuāliem un grupas darbības rādītājiem laika gaitā.
- **Priekšrocības:** Pieejamība un nevainojama integrācija ar lielāko daļu izglītības darba sistēmām. Izmantojiet analītikas funkcijas, lai noteiktu audzēkņu snieguma tendences un piedāvātu mērķtiecīgu atbalstu.

02

 padlet

Padlet:

- **Pielietojums:** Atvieglo studentiem publicēt savstarpējo atgriezenisko saiti un pārdomas koplietošanas sistēmā.
- **Piemērs:** Belgradas pilotprojekta laikā Padlet varēja izmantot starpnozaru komandas, lai nekavējoties dalītos ar saviem novērojumiem par atjaunojamās enerģijas projektiem.
- **leguvums:** Veicina pārredzamību grupu diskusijās.

03

 Mentimeter

Mentimeters:

- **Pielietojums:** Veic ātras aptaujas, lai iegūtu tūlītēju atgriezenisko saiti par nodarbībām vai projekta posmiem.
- **Piemērs:** Izmantojiet semināros, lai novērtētu kritisko jēdzienu izpratni un noteiktu jomas, kurās nepieciešami papildu paskaidrojumi.
- **leguvums:** Palielina iesaistīšanos un sniedz tūlītēju pārskatu pedagogiem.

04

 Edmodo

Edmodo:

- **Pielietojums:** Sniedz atgriezenisko saiti studentiem, izmantojot klases saziņas platformu.
- **Piemērs:** STEM priekšmetu pasniedzēji var izmantot Edmodo, lai augšupielādētu novērtējumus, sekotu līdzi progresam un veicinātu mijiedarbību starp kolēģiem un citiem pasniedzējiem.
- **Priekšrocības:** Droša un ērti lietojama platforma audzēkņiem un skolotājiem.

Pilotprojektu piemēri



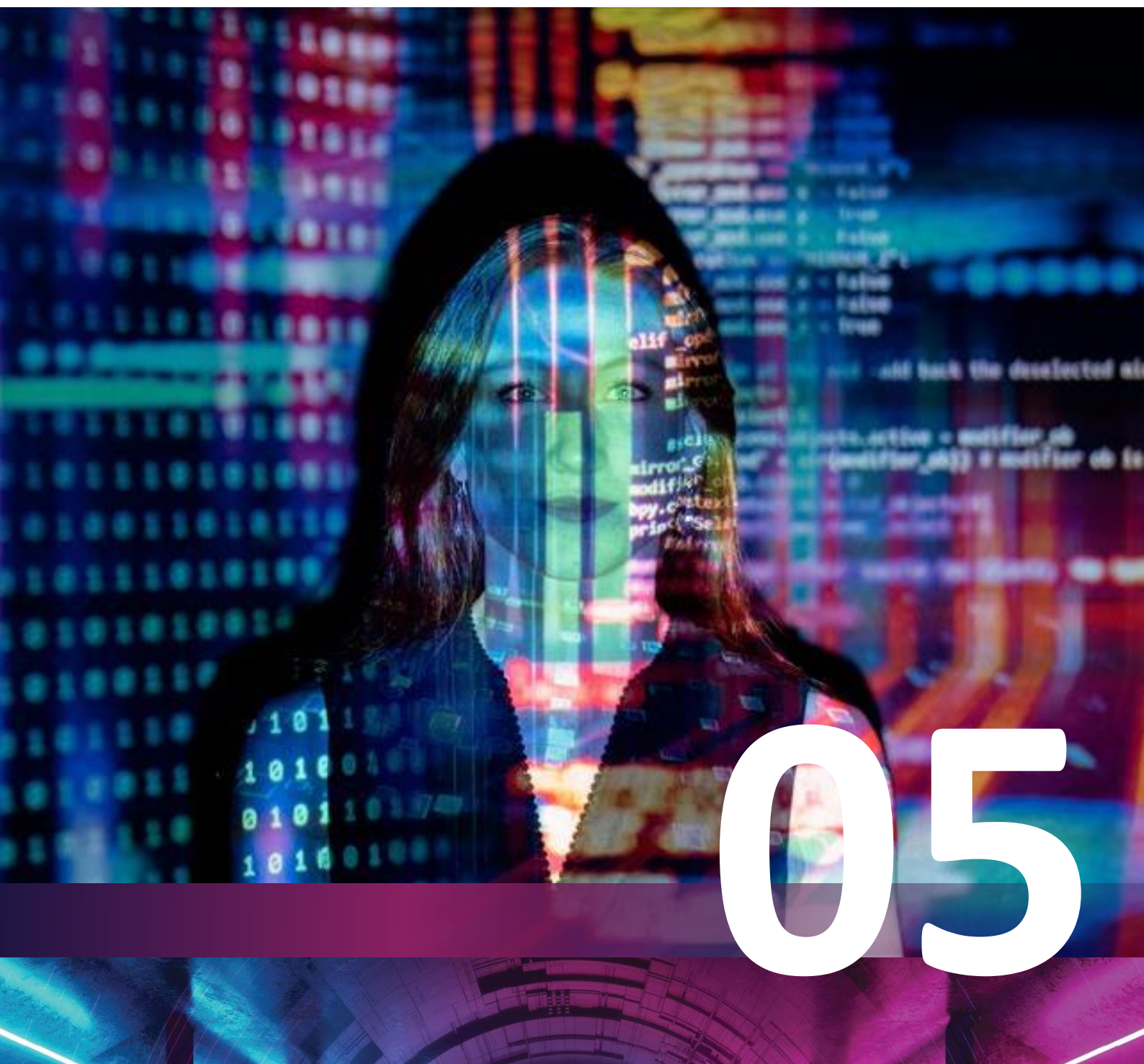
- **Rīga:**
Pašnovērtējuma rīki sniedza iespēju inženierzinātņu studentiem izvērtēt savas tehniskās un starppersonu prasmes katastrofu seku novēršanas projekta laikā, nosakot galvenās jomas, kurās nepieciešama attīstība.
- **Belgrada:**
Atjaunojamo energoresursu gadījumu izpētes procesa salīdzinošā novērtēšana mudināja studentus atzīt un novērtēt katra komandas locekļa unikālo ieguldījumu, veicinot savstarpējas cieņas un sadarbības kultūru.

Pašnovērtējuma un salīdzinošā novērtējuma priekšrocības

- **Uzlabo kritisko domāšanu:**
Audzēkņi mācās novērtēt savu un citu darbu, pievēršot uzmanību kvalitātei un ietekmei.
- **Veicina izaugsmes domāšanu:**
Konstruktīva atgriezeniskā saite veicina noturību un vēlmi pilnveidoties.
- **Stiprina komandas dinamiku:**
Pārredzama salīdzinošā novērtēšana veicina uzticēšanos un efektīvu saziņu grupās.

Iekļaujot **STEM mācību programmās pašnovērtēšanas un salīdzinošās novērtēšanas praksi**, pedagogi **dod iespēju** studentiem kļūt par **aktīviem** sava mācību procesa dalībniekiem, nodrošinot viņiem **prasmes, kas nepieciešamas nepārtrauktai pilnveidei un ļauj gūt panākumus reālā vidē.**

Veicinot pašrefleksiju



05

5.1 Rakstiska refleksija un dienasgrāmatas

Dienasgrāmatu rakstīšanu var iekļaut STEM programmās, lai veicinātu sarežģītu problēmu risināšanu, eksperimentus vai projektus. Nodarbības sākumā studenti var atspoguļot savus iepriekšējos sasniegumus, izaicinājumus un mērķus, rakstot dienasgrāmatu. Pedagogiem būtu jāveicina regulāra pašrefleksija, izmantojot rakstiskas pārdomas, lai attīstītu studentu pašapziņu un izaugsmi.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Pārdomu rosinājumi:

- Sniedziet skolēniem ieteikumus, lai palīdzētu viņiem rakstveidā atspoguļot savas pārdomas. Piemēram, var lūgt atspoguļot problēmas, ar kurām viņi saskārās, gūtās atziņas un izmantotās stratēģijas, lai paveiktu uzdevu.

02

Grafika izstrāde:

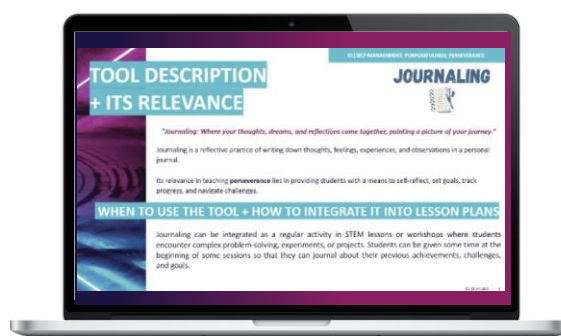
- Izveidojiet regulāru grafiku, kad studentiem ir jāiesniedz savas rakstiskās pārdomas.

03

Izvērtēšanas process:

- Pārskatiet un sniedziet atgriezenisko saiti, lai vadītu audzēkņu pašapziņas izaugsmi.

Lai iegūtu sīkāku informāciju par dienasgrāmatu rakstīšanu, skatiet šo [saiti](#).



5.1 Grupu diskusijas un pārrunas

Grupu diskusijas un pārrunu sesijas sniedz studentiem iespēju pārdomāt savu pieredzi, dalīties un mācīties no saviem vienaudžiem.

Šīs aktivitātes veicina kolektīvo izaugsmi un nostiprina tādas 21.gs. prasmes kā komunikācija, empātija un komandas darbs. Pilotprojekti Rīgā un Belgradā parādīja, ka strukturētās diskusijas ievērojami uzlabo mācīšanos un kritisko domāšanu.

Kāpēc grupu diskusijas un pārrunas ir efektīvas

- **Veicina dažādus viedokļus:** Studenti gūst jaunas atziņas, iepazīstoties ar citu vienaudžu viedokļiem.
- **Nostiprina zināšanas:** Kopīgas pārdomas nostiprina izpratni un savieno teoriju ar praksi.
- **Attīsta emocionālo inteliģenci:** Diskusijas veicina aktīvu klausīšanos un empātiju, kas ir būtiski mūsdienu STEM jomas speciālistiem.



5.1 Grupu diskusijas un pārrunas

Grupu diskusijas un pārrunu sesijas sniedz studentiem iespēju pārdomāt savu pieredzi, dalīties un mācīties no saviem vienaudžiem.

Šīs aktivitātes veicina kolektīvo izaugsmi un nostiprina tādas 21.gs. prasmes kā komunikācija, empātija un komandas darbs. Pilotprojekti Rīgā un Belgradā parādīja, ka strukturētās diskusijas ievērojami uzlabo mācīšanos un kritisko domāšanu.

Kāpēc grupu diskusijas un pārrunas ir efektīvas

- **Veicina dažādus viedokļus:**
Studenti gūst jaunas atziņas, iepazīstoties ar citu vienaudžu viedokļiem.
- **Nostiprina zināšanas:**
Kopīgas pārdomas nostiprina izpratni un savieno teoriju ar praksi.
- **Attīsta emocionālo inteligenci:**
Diskusijas veicina aktīvu klausīšanos un empātiju, kas ir būtiski mūsdienu STEM jomas speciālistiem.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Izvērtēšanas struktūra:

- Izstrādājiet konsekventu pārskata formātu, lai nodrošinātu produktīvas diskusijas.
- Piemēram, Rīgā pēc katastrofas seku likvidēšanas simulācijām notika strukturētas pārrunas, kurās galvenā uzmanība tika pievērsta komandas dinamikai un lēmumu pieņemšanas procesiem.

02

Vadīšanas prasmes:

- Apmāciet pedagogus kā efektīvi vadīt diskusijas, uzsverot neitralitāti un veicinot vienlīdzīgu līdzdalību.
- Belgradas mācībaspēki izmantoja ieteikumus, kas akcentēja starpnozaru sadarbības nozīmi, veicinot iekļaujošākas diskusijas.

03

Reflektīvie jautājumi:

- Sagatavojiet jautājumus, lai stimulētu kritisko domāšanu un padziļinātas diskusijas.

Piemēri:

- "Ar kādām problēmām saskārās jūsu komanda un kā tās tika risinātas?"
- "Kā dažādie viedokļi veicināja jūsu projekta rezultātu?"
- Izmantot studentu atsauksmes, lai laika gaitā pilnveidotu un paplašinātu jautājumus.

Tehnoloģiju izmantošana

- Izmantojiet tādas platformas kā **Padlet** vai **Mentimeter**, lai tūlītēji fiksētu grupas pārdomas.
- Varat izmantot *Google Jamboard*, lai kopīgi veidotu «prāta vētras» un diskusijas. Tas ļauj izveidot vizuālas, interaktīvas vietnes, kuras iespējams atjaunināt.

Pilotprojektu piemēri



- **Rīga:**
Loģistikas vingrinājuma laikā studenti piedalījās pēcsimulācijas pārrunās, kur varēja analizēt lēmumu pieņemšanu un spēju pielāgoties krīzes apstākļos.
- **Belgrada:**
Grupu diskusijās par atjaunojamo enerģiju tika uzsvērta starpnozaru vērtība, kas ļauj rast inovatīvas pieejas un uzlabot komandas darbu.

Grupu diskusiju un pārrunu ieguvumi

- **Veicina mācīšanos no vienaudžiem:**
Studenti mācās cits no cita pieredzes, paplašinot savu redzesloku.
- **Nodrošina refleksiju:**
Grupu aktivitātes mudina audzēkņus kritiski analizēt savu un citu ieguldījumu.
- **Uzlabo sadarbību:**
Diskusijas veicina kopīgas atbildības sajūtu un savstarpēju cieņu komandās.

Tehnoloģiju izmantošana



Tehnoloģiju izmantošana ir ļoti būtiska, lai digitalizācijas laikmetā nodrošinātu 21.gs. prasmju apmācību.

"Be 21 Skilled eCompass" un citi rīki var uzlabot interaktivitāti, racionalizēt sadarbību un nodrošināt izaugsmes pārskatāmību, ļaujot pedagogiem radīt inovatīvu, elastīgu mācību vidi, kas sagatavo studentus mūsdienu STEM karjeras digitālajām un sadarbības prasībām. Tiešsaistes platformas un virtuālie semināri ir spēcīgi rīki 21.gs. prasmju veicināšanai. Tie nodrošina elastīgus, pieejamus un mērogojamus risinājumus pedagogiem un audzēkņiem, nodrošinot jēgpilnu mācību pieredzi neatkarīgi no fiziskās atrašanās vietas.

Rīcības soļi

01

Platformas izvēle:

- Izvēlieties platformas, kas atbalsta interaktīvu mācīšanos un veiksmīgu sadarbību.
- **Piemēri:**
 - **Zoom** - ideāli piemērots virtuāliem semināriem ar telpām grupu diskusijām.
 - **Google** - rīki Google Meet, Dokumenti un Jamboard ir piemēroti sadarbības aktivitātēm.
 - **Microsoft Teams** - piedāvā integrētus risinājumus projektu pārvaldībai un saziņai.

02

Virtuālās darbnīcas:

- Izstrādājiet saistošus un interaktīvus virtuālos seminārus ar reāliem pasaules scenārijiem.
- Piemērs no Belgradas: seminārs par atjaunojamo enerģiju, kas notika virtuāli, veicināja starpnozaru komandas darbu un problēmu risināšanu, studentiem prezentējot savus risinājumus.
- Izmantojiet eKompasa platformu semināru paraugiem, atgriezeniskās saites rīkiem un izaugsmes izsekošanai.

03

Tehniskais atbalsts:

- Plānojiet stabilu tehnisko atbalstu, lai nodrošinātu tiešsaistes mācību sesiju netraucētu darbību.
- Piedāvājiet studentiem un pedagogiem apmācības par izvēlēto platformu efektīvu izmantošanu.
- **Piemērs no Rīgas:** tehnoloģiju ievadapmācības uzlaboja studentu pārliecību par virtuālo rīku izmantošanu katastrofu simulācijas vingrinājumos.

leguvumi darbā ar eKompasu

- **Dinamiskas informācijas sistēmas:**
Ļauj studentiem un skolotājiem vizualizēt progresu un noteikt prasmju trūkumus.
- **Interaktīvas simulācijas:**
Pielieto simulācijas, kas pielāgotas studentu ieguldījumam
- **Tūlītējas atsauksmes:**
Pieejami rīki, kas sniedz tūlītēju, praktiski izmantojamu atgriezenisko saiti.
- **Mērogojami rīki:**
Platforma eKompas piemērota gan nelielām grupu nodarbībām, gan plaša mēroga semināriem, nodrošinot pielāgojamību.

Tiešsaistes platformu un virtuālo semināru priekšrocības

- **Plašāka pieejamība :**
Ļauj studentiem no dažādām vietām piedalīties augstas kvalitātes apmācībās.
- **Mērogojama apmācība:**
Nodrošina liela mēroga mācību sesijas, vienlaikus saglabājot interaktivitāti.
- **Elastīgs formāts:**
Piemēro asinhrono un sinhrono mācīšanos, kas atbilst dažādām studentu vajadzībām.
- **Lielāka iesaiste:**
Interaktīvas funkcijas, piemēram, aptaujas, grupu telpas un koplietošanas darbvietas, ļauj studentiem aktīvi iesaistīties.



6.2 Digitālie pašnovērtēšanas rīki

Digitālie pašnovērtēšanas rīki ir būtiski, lai sniegtu studentiem iespēju pašiem novērtēt savu progresu 21.gs. prasmju apgūvē. Veicinot pašapziņu un atbildību, šie rīki mudina audzēkņus uzņemties atbildību par savu mācību ceļu, vienlaikus sniedzot pedagogiem vērtīgu ieskatu par savu attīstību.

ĪSTENOŠANAS PASĀKUMI

01

Rīku noteikšana:

- Izvēlieties rīkus, kas atbilst vēlamajām prasmēm un mācību rezultātiem.
Piemēri:
 - **Kahoot!**: izmantojiet interaktīvām viktorīnām, kas tūlītēji novērtē zināšanas un prasmes.
 - **Edmodo**: atvieglo pašnovērtējumu veikšanu un seko līdzi mācību atskaites punktiem.
 - **Google veidlapas**: izveidojiet pielāgotas pašnovērtējuma aptaujas, lai novērtētu konkrētas prasmes.

02

Instrukciju ceļveži:

- Nodrošināt skaidras pamācības un pieejamus resursus, lai palīdzētu studentiem efektīvi izmantot pašnovērtēšanas rīkus.
- **Piemērs**: izmantojiet video demonstrācijas vai citas pamācības, lai iepazīstinātu ar eKompasa rīkiem.

03

Izaugsmes izsekošana:

- Izmantojiet digitālos rīkus, lai pārraudzītu studentu izaugsmi laika gaitā, nosakot tās jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.
- **Piemērs**: Rīgā savāktie pašnovērtējuma dati tika izmantoti, lai pielāgotu atgriezenisko saiti katastrofu simulācijas projektu laikā.

04

Integrācija ar mācību programmu:

- Iestrādājiet pašnovērtējuma uzdevumus mācību darbos, lai refleksija kļūtu par mācību procesa būtisku sastāvdaļu.
- **Piemērs** no Belgradas: studenti novērtēja savas komandas darba un līderības prasmes pēc atjaunojamās enerģijas projektu pabeigšanas, izmantojot strukturētas digitālās vietnes.

Digitālo pašnovērtējuma rīku priekšrocības

- **Veicina pašrefleksiju:**
Veicina dziļāku izpratni par personīgajām stiprajām pusēm un jomām, kurās nepieciešama izaugsme.
- **Uzlabo iesaistīšanos:**
Interaktīvie rīki padara pašnovērtējuma veikšanu saistošāku un mazāk biedējošu.
- **Atbalsta personalizētu mācīšanos:**
Sniedz ieskatu, kas palīdz pedagogiem pielāgot atbalstu individuālajām vajadzībām.
- **Veicina mūžizglītību:**
Nodrošina studentus ar prasmēm patstāvīgi sevi novērtēt un prast pielāgoties karjeras laikā.



6.3 Virtuālās simulācijas

Virtuālās simulācijas piedāvā aizraujošu un interaktīvu vidi, kurā studenti var praktizēties 21.gs. prasmju reālos scenārijos.

Šie rīki ļauj studentiem risināt sarežģītus uzdevumus, pilnveidot lēmumu pieņemšanas spējas un vairot savu pārliecību kontrolētā digitālā vidē.

ĪSTENOŠANAS PASĀKUMI

01

Simulēšanas platformu izvēle:

- Izvēlieties simulācijas platformas, kas atbilst izglītības mērķiem un mācību priekšmetam. Piemēri:
 - **Unity simulācijas:** ideāli piemērots ar STEM jomu saistītiem scenārijiem, piemēram, vides modelēšanai.
 - **Labster:** nodrošina virtuālas laboratoriju simulācijas bioloģijas, ķīmijas un inženierzinātņu kursiem.

02

Scenāriju izstrāde:

- Izveidojiet reālus, uz mērķi orientētus scenārijus, kas atdarina problēmas darba vietās vai STEM jomas pielietojumu.
- **Piemērs:** Rīgā katastrofu seku likvidēšanas simulācijas ietvēra piegādes ķēžu traucējumus, liekot studentiem pielietot kritisko domāšanu un komandas darbu, lai efektīvi atrisinātu problēmas.

03

Atgriezeniskā saite par sniegumu:

- Izmantojiet simulācijas analīzi un koordinatoru novērojumus, lai sniegtu noderīgu atgriezenisko saiti.
- **Piemērs:** Belgradā simulācijas pārskati uzsvēra audzēkņu līderību un pielāgošanās spējas atjaunojamās enerģijas problēmu risināšanas laikā.

04

Savietojamība ar mācību saturu:

- Iekļaut simulācijas STEM priekšmetos, lai nodrošinātu teorētisko zināšanu praktisku pielietojumu.
- **Piemērs:** Izmantojiet simulācijas galvenajos mācību projektos, lai novērtētu studentu gatavību reālajam darbam STEM jomā.

Virtuālo simulāciju priekšrocības

- **Uzlabo iesaistīšanos:** Iedvesmojošas simulācijas piesaista studentu uzmanību un veicina aktīvu mācīšanos.
- **Attīsta problēmu risināšanas prasmes:** Studenti risina reālus uzdevumus, kas prasa kritisku domāšanu un stratēģisku plānošanu.
- **Uzlabo sadarbību:** Grupu simulācijas veicina komandas darbu un komunikāciju dinamiskos apstākļos.
- **Mācīšanās bez riska:** Audzēkņi var eksperimentēt un mācīties no kļūdām bez reālām sekām.



Saikne ar reālo pasauli



07

Integrējot vieslekcijas STEM jomas izglītībā un piešķirot prioritāti sieviešu lomu modeļu iekļaušanai, pedagogi var nodrošināt studentiem bagātāku un dinamiskāku mācību pieredzi, kas mazina plaisu starp akadēmisko bāzi un profesionālajiem panākumiem.

Pieaicinot vieslektoros no nozares, tiek pārvarēta plaisa starp studijām auditorijā un reālo pielietojumu dzīvē. Nozares profesionāļi sniedz vērtīgu ieskatu par to, kā 21. gadsimta prasmes tiek izmantotas praksē, iedvesmo studentus ar reāliem veiksmes stāstiem un uzlabo viņu izpratni par profesionālo darba vidi. Sieviešu lomu modeļa iekļaušana vieslekciju veidā vēl vairāk bagātina šīs nodarbības, sniedzot iedvesmu un noderīgu pieredzi STEM nozares studentēm.

Kāpēc vieslektori ir ietekmīgi

- **Reālās pasaules perspektīva:** Studenti gūst patiesas zināšanas par to, kā 21. gs. prasmes, piemēram, sadarbība, spēja pielāgoties un problēmu risināšana, tiek pielietotas dažādās nozarēs.
- **Tīklošanās iespējas:** Saskarsme ar nozares profesionāļiem var pavērt ceļu mentoringa un prakses iespējām.
- **Motivācija un iedvesma:** Uz klausot veiksmes stāstus un izaicinājumu pārvarēšanas gadījumus no šīs jomas, var paaugstināt audzēkņu entuziasmu un ambīcijas.
- **Reprezentācijas jautājumi:** Vieslektori stāsta par veiksmīgām karjeras gaitām STEM jomā, laužot stereotipus un veicinot studentu-sieviešu pārliecību.



01

Vieslektoru saraksts:

- Izveidojiet daudzveidīgu vieslektoru sastāvu no dažādām STEM jomām un nozarēm.
- **Piemērs:** Rīgas pilotprojekta laikā loģistikas un katastrofu vadības speciālisti dalījās pieredzē ar reāliem krīzes situāciju risināšanas scenārijiem.
- Prioritāri iekļaujiet pieredzējušas profesionāles - sievietes, kas kalpotu par paraugu un iedvesmotu studentēm īstenot ambiciozus mērķus.

02

Lekciju tēmas:

- Sadarbojieties ar vieslektoriem, lai nodrošinātu, ka tēmas atbilst 21.gs. prasmju apmācību mērķiem.
- Ieteicamie temati:
 - "Pielāgošanās tehnoloģiskajām pārmaiņām STEM jomā"
 - "Sadarbība starp nozarēm: reālu gadījumu izpēte"
 - "Līderība STEM jomā: izaicinājumu pārvarēšana un inovāciju veicināšana"
- **Piemērs:** Belgradā atjaunojamās enerģijas eksperti uzsvēra to, kā starpnozaru komandas darbs palīdzēja rast ilgtspējīgus risinājumus, pastiprinot sadarbības nozīmi.
- Uzaiciniet sievietes profesionāles apspriest dzimumu līdztiesības jautājumus STEM jomā un dalīties ar stratēģiju, kā pārvarēt problēmas.

03

Interaktīvās sesijas:

- Aiciniet vieslektorus aktīvi iesaistīt studentus jautājumu un atbilžu sesijās, demonstrācijās vai interaktīvās gadījumu izpētes diskusijās.
- **Piemērs:** Jautājumu un atbilžu sesija Rīgā ļāva studentiem interesēties par karjeras posmiem, prasmju attīstību un nozares izaicinājumiem.
- Izmantojiet tādas platformas kā Padlet vai Mentimeter, lai iepriekš vai sesijas laikā apkopotu jautājumus un nodrošinātu aktīvu dalību.

04

Atsauksmes un pārdomas:

- Pēc katras nodarbības organizējiet grupu diskusijas vai rakstisku izvērtējumu, lai nostiprinātu mācīšanos un apkopotu studentu atsauksmes.
- **Piemērs:** Belgradā audzēkņi izvērtēja, kā vieslekcijas ir mainījušas viņu izpratni par starpnozaru problēmu risināšanu un spēju pielāgoties.
- Iekļaujiet izvērtējumu par to, kādu iespaidu uz studentēm ir atstājušas uzaicinātās vieslektores.

Tehnoloģiju izmantošana

- Izmantojiet tādas platformas kā Zoom vai Microsoft Teams, lai rīkotu virtuālas vieslekcijas, tādējādi paplašinot piekļuvi profesionāļiem no dažādām vietām.
- Ierakstiet sesijas un kopīgojiet tās eKompasa vietnē, lai studenti varētu tās vēlreiz apskatīt un pārdomāt galvenos ieguvumus.

Nozares vieslektoru priekšrocības

- **Uzlabota mācību nozīme:**
Sasaista akadēmiskos jēdzienus ar to pielietojumu reālajā dzīvē.
- **Profesionālās izpratnes veidošana:**
Iepazīstina studentus ar dažādu nozaru aspektiem un iekšējo kultūru.
- **Mūžizglītības veicināšana:**
Uzsver nepārtrauktas prasmju pilnveidošanas un pielāgošanās spēju nozīmi.
- **Sadarbības tīkla veidošana:**
Nodrošina studentiem kontaktus, kas var palīdzēt iegūt mentoringu, prakses vai darba iespējas.
- **Iespēja studentēm:**
Lektore demonstrē sieviešu iespējas STEM jomā, iedvesmojot viņu pārliecību un ambīcijas.



7.2 Mācību ekskursijas un prakse

Ekskursijas un prakse sniedz studentiem nenovērtējamās iespējas gūt reālu pieredzi.

Tās uzlabo audzēkņu izpratni par darba vietas dinamiku un attīsta būtiskas 21.gs. prasmes. Šī pieredze palīdz novērst plaisu starp akadēmiskajiem jēdzieniem un praktisko īstenošanu, veicinot gatavību karjerai un pielāgošanās spējas.

Kāpēc mācību ekskursijas un prakse ir būtiska

- **Praktiskā pieredze:** Studenti gūst tiešu saskarsmi ar darba vidi, tehnoloģijām un procesiem.
- **Karjeras ieskats:** Šī pieredze palīdz studentiem izpētīt iespējamās karjeras virzienus un izprast nozares specifiku.
- **Prasmju attīstība:** Aktivitātes prakses vai ekskursiju laikā uzlabo komandas darbu, problēmu risināšanas un komunikācijas prasmes.

ĪSTENOŠANAS PASĀKUMI

01

Partnerības attīstība:

- Nodibiniet partnerattiecības ar vietējiem, reģionāliem un globāliem uzņēmumiem un organizācijām, kas vēlas rīkot mācību ekskursijas vai prakses programmas.
- Apsveriet iespējas sadarboties ar organizācijām, kas veicina dzimumu līdztiesību, lai nodrošinātu studentes ar iekļaujošiem piemēriem.

02

Loģistikas plānošana:

- Rūpīgi plānojiet ekskursijas, tostarp transportu, drošības protokolus un atbilstību kursa mērķiem.

03

Prakses programmas:

- Izstrādājiet strukturētas prakses iespējas ar skaidriem mācību mērķiem un mentora atbalstu.
- Nodrošīniet, lai prakses ietvertu refleksijas elementus, piemēram, diskusiju sesijas, lai nostiprinātu mācīšanos.

04

Pieredzes izvērtēšana:

- Veiciniet pārrunas, kurās studenti var pārspriest savus novērojumus un noteikt galvenos ieguvumus.
- Mudiniet audzēkņus pārdomāt, kā viņu pieredze ir veicinājusi izpratni par 21. gs. prasmēm un karjeras mērķiem.

Ekskursiju un prakses priekšrocības

- **Reālā pasaules pieredze :** sniedz studentiem reālu ieskatu nozares darbībā un izaicinājumos.
- **Iedvesmo karjeras centienus:** Ļauj skolēniem iztēloties iespējamās karjeras virzienus un gūt skaidrību par savām interesēm.
- **Attīsta profesionālās prasmes:** Veicina pielāgošanās spējas, komandas darbu un problēmu risināšanu autentiskos apstākļos.
- **Sniedz iespēju studentēm:** Iekļaujošas prakses vietas un paraugi iedvesmo studentēm pārliecību un ambīcijas.

7.3 Brīvprātīgais darbs un iesaistīšanās sabiedrībā

Brīvprātīgais darbs un iesaistīšanās sabiedrībā sniedz studentiem jēgpilnas iespējas attīstīt 21. gs. prasmes, vienlaikus pozitīvi ietekmējot sabiedrību.

Šīs aktivitātes attīsta empātiju, līderību un komandas darbu, risinot reālas kopienas vajadzības.

Kāpēc brīvprātīgais darbs ir nozīmīgs

- **Veicina sociālo atbildību:** Studenti gūst dziļāku izpratni par savu lomu sabiedrības problēmu risināšanā.
- **Uzlabo saskarsmes prasmes:** Sadarbība ar dažādām kopienām veicina komunikāciju un kultūras kompetenci.
- **Veicina komandas darbu un līderību:** Kopienas projekti bieži vien prasa kopīgu problēmu risināšanu un iniciatīvu.

01

Brīvprātīgā darba iespējas:

- Identificēt un veicināt brīvprātīgā darba iespējas, kas atbilst skolēnu interesēm un karjeras vēlmēm.
- **Piemērs:** Rīgā skolēni, balstoties uz savu izmēģinājuma pieredzi, varētu brīvprātīgi iesaistīties sagatavotības iniciatīvās katastrofu gadījumos, pielietojot kritisko domāšanu un pielāgošanās spējas reālos scenārijos.

02

Kopienas projekti:

- Sadarboties ar vietējām organizācijām, lai izstrādātu kopienas iesaistes projektus, kuros nepieciešams komandas darbs un inovācijas.
- **Piemērs:** Balstoties uz izmēģinājuma projektu Belgradā, skolēni varētu sadarboties ar vides organizācijām, lai izstrādātu ilgspējīgu atkritumu apsaimniekošanas praksi, demonstrējot līderību un radošumu.

03

Pārdomas par pieredzi:

- Organizējiet pārdomu sesijas, kurās skolēni var apspriest savu brīvprātīgā darba pieredzi, dalīties ar izaicinājumiem un svinēt sasniegumus.
- Mudiniet skolēnus saistīt savu pieredzi ar plašāku sabiedrisko un profesionālo kontekstu.

Brīvprātīgā darba un iesaistīšanās ieguvumi

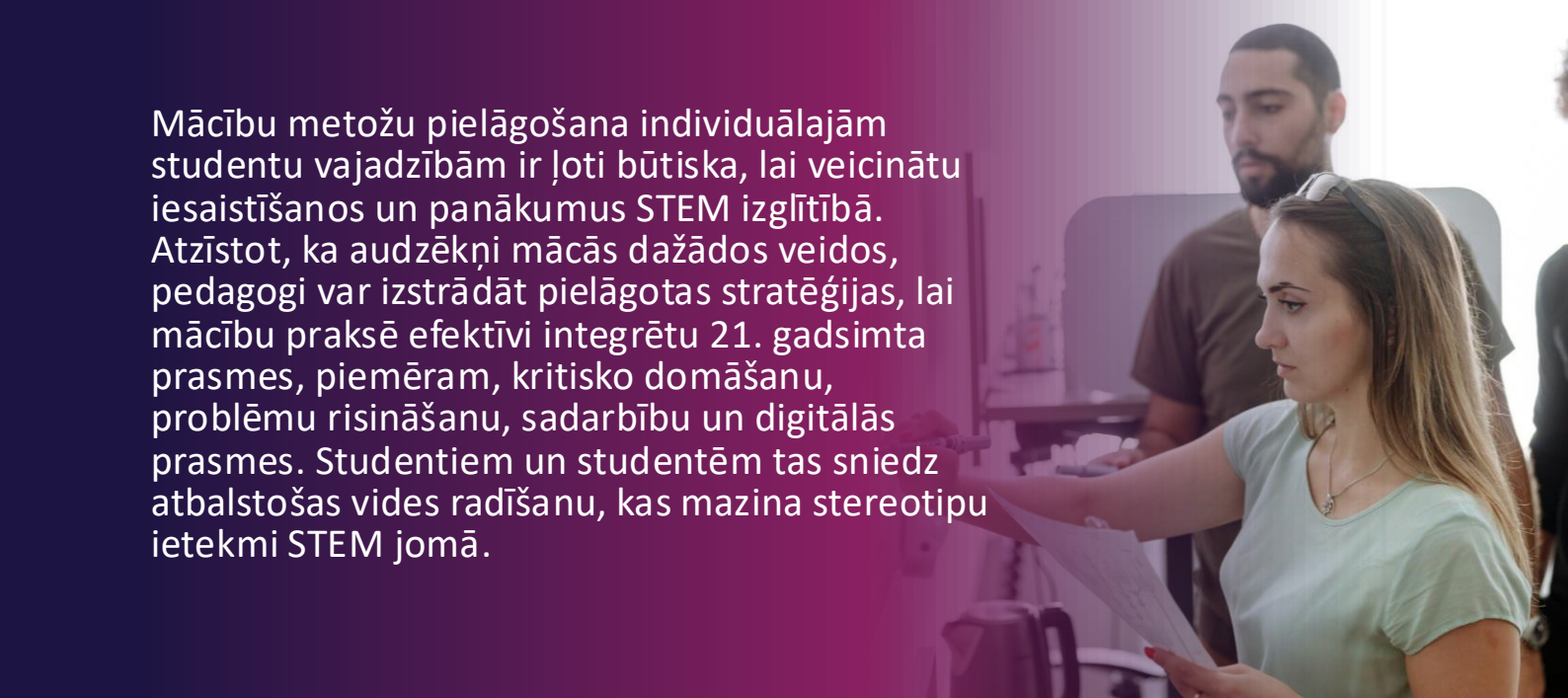
- **Attīsta sociālo apziņu:** Studenti gūst ieskatu sabiedrības problēmjasautājumos un viņu potenciālā, lai kaut ko mainītu.
- **Stiprina sadarbību:** Kopienas projekti uzlabo komandas darbu un līderības spējas.
- **Veicina prasmi visa mūža garumā:** Aktivitātes attīsta komunikācijas, pielāgošanās un problēmu risināšanas prasmes, kas sniedzas ārpus klases.
- **Veicina empātiju un iekļaušanu:** Brīvprātīgais darbs veicina izpratni un cieņu pret dažādiem viedokļiem.

Integrējot mācību ekskursijas, praksi un brīvprātīgo darbu STEM izglītībā, pedagogi nodrošina studentiem vispusīgu, reālu mācību pieredzi, kas ne tikai attīsta 21. gs. prasmes, bet arī iedvesmo viņus sniegt nozīmīgu ieguldījumu savā kopienā un nozarē.

Pielāgošanās individuālajām studentu vajadzībām



08



Mācību metožu pielāgošana individuālajām studentu vajadzībām ir ļoti būtiska, lai veicinātu iesaistīšanos un panākumus STEM izglītībā. Atzīstot, ka audzēkņi mācās dažādos veidos, pedagogi var izstrādāt pielāgotas stratēģijas, lai mācību praksē efektīvi integrētu 21. gadsimta prasmes, piemēram, kritisko domāšanu, problēmu risināšanu, sadarbību un digitālās prasmes. Studentiem un studentēm tas sniedz atbalstošas vides radīšanu, kas mazina stereotipu ietekmi STEM jomā.

8.1 Dažādu mācīšanās stilu atpazīšana

Lai pielāgotos dažādām mācīšanās vēlmēm un kompetences līmeņiem, pedagogiem ir jāizstrādā mācību metodes, kas sasaucas ar studentiem un atbilst STEM jomas praktiskajām prasībām. Šāda individualizēta pieeja veicina studentu iesaisti un nodrošina, ka visi audzēkņi, neatkarīgi no izejas punkta, attīsta būtiskas 21. gs. prasmes.

Kāpēc ir nozīmīgi atpazīt mācīšanās stilus

- **Pastiprina iesaistīšanos STEM:** Pielāgotas mācību metodes palīdz abstraktus STEM nozares jēdzienus pārveidot pieejamākus un saistošākus.
- **Uzlabo prasmju apguvi:** Studenti attīsta kritisko domāšanu, sadarbību un tehniskās prasmes efektīvāk, ja apmācības ir saskaņotas ar viņu dabiskajām mācīšanās vēlmēm.
- **Veicina vienlīdzību:** Dažādu mācību vajadzību apmierināšana nodrošina, ka neviens students netiek atstāts novārtā, veicinot iekļaušanu.

01

Mācīšanās stila novērtēšana :

- Izmantojiet tādus rīkus kā VAK (vizuālais, audiālais, kinestētiskais) vai STEM specifiskos diagnostikas novērtējumus, lai noteiktu studentu mācīšanās stilus.
- **Piemērs:** Rīgā pašnovērtējuma anketas atklāja, ka inženierzinātņu studenti dod priekšroku vizuāliem palīgīdzekļiem un praktiskiem eksperimentiem, kā rezultātā tika ieviestas diagrammas, shēmas un interaktīvi prototipi.

02

STEM specifikai pielāgotas mācību metodes:

- Izstrādājiet dažādas STEM kontekstam pielāgotas mācību metodes, tostarp:
 - **Uz projektiem balstīta mācīšanās (PBL):** iesaistiet studentus reālu STEM uzdevumu risināšanā, kas prasa komandas darbu un radošu problēmu risināšanu. **Piemērs:** Belgradā starpnozaru projekti par atjaunojamo enerģiju apvienoja analītisko domāšanu un praktisko darbu komandā, apmierinot gan vizuāli, gan kinestētiski domājošu studentu prasības.
 - **Simulācijas un laboratorijas:** piedāvājiet virtuālas un reālas simulācijas, uzsverot eksperimentēšanas un atkārtotu problēmu risināšanas nozīmi. **Piemērs:** Katastrofu seku likvidēšanas simulācijas Rīgā iesaistīja kinestētiski domājošus studentus.
 - **Interaktīvas lekcijas:** izmantojiet multivides rīkus, lai iepazīstinātu ar sarežģītiem STEM jēdzieniem, kas ir saistoši studentiem, kas vielu uztver pamatā audiāli, gan arī vizuāli.
- Integrējiet šīs metodes ar 21. gs. prasmju mērķiem, piemēram, ētisku lēmumu pieņemšanu, ilgtspējību un inovāciju.

03

Resursu nodrošināšana:

- Nodrošiniet papildu resursus studentiem, kuriem nepieciešams lielāks atbalsts vai ir grūtības. Piemēram:
 - Interaktīvas STEM apmācību programmas (Labster virtuālajām laboratorijām, PhET simulācijas fizikai un ķīmijai).
 - Papildu iespējas, piemēram, uzlaboti programmēšanas vingrinājumi vai pētniecības projekti.
 - Piekluve **BE-21-SKILLED rīku komplekta** pašmācības moduļiem.
- **Piemērs:** Rīgas LEGO laboratorija ļāva studentiem iesaistīties praktiskos eksperimentos un radošā problēmu risināšanā. Izmantojot taktilās, vizuālās un kinestētiskās mācīšanās pieejas, laboratorija atbalstīja studentus ar dažādām mācīšanās izvēlēm un veicināja sadarbību inovatīvu prototipu izstrādē.

04

Pieejamība studentiem ar īpašām vajadzībām:

- Nodrošiniet ērtu vidi studentiem ar invaliditāti, piemēram:
 - Ekrānlasītāji, subtitri vai alternatīvi formāti mācību materiāliem.
 - Pielāgojamas laboratorijas iekārtas praktiskiem STEM jomas eksperimentiem.
- Piedāvāt elastīgus termiņus un asinhronas mācīšanās iespējas studentiem, kas saskaras ar sociālekonomiskām problēmām vai ierobežotu piekļuvi internetam.

Papildu stratēģijas STEM jomas studentēm

- **Droša mācību telpa:**
Radiet vidi, kurā studentes jūtas atbalstītas un brīvas no aizspriedumiem, veicinot atklātu līdzdalību.
- **Uzsveriet lomu modeļus:**
Aiciniet vieslektores vai veiciet gadījumu izpēti par veiksmīgām STEM jomā strādājošām sievietēm, lai iedvesmotu un motivētu.
- **Mentoringa programmas:**
Iepazīstiniet studentes ar mentoriem, kas var viņām palīdzēt un iedrošināt risināt STEM jomas problēmas.

Ieguvumi mācību pielāgošanai dažādām vajadzībām

- **Uzlabo iesaistīšanos:**
Skolēniem labāk saistās ar STEM saturu, kas pasniegts viņiem saprotamā formātā.
- **Paaugstina pašapziņu:**
Pielāgotas aktivitātes palīdz skolēniem justies atbalstītiem, mudinot viņus uzņemties sarežģītākus uzdevumus.
- **Veicina padziļinātu mācīšanos:**
Adaptīvā mācīšana veicina zinātkāri un neatlaidību, kas ir būtiskas īpašības STEM nozares speciālistiem.
- **Veicina iekļaušanu:**
Dažādu mācību stilu un vajadzību pielāgošana nodrošina visiem studentiem vienlīdzīgas iespējas gūt panākumus.

Atzīstot un risinot visu studentu, tostarp sieviešu un nelabvēlīgākā situācijā esošu studentu, atšķirīgos mācīšanās stilus un problēmas, STEM jomas pedagogi var radīt iekļaujošu vidi, kas veicina katra indivīda potenciālu. Tādējādi tiek iegūtas prasmes un pārlicība, kas nepieciešama, lai sekmīgi darbotos modernās, uz tehnoloģijām orientētās darbavietās.

Individualizētie mācību plāni (IMP) nodrošina to, ka katrs students saņem individualizētu atbalstu, lai efektīvi attīstītu savas 21. gs. prasmes. Pielāgojot mērķus, resursus un stratēģijas individuālajām vajadzībām, IMP palīdz studentiem pārvarēt šķēršļus un maksimāli izmantot savu potenciālu STEM jomas izglītībā.

Kāpēc individualizētie mācību plāni ir nozīmīgi

- **Pielāgojas specifiskām vajadzībām:**
Atbalsta studentus ar dažādiem prasmju līmeņiem, mācīšanās vēlmēm un karjeras ambīcijām.
- **Veicina atbildību:**
Sniedz studentiem iespēju uzņemt atbildību par savu mācību ceļu.
- **Veicina mūžizglītību:**
Iedibina mērķu izvirzīšanas, pārdomu un pašvadītas izaugsmes paradumus.
- **Integrē AI precizītai:**
Izmantojot mākslīgā intelekta rīkus, nodrošina plānu pielāgošanu mainīgajām vajadzībām.



01

Mērķu noteikšana:

- Sadarbojieties ar studentiem, lai izvirzītu SMART mērķus (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) 21. gs. prasmju attīstībai.
- **Piemērs:** Students, kuru interesē robotika, var izvirzīt mērķi uzlabot problēmu risināšanas un programmēšanas prasmes, izmantojot projektos balstītas aktivitātes.

02

Personalizēti resursi:

- Izmantojiet mākslīgā intelekta platformas, piemēram, Adaptive Learning Systems, lai piedāvātu dažādus resursus, pamatojoties uz skolēnu sniegumu un vēlmēm. Rīku piemēri:
 - **Khan Academy:** KHAN KHAN: piedāvā personalizētus mācību ceļus STEM tēmām.
 - **EdPuzzle:** Sniedz interaktīvas video nodarbības ar mākslīgā intelekta veiktu izaugsmes novērtējumu.
- **Piemērs:** Mākslīgā intelekta sistēmas var integrēt, lai palīdzētu novirzīt studentus uz atbilstošām STEM mācību stundām un projektiem.

03

Atbilstības izvērtējums:

- Izmantojiet mākslīgā intelekta pārvaldītas informācijas sistēmas, lai analizētu studentu datus, identificētu trūkumus mācībās un pielāgotu IMP.
- **Piemērs:** AI rīkus var izmantot, lai sniegtu detalizētu ieskatu komandas dinamikā projektu laikā, ļaujot koordinatoriem labāk attīstīt līderības prasmes.

04

Atbalsts studentiem ar īpašām vajadzībām:

- Integrēt mākslīgā intelekta rīkus, lai identificētu konkrētas problēmas, ar kurām saskaras nelabvēlīgākā situācijā esoši studenti, piemēram, piekļūstamības trūkumu vai mācīšanās grūtības.
- **Piemērs:** Mākslīgā intelekta pārvaldīts mācību grafiks Belgradā palīdzēja studentiem līdzsvarot ārējos pienākumus un mācību slodzi.

Priekšrocības, ko sniedz AI integrēšana IMP

- **Uzlabo precizitāti:** Mākslīgā intelekta rīki sniedz datus balstītu ieskatu, lai efektīvāk pielāgotu izvērštos plānus.
- **Uzlabo iesaistīšanos:** Adaptīvās platformas nodrošina, ka skolēni saņem saturu, kas atbilst viņu interesēm un mācīšanās stilam.
- **Racionalizē pedagogu darba slodzi:** Automatizēta izaugsmes izsekošana ļauj pedagogiem koncentrēties uz mijiedarbību ar studentiem.
- **Veicina vienlīdzību:** AI nodrošina, ka visi studenti, neatkarīgi no viņu izcelsmes, saņem personalizētu atbalstu.

Mentoringa programmām ir būtiska nozīme STEM jomas studentu atbalstīšanā, jo tās sniedz norādījumus, iedrošinājumu un pieredzējušu profesionāļu ieskatu reālajā dzīvē. Labi strukturēta mentoringa programma palīdz studentiem attīstīt 21. gs. prasmes, izpētīt karjeras iespējas un vairot pārliecību par savām spējām.

Kāpēc mentoringa programmas ir nozīmīgas

- **Sniedz norādījumus:** Mentori sniedz praktiskus padomus un zināšanas, palīdzot studentiem pārvarēt akadēmiskās un profesionālās problēmas.
- **Nostiprina pārliecību:** Uzklusot veiksmes stāstus un saņemot personīgu iedrošinājumu no mentoriem, studentiem tiek dota iespēja tiekties uz augstākiem mērķiem.
- **Veido sadarbības tīklus:** Mentorings savieno studentus ar profesionālām kopienām, paverot durvis dažādām iespējām un sadarbībai.
- **Atbalsta studentes:** Sievietes mentores var kalpot kā paraugi, iedvesmojot un iedrošinot studentes turpināt un gūt panākumus karjerā STEM nozarē.



01

Mentoru atlase:

- Sadarbojieties ar nozarēm, absolventu tīkliem un profesionālajām organizācijām, lai piesaistītu mentorus ar dažādām zināšanām un pieredzi. Piemērs - partnerattiecības ar atjaunojamās enerģijas uzņēmumiem varētu nodrošināt studentiem mentorus ar pieredzi starpdisciplināro projektu vadībā.
- Prioritāte ir sievietes mentores, lai iedvesmotu un atbalstītu STEM studentes.

02

Mentoru saskaņošana:

- Iepazīstiniet studentus ar mentoriem, pamatojoties uz viņu interesēm, karjeras mērķiem un mācību vajadzībām. Piemērs - inženierzinātņu studentus var salikt kopā ar mentoriem, kas specializējas loģistikā un inovācijās, pielāgojoties akadēmiskajiem projektiem.
- Izmantojiet mākslīgā intelekta palīdzību, piemēram, MentorcliQ vai Chronus, lai racionalizētu atlases procesu, analizējot studentu profilus un mentoru zināšanas.

03

Mentoringa vadlīnijas:

- Sniedziet mentoriem un aizbilstamajiem skaidras vadlīnijas, izklāstot gaidas, mērķus un mijiedarbības biežumu.
- Iekļaujiet apmācības mentoriem, lai uzlabotu viņu spēju efektīvi atbalstīt un vadīt studentus.

04

Iekļaujošs atbalsts:

- Nodrošiniet mentoringa iespēju pieejamību visiem studentiem, tostarp nelabvēlīgākā situācijā esošiem audzēkņiem, novēršot plānošanas konfliktus vai piekļuves šķēršļus tehnoloģijām. Izvērsiet virtuālās mentoringa iespējas, lai iepazīstinātu studentus ar profesionāļiem, tādējādi paplašinot viņu saskarsmi ar dažādām specifiskām zināšanām.

Mentoringa programmu priekšrocības

- **Uzlabo profesionālo izpratni:** Studenti gūst ieskatu nozares specifikā un tendencēs.
- **Veicina uzticēšanos:** Personīgais atbalsts mudina studentus pārvarēt izaicinājumus un īstenot ambiciozus mērķus.
- **Veido tīklus:** Mentori nodrošina studentus ar vērtīgiem profesionāliem kontaktiem un kopienām.
- **Veicina vienlīdzību:** Iekļaujošas mentoringa programmas nodrošina visiem studentiem, jo īpaši sievietēm un nelabvēlīgākā situācijā esošiem audzēkņiem, vienlīdzīgu piekļuvi konsultācijām un atbalstam.

Uzraudzība un novērtēšana



09

21. gs. prasmju apmācību programmu efektivitāti un nepārtrauktu uzlabošanu nodrošina stingra uzraudzības un novērtēšanas prakse. Šie procesi sniedz ieskatu par studentu progresu, programmas panākumiem un jomām, kurās nepieciešami uzlabojumi.

9.1 Nepārtraukta novērtēšana

Regulāra 21. gs. prasmju apmācību panākumu uzraudzība un novērtēšana ļauj pedagogiem novērtēt to ietekmi un pielāgoties mainīgajām vajadzībām.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Novērtēšanas plāns:

- Izstrādāriet visaptverošu novērtēšanas plānu, kas ietver vairākas novērtēšanas metodes, tostarp aptaujas, darbības rādītājus un kolēģu atsauksmes.
- **Piemērs:** Rīgas Tehniskajā universitātē veiktajā kvalitātes nodrošināšanas aptaujā vidējais apmierinātības novērtējums bija 4,2 punkti no 5.

02

Datu vākšana:

- Regulāri apkopojiet datus, izmantojot dažādus rīkus, piemēram, tiešsaistes veidlapas, mācību vadības sistēmas un klases novērojumus.
- **Piemērs:** Belgradā 78 % studentu piekrita, ka uz komandas darbu vērsta aktivitātes bija viena no vērtīgākajām apmācību sastāvdaļām.

03

Analīze un ziņošana:

- Analizējiet iegūtos datus, lai noteiktu tendences, stiprās puses un trūkumus prasmju attīstībā.
- Dalieties ar secinājumiem ar ieinteresētajām personām, tostarp mācībspēkiem, nozares partneriem un studentiem, lai veicinātu pārredzamību un kopīgus uzlabojumus.

Nepārtrauktas novērtēšanas priekšrocības

- **Uzlabota apmācību atbilstība:** Nodrošina, ka programmas atbilst pašreizējām nozares un studentu vajadzībām.
- **Lielāka atbildība :** Nodrošina skaidrus kritērijus

panākumiem.

- **Pielāgošanās spēju uzlabošana:** Ļauj savlaicīgi veikt korekcijas, pamatojoties uz datu ieskatu.

Mērinstrumenti palīdz pedagogiem izsekot un vizualizēt studentu progresu 21. gs. prasmju apgūvē, sniedzot praktisku ieskatu par uzlabojumiem.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Mērinstrumentu izvēle:

- Izvēlieties rādītājus, kas atbilst konkrētiem 21. gs. prasmju mērķiem, piemēram, komandas darbs, problēmu risināšana un spēja pielāgoties.
- **Piemērs:** Belgradā mērījumi bija vērsti uz vadību un inovāciju starpdisciplināros projektos, kur vidējais grupas projekta efektivitātes rādītājs bija 4,5 punkti.

02

Izsekošanas sistēma:

- Ieviesiet tādas sistēmas kā eKompasa platforma, lai apkopotu un uzglabātu progresu datus.
- **Piemērs:** Rīgas pilotprojekta laikā tika izmantotas informācijas sistēmas, lai vizualizētu studentu pielāgošanās spēju un problēmu risināšanas izaugsmi vairāku nodarbību laikā (vidējais vērtējums - 4,3).

03

Darbības rādītāji:

- Izstrādājiet informācijas paneļus, lai vizualizētu progresu gan studentiem, gan mācībspēkiem.
- **Piemērs:** Informācijas sistēmas Belgradā parādīja reāllaika analīzi par studentu prasmēm darbam komandā (vērtējumi sadarbības vingrinājumiem bija vidēji 4,6 balles).

Mērinstrumentu priekšrocības

- **Uzlabo pārredzamību:** Studenti un pedagogi gūst skaidru priekšstatu par progresu.
- **Atbalsta uz datiem balstītus lēmumus:** Veicina mērķtiecīgus pasākumus, balstoties uz konkrētiem pierādījumiem.
- **Veicina iesaistīšanos:** Studentus motivē viņu sasniegumu vizualizācija.

9.3 Pielāgošana pēc atsauksmēm

Studentu, mentoru un nozares partneru atsauksmes ir nenovērtējamas, lai pilnveidotu un attīstītu 21. gs. prasmju apmācību programmas.

RĪCĪBAS SOĻI

01

Atgriezeniskās saites mehānismi:

- Izveidojiet atgriezeniskās saites kanālus, piemēram, anonīmas aptaujas, grupu diskusijas un digitālas komentāru veidlapas.
- **Piemērs:** Rīgā un Belgradā veiktās aptaujas parādīja, cik svarīgas ir lomu spēļu aktivitātes, lai attīstītu empātiju un komunikācijas prasmes (šīm komponentēm piešķirts vidējais efektivitātes vērtējums 4,4).

02

Praktiski izmantojamas iestrādes:

- Analizējiet atsauksmes, lai iegūtu konkrētus, praktiskus ieteikumus programmas uzlabojumiem.
- **Piemērs:** atsauksmes Rīgā sniedza ieteikumus organizēt īsākus, mērķtiecīgākus apmācību posmus, lai būtu labāka iesaiste simulāciju laikā.

03

Programmu korekcija:

- Izmantojiet gūtās atziņas, lai pilnveidotu mācību programmas, uzlabotu mācību metodes un ieviestu jaunus rīkus vai aktivitātes.
- **Piemērs:** Pēc atgriezeniskās saites Belgradā apmācību programma tika papildināta līderības aktivitātēm, kas turpmākajos novērtējumos palielināja vispārējo apmierinātību līdz ļoti augstam vidējam vērtējumam - 4,7 balles.

Ieguvumi atsauksmju integrācijai

- **Veicina atsaucību:**
Nodrošina programmu attīstību, lai tās atbilstu jaunām vajadzībām.
- **Veicina sadarbību :**
rosina studentu un ieinteresēto personu aktīvu iesaistīšanos.
- **Veicina nepārtrauktu uzlabošanu:**
Nodrošina mācību programmu novatorismu un efektivitāti.

Secinājumi



"BE-21-SKILLED Student Playbook" piedāvā visaptverošu un īstenojamu stratēģiju, kā integrēt 21. gadsimta prasmes STEM izglītībā. Koncentrējoties uz iekļaušanu, pielāgošanās spējām un praktisku pielietojumu, tā sagatavo studentus aktīvai dalībai nākotnes STEM nozarēs, nodrošinot gan pedagogus, gan studentus ar prasmēm risināt strauji mainīgās globālās vides izaicinājumus.

Pamatojoties uz mūsu studentu pilotprojektiem Rīgā un Belgradā, šī rokasgrāmata ir veidota pēc pilotprogrammas pieredzes, kurā piedalījās 385 dalībnieki Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU), no tiem 146 (38%) - studentes, un 122 dalībnieki Belgradas Universitātē (UB), no tiem 57 (47%) - studentes.

Šī daudzveidība akcentēja to, cik svarīgi ir radīt taisnīgu un atbalstošu vidi STEM jomas izglītībai. 21. gadsimta prasmju apguves integrēšana STEM akadēmiskajā vidē universitātēs un koledžās ir būtiska, lai sagatavotu studentus panākumiem mūsdienu darba vidē. Pasniedzēji var ievērojami uzlabot studentu kompetences, iekļaujot šīs prasmes

mācību programmā, izmantojot interaktīvas mācību metodes, nodrošinot atgriezenisko saiti un veicinot pašrefleksiju. Saikne ar reālo pasauli, tehnoloģiju izmantošana, pielāgošanās individuālajām studentu vajadzībām un nepārtraukta mācību panākumu uzraudzība un novērtēšana ir galvenie elementi, lai izveidotu efektīvu un ilgtspējīgu 21. gadsimta prasmju attīstības programmu.

Pedagogiem šajā procesā ir būtiska loma, un viņu iesaistīšanās palīdz veidot jaunas profesionāļu paaudzes, kas ir gatavas stāties pretī izaicinājumiem un izmantot mūsdienu pasaules sniegtās iespējas.

21. gs. prasmju izmantošana STEM augstākajā izglītībā:

studentu pilotprojekta gūtā pieredze un zinātniskie pierādījumi

Izmantojot un pielāgojot mūsu izstrādāto 21. gadsimta prasmju apmācības programmu, iespējams akcentēt iesaistīšanos, reālu pielietojumu un atbalstošu mācību vidi. Ir vairākas pilnveidotas stratēģijas, kas izstrādātas pēc studentu pilotprogrammas gūtajām atziņām:

01

Vispirms izvēlieties konkrētas 21. gadsimta prasmes, kuras vēlaties attīstīt, piemēram, komunikāciju, darbu komandā, spēju pielāgoties un problēmu risināšanu. Šīs prasmes jāpielāgo grupas vajadzībām vai organizācijas mērķiem, nosakot skaidrus mērķus, kas dalībniekiem jāsasniedz sesijas beigās. Lai to atvieglotu, mūsu Be21Skilled rīku komplektā (Toolkit) šīs prasmes ir iedalītas 7 jomās - **rīku komplekts - Be21 Skilled**.



02

Pēc tam strukturējiet darba kārtību, kurā apvienota teorija un praktiska līdzdalība. Tā kā 21. gadsimta prasmes vīslabāk apgūst praksē, tajās iekļaujiet interaktīvus elementus, piemēram, lomu spēles, simulācijas un grupu uzdevumus, kas ļauj dalībniekiem uzreiz pielietot apgūto. Lai vienkāršotu sarežģītas idejas, organizējiet sesijas īsos, koncentrētos posmos un izmantojiet regulārus pārtraukumus, lai saglabātu enerģiju un koncentrēšanos.

03

Izmantojiet vairākas mācību metodes, lai pielāgotos dažādiem mācīšanās stiliem un nostiprinātu galvenos jēdzienus. Lomu spēles var veicināt empātiju un problēmu risināšanas prasmes, grupu diskusijas var veicināt zināšanu apmaiņu, bet gadījumu izpēte var ilustrēt reālu pielietojumu. Iekļaujiet laiku pašnovērtējumam, lai palīdzētu dalībniekiem apzināt savas stiprās puses un jomas, kurās ir nepieciešami uzlabojumi.

04

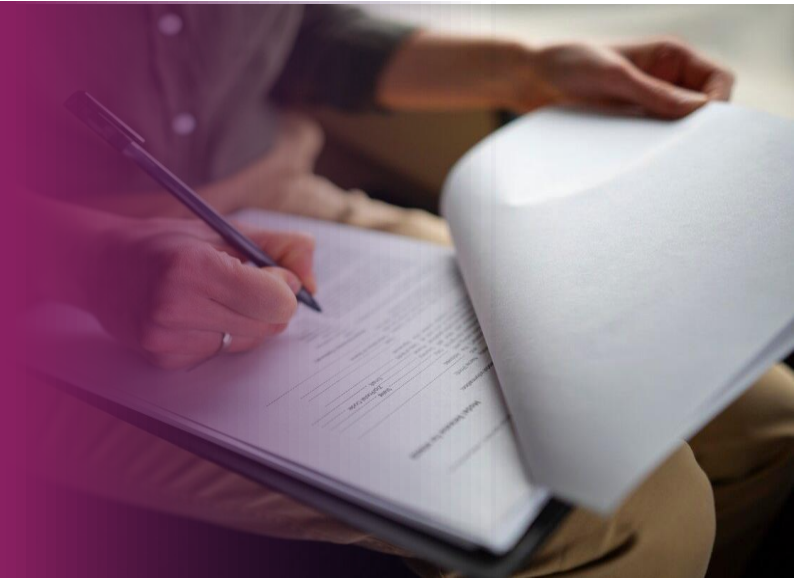
Ļoti svarīga ir atbalstoša un iekļaujoša vide. Nosakiet pamatnoteikumus, kas veicina cieņu, aktīvu uzklaušīšanu un atvērtību, lai radītu dalībniekiem drošu telpu, kurā dalīties pieredzē un dalīties problēmās. Konstruktīva atgriezeniskā saite ir būtiska, lai palīdzētu dalībniekiem pilnveidoties pozitīvā, motivējošā atmosfērā.

Lai nostiprinātu apmācības, veiciniet šo prasmju praktizēšanu reālajā dzīvē. Īstenojot uz projektiem balstītu mācīšanos un risinot reālus uzdevumus, mūsu pilotprojekti parādīja, ka studenti demonstrēja tādas 21. gadsimta prasmes kā komandas darbs un komunikācija, kā arī vairāk iesaistījās pašā pilotprojektā. Šī pieeja parādīja starpdisciplināru projektu integrēšanas nozīmi, lai uzlabotu studentu rezultātus (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). Piedāvāji uzdevumus, kurus dalībnieki var īstenot savā ikdienā, piemēram, praktizēt aktīvu klausīšanos sanāksmēs vai uzņemties nelielas līdera lomas.

Visbeidzot, novērtējiet programmas efektivitāti. Aptaujās vai diskusijās apkopojiet atsauksmes, lai noskaidrotu, kas dalībniekiem šķita vērtīgs un kādas bija grūtības. Izmantojiet šo informāciju, lai veiktu uzlabojumus un nepārtraukti pilnveidotu mācību saturu un norisi.

Secinājums - pedagogiem būtu jāpievērš uzmanība **indivīda stiprajām pusēm un dažādiem mācīšanās stiliem**, nevis jāpielāgo **apmācības atkarībā no dzimuma**, kas var netīši nostiprināt **stereotipus**. Mēs aicinām:

- Novērst dzimumu stereotipus un aizspriedumus STEM klasēs, izmantojot iekļaujošu valodu, priekšplānā izvirzot sieviešu lomu un sieviešu sasniegumu nozīmi STEM jomā.
- Apšaubīt stereotipus, kritiski domāt par sabiedrības normām un risināt problēmas ar atvērtu un iekļaujošu domāšanas veidu.
- Radīt iespēju STEM jomas studentēm apspriest akadēmiskās problēmas un saņemt mentoru atbalstu (UNESCO, 2015). Izveidot tādu vidi, kurā studentes jūtas atbalstītas un iedrošinātas dalīties savās problēmās un pieredzē, attīstīt saskarsmes prasmes, stiprināt spēju efektīvi sadarboties ar citiem. Ar mentoringa palīdzību attīstīt līderības prasmes, šāda mijiedarbība veicina arī komunikācijas prasmes un empātiju, kas ir ļoti svarīgas, lai gūtu panākumus gan akadēmiskajā, gan profesionālajā vidē.
- Sadarboties ar profesionālām asociācijām, piemēram, «Sievietes zinātnē» vai citām, lai piedāvātu mentoringa programmas, kas apvieno STEM jomas studentes ar STEM jomā strādājošām sievietēm (Eccles, 2015).



- Evagorou, M., Puig, B., Bayram, D. and Janeckova, H. (2024). Addressing the gender gap in STEM education across educational levels. NESET report, Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2766/260477.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Policy and Global Affairs, Board on Higher Education and Workforce, Committee on Integrating Higher Education in the Arts, Humanities, Sciences, Engineering, and Medicine, Bear, A., & Skorton, D. (Eds.). (2018). The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree. National Academies Press (US).
- UNESCO (2015). A Complex Formula: Girls and Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics in Asia. UNESCO Bangkok. <https://doi.org/10.54675/AIOD7701>
- Eccles J. S. (2015). Gendered Socialization of STEM Interests in the Family. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2), 116-132. <https://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/view/419>





BE 21
SKILLED



www.be21skilled.eu

Sekojet mums



Funded by
the European Union