



SOOVITUSTE ARUANNE

Jobs4tech: VET & jobs for a technological and virtual future

Soovitused uute tehnoloogia-sektorite uutele õppekavadele



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Sisukord

Sissejuhatus

1. Soovitused kutsehariduse koolituskeskuste jaoks
2. Soovitus õpetajatele integreeritud õppekavade kohta
3. Soovitused soo kohta
4. Soovitused üldoskuste hindamise vahendi kohta

Järeldused

Sissejuhatus

Kiiresti muutavas maailmas teenuseid osutavad kutseharidus-ja koolituskeskused peavad vastavalt kohandama ja muutma oma õppekavasid. See on keerulisem kui kunagi varem, arvestades vajadusi, mis tulenevad tööturu muutmisest. Seetõttu teevad kutsehariduse ja-koolituse asutused aktiivselt koostööd ettevõtetega. Projekti "Kutseharidus ja-koolitus ning töökohtade loomine tehnoloogilise ja virtuaalse tuleviku jaoks – JOBS4TECH" eesmärk on aidata kutsehariduse ja-koolituse (VET) valdkonna õpilastel arendada virtuaalse reaalsuse (VR) ja liitreaalsuse (AR) oskusi, mis aitavad neil tööturule kiiremini integreeruda .

Käesolev dokument põhineb projekti "Kutseharidus ja-koolitus ning töökohad tehnoloogilise ja virtuaalse tuleviku jaoks – JOBS4TECH" intellektuaalse tulemuse Output3 aruandel kutsehariduse ja-koolituskeskuste uute õppekavade kohta uues tehnoloogiasektoris ning töö- ja ettevõtluspädevuste integreerimisel. Piloteerimine hõlmas JOBS4TECH projekti esimese intellektuaalse väljundi Output1 testimist, – virtuaalse ja liitreaalsuse integreeritud õppekava mooduleid. Piloteerimine korraldati kõigis partnerriikides: Hispaanias, Saksamaal, Eestis ja Leedus. Pilootkatsed viidi läbi veebruarist 2019 kuni juulini 2019 vähemalt ühes kutsehariduse ja-koolituse keskuses, vähemalt kahes õpperühmas igas partnerriigis. Kokku testiti uut õppekava vähemalt 120 õpilastega.

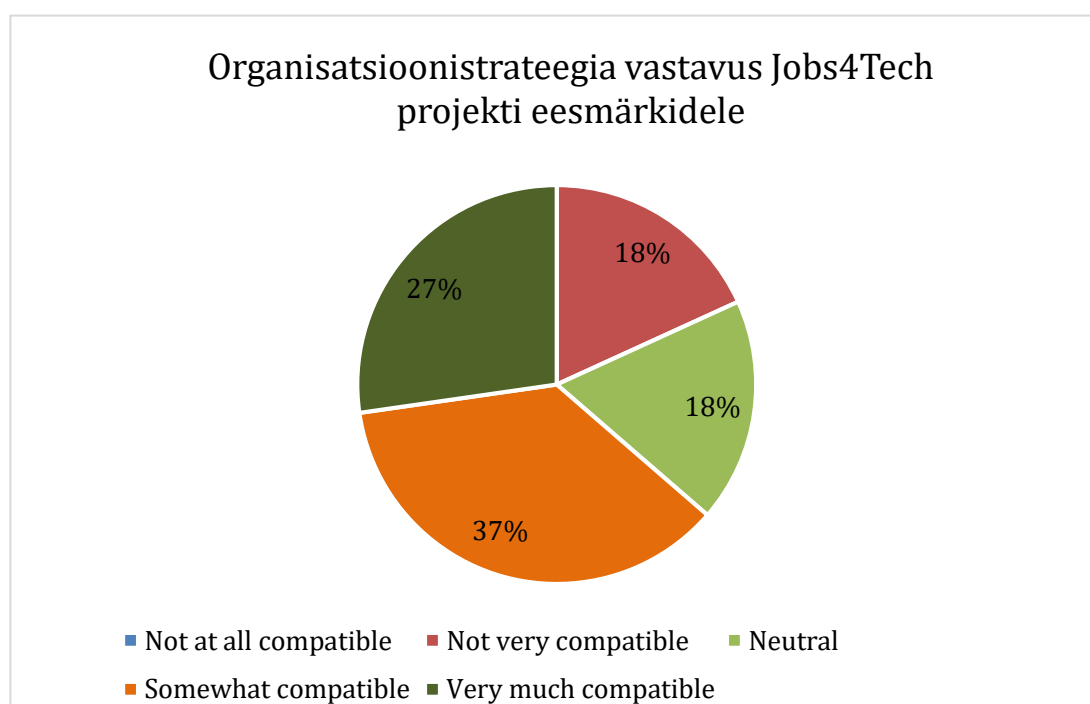
Soovituste aruande eesmärk on aidata kutsehariduse ja-koolituse organisatsioonidel rakendada integreeritud õppekava mooduleid oma olemasolevas õppekavas ja koolitustel, mis on seotud virtuaalreaalsusega (VR) ja teiste uute tehnoloogiatega. Soovituste aruanne kajastab inimeste (eelkõige õpetajate, ettevõtjate ja halduspersonali) kogemusi, soovitusi ja teadmisi, kes tegelesid uue õppekava testimise etapiga. Seega esitatakse dokumendis teave erinevatest perspektiividest: õpetajate, projektpartnerite ja õpilaste vastused. Rohkem tähelepanu pööratakse õppekavale, mooduli disainile ja mooduli rakendamisele. Need segmendid kujutavad moodulite rakendamist õppekavades.

Dokument on suunatud kutsehariduse ja-koolituse valdkonna institutsioonidele, kes kaaluvad uute moodulite rakendamist oma õppekavades, ning esitab soovitused ja ettepanekud ettevalmistamise, rakendamise ja viimistluse etappide kohta. Lisaks sellele on käesolev dokument suunatud mitte ainult õpetajatele, vaid ka kutsehariduse ja- koolituse juhtidele, haridustöötajatele või poliitikakujundajatele, kuna see on juhend olemasolevate õppekavade ajakohastamise kohta ning esitab teavet ja töid, mida on vaja teha lihtsama ja täpsema struktuuriga.

1. Soovitused kutsehariduse koolituskeskuste jaoks

Piloottestid tehti kõigis partnerriikides: Hispaanias, Saksamaal, Eestis ja Leedus. Virtuaalse ja liitreaalsuse integreeritud õppekava rakendati kuues eri kutsehariduskeskustes: Coop. Jose Ramón Otero ja IES Puerta Bonita Hispaanias, Smart Tech Academy ja noorte arvutikasutajate kool Leedus, Kuressaare Ametikool (KAK) Eestis ning Euroopa kutse- ja sotsiaalhariduse Assotsiatsioon (EBG) Saksamaal.

Uue mooduli loomisel on oluline aspekt institutsiooniline juhtimine, juhtkonna valmisolek ja toetus igas institutsioonis.



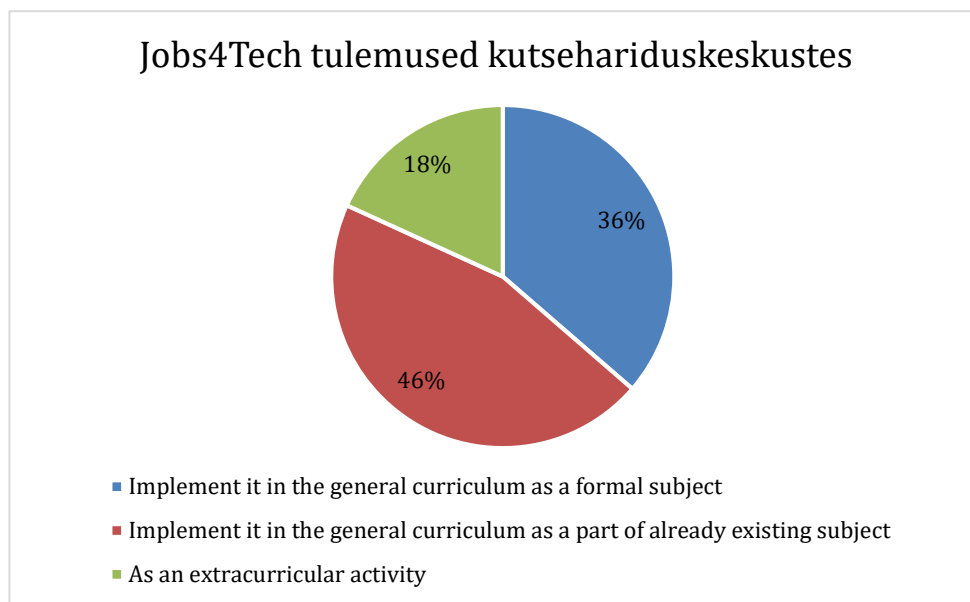
Joonis 1. Õpetajate vastused, mis ulatuses on teie institutsiooni turunduskommunikatsioon kooskõlas projekti Jobs4Tech eesmärkidega?

- ✓ **Soovitus nr 1. Kutsehariduse ja-koolituse keskused peaksid olema orienteeritud kõikidele noortele ja täiskasvanutele, kellel on asjakohased teadmised, oskused ja pädevused, et ettevalmistus tööhõiveks oleks tõhusam**

Õpetajate vastused varieerusid seoses projekti Jobs4Tech eesmärgi (kutsehariduse ja-koolituse vastavusse viimine tööturu vajadustega uues tehnoloogiasektoris, eriti virtuaalses ja liitreaalsuses, et parandada oma õpilaste tööalast konkurentsivõimet) vastavusega organisatsioonide eesmärkidele. Vastused näitavad, et kuigi enamik õpetajaid nõustus, et institutsioonide strateegia vastab Jobs4Tech eesmärkidele, siis mõned näevad neid mitte väga kokkusobivana. See viib järeldusele, et enne VR-mooduli lõimimist kutsehariduse ja-koolituse keskusesse on väga oluline uurida organisatsiooni poliitikat ja otsustada, kas moodul on kooskõlas ja kuidas seda võiks integreerida.

Mõned kutsehariduse ja-koolituse keskused on kohustatud rangelt järgima kohustuslikke suuniseid õppekava rakendamisel ning oskusi ja pädevusi, mida õpilased õppekavaga omandavad. Mooduli integreerimine

olemasolevatesse õppekavadesse võib olla keeruline. Siiski on võimalik pakkuda neid mooduleid kui täiendavat või valikõpet õpilastele. Kuna mitte ainult teadmised uutest tehnoloogiatest nagu VR/AR, vaid ka erinevad üldoskused on olulised tööturul, peaksid kutsehariduskeskused ajakohastama õppekavasid. Ühe strateegilise eesmärgina tuleks võtta VR/AR-tehnilised ja üldoskused, mis on seotud asjaomaste asutuste tunnustamise ja akrediteerimisega.



Joonis 2. Õpetajate vastused, mis oleks parim viis rakendada J4T oma keskuses.

Joonisel 2 on näidatud, et õpetajad, kes JOBS4TECH AR/VR mooduli rakendasid, soovivad korraldada ja rakendada AR/VR-i kui olemasoleva õppekava moodulit või juba olemasoleva mooduli osana, kuid mitte õppekavavälise tegevusena.

Kahe vastuse vaheline jagunemine ei ole väga oluline; see sõltub organisatsiooni poliitikest õppekavade arendamise kohta ja ka sellest, kui hästi õpetaja mõistab VR tehnoloogiat ja kui palju tal on programmeerimise kogemusi. Kui sellest kogemusest piisab, on projekti tulemuse kohandamine – virtuaalne ja liitreaalsuse integreeritud moodul rohkem soovitatav, täiendades moodulit põhjalikumate programmeerimisteadmistega ja pehmete oskuste arendamise märkimisväärsel laiendamisel. Kui kutsehariduse ja-koolituse keskuses ei ole õpetajaid, kes suudaksid selliseid teadmisi pakkuda, oleks hea mõte integreerida Jobs4Tech AR/VR moodul juba olemasoleva mooduli osana ning keskenduda rohkem üldoskuste osale ja esitleda võimalusi, mida pakub tööturg VR/AR oskuste osas.

- ✓ **Soovitus nr 2. Korraldada regulaarseid personalikoosolekuid, et kavandada ja valmistada uue mooduli rakendamiseks ja selle eesmärkideks, muutes õpetajad aktiivselt protsessis osalejateks, miskisgendab selle rakendamist ja loob positiivsemat suhtumist selsesse.**

Eestis läbiviidud piloteerimise ettevalmistus näitab, et töötajate koosolekud arutamaks VR mooduli integreerimist ja selle mooduli integreerimise eesmäärke ning nende vastavusse viimist õppekavaeesmärkidega, on väga kasulikud. Nende koosolekute ajal saavad mooduli rakendamise seotud töötajad arutada ja planeerida tegevusi, ajakava, teada saada, mis abi õpetajad võivad vajada ja jagada kohustusi, otsustada vajalike seadmete

üle. Need sammud annavad täpsema arusaamise kogu protsessist ning võimaluse tagasisideks ja parandusteks.

Soovitav on regulaarsed õpetajate koosolekud, et valmistuda uue mooduli rakendamiseks ja värskendada õpetajate teadlikkust eesmärkidest, mis eeldatavasti saavutatakse, on väga soovitatavad. Arvesse tuleb võtta õpetajate tähelepanekuid, ettepanekuid ja seisukohti. Sellised meetmed hõlbustavad uue mooduli integreerimist ja saavad õpetajatelt heakskiidu ning vähendavad nende ebakindlust innovatsiooni suhtes ning aitavad anda kasulikke tagasisidet. Tehniliste ja üldoskuste tähtsus hariduses ja koolituses on üks EBG peamisi valdkondi, et vastata tööturu muutuvatele nõudmistele.

✓ **Soovitus nr 3.**

Otsige ekspertide või sidusrühmade tuge mooduli integratsiooni ja rakendamise alguses.

Sidusrühmade ja/või ekspertide leidmine, kes võiksid osaleda mooduli alustades toeks õpilastele ja õpetajatele selles protsessis ning anda vajalikku teavet ja tagasisidet, on väga soovitatav.

Püüdke kaasata tööturu sidusrühmi, et tagada kvalifikatsioonide ja õppekavade väljatöötamine asjaomaste sidusrühmadega konsulteerides ning et programmid ja kvalifikatsioonid oleksid läbipaistvad ja kvaliteetsed.

Neid Leedu õpetajaid puhul, kes vastutasid VR-moodulite pakkumise eest, toetas riigi kaugõppe ekspertide ühing (projektipartnerid), kes koos institutsioonide administratsiooni esindajatega olid kaasatud ettevalmistustöösse, ajakohastades õppekava vastavalt õpilaste tasemele ja vajadustele ning andis tuge rakendamise käigus.

- ✓ **Soovitus nr 4. Kasutage oma pikaajaliste eesmärkide saavutamiseks erinevaid võimalusi vajalike seadmete, tööriistade, ruumide, personali ettevalmistamise osas. Selleks, et kombineerida olemasolevaid võimalusi, näiteks rahastamist riiklikul või ELi tasandil, peate sõnastama selge visiooni, pika- ja lühiajalised eesmärgid.**

Mooduli rakendamine võib olla lihtsam, hoolitsedes vajalike seadmete eest oma koolituskeskuses. Esiteks võimaldavad selged pikaajalised ja lühiajalised eesmärgid erinevate ELi ja kohalike fondide pakutavate rahaliste võimaluste ärakasutamisevõimalusi.

Eesti partnerite näide illustreerib selgelt, kuidas seda saaks saavutada: Eestis on olemas valitsuse seatud prioriteetid, mida nad kasutavad haridusprojektide rahastamisel. Aeg-ajalt ilmuvad erinevad konkursikutsed kutsekoolidele, mis vastavad seatud prioriteetsetele valdkondadele ja kus koolid saavad taotleda rahalisi vahendeid oma vastavate eesmärkide elluviimiseks. Tehnoloogiahariduse võimaldamine on üks riiklikest prioriteetidest.

Kuussaares taotleti ja teostati Innovatsioonilabori projekt ESF rahastatava Klass+ programmi toel. Sisustati kaasaegset lõimitud tehnoloogiaharidust võimaldav innovatsioonikeskus, mida kasutatakse ühiselt koos naaberkoolidega kasutusgraafiku alusel. Innovatsioonilaboris on muuhulgas nüüdisaegsed seadmed ja tarkvara VR/AR kasutamiseks ja arendamiseks õppetöös.

EBG teeb koostööd Kesk-Saksa masinaehituse koolituskeskuse ühingu ekspertide ja sidusrühmadega, kes osales piloteerimises ja projekti levitusüritusel.

Saksamaa algatas juba kutsehariduse ja-koolituse koolide rahastamisprogrammi, mis on vajalik seadmete VR, AR ja 3D jaoks. EBG taotleb erinevaid rahalisi vahendeid.

✓ **Soovitus nr 5.**

Võimaldage õpetajatele arendada oma oskusi AR/VR rakendustes ja üldoskusi. Soovitame kasutada Jobs4Tech mooduleid, et luua koolitus oskuste arendamiseks ja kaaluda selle laiendamist pikemaks koolituseks.

Tähelepanu tuleb pöörata ka nende õpetajate koolitamisele, kes vastutavad integreeritud mooduli rakendamise eest. Et lisada olemasolevasse õppekavasse VR/AR, on oluline, et õpetajad uuendaksid oma pädevusi ja saaksid vajalikke teadmisi. Selle juhtumi puhul oleks kasulik värskendav koolitus

Jobs4T projektis korraldatud koolitajate koolitus võib olla inspireeriv eeskuju teistele õpetajatele. See andis koolitajatele võimaluse osaleda VR/AR ja üldoskuste koolitamisel ning pärast seda on nad saanud ettevalmistatud materjali, kohandanud seda vastavalt oma riigi, kooli ja õpilase vajadustele enne koolituse rakendamist.

Üks õpetajatest, kes osales õppekogemuses, märkis: "*õpetaja koolitus, mida õpetati, oli põhiline, seda võiks laiendada eriti VR rakenduste arendamisel*". See näitab, et kuigi koolitus oli õpetajatele kasulik, ei piisa sellest, et arendada pädevusi ja pakkuda koolitust VR-i kohta. Vaja on täiendavat koolitust ja seda saab teha projekti käigus juba loodud sisu põhjal.

Peale selle märkisid nad, et üldoskuste rakendamine ja areng on valdkond, mida tuleks eelkõige tugevdada. Õpetajaid, kes on peamiselt tehnoloogilisele sisule orienteeritud, ei kasutata üldoskuste arendamise integreerimist oma teemasse ning seetõttu vajavad nad rohkem tuge ja sügavamat arusaamist selle teema eelistest ja sellest, kuidas seda saavutada. Nad peavad olema koolitatud ja varustatud ilmsete näidetega, mis käsitlevad üldoskustega seotud tegevuste meetodikat ja arendamist, samuti nende hindamise kohta. Võimaldades õpetajatele oma oskuste arendamist toob kaasa sisu parema kvaliteedi, motiveerib oma senist õpetamistegevust uuendama ja pakkuma neile paremat arusaamist sellest, kuidas aidata oma õpilastel tööturule integreeruda.

✓ **Soovitus nr 6.**

Kutsehariduse ja-koolituse keskused peaksid investeerima vajalikesse VR/AR seadmetesse, püüdes leida sponsoreid või partnereid IT-äri sektorist ja teha nendega koostööd, et saada juurdepääs vajalikele seadmetele.

Veel üks oluline aspekt kutsehariduse ja-koolituse keskuse ettevalmistamisel Jobs4Tech AR/VR mooduli integreerimiseks on vajalikud tööriistad ja seadmed. Minimaalsed tehnilised ressursid, mida kasutati:

- Arvutid (personaalarvutid või sülearvutid)
- VR kaamera (360-kraadise video)
- VR prillid (Google app ühildub telefoniga, peakomplektiga Samsung Gear VR ühendatud mobiilne seade või HTC Vive virtuaalreaalsus süsteem immerstiivse kogemuse jaoks).
- 3D-printer

Iga õpetaja valib kasutamiseks erineva tarkvara vastavalt sellele, mis on õpilaste ja õpetajate eelnevate teadmiste jaoks sobivaim. Samuti valiti õppekava moodul, kuhu VR moodulid integreeriti ja materjal valiti vastavalt selle kursuse eesmärkidele.

2. Soovitus õpetajatele integreeritud moodulite rakendamise kohta

Virtuaalreaalsus on üks tööturгу mõjutavatest teguritest, mis tekitab nõudlust spetsialistide järele, kes suudavad seda tehnoloogiat programmeerida, arendada, kasutada ja ajakohastada. On võimalik, et virtuaalne reaalsus toob kaasa uued töövõimalused, nagu virtuaalreaalsuse skriptikirjutajad ja VR disainerid. Seda saab kasutada vahendina hariduses, teraapias, visualiseerimises ja vabaaja projektides. Seetõttu võib osutuda vajalikuks VR-i kaasamine erinevatesse valdkondadesse ja see on koht, kus vajatakse spetsialiste

✓ **Soovitus nr 9.**

Enne VR/AR rakendamist on soovitatav ette valmistada sissejuhatavad ülesanded ja materjal VR/AR-tehnoloogia, trendide ja turuvõimaluste kohta ning see mõjutab õpilaste tulevikku seoses iga kontekstiga.

Piloteerimise ajal märgati, et rõhku tuleks panna ka VR/AR oskuste arendamise esiletõstmisele. Õpetajad peaksid pöörama tähelepanu erinevatele õpilaste tehnoloogiatega seotud tasemele.

Eestis on erinevused kahe erineva vanuserühma võrdlemisel – "sõltuvalt õpilaste vanusest oli erinevusi. Vanematele õppijatele on VR/AR asjakohasust rohkem selgitatud kui noorematele õpilastele."

Lisaks pidid Leedu õpetajad kohandama õppijate rühmaga, kaasama neid rohkem õppeprotsessis ja julgustama neid õppima VR oskusi, mis on olulised - "õpilased olid segaduses teoreetilise osa alguses, ma märkasin, et nad ei saa aru, miks nad õpivad VR praegust olukorda olukord ja tulevase töövõimalusi. Olen muutnud strateegiat ja kaasanud õpilasi rohkem, julgustades neid osalema arutelus nende tulevase karjääri kohta ja kuidas tehnoloogiad võiksid mõjutada nende tulevase töökohti, väljendada oma huvisid ja palusin mõelda, kuidas saaksid VR/AR lisada oma tulevasesse soovitud töökeskkonda või milliseid projekte nad loodavad selle tehnoloogia abil arendada. See aitab õpilastelt rohkem tähelepanu saada ja selgitada, miks nad õpivad VR kursusel.

✓ **Soovitus nr 10.**

AR/VR tehniliste oskuste arendamiseks kasutatavat tarkvara tuleb hoolikalt kohandada õppijate tasemele. A-Frame tundub olevat lihtsaim tarkvara ja õpetajad eelistasid ka Unity'd, kuna see oli sobilik õpilastele VR programmeerimise õpetamisel

Tuleb selgelt märkida, miks on oluline ja kasulik arendada tehnilisi oskusi seoses VR/AR tehnoloogiaga. Peale selle soovitatakse õpetajatel mitte ainult selles teemas teoreetilisi materjale esitada, vaid lisada ka rohkem praktilisi tegevusi, mille jooksul saavad õpilased paremini VR/AR-tehnilised oskused ja motivatsiooni. Õpetajatel soovitatakse uurida, kuidas virtuaalreaalsus võib mõjutada õpilaste tulevast karjääri ja suurendada nende teadlikkust tööalase konkurentsivõime kohta.

Kõikides riikides, kus piloteeriti, kasutasid õpetajad erinevat tarkvara VR rakenduste loomisel. Õpetajad märkasid, et A-Frame või Unity on rohkem õpilasesõbralik kui Unreal. "Õpilastel oli raske mõista C# kontseptsiooni. Kuid Unity põhitõed olid kergesti haaravad ja ei tekitanud õpilastele probleeme. Õpilased said selgemini aru programmeerimise kontseptsioonidest, kui neile anti näiteid, kuidas neid rakendatakse reaalsetes mängudes ja programmides".

Tabel 1. Erineva tarkvara kasutamine piloteerimisel

	Eesti	Saksamaa	Hispaania	Leedu
Virtuaalsed tuurid 360	-	-	Adobe captivate Action Director 360	-
Liitreaalsus	-	-	Zappar	-
3D-kujundus	A-frame framework (https://aframe.io/) ; Blender	Solid Works 2019 (3D software)	AFrame Maya	SteamVR library
Virtuaalreaalsus	-	Visualise	Unity	Visual studio 2017; Monodevelop; Unity
Projekti (grupitöö) haldus	Slack (https://slack.com/); GitHub (https://github.com/)	-	-	Trello; Github

Õpetajad kasutasid Jobs4Tech AR/VR integreeritud mooduleid baasina ja lisas muudatusi või kohandas materjali. Tehnilise sisu kohta mainisid õpetajad, et VR projektid rakendati A-Frame ("rakendasime meie VR projekti A-Frame keskkonnas", "me kasutasime WebVR tehnoloogia (A-Frame JS Framework)").

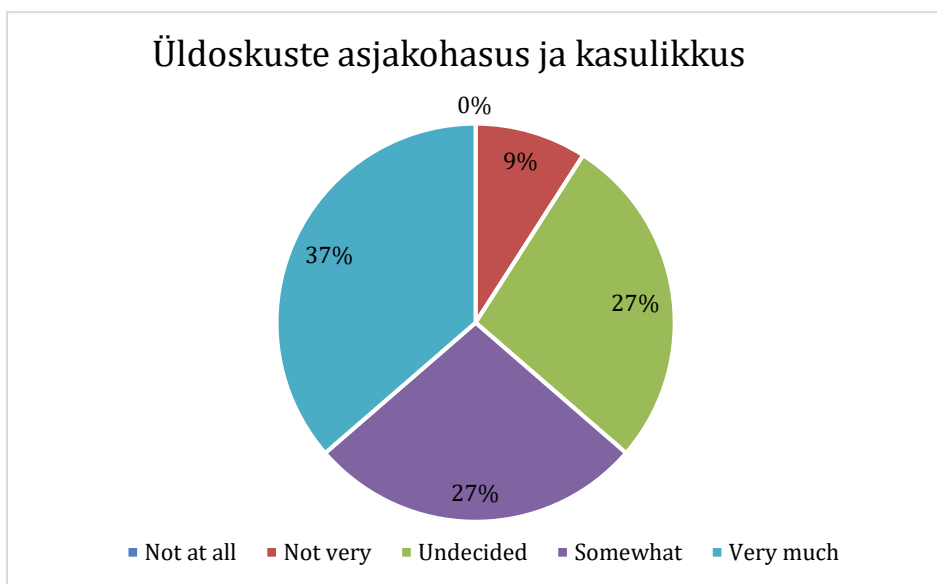
Õpetajad, kes osalesid piloteerimisel, soovivad Unity tarkvara asemel Unreal Engine 4 ("tehniline muudatus rakendati. Koolitus viidi läbi Unity game engine's, mitte Unreal Engine 4", "me lisasime natuke rohkem Unity groundwork tehnilise osa õpetamisel, et paremini suunata õpilasi oma projektide loomisel", "me oleme kasutanud Unity asemel Unreal. See sobib rohkem õpilaste profiilile ja on rohkem nõutud").

2.2 Üldoskuste sisu rakendamine

Tänane tööturg keskendub rohkem ja rohkem mitte ainult tehnilistele oskustele, mis inimestel juba on, vaid ka individuaalsetele üldoskuste tasemele, mis määratleb, kuidas inimene suudab kohaneb uute tingimustega, õppida, näidata algatust, teha koostööd teistega jne.

✓ Soovitus nr 11.

Parim viis üldoskuste arendamiseks on lõimida need õpiprotsessi ja anda võimalus neid praktikas kasutada



Joonis 2. Õpetajate vastused üldoskuste asjakohasuse ja kasulikkuse kohta kutsehariduses rakendamiseks

Õpetajad leiavad, et vajalike üldoskuste integreerimine õppekavasse annab õpilastele rohkem võimalusi saada töötajateks, kes suudavad rahuldada tulevasi tööturu nõudmisi.

Joonis 4 vastab õpetajate arvamusele ja näitab, et nad hindasid väga positiivselt ettevõtlus- ja tööhõivega seotud oskusi Jobs4Tech projektis. Sisu peeti oluliseks, et arendada tehnilise ala spetsialiste "teave üldoskuste kohta VR moodulis on ulatuslik ja piisav", "pehme oskuste kasutamine on väga oluline, et teostada VR projekti", "üldoskuste sisu on hea. Mul ei ole ideid, kuidas seda võiks parandada", "koolitus on olnud piisav ja võimaldab õpetajal arendada õpilaste üldoskusi".

✓ **Soovitus nr 12.**

obs4Tech AR/VR-i mooduli rakendamisel on kombineeritud lähenemine vajalike üldoskuste rakendamiseks. See aitab õpilastel määratleda oma pädevusi ja tulemuslikkuse taset, kuid ka praktikas kasutada ja arendada.

Õpilased peavad suutma mitte ainult määratleda iga üldoskuse kontseptsiooni, vaid ka neid kasutada ja kasutamise käigus arendada. Seetõttu on soovitatav õpilastele õppeprotsessis määratleda, milliseid pehmeid oskusi ja milliste meetoditega arendatakse, samuti kuidas neid mõõta.

Kõigi projekti partnerriikide puhul kasutasid õpetajad üldoskuste sisu rakendamisel erinevaid lähenemisi. Mõned kasutasid koostööl põhinevat lähenemist ("töö meeskondades", "julgestades õpilasi töötama meeskonnana, arendades samal ajal oma individuaalseid projekte...") ja töötades välja VR projekte ("... ja tänu sellele, et õpilased genereerivad, arendavad ja püstitasid oma ideid tänapäeva VR-turul", "üldoskused on välja töötatud nende idee ja projektiesitluste kaudu").

Teised otsustasid kasutada rohkem õpetajakeskset lähenemist ja rääkinud pehmetest oskustest ja nende arengust ("me rääkisime üldoskustest ja tõime näite iga oskuse kohta. Samuti korraldasime mitu mängu õpilaste oskuste arendamiseks.", "Loengud üldoskustes, Pedagoogiline tugi katseprojekti ajal", "Power Pointi esitlus, selgitus ja arutelu").

✓ **Soovitus nr 13.**

Erilist tähelepanu tuleks pöörata meeskonnatööle, eestvedamisele, ajajuhtimisele ja paindlikkusele.

Tööandjate sõnul on eespool nimetatud oskused sektoris olulised.

Teised õpetajad märkisid, et üldoskused ei sisaldu nende esitatud moodulis VR/AR-i kohta ja nad keskendusid tehniliste oskuste arendamisele. Nad vastasid, et üldoskused lisati "ainult kaudselt" või "me ei rakenda neid. Ei ole aega", "sel aastal oleme keskendunud rohkem tehnilisele osale. Järgmisel aastal töötame rohkem üldoskustes", "üldse mitte".

See ei ole erand ja seetõttu tuleb leida võimalusi koolitamaks õpetajaid, et nad oleksid suutlikud integreerima üldoskusi oma õpetamisprotsessi.

Soovitav on valida mõned esmased oskused ja seada konkreetsed eesmärgid, mis määratlevad, kuidas neid õppesisusse lisada. Rohkem koostööülesandeid, SMART-meetodi kasutamist ja äriplaani loomise meetodit võib selles küsimuses abiks olla.

2.3 Integreeritud mooduli rakendamine

✓ **Soovitus nr 14.**

Koolitusmooduli rakendamisel kaaluge rohkem väliseid linke ja ressursse, et toetada ja laiendada sisu ning arendada rohkem koostöötegevusi õpilastele.

Õpetajad, kes vastutasid rakendamise eest, hindasid VR/AR mooduli rakendamiseks vajalikke elemente. Olulisena on märgitud järgmisi elemente:

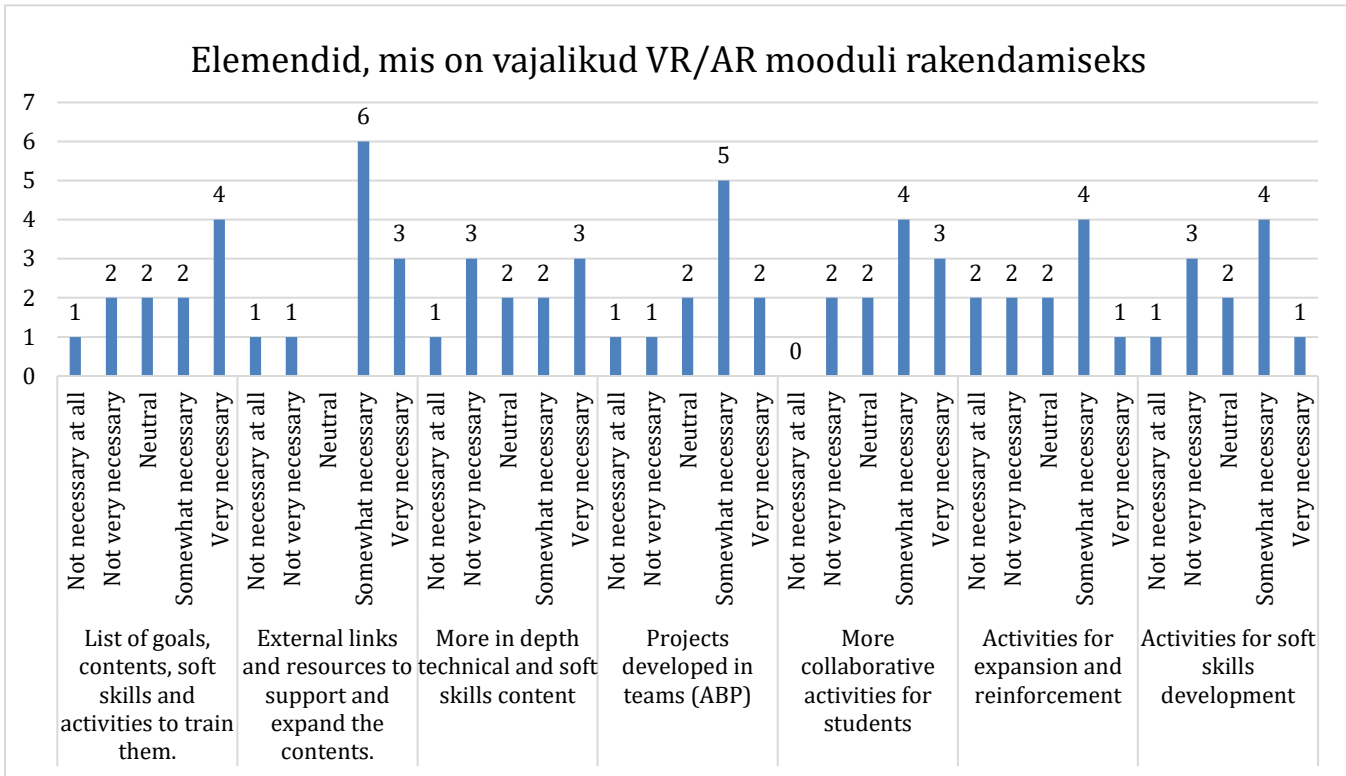
- Välised lingid ja ressursid sisu toetamiseks ja laiendamiseks;
- Õpilaste koostöised tegevused
- Eesmärkide loetelu
- Sis
- Üldoskustega seotud tegevused

Jobs4Tech integreeritud mooduli rakendamisel pöörake tähelepanu õpilastele esitatud näidetele.

On soovitav ette valmistada välisingid ja-ressursid, et pakkuda erinevaid õppimisvõimalusi ja näiteid, kuidas VR/AR rakendusi, et tagada õpilastele erinevad ressursid teema õppimiseks ja selle sisu süvendamiseks mooduli rakendamisel. Välised lingid võivad olla suurepärane võimalus õpilastele, kes eelistavad erinevaid õppestrateegiaid.

Lisaks pöörake tähelepanu õpilastele antud ülesannetele, võimaldage õpilastel teha koostööd ja lahendada koos ülesandeid ning sel viisil arendada meeskonnatööoskusi ja vastutuse võtmist oma töö eest. Samuti võimaldavad koostööülesanded õpilastel üksteiselt õppida ja arendada rohkem ideid.

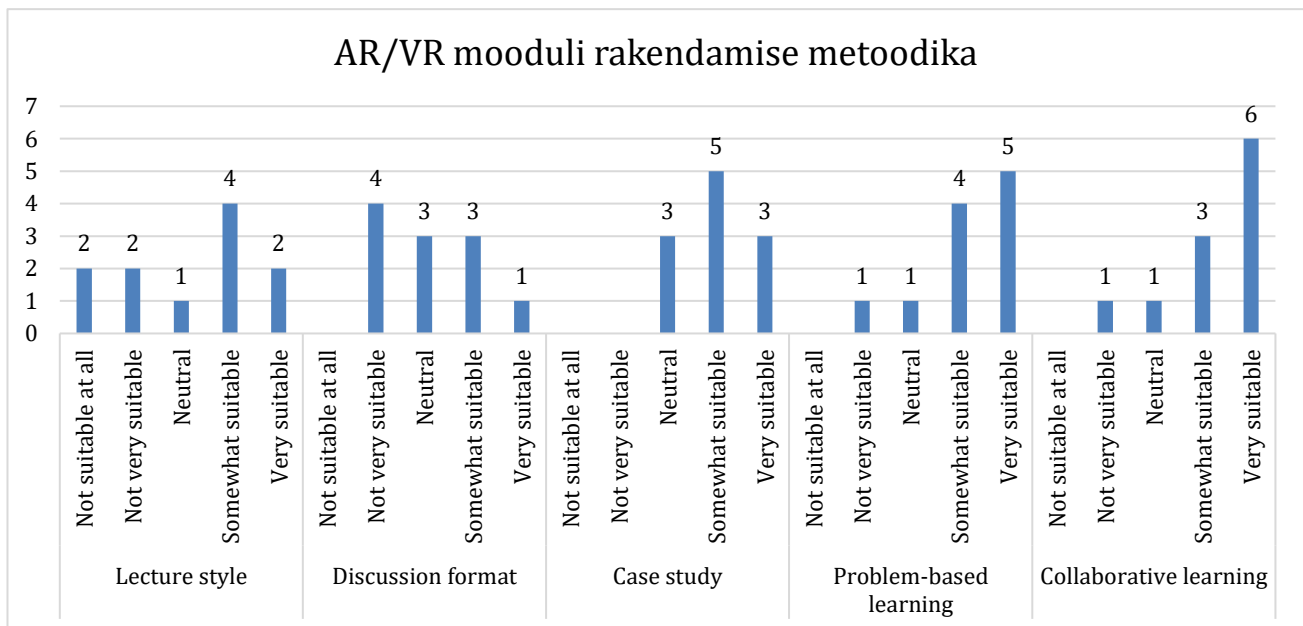
Tabel 2. Õpetajate vastused elementidest, mis on vajalikud VR/AR mooduli rakendamiseks



✓ **Soovitus nr 15.**

Rakendage projektipõhist õpet kui meetodit Jobs4Tech AR/VR mooduli rakendamisel, et pakkuda õpilastele tehniliste ja üldoskuste arendamise võimalusi.

Tabelis 3. Õpetamismetoodika AR/VR mooduli rakendamisel



Tabelis 3 on näidatud, et õpetajad leiavad, et probleemil põhinev õppimine ja koostöömeetodid, mis on juba

eespool mainitud, on kõige tõhusamad, pakkudes kutseõppijatele Jobs4Tech AV/VR moodulit.

Eesti, Hispaania, Saksamaa ja Leedu näited näitasid, et projektipõhine õpe on meetod, mis võimaldab arendada tehnilisi ja üldoskusi. Seda meetodit kasutatakse ka toodete loomisel ja arendamisel tööturul; seetõttu on vaja seda õpilastele tutvustada. Õpetajad saavad loengutel pakkuda alusteadmisi, kuid tegelik õppimine algab siis, kui nad saavad oma teadmisi praktikas kasutada. Projektipõhine õpe annab õpilastele võimaluse rakendada teadmisi AR/VR keskkonna loomise kohta.

✓ **Soovitus nr 16.**

Tuleb luua tõhusad ja asjakohased hindamissüsteemid õppijate saavutustest info saamiseks ja kasutamiseks. Õppijate üldist tulemuslikkust tuleks hinnata, kasutades erinevaid meetodeid, sealhulgas enesehinnangut ja vastastikust hindamist.

Teine oluline osa mooduli rakendamisest on hindamine. Õpetajad märkisid mitmesuguseid õpilaste hindamiseks kasutatavaid meetodeid. Ainult vähesed otsustasid hinnata lõpetatud ülesandeid eristavalt– "*kõik osalejad, kes töötasid projektis, sai positiivseid tulemusi.*". Kuigi enamik õpetajaid valis rohkem kujundava hindamise, nagu tagasiside teostatud AR/VR projektidele ("*tagasiside arutelu oli kõige sisukam*", "*Ärge pange hindeid. On oluline, et anda neutraalset tagasisidet.*" , "*Töötavad õpilased välja projekti, mis sisaldab kõiki õpetatud kontseptsioone (isegi VR).*"). Teised otsustasid läbi viia "*personaalsed intervjuud*", "*osaleja intervjuud tunni lõpus*" või hinnata õpilasi "*küsimustikke*" kasutades.

Kuna moodul põhines üld- ja tehniliste oskuste integreerimisel, on neid sama meetodi abil raske hinnata. Üldoskusi tuleks hinnata individuaalselt, võimaldades õpilasel saada tagasisidet ja jälgida oma edusamme. Jobs4Tech oskuste hindamise vahend (mis võib leida projekti kodulehel <https://www.jobs4techproject.eu/>) loodi sel eesmärgil ja teenib seda hästi. Innustage õpilasi küsimustiku täitma ja saama individuaalse raporti. Tehniliste oskuste hindamine peaks sõltuma valitud õpetamismeetodist. Kui õpetaja valib projektipõhise õpetamismeetodi, on soovitatav rohkem informaalset hindamist ja tagasiside andmist, sel viisil saavad iga õpilane hinnangu ainult temale, et ta saaks õppida omaenda saavutustest ja vigadest.

✓ **Soovitus nr 17.**

Kaaluge, kuidas sobitada koolitusülesanded mooduli ajalise kestvusega, kõrvutades kõik mooduli materjalid ja ülesanded võimaliku ajaraamistikuga.

Allpool esitatud tabelis on kokku võetud kõikide partnerite rakendatud koolitused. Nagu näha, töötasid kõik õpetajad välja erineva lähenemisviisi mooduli rakendamiseks. Algselt kasutasid nad Jobs4tech materjali VR ja üldoskuste arendamiseks ja seejärel kohandati seda vastavalt õppekavale ja õpilaste tasemele, samuti pidid nad arvestama regulatsioone, mis käsitlevad uue sisu lisamist juba olemasolevatesse õppekavadesse.

Tabel 4. Integreeritud mooduli rakendamine partnerriikides, üldine kirjeldus (1)

	Hispaania	Eesti	Saksamaa	Leedu
Kestus	1 st keskus – 34, 30 h 2 nd keskus – umbes 50 tundi 3 rd keskus – umbes 20 tundi	40 tundi (20 kontakttundi + 20 iseseisvat tööd)	50 tundi (40 kontakttundi + 10 iseseisvat tööd)	20 kontakti (akadeemilist) tundi ja 20 iseseisvat tööd (akadeemilist) tundi.

Õppekava	<ul style="list-style-type: none"> • Arvutivõrgu süsteemide haldus • Veebirakenduste arendus • 3D animatsioonid, mängud ja interaktiivne keskkond • Info-ja kommunikatsiooni-tehnoloogia (IT-koolitus) 	<ul style="list-style-type: none"> • Noorem tarkvara arendaja 	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-e • 3D visualiseerimine 	<ul style="list-style-type: none"> • Arvutipõhine disainiettevõtja programm; • Java arendaja koolitusprogramm.
Kui palju õpilasi grupis	1 rühm-12 õpilast 1 rühm-6 õpilast 1 rühm – 4-5 õpilast 2 rühma – 30 – 35 õpilast	2 õpperühma, mõlemad 15 õpilasega	1 rühm – 25 õpilast	1 rühm – 10 õpilast 1 rühm – 20 õpilast
Kasutatud tarkvara VR rakenduste loomiseks	A-frame (veebiraamistik virtuaal reaalsuse kogemuse loomiseks HTML-i alusel); Maya Unity.	A-frame	SolidWorks 20019, Visualize 2019	Unity
Jobs4Tech moodulid, mida kasutatakse koolituse pakkumisel	<input checked="" type="checkbox"/> Moodul 1 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 2 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 3 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 4 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 5	<input checked="" type="checkbox"/> Moodul 1 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 2 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 3 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 4 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 5	<input checked="" type="checkbox"/> Moodul 1 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 2 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 3 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 4 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 5	<input checked="" type="checkbox"/> Moodul 1 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 2 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 3 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 4 <input checked="" type="checkbox"/> Moodul 5
Mooduli integreerimine	Kõigis kutsehariduse ja-koolituse keskustes rakendati täiendkoolituse õppekavana	Seda rakendati õppekava valikmoodulina	Kõigis kutsehariduse ja-koolituse keskustes rakendati täiendkoolituse õppekavana	Seda rakendati osana õppekavast
Hindamine	Hindamine koosnes projekti väljatöötamise tasemest ja selle esitlusest liftikõne abil.	Viimasel projektipäeval, iga meeskond ettekande tegi oma projektist	Viimasel päeval esitasid kõik õpilased oma projektid.	Hindamine koosnes kahest osast – õpilasi hinnati vastavalt oma VR projekti esitlustele; samuti hindas projekti õpetaja.

Integreeritud moodul varieerus 20 - 50 kontakttunni ulatuses. Õpetajad, kes rakendasid lühema mooduli, märkisid, et "esitlused vajasisid veidi rohkem aega, sest õpilased tahavad proovida lõpplahendusi. Mõned õpilased ei suutnud oma tooteid lihvida – vajasisid tehnilises osas veel paar tundi." Soovitav on pöörata tähelepanu integreeritud mooduli pikkusele, kuna see on enamiku õpilaste jaoks uus teema, nad vajavad rohkem tuge õpetajatelt, põhjalikumat teoreetilist selgitust ja rohkem aega VR projektide teostamiseks.

✓ **Soovitus nr 18.**

Suuremate õpilasgruppidega töötades kaaluge õppemeetodite kasutamist, mis hõlmavad rohkem vastastikut tegevust, määratlege selgelt täiendavate konsultatsioonide põhimõtted, eriti kui mooduli jooksul õpilased arendavad oma ideede põhjal individuaalseid projekte .

Õpetajate kogemus piloteerimise ajal näitas, et projektipõhine mooduli rakendamine on parim lähenemisviis, kui õpilaste rühm on väiksem. Õpetajad suutsid pakkuda õpilastele rohkem abi, töötades koos VR projekti teostades "peaaegu iga õpilane vajab mõningat tähelepanu ja abi, kuna igaüks oli loonud erineva projekti, mis vajab individuaalseid lahendusi. Võib-olla järgmisel korral võivad õpilased olla rohkem julgustanud üksteisega nõu pidama ja tõstatama küsimusi, kui nad ei suuda neid ise lahendada".

✓ **Soovitus nr 19.**

Paremaks teadmiste omandamiseks ning tehniliste ja üldoskuste arendamiseks on soovitatav kasutada projektipõhist õppemeetodit.

Tabel 5. Integreeritud mooduli rakendamine partnerriikides, üldine kirjeldus (2)

	Hispaania	Eesti	Saksamaa	Leedu
Koolituse eesmärgid (tehniline osa)	<p>1. keskus: -Lihtsa VR ja AR rakenduste arendamine Unity'ga. -Lihtsa graafilise kujunduse väljatöötamine Maya'ga -Lihtsate VR ja AR rakenduste arendamine veebis A-Framega</p> <p>2. keskus: Õppida VR ressursse ja tehnilist teostust Disainida ja arendada virtuaalreaalsuse videomängu</p>	Eesmärk oli panna õpilased tundma end mugavalt VR ja AR tehnoloogias (näidata neile olemasolevat riistvara ja seadmeid). Anda neile ettekujutus, kuidas luua VR rakendusi (mis seadmeid nad vajavad selleks).	Luu oma 3D objekte, pannes neid virtuaalsesse keskkonda ja luua oma virtuaalne keskkond	<ul style="list-style-type: none"> • Tutvustada õpilastele C# keelt ja Unity põhimõtteid. • Õpetada täiendavaid Unity kontseptsioone nagu inputs, RigidBodies, collisions ja raycasting. • Alustada oma VR projekti Unity ja SteamVR-ga • Töötada välja VR toode
Koolituseesmärgid (üldoskuste osa)	<p>2. keskus: Meeskonnatöö Algatamine Järjekindlus Loovus</p>	Eesmärk oli arendada õpilaste meeskonnatööoskusi, arendada loovust (võimaldada õpilastele teadmisi kastist välja mõtlemisest).	Meeskonnatöö, näidates enesealgatust, märgata võimalusi VR ja AR rakendamiseks	<ul style="list-style-type: none"> • Tutvustada, kuidas õpilased saavad teha tootearendusi, mis põhinevad turu ja trendide hindamisel (võimaluste märkamise üldoskus). • Innustada õpilasi oma ülesandeid loominguliselt lahendama ja uurima erinevaid lähenemisviise. • Õppida genereerima VR projekti ideed ja otsustada, kuidas seda rakendada.

Vähesed õpetajad, kes olid seotud mooduli rakendamisega, otsustasid järgida projektipõhist metoodikat. Nende kogemused ja õpilaste tagasiside näitavad, et on kõige parem pakkuda seda moodulit, tutvustades õpilasi projektipõhise õppimisega. Jagage õpilased väiksemasse gruppi ja andke neile väljakutse. Näiteks tuli kujundada ja arendada virtuaalreaalsuses videomängu. See õppemudel hõlmab üldoskuste parandamist koos tehnilise teadmiste arenguga teadmiste rakendamise kaudu. Sel juhul tegutsevad õpetajad juhendajatena

3. Soovitused õppijate rühma kohta

✓ **Soovitus nr 20.**

Soovitav on saavutada sooline võrdõiguslikkus mooduli rakendamisel. Kasutatavad näited peavad olema võimalikult sooliselt kaasavad.

Piloteerimiskogemuse ajal saadi teavet 67 õpilastelt. Neist vaid 10 olid naised, mis näitab, et IKT sektoris, kus on viidi läbi piloteerimine, on meeste - naiste osakaal peaaegu 7 – 1.

Nende andmete põhjal on mõned soovitused ja ressursid, kuidas edendada ja edendada soolist perspektiivi klassiruumis, et tagada ühelt poolt, et see keskkond muutub kaasavamaks, ja teiselt poolt, et meil on positiivne mõju oma õpilaste soolise võrdõiguslikkuse laiendamise kohta.

Näiteks, selle asemel, et näidata selle sektori meeste edukaid äriideid, jagame ka klassiruumis näiteid naiste edust selles sektoris, et naissoost õpilased saaksid nendest eeskuju võtta. Üks hea näide võiks olla [naiste WHO koodeks](#), Rahvusvaheline IT-spetsialistide võrgustik, mille eesmärk on edendada proportsionaalset esindatust IT-sektoris.

Teine punkt, mida tuleks õppematerjalide väljatöötamisel arvesse võtta, peaks kasutama sooliselt kaasavat keelt ja pilte. Kui kõik materjalid on suunatud ainult meessoost õpilastele ja näidata pilte ainult meessoost spetsialistidest, on naissoost õpilastel keerulisem end nende näidetega siduda ja samastuda.

Koolitajad võivad saada inspiratsiooni ja rakendada mõningaid ÜRO soovitusi (saadaval kuues keeles), mis sisaldab nii suuniseid kui ka vahendeid: <https://www.un.org/en/gender-Inclusive-Language/Toolbox.shtml>

✓ **Soovitus nr 21.**

Kasutage UNESCO hariduse ja soolise võrdõiguslikkuse küsimustega tegelevate veebilehtede ressursse, kus on palju tegevusi ja kogemusi, mida saab rakendada mõlemale rühmale: <https://EN.UNESCO.org/themes/education-and-gender-Equality/Resources>

Projekti (nt JOBS4TECH) rakendamisel on väga oluline meeles pidada, et sooliselt võrdõiguslikku õpilaste rühma jaoks on vaja kõigepealt soolist võrdõiguslikkust tunnustavaid õpetajaid

Väga soovitatav on, et õpetajatega oleks enne koolituse alustamist lühike teadlikkuse tõstmise koolitus, et nad saaksid tutvuda selliste teemadega nagu sooline rollid ja kuidas need mõjutavad tööturgu. Lisaks julgustame õpetajaid leidma ressursse ja kasutama neid vajaduse korral klassiruumis.

Näiteks, kui õpetajad on sooliste küsimuste osas teadlikud ja rakendavad vastavaid tegevusi õpilaste rühmaga, võib sellel olla positiivne vahetu mõju, et paranda dünaamikat, rolle ja käitumist klassiruumis ning positiivne pikaajaline mõju kui need õpilased tööturule sisenevad.

Näiteks üks positiivne ja väga lihtne tegevus on luua kord kordamööda arutamiseks klassiruumis. Selle süsteemiga väldime õpilasi üksteise katkemist ja laseme kõigil väljendada oma arvamust, sealhulgas naisi.

✓ **Soovitus nr 22.**

Mooduli rakendamisel võetakse arvesse tegevusi, mis rõhutavad, et on oluline kohelda võrdselt ja professionaalselt, mitte "naist" või "meest", nii et õpilased ei laseks oma professionaalsust määratleda oma soo, vaid tegevuste alusel.

Kuna seda projekti rakendati erinevates Euroopa riikides, kus on oma eripärad tööturu osas, on oluline, et õpilased teaksid oma tööga seotud õigusi ja aktsepteeriks tööandja-töötaja dünaamikat.

Näiteks peaksid kõik õpilased teadma õigust puhkusele, sealhulgas vanemapuhkusele, et vältida eeskirjade eiramist. Lisaks peaksid õpilased teadma, millised hoiakud on töökeskkonnas vastuvõetavad ja millised mitte, nagu näiteks ahistamine ja homofobia.

Siin on näide sootundlike hoiakute kohta töökohal: video „48 asja, mida naised kuulevad elus (ja mehed mitte)“. Vaadake ja arutage õpilastega, miks need kommentaarid ei ole asjakohased ja miks neid ei tohiks öelda töökeskkonnas: https://www.youtube.com/watch?v=9yMFw_vWboE

4. Soovitused pehme oskuste hindamise vahendi kohta

✓ **Soovitus nr 23.**

Soovitame kasutada Jobs4Tech projekti käigus väljatöötatud pädevushindamise vahendit, et hinnata õpilaste tööalast konkurentsivõimet ja ettevõtlusoskuste taset enne ja pärast koolitust, et näha pakutud mooduli mõju õpilaste pehmete oskuste arendamisele.

Ühe Jobs4Tech tulemusena loodi vahend, mille abil hinnatakse õpilaste ettevõtluse ja tööalase konkurentsivõime oskuste taset. Õpetajad saavad seda vahendit õppeprotsessis vabalt kasutada ka pärast projekti lõppu.

See vahend põhineb [Ettevõtluspädevuse raamistikul](#) ja mõõdab 8 oskust, mis on valitud asjakohaseks ja olulisteks tehnoloogiasektori tööandjatele – loovus, võimaluste märkamine, visioon, motivatsioon ja järjekindlus, teiste kaasamine, algatusvõime, planeerimine ja juhtimine, koostöö.

Seda vahendit saab kasutada õpilase üldoskuste taseme muutmise mõju mõõtmiseks. Selleks tuleks mõõtmine teha kaks korda: mooduli alguses ja lõpus. See võimaldab õpetajatel saada selgema ettekujutuse raskesti mõõdetavatest üldoskuste tasemest. Vahendi poolt esitatud raportid aitavad õpetajal ise hinnata õpetamise sisu ja üldoskustega seotud ülesannete tulemuslikkust. See võimaldab õpetajal ka paremini tunde ette valmistada, sest on selge, milliseid pädevusi õpperühm peab tugevdama ja mis on juba piisavalt arendatud õppeprotsessis.

Järeldused

Projekti käigus loodi terviklik kutsehariduse ja-koolituse valdkonna õpilaste tööalase konkurentsivõime edendamise mudel võtmepädevuste kaudu uute tehnoloogiate (virtuaalreaalsus ja liitreaalsuse) valdkonnas .

Väljatöötatud integreeritud õppekava, mis ühendab tehnilised oskused uute tehnoloogiate valdkonnas (virtuaalne ja liitreaalsus) ja üldoskused tööhõiveks ja ettevõtluseks selles sektoris, pakub vajaliku õppematerjali VR/AR ja üldoskuste koolituse rakendamiseks.

Kutsehariduskeskused üle kogu Euroopa on teretulnud kasutama materjale ja integreerima need oma õppekavadesse ning sel viisil aidata tehnoloogiavaldkonna kutseõppijatel saavutada suuremat tööalast konkurentsivõimet.

Esitatud soovitude aruandes tuuakse välja integreeritud mooduli planeerimise ja rakendamise peamised aspektid ning see on kasulik juhend kõigile, kes seda moodulit rakendada soovivad. Soovitude aruande peamised ettepanekud on seotud kahe aspektiga – juhtkonna vastutus ja õpetajate vastutus, seejuures õpetajad kui eksperdid kes otseselt õppijatega suhtlevad.

Koolide administratsioonid peaksid toetama õppekavade ajakohastamist ja võimaldama tuge õpetajatele, kes rakendavad koolituskeskuste uuendusi, korraldavad koolitusi, otsivad uusi tehnoloogiaalgatusi ja koostöövõimalusi ettevõtlussektori sidusrühmadega. Kutsehariduse ja-koolituse keskused peaksid kasutama väljatöötatud Jobs4Tech integreeritud õppekava olemasolevate õppekavade ajakohastamisel uusima tehnoloogia ja pädevusega, mis on kohandatud muutuva tööturu vajadustega

Jobs4tech konsortsium arendas koolitusmaterjali ja soovitab kasutada integreeritud õppekava, mis on kättesaadav kutseõpetajatele. Vajalikud materjalid on toodud juhendis, kuid iga õpetaja saab seda kohandada vastavalt oma riigi regulatsioonidele, õpperühmale, õppevaldkonnale jne. Soovitude aruanne annab kasulikke nõuandeid mooduli ja selle rakendamise kohta.

Kutsehariduse ja-koolituse õpetajatele on ka vahend ettevõtluse ja tööhõiveoskuste mõõtmiseks, mis võimaldab neil kindlaks määrata, milline on õppijate üldoskuste tase

Kõik väljatöötatud intellektuaalsed väljundid täiendavad teineteist ja pakuvad kutsehariduse ja-koolituse keskustele ja õpetajatele vajalikku tuge, rakendades uut moodulit uuenduslikest tehnoloogiatest õppekavades.



JOBS4TECH

Project partners:



Europäisches Bildungswerk
für Beruf und Gesellschaft



NATIONAL
ASSOCIATION
OF DISTANCE
EDUCATION



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The 'Jobs4tech' project has been funded with support from the Erasmus + program of the European Commission. The content of this publication is the sole responsibility of the project partners and neither the European Commission nor the Spanish Service for the Internationalization of Education (SEPIE) are responsible for the use that may be made of the information contained therein.