

PARIMA TAVA JUHEND



Erasmus+ FightARs: PARIMA TAVA JUHEND

Kirjutasid Katarina Holla ja Justina Pluktaite FIGHTARs-Partnership nimel.

FIGHTARs projekti partnerid:

- SPSCH - Upper Secondary School of Chemistry Pardubice (CZ),
- Estonian Academy of Security Sciences (EE),
- Fire Fighters Training School (LT),
- University of Zilina (SK),
- SCP Academy – School of Certified Professionals (CY),
- SBG Dresden – Saxon Training Company for chemical and environmental professions (DE).



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



FIGHTARs-i toetab Euroopa Liidu Erasmus+ programm. Euroopa Komisjoni toetus sellele projektile ei tähenda selle väljaande või sellega seotud veebisaidi sisu heakskiitmist, mis peegeldab ainult autorite seisukohti, ning komisjon ei saa olla vastutav mis tahes teabe kasutamise eest, mis seal sisalduv võib olla.

Seda dokumenti võib kasutada ja levitada selle algse ja täieliku kujul mitteärielistel eesmärkidel (CC BY-NC-ND). Selle dokumendi avalik reprodutseerimine või sellest väljavõtete avaldamine, välja arvatud lühikesed, omistatud tsitaadid, pole lubatud, kui pole saadud luba autoritelt ja viidatakse allikadokumendile.

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	4
2. PROJEKT ERASMUS+ FIGHTARS.....	5
3. KOOLITUSE SISU VALIK	5
3.1. ELEKTRIAUTO DEAKTIVEERIMINE	8
3.2. ELEKTRIAUTO STABILISEERIMINE JA LÕIKAMINE INIMESTE PÄÄSTMISEL	8
3.3. ESMAABI ANDMINE AUTOÕNNETUSEL VALITUD VIGASTUSTE KORRAL	9
3.4. ADR OHTLIK AINE LEKKUMINE TAKSUVEOKIST	10
3.5. ELEKTRIAUTO JA ADR-PASKIVEOKI KOKKUVÕTE VIGASTATUD INIMESEGA	11
3.6. FIGHTARSI RAKENDUSE ÜLDINE TREENINGU SISU – LMS.....	13
4. ARUANNE PROJEKTI FIGHTARS ORGANISATSIIONIDE DIGITALISEERIMISE POTENTIAALI KOHTA	18
4.1. SISSEJUHATUS.....	18
4.2. TESTIMISE ORGANISATSIIONIDE PRAEGUSE DIGITAALSE POTENTIAALI ÜLEVAADE.....	18
4.3. VÄLJAVAATED.....	27
5. IO3 – TIPPKESKUSED.....	28
5.1. INNOVATIVE EDUCATION AND RISK PREVENTION CENTRE – SLOVAKKIA, ŽILINA 31	
5.2. EASS SIMULATION CENTRE - EESTI, TALLINN / VÄIKE-MAARJA / NARVA	32
5.3. FFTS IMMERSIVE TEHNOLOOGIA KESKUS– LEEDU, VALČIŪNAI	33
5.4. EDTECHLABORATORY PARDUBICE – TŠEHHI VABARIIK, PARDUBICE	34
6. JÄRELDUSED.....	38
LISA 1 – KASUTUSKONTSEPTSIOON	40
LISA 2 –TEGEVUSSTRATEEGIA	41
LISA 3 – VIITED.....	43

1. SISSEJUHATUS

Parima praktika juhendi (BPG) alguses on oluline selgitada, mida autor mõtleb kaasaegsete tööriistade all. Need on peamiselt keelekümblustehnoloogiad, mis on:

- Virtuaalreaalsus (edaspidi VR)
- Liitreaalsus (edaspidi AR)
- Sega reaalsus (edaspidi MR)

Kuna sega reaalsuse definitsioon ei ole üheselt mõistetav ja hõlmab pigem kõike, mis jääb puhtalt reaalse maailma ja virtuaalse keskkonna vahele, kaldub autor selle poole. VR-i ja AR-i kasutamise peamistest eelistest protsesside ja koolituste võimaldamiseks on uuendused peamiselt järgmised:

- See loob standardse keskkonna.
- Loob illusiooni (veel) olematust keskkonnast.
- Loob illusiooni raskesti ligipääsetavast keskkonnast.
- Katsete korratavus.
- Salvestatavas.
- Paralleelse andmetötluse võimalus.
- Tehnoloogia atraktiivsus.
- Kulutõhusus.

Selles dokumendis me VR-iga ei tegele ja see keskendub AR/MR-ile.

BPG on keskendunud projektile FightARs ja kaasaegsete AR/MR tehnoloogiate kasutamisele tuletõrjajate ja kriisireguleerijate koolitamisel. Selle väljaande sisu on nii projekti sissejuhatus kui ka selle üksikasjalikum kirjeldus, sealhulgas üksikud stsenaariumid FightARsi rakenduse osana. Kirjeldus keskendub ka loodud tippkeskustele, mis kujutavad endast kaasaegse hariduse riistvaralist alust ja selle potentsiaali ärakasutamist. Tuvastatakse peamise koolituse ja õpperiistvarana kasutatava HoloLens 2 kasutamise positiivsed ja negatiivsed küljed.

Liitreaalsus on nähtava reaalsuse rikastamine arvuti loodud interaktiivsete hologrammidega, mille eesmärk on juhtida ja selgitada mittenähtavaid protsesse. Hologrammide nägemiseks on vaja spetsiaalset tehnoloogiat, nagu nutikad prillid (AR-prillid), nutitelefonid või tahvelarvutid. Nutiprillide kasutamine võimaldab live-treeningul, prillidega suhtlemisel, mõlemad käed vabad.

360° video võimaldab kasutajatel "sukelduda" digitaalsesse keskkonda. Seda kasutatakse reaalsete keskkondade dokumenteerimiseks ja kasutajate ruumis orienteerumiseks. See esindab virtuaalse reaalsuse (seega VR) "lihtsamat" vormi. Interaktiivsus luuakse nuppude integreerimisega lisateabele, nagu videod, 3D-objektid, veebilingid jne.

2. PROJEKT ERASMUS+ FIGHTARS

Tegemist on Erasmus+ raames toimuva rahvusvahelise projektiga, mis on alanud septembris 2020 ja lõppenud aprillis 2023. Projektis osales 6 partnerit 6 Euroopa Liidu liikmesriigist, keda esindasid:

- SBG Dresden mbH (Saksamaa);
- SCP Academy (Küpros);
- Žilina Ülikooli turvatehnika teaduskond (Slovakkia);
- Pardubice keemiakeskkool (Tšehhi – koordinaator);
- Tuletõrjajate Koolituskool – (Leedu);
- Sisekaitseakadeemia - (Eesti).

Selle projekti ülesandeks oli välja selgitada AR/MR-tehnoloogia kasutamise võimalused tuletõrjajate ja kriisireguleerijate koolitamisel konkreetsete stsenaariumide abil ning suurendada 4 pilootorganisatsiooni – Eesti, Leedu, Tšehhi ja Slovakkia – suutlikkust selliste tehnoloogiate kasutuselevõtuks aastal. koolitust.

Projekti sisu oli ka ruum küsimustele vastamiseks:

- Millised on AR/MR-prillide (HoloLens 2) rakendamise võimalused tuletõrjajate, komandöride ja kriisireguleerijate õppurite koolitusel?
- Milliseid koolitusstsenaariume tuleks luua?
- Milliseid digioskusi on vaja AR/MR-põhiste koolitusmaterjalide kasutamiseks õppetöös ja koolituses? [1]

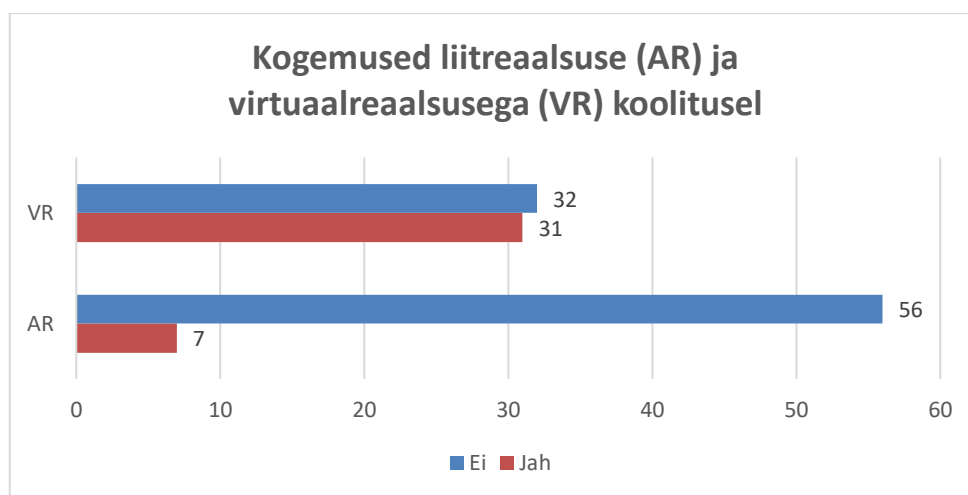
Projekti FightARs eesmärk oli luua rakendus tuletõrjajate, sekkumisülemate ja kriisireguleerijate koolitamiseks ja koolitamiseks, kasutades uudseid homseid tehnoloogiaid või hankida vajalikku teavet võimalikuks tulevaseks õppematerjalide loomiseks AR/ rakendamisega. MR hariduspraktikas. AR/MR-õpe on tulevikukeskne, kus õpetajad ja tehnoloogia töötavad koos, et pakkuda koolitatavatele professionaalsete rollide täitmiseks vajalikke teadmisi ja oskusi. FightARsi projektis on sihitud järgmised teemad, millest hiljem tekkisid stsenaariumid:

- • Päästetööd (elektrisõidukitega seotud õnnetuste tehnilised aspektid);
- • Ohtlike ainete käitlemine ADR-tankeri õnnetuses;
- • Liiklusõnnetustes antav esmaabi. [1]

3. KOOLITUSE SISU VALIK

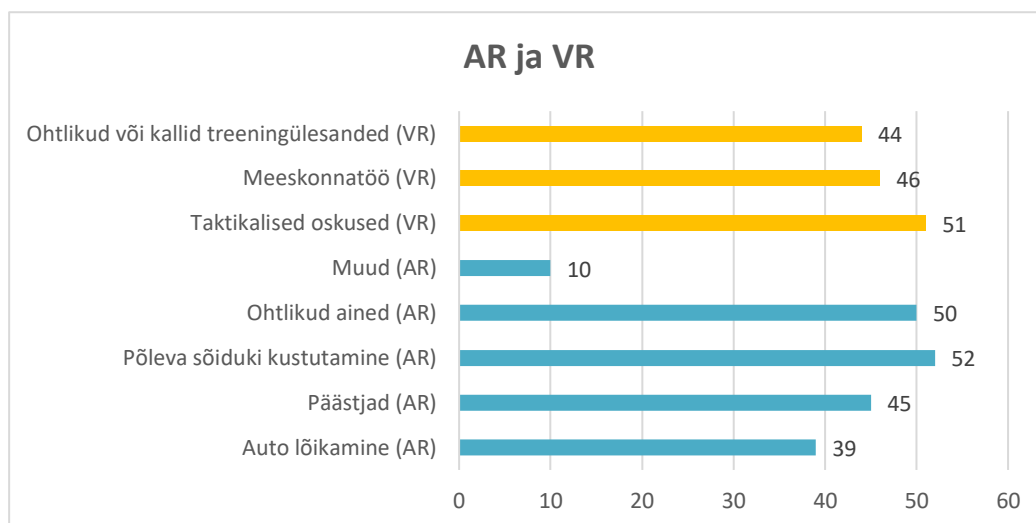
Praeguste ja tulevaste koolitusvajaduste hindamise alusena viidi 2021. aasta aprillis läbi online-ankeetküsitlus (joonis 1) FightARs projektis osalevate riikide (Tšehhi, Slovakkia, Eesti, Leedu).

Peaaegu pooltel 63 vastajast oli juba kogemus virtuaalreaalsusega (VR), kuid ainult umbes 10% oli kogemusi prillide/prillide või rakendustega AR/MR-is.



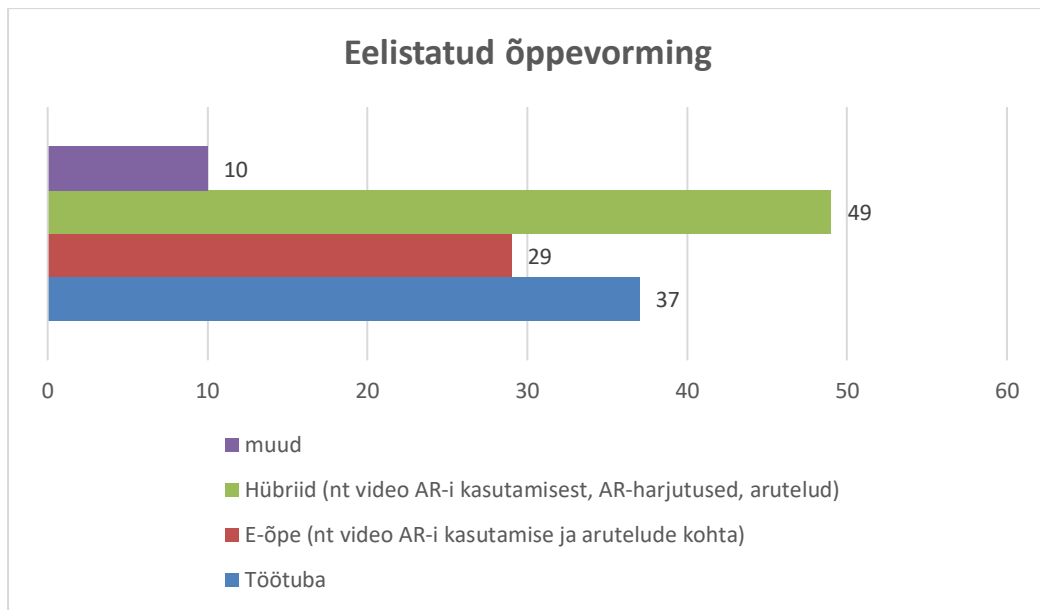
Joonis 1 Kogemused liit-/segatud (AR/MR) ja virtuaalreaalsusega (VR) hariduses [1]

Domineerivaks teemaks on tehniliste ja metodoloogiliste - (protseduuriliste) oskuste andmine digitaalse objekti (hologrammi) või digitaalselt rikastatud reaaloobjektiga interaktsiooni kaudu, et AR/MR potentsiaali piisavalt ära kasutada. AR/MR-i peetakse sobivaks põlevate autode kustutamiseks, tegelikkuses elektri- või hübriidsõidukiteks või avariis autost inimeste väljalõikamiseks ja sellele järgnevas vigastatute päästmiseks. Küsitlusest (Joonis 2) ja töödeldud graafikust nähtub, et 80% vastanutest tunnevad huvi erinevates koolitusvormingutes rakendatava AR ja VR vastu.



Joonis 2 Eelistatud koolituse ja koolituse stsenaariumide graafik liit-/segatud (AR/MR) ja virtuaalreaalsusega (VR) [1]

Kutseliste tuletõrjajate ja õpetajate huvi õppeasutuste vastu näitas (joonis 3), et 80% on huvitatud erinevates koolitusformaatides rakendatavast AR-st ja VR-st. 360° video kasutamist peab sobivaks 75% vastanutest. Suurima heakskiidu sai on- ja off-line kombinatsioon (peaaegu 80%), millele järgnesid praktilised töötoad ligikaudu 60%. Puhtalt veebipõhiseid kohtumisi pidas kasulikuks vaid umbes 50% vastanutest.



Joonis 3 Eelistatud koolituse andmise meetod [1]

Arvestades projekti käigus läbiviidud rakenduseelse uurimistöö ja analüüsi kõiki aspekte, on loodud järgmised stsenaariumid:

I. Elektriauto väljalülitamine:

<https://www.youtube.com/watch?v=VCK0cQPIZRQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=XwPTkhXUo8M>



II. Elektriauto stabiliseerimine ja löikamine inimeste päästmisel:

<https://www.youtube.com/watch?v=Z2PSLthbUps>



III. Esmaabi osutamine valitud vigastuste korral autoõnnetuses:

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



IV. ADR-i ohtliku aine leke paakautost:

<https://www.youtube.com/watch?v=x-L8rWmBdGY>



V. Keeruline stseen elektriauto ja ADR paakauto kokkupõrkest vigastatuga:

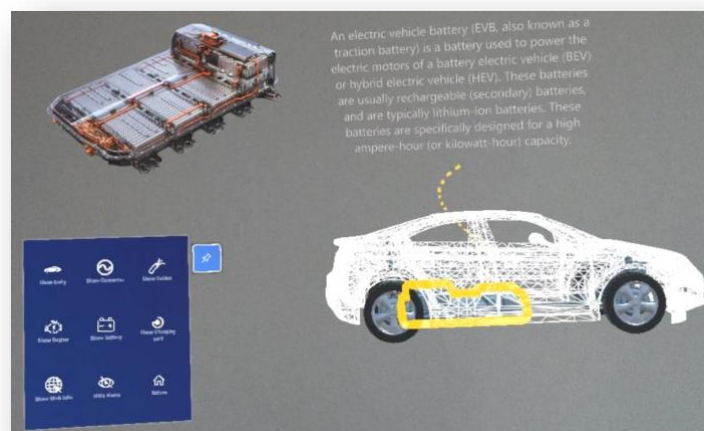
<https://www.youtube.com/watch?v=x-L8rWmBdGY>
<https://www.youtube.com/watch?v=bPiZChA5XCE>



Järgmistes peatükkides käsitleme neid stsenaariume või, nagu me soovime seda esitada, FightARs rakenduse peatükke.

3.1. ELEKTRIAUTO DEAKTIVEERIMINE

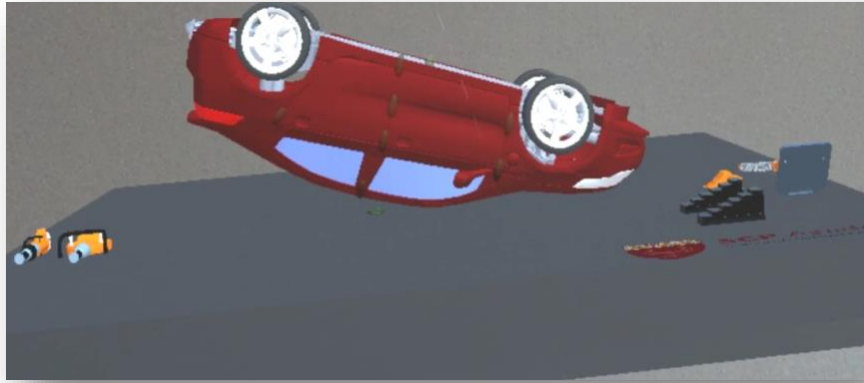
Stsenaarium on mõeldud selleks, et koolitav saaks tutvuda elektriauto oluliste komponentidega nende asukoha poolest elektriauto keres. Ja ka teave õige ohutu väljalülitamise protseduuride kohta - elektriauto väljalülitamine, mis on osa liiklusõnnetusest. Teoreetiline osa koosneb elektriauto 3D hologrammist võimalusega kuvada üksikuid kihte keskendudes konkreetsele komponendile (kõrgpingeaku, elektriahela juhtmed, laadimisport ja elektrimootor). Praktilises osas on võimalik 3D hologrammil sooritada koolituse deaktiveerimise protseduur, vajutades õigele deaktiveerimise järjekorrale. [3] [2]



Joonis 4 Integreeritud pörandaakuga kihi tähistus koos kirjelduse ja levinuima asukohaga elektriautos [2]

3.2. ELEKTRIAUTO STABILISEERIMINE JA LÕIKAMINE INIMESTE PÄÄSTMISEL

Selle stsenaariumi ülesandeks on tutvustada koolitavaid spetsiifiliste stabiliseerimiselementidega, et kindlustada avarisssse sattunud sõiduk soovimatu liikumise eest IZS-i üksuste sekkumise ajal. Ja ka need kohad sõiduautode kerel, kus venitamiseks kasutatakse hüdraulilist laoturit ja kere lõikamiseks hüdraulilisi lõikureid. Need asukohad on graafiliselt kujutatud digitaalse kaksiku teoreetilises osas koos õppehaldussüsteemi (LMS) spetsiifiliste teabekirjeldustega. Teoreetiline osa sisaldab endiselt teavet erinevate kasutatavate seadmete ja tööriistade tähenduse ja funktsioonide kohta. Praktiline osa koosneb kolmest elektriauto asendi variatsioonist, nagu on näidatud allolevatel joonistel. Koolitava ülesandeks on läbi viia õige meetodiline protseduur, kasutades stsenaariumialal saadaolevate seadmete ja tööriistade 3D interaktiivseid hologramme. [4] [2]



Joonis 5 Stabiliseerimise ja lõikevariandi stsenaarium nr. 1 [2]



Joonis 6 Stabiliseerimise ja lõikevariandi stsenaarium nr. 2 [2]



Joonis 7 Stabiliseerimise ja lõikevariandi stsenaarium nr. 3 [2]

3.3. ESMAABI ANDMINE AUTOÕNNETUSEL VALITUD VIGASTUSTE KORRAL

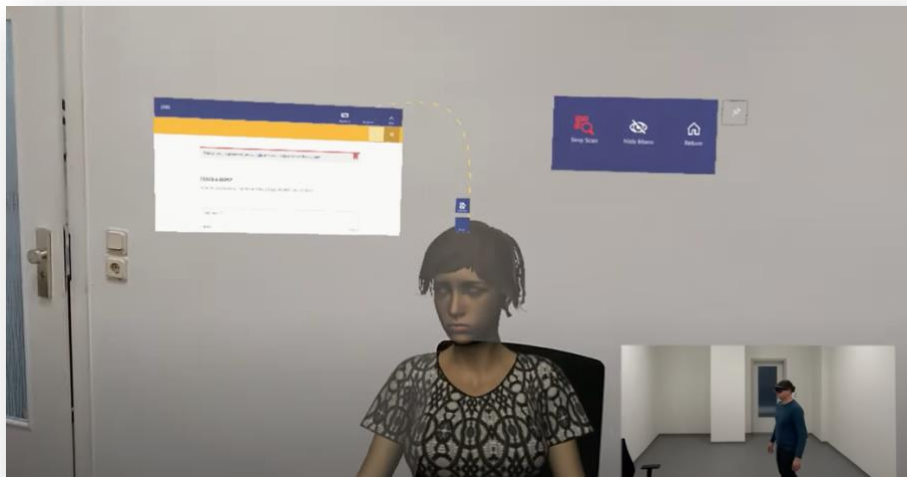
Stsenaariumis tutvustatakse koolitatavaid konkreetsete liiklusõnnetustes kõige sagedamini esinevate vigastuste tüüpidega. Teoreetilises osas omandab koolitav teadmisi konkreetsetest vigastuste liikidest ja nende õigest ravist ning sellest, mida on võimalik ressursside, materjalide osas vaja minna. Kõik vigastuste näited kuvatakse inimeste 3D-hologrammidel, mis kuvatakse

pärast konkreetse QR-koodi skaneerimist õpilase ette. Praktilises osas teeb üliõpilane need protseduurid iga vigastuse korral ja rakendab neid vigastatute 3D-hologrammidele. See stsenaarium on mõeldud kombineerimiseks füüsilise treeningu mannekeeni või torsoga, kus pärast sellele mannekeenile asetatud QR-koodi skannimist renderdab HoloLens 2 seade vigastatu digitaalse kihi 3D-hologrammi kujul. [5] [2]

FightARs rakenduses on loodud mitmeid stseene:

- naine, istub, vigastusi pole näha
- naissoost, istuv, jala amputatsioon
- emane, lamades, nähtavaid vigastusi pole
- naine, istuv, peavigastus paremalt poolt

Video esitlemine:
kuidas kasutada HoloLens
2
kuidas kasutada QR-koode
rakendusega FightARs



Joonis 8 Esmaabistseen seadistatud QR-koodide ja visualiseeritud digitaalsete kaksikute – ohvrite – kasutamise ajal

Konkreetsed **QR-koodid** leiate projekti veebisaidilt jaotisest "Downloads": <http://fight-ar.com/>

Näpunäide: *Printige eelnevalt kõik vajalikud QR-koodid ja märkige paberile, mis need on, et logistika paremaks muuta.*

3.4. ADR OHTLIK AINE LEKKUMINE TAKSUVEOKIST

Antud stsenaariumi eesmärk on tutvustada koolitatavaid ohtlikke aineid vedava ADR paakautoga ja konkreetsete transporditavate ohtlike ainete liikide ohutusmärkidega. Stsenaarium sisaldab oma variantides 5 tüüpi ohtlikke aineid: bensiin, ammoniaak NH₃, kloor Cl₂, väävelhape H₂SO₄, vedelgaas LPG.



Joonis 9 Hologramm 3D paak ADR [2]

Iga aine kohta sisaldab stsenaariumi teoreetiline osa vajalikku teavet ohutuskaartidelt seoses hädaolukorras sündmuskohal teostatud tegevustega tagajärgede likvideerimiseks või mõjutatud isikute ravimiseks, samuti meetodilist protseduuri. tuletõrjujatele maanteetranspordis juhtunud õnnetuste korral ohtliku aine olemasoluga tegelemiseks. Muu mitte vähem oluline teave on lekke peatamise, saastusest puhastamise ja taaskasutamise võimaluse kohta igat tüüpi ohtlike ainete puhul. Teoreetiline osa lõppeb lühikese juhtumiuuringuga ohtliku aine kloori lekke simuleerimiseks tarkvaratööriista ALOHA abil Žilina ja Bytča linnade vahelisel kiirteelõigul D1. Praktilises osas tuleb praktikandil täita test, milles tema ülesandeks on vastata õigesti teooriaga seotud küsimustele. [6] [2]

3.5. ELEKTRIAUTO JA ADR-PASKIVEOKI KOKKUVÕTE VIGASTATUD INIMESEGA

Viimase stsenaariumi korral on koolitav liiklusõnnetuse sündmuskohal ja peaks rakendama kõiki õpitud teadmisi ja oskusi. Lõplik stsenaarium ise on aga alles seisus, kus seda saab kasutada vaid "olukorratedadlikkuse; alauurimise" analüüsi ning olukorratedadlikkuse ja mõistmise loomise koolitusena. Kogemust toetavad ka akustilised tajud, kus õnnetuses esinevad üksikud nähtused nagu ohtliku aine lekkimine (sihisemine, lekkimine), veoki mootori hääl, ümbrus, aga ka vigastatu oigamine. kaasahaarav" võimalikult suurel määral.



Joonis 10 ADR paakautoga elektriauto liiklusõnnetuse stsenaarium [2]

Olukorra simuleerimisel saab valida ühe viiest koormast ja ühe kolmest õnnetuse/kokkupõrke tüübist (tabel 1). Seega on meil harjutuste puhul kokku 15 erinevat eksamivalikut.

Tabel 1 Juhtumi ja koormuse kirjeldused FightARsi rakenduse õnnetuste stseenis

Stsenaarium nr	Juhtumi number rakenduses	Dünaamika rakenduses FightARs	Koorma nr	Laadige CMR	Aine (SDS)
1	1	Suits autost	5	Load 5 CMR	LPG
2	1	Suits autost	1	Load 1 CMR	Bensiin
3	2	Ei midagi dünaamilist	2	Load 2 CMR	Ammoniaak
4	3	Kollane lomp	4	Load 4 CMR	H₂SO₄
5	3	Kollane lomp	3	Load 3 CMR	Kloor



Joonis 11 360° video FightARsi rakenduse (õnnetuse stseen) ja MS Remote Assist programmi testimisel

3.6. FIGHTARSI RAKENDUSE ÜLDINE TREENINGU SISU – LMS

Üldiselt on partnerid välja töötanud FightARs rakenduse, millel on mitu jaotist, mis hõlmavad ülalmainitud peatükke - stsenaariume.



Joonis 12 YouTube'i video: FightARsi rakenduse tutvustus [<https://youtu.be/CWBk5PYkKDA>]

Väljatöötatud kursuse tekstilise sisuga saate liituda projekti veebisaidil Learning Management System – LMS (pilootpartnerite keeled suunatakse ümber konkreetsete partnerite MOODLE süsteemidesse): <http://fight-ar.com/courses/>

Põhisisu on inglise keeles. Saadaval on ka teised katsepartnerite keeled (eesti, leedu, tšehhi ja slovaki keel).

Millised on sammud FightARsi kursusega liitumiseks?

1. Minge veebisaidile: <http://fight-ar.com/courses/>
2. Registreeruge või logige oma kontole sisse
3. Valige FightARsi kursus ja alustage

Registreerimisel piiranguid ei ole. See on kõigile tasuta avatud.

Seda saab kasutada ka ilma HoloLens 2ta koolitussisuna, kuigi see ei ole nii kaasahaarav ja mõned osad, eriti õnnetusjuhtumi stseen ja esmaabi, sõltuvad peamiselt välja töötatud HoloLens 2 digitaalsetest kaksikutest: õnnetuspaik, visualiseeritud vigastatud inimesed, kus praktikant peab olukorda sukelduma.

Overview	Curriculum	Instructor	Reviews
	<p>▼ MODULE: DEACTIVATION 0/6</p> <p>This module will focus on reviewing main details on how to recognise and deactivate an electrical vehicle. Learning outcomes for the chapter: In the end of the section the trainee: • recognizes an electric car from external and internal signs. • knows purpose of most important electric car components and points out their location on a model. • chooses the most suitable deactivation method for high voltage electric car deactivation after an incident with it.</p>		
	<p>▼ MODULE: CUTTING 0/6</p> <p>Learning outcomes for the chapter: In the end of the section the trainee: • knows the main vehicle components that are related to cutting the electrical car after the accident; • can choose most suitable vehicle stabilization strategies (where, how, what) for electrical car; • knows the best possible solutions and steps to access a victim in damaged electrical car; • demonstrates the knowledge of using tools and finding best options to cut electrical car while solving different situations in LMS.</p>		
	<p>▼ MODULE: FIRST AID 0/8</p> <p>Learning outcomes for the chapter: In the end of the section the trainee: • understands the main types of injuries from traffic accidents; • identifies the injury type based on vital signs, incident background information and using HoloLens observation of the casualty; • demonstrates the CPR using the dummy. First aid in traffic accidents follows three main steps: 1. Circulation/Catastrophic bleeding; 2. ABC: airways management, breathing, circulation; 3. Spinal injuries</p>		
	<p>▼ MODULE: HAZARDOUS SUBSTANCES 0/10</p> <p>Learning outcomes for this chapter: In the end of the section the trainee: • understands what is hazardous substances transportation on the road; • does the simulation of spreading hazardous substances after car accident (in chosen simulation programme); • knows the procedure of firefighters intervention after an accident involving the truck with hazardous substances; • can make a decision on what kind of decontamination is needed for certain hazardous substance, consequence elimination in environment, first aid providing in certain cases, stop leakage from truck.</p>		
	<p>▼ EXAM 0/3</p> <p>In this chapter trainee will put his overall knowledge into practice. Learning outcomes for the chapter: In the end of the section the trainee: • can assess the accident in the best way; • makes most suitable decisions related to identification, deactivation, stabilisation, cutting of electrical vehicle in the accident; • makes most suitable decisions related to identification, deactivation, stabilisation and cutting of electrical vehicle in the accident; • makes most suitable decisions in order to provide first aid to the victim; • makes most suitable decisions related to the accident related to hazardous substances trucks.</p>		

Joonis 13 FightARsi kursuse ülevaade projekti veebisaidil [<http://fight-ar.com/course/fightars/>]

Iga peatükk – MOODUL – on jagatud väiksemateks loenguteks (joonis 13). Mõnel osal on enesepeegelduvad testid, kuid üldiselt töötati see välja eesmärgiga, et koolitaja saaks koolitatavat aeg-ajalt toetada või jälgida. Kõik oleneb aga koolitajate soovidest, kuidas protseduuri luua ja millised oleksid koolituse põhieesmärgid: kas omada algteadmisi sammudest või analüüsida rohkem eelteadmisi olukorratadlikkusest ja arusaamisest. Seetõttu on see materjal selles mõttes paindlik. Programmeeritud toimingud või visualiseeringud (digitaalsed kaksikud) on aga fikseeritud ja seda saavad kohandada ainult arendajad – programmeerijad.¹

Kui praktikas, kui praktikant soovib läbida kogu kursuse, tuleb see jagada ajaperioodideks või üldiselt osadeks. Järgnevalt on näidatud paar võimalust, kuidas treener saab oma treeningprotsessi planeerida. Me ei välista mõnda muud võimalust, kuid katsetasime neid võimalusi.

¹ Partneeri maji nějaké nápady na aktualizaci programu / aplikace FightARs v budoucnu (v závislosti na dostupnosti programátorů, finančních zdrojů a školitelů)

VALIK #1

Kogu sisu läbib ainult HoloLens 2 kasutamisel



Peamised märkused:

- See tähendab, et praktikant vaatab sisu ja loeb HoloLens 2 kogu vajaliku teoreetilise osa.
- Sel viisil tuleb treening jagada ajaosadeks, nagu soovitatakse kasutada HoloLens 2 prille maksimaalselt 50 minutit. Koolitatav võib väsida ja prillide patarei saab tühjaks.
- Kui HoloLens2 prille on rohkem, saab treener jälgida mitut treenitavat.

VARIANT #2

Osa teooriast on arvuti/nutiseadme kasutamine ja vajadusel HoloLens2 kasutamine



Peamised märkused:

- HoloLens 2 akut saab kasutada kauem (pause kasutades).
- Koolitatav peab aeg-ajalt FightARs rakenduse uuesti sisse lülitama (kuna see lülitub välja, kui seda ei kasutata).
- Vajab iga koolitatava pidevat juhendamist koolitajalt.
- See oleks viljakam koolitussisu.

Selle kursuse lõpetamiseks on funktsioon teie edusammude jälgimiseks.

Mõned osad LMS-i sisust kuvatakse rakenduses HoloLens 2 FightARs. Sel moel on treeneril suurem paindlikkus kohandada LMS-i sisu, ilma et oleks vaja kohandada rakenduse programmeerimist. See säästab aega, energiat ja rahalisi ressursse.

Igal keeleversioonil võivad olla oma vajalikud parandused nii teoreetiliselt kui ka väikeseid erinevusi õpetamismetoodikas jne.

Partnerid soovitavad järgmisi protseduure:

Koolituse protseduur:

- Koolitatav peab registreeruma/sisse logima FightARsi kursusele.
- Koolitaja peab ette planeerima, milliseid stseene erinevates peatükkides kasutatakse: Ohtlikud ained, Õnnetusstseen.
- Koolitaja peab valima, kumba varianti järgida (nr 1 või nr 2) ja selleks valmistuma.

Erasmus+ FightARs: PARIMA TAVA JUHEND

- Koolitaja saab koostada konkreetseid lisaküsimusi, et hinnata koolitatava olukorrateadlikkust/mõistmist õnnetuse stseenis.

Varustus:

- HoloLens 2 (AR/MR) prillid (soovitavalt laetud, kuna laadimiskaabel ei võimalda kogu stseeni ulatuses vaba liikumist).
- Valiku nr 2 valimisel: arvutid, tahvelarvutid või nutitelefonid (olenevalt koolitatavate arvust) Interneti ja elektrivõrgu ühendusega, kui soovite, et teoreetiline osa esitataks nendel seadmetel.
- Treeninguteks sobiv ruum/siseruum.
- Kui kasutate QR-koode, ärge unustage neid paberile printida ja asetada see soovitud kohta ruumis õnnetuspaiga ehitamiseks.
- Kasulik, kui on olemas mõõteseade, millega toas või õues valgust mõõta, et näha, kui hele see on.

Mõned tagasisided rakenduse FightARs testimisest:

- Info sisu poolest oli tõesti kasulik kõik, mis puudutas hübriid- ja elektriautode äratundmist ning nende väljalülitamist. LMS-is on ka ebavajalik info töövahendite kohta, mis on juba päästevaldkonnas töötavatele inimestele üleliigne ja seda pole vaja kahekordistada.
- Põhiprobleem FightARs äpi puhul on see, et hologrammid on staatilised ja kasutaja (kas õpetaja või õpilane) ei saa neid vastavalt vajadusele või õppetöös toimuvaga seoses muuta. Simulatsioonid sobivad ainult olukorra esialgseks hindamiseks.

Järgige neid näpunäiteid, et saada inspiratsiooni koolitusprotsessi ettevalmistamiseks ja täiustamiseks ümbritsevate tehnoloogiate abil.

Näpunäiteid

- Laske oma töötajatel esmalt läbi lugeda **FightARsi Pedagoogiline Juhend**, mis annab üldise ülevaate sellest ümbritsevast tehnoloogiast ja selle kasutamisest pedagoogikas. Saate selle erinevates keeltes alla laadida projekti veebisaidilt: <http://fight-ar.com/fightar-app/>;
- Veenduge, et teil on oma riistvarale hea **kindlustus**, kuna see ei ole odav seade ja paljud kasutajad kasutavad seda;
- **Juhised** FightARs rakenduse installimiseks leiate projekti veebisaidilt: <http://fight-ar.com/fightar-app/>
- Koolitaja saab projekti veebisaidilt alla laadida arendatud hologrammide / digitaalsete kaksikute **QR-koode** FightARsi rakenduse jaoks: <http://fight-ar.com/fightar-app/>
- FightARsi rakenduskursuse tekstiline sisu on leitav projekti kodulehelt: <http://fight-ar.com/courses/> – registreerumine on lihtne ja tasuta.
- Hankige oma Microsofti konto jaoks **haridus-/õppejõud** parema hinna eest;
- Aitab omada töötajaid, kes tunnevad **hästi Microsofti pakettlahendusi** ja oskavad tuge pakkuda;
- Iga kasutaja peab olema HoloLens 2 kasutamisel **kannatlik**, kuna aeg-ajalt ei tööta see ideaalselt tundlikkuse, reaktsiooni ja häälkäsklustega, kuid tulevikus on suur potentsiaal saada täiustatud lahendusi üldise AR/MR jaoks. turg;
- Arendatud **360°-kraadisetest videotest** maksimumi võtmiseks saate videoid YouTube'i kontole üles laadida ja seejärel VR-prillidega kasutada;

- HoloLens2 kasutamise ajal saate kasutada **peegeldamisfunktsiooni** (*mirroring*). Sel juhul ei pea te kasutama muid programme, et näha, mida kasutaja näeb. Sellisel juhul näete seda sülearvuti (+ vajadusel projektoriga) või LCD-ekraanide kaudu (tingimusel, et selline võimalus on olemas). Nii saab treener HoloLens 2 kasutades funktsioone näidata ruumi laiemale publikule.
- Koolitaja võib paluda HoloLens 2-st treeningprotsessi **salvestamist** (häälkäsklusega) ja seejärel kasutada seda materjali individuaalseks refleksiooniks või üldiseks koolitusmaterjaliks. Ärge unustage salvestist alla laadida ja seda märkida.
- Tehke peatükkide vahel **paus**, et koolitav saaks õppida kahe stsenaariumi vahel. Soovitav on umbes kahepäevane ajavahe, et ta saaks õppida ja natuke unustada.

4. ARUANNE PROJEKTI FIGHTARS ORGANISATSIOONIDE DIGITALISEERIMISE POTENTSIAALI KOHTA

4.1. SISSEJUHATUS

Projekti FightARs eesmärk on seada tuletoorjate koolitusel prioriteediks spetsiifilised oskused/pädevused kaasahaarava päästkeskkonna jaoks, pakkudes juhiseid pedagoogilisteks sobivateks valikuteks ning arendades, katsetades, hinnates ja üle kandes mitmeid digitaalset rikastatud koolitusstsenariume. Laiendatud ja segareaalsuse kaudu saadav suurim lisandväärtus on sama, mis näost näkku didaktilise metoodika puhul: pakkuge tuletoorjatele põnevust õppimiseks, kaasamiseks ja teadmiste otsimiseks. AR-tehnoloogiaga arendatavaid harivaid võluraamatuid, simulatsioone ja juturaamatuid saab rikastada 3D-mudelite, videote, animatsioonide ja helidega

Küsimustik, mille tulemused on käesolevas aruandes esitatud, on seotud ÜLESANNE 1 – Sukelduvate tuletoorjate koolituse tippkeskuste loomise organisatsioonilise suutlikkuse analüüs. See tagab praeguste ja tulevatud tulevaste digitaalsete organisatsiooniliste võimete kindlaksmääramise. Küsimustiku eesmärk ja fookus on projekti FightARs raames avastada koolide digitaalset potentsiaali – teaserid tuletoorjatele, kes treenivad kaasahaaravates päästkeskkondades. Küsimustiku koostamisel lähtuti **SELFIE tööriista** põhimõtetest, mis aitavad koolidel hinnata, kus nad digiajastul õppimisega seisavad. Lisateavet ja juhiseid leiate SELFIE veebisaidilt: <https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital>

Küsimused jagati osadeks ja neile vastati viiepallisel skaalal:

1. Pole absoluutselt nõus (me ei tee seda; meie kogemuste kohaselt pole see üldse tõsi)
2. Ei nõustu
3. Natuke nõus
4. Nõus
5. Nõustun täielikult (teeme seda väga hästi; meie kogemuste kohaselt on see väga tõsi)

Selles analüüsis osales 4 pilootorganisatsiooni – Eestist, Leedust, Tšehhist ja Slovakiast –, kes viivad koolituslahendusi immerstiivseid tehnoloogiaid kasutades. Sellesse analüüsi keskenduti professionaalsete tuletoorjate, koolitajate ja õpetajate kaasamisele.

Ankeedi täitis 20 vastajat (õpetajat). Seal oli 7 õpetajat Žilina ülikoolist (UNIZA), 2 õpetajat Eesti julgeolekuteaduste akadeemiast (EAS), 5 õpetajat tuletoorjate koolituskoolist (FTS), 5 õpetajat Střední průmyslová škola chemická (SPŠCH).

Uuring viidi läbi 2022. aasta veebruari lõpust 2022. aasta märtsi lõpuni.

Küsimustiku leiab aadressilt: <https://forms.gle/tBPFKaUasutfypYPA>

4.2. TESTIMISE ORGANISATSIOONIDE PRAEGUSE DIGITAALSE POTENTSIAALI ÜLEVAADE

Vastuste analüüs on jagatud mitmeks osaks, mis on seotud kooli digipotentsiaali erinevate osadega:

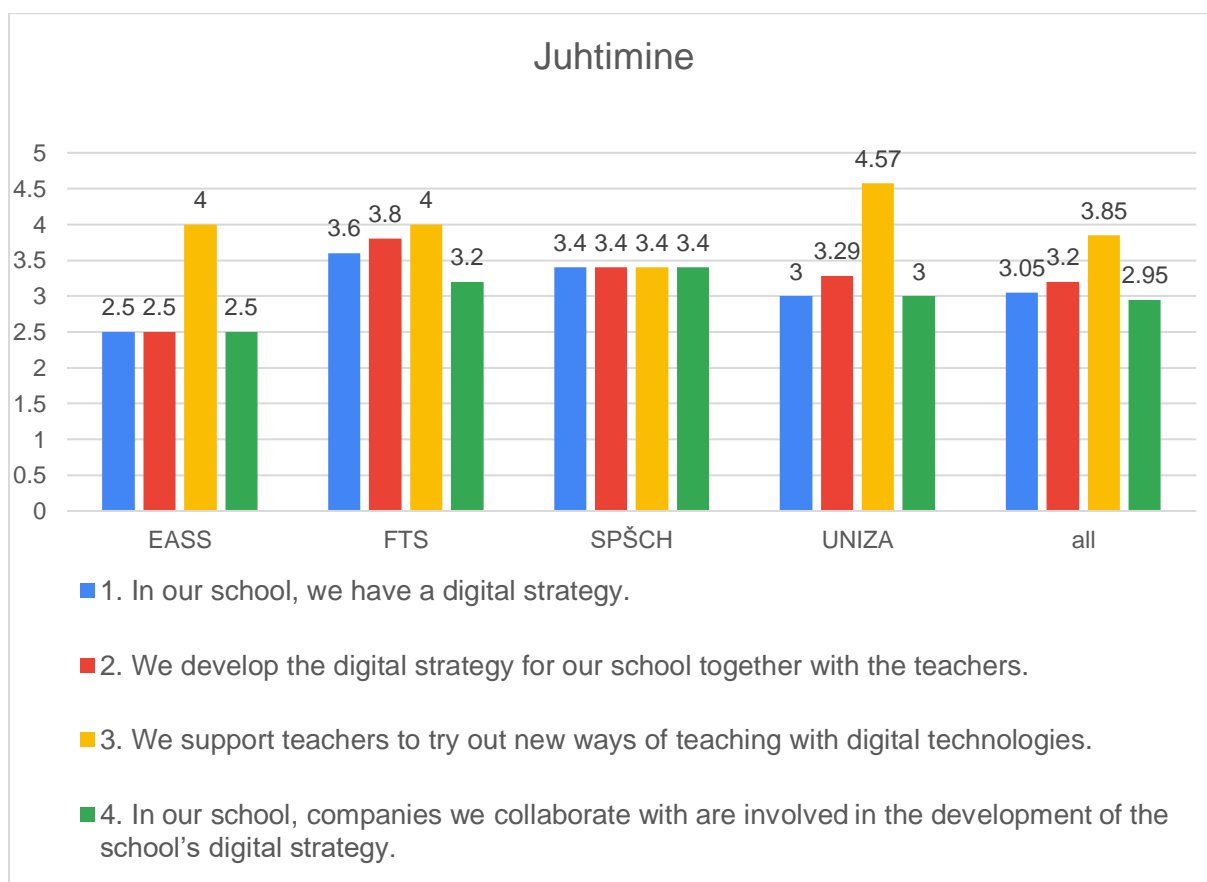
- Juhtimine,
- Koostöö ja võrgustike loomine,
- Infrastruktuur ja seadmed,

- Jätkuv professionaalne areng (CPD),
- Pedagoogika: toed ja ressursid,
- Pedagoogika: rakendamine klassiruumis, hindamispraktikad, õpilaste digipädevus.

Lõpuks sõnastatakse küsimustiku hindamisest tulenevad järeldused.

Juhtimine

Juhtimine digitehnoloogiate kasutamisel on kõigi küsitletud koolide nõrk koht. Õpetajatele on digitehnoloogiatega õpetamisel ilmne toetus, kuid antud valdkonnas puudub kontseptuaalne ja strateegiline raamistik, resp. see on loodud ainult osaliselt (joon. 14). Tulemused on kõikide koolide puhul väga sarnased. UNIZA avaldas õpetajate suurimat toetust uute digitehnoloogiate kasutamisel, EASS kool näeb selles vallas suurimaid puudujääke (joonis 14).



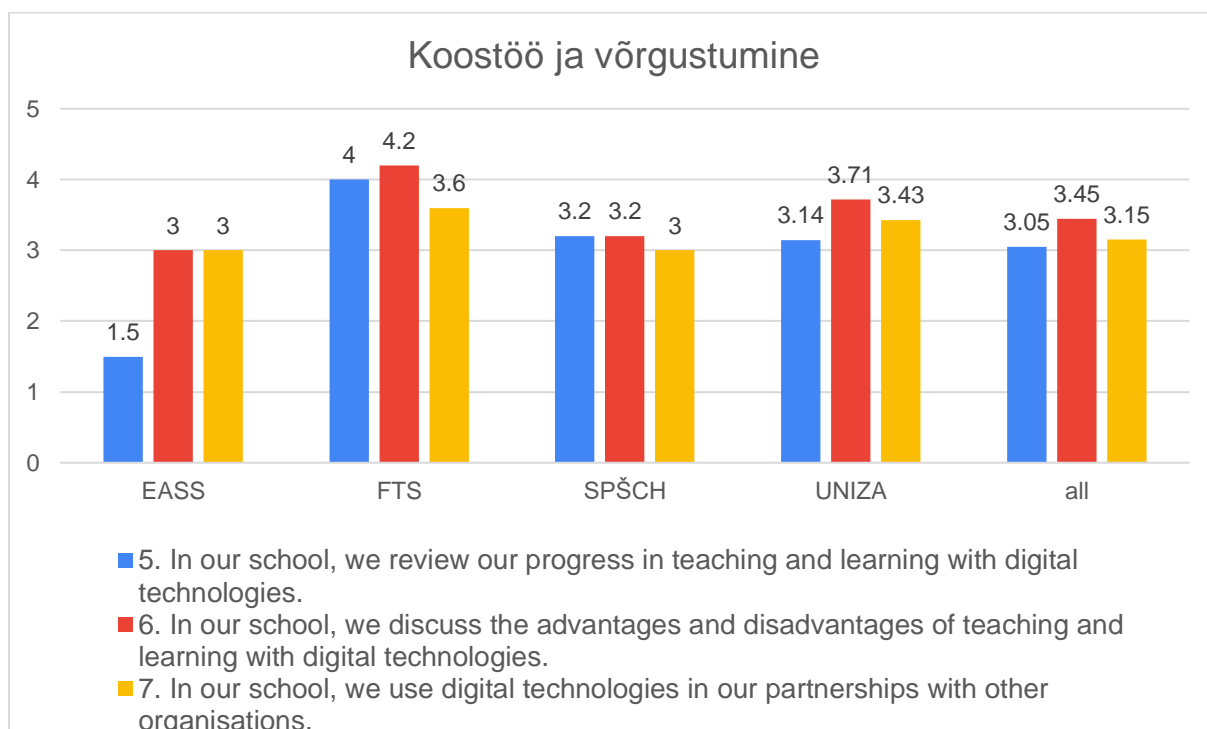
Joonis 14 Osaga seotud koolide digitaalne potentsiaal: Juhtimine

1. *Meie koolil on digiteerimise strateegia.*
2. *Koostame koos õpetajatega oma kooli digistrateegia.*
3. *Aitame õpetajatel katsetada uusi õppemeetodeid kasutades digitehnoloogiaid.*
4. *Ettevõtted, kellega teeme koostööd, on kaasatud kooli digistrateegia väljatöötamisse.*

Koostöö ja võrgustamine

Suuremaid erinevusi koolide vahel võib näha koostöö ja võrgustike loomise valdkonnas. FTS hindab oma praegusi tingimusi üle keskmise (parimad tulemused) ja EASS alla keskmise (joonis

15). SPŠCH ja UNIZA tulemused on veidi üle keskmise. Mitmes koolis (v.a EASS) on antud valdkonna kasutamata potentsiaal märgata ja arenguruumi on.



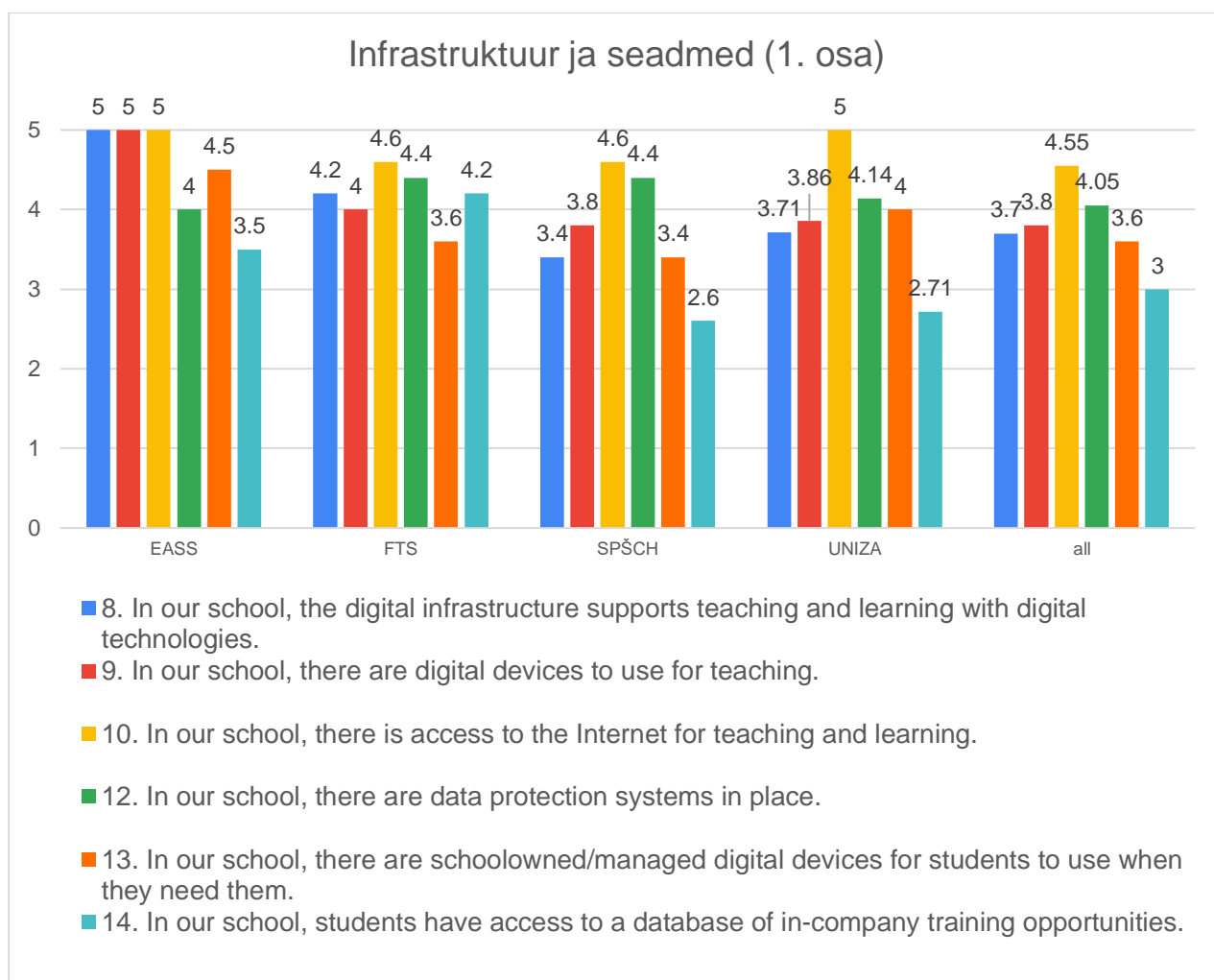
Joonis 15 Osaga seotud koolide digitaalne potentsiaal: Koostöö ja võrgustumine

5. Vaatame üle digitehnoloogia edusammud õpetamisel ja õppimisel meie koolis.
6. Arutleme oma koolis digiõppe ja -õppe plusside ja miinuste üle.
7. Oma koolis kasutame digitehnoloogiaid koostöös teiste organisatsioonidega.

Infrastruktuur ja seadmed

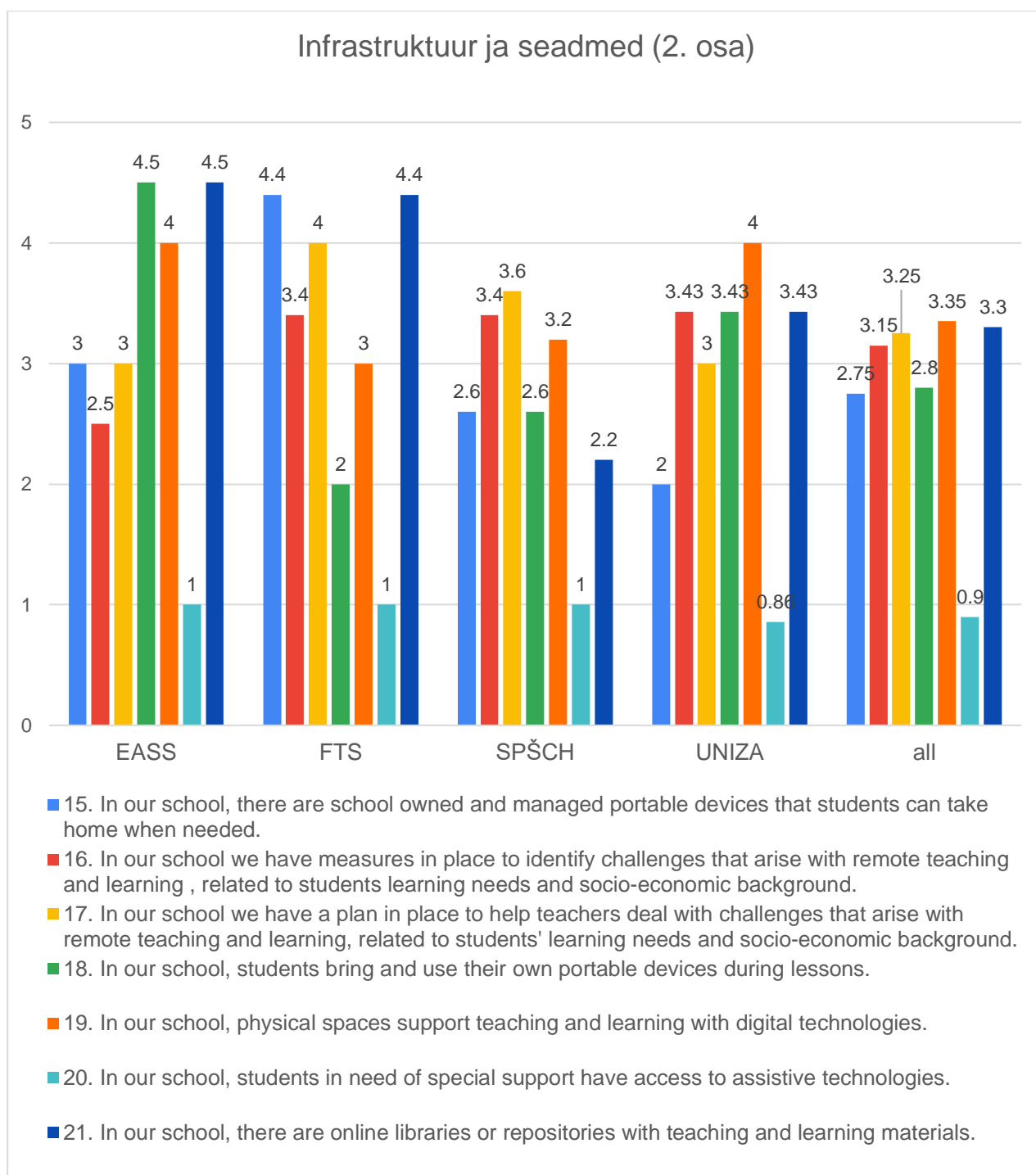
Digitehnoloogia kaudu haridust toetav infrastruktuur on olemas kõigis küsitletud koolides (üle keskmise) (joonis 16). Õppetööks on digiseadmed ja internetiühendus on igas koolis olemas, ka kooli hallatavad seadmed on õpilaste käsutuses, kui nad neid vajavad, õpetajaid toetatakse digitehnoloogiatega kasutamisel, õpilastele on materjalidega veebiraamatukogud (joonis 16, joonis 17). Hea olukord on ka andmekaitse raames (keskmine on üle 4 5-st) (joonis 16).

Veidi hullem on olukord selles osas, et õpilastel on juurdepääs ettevõttesiseste koolitusvõimaluste andmebaasile ja koolis olevad seadmed on õpilaste käsutuses vajadusel koju kaasa võtta (va EASS ja FTS). Koolidel on kasutusele võetud meetmed digitehnoloogiatega kasutamise väljakutsete väljaselgitamiseks, abivajavate õpetajate planeerimine, digitehnoloogiatega kasutamiseks on piisavalt füüsilist ruumi (välja arvatud EASS ja UNIZA) (joonis 16, joonis 17). Ilmselgelt on halvima hinnangu saanud koolid, mis on osaliselt seotud erituge vajavate õpilaste juurdepääsuga abitehnoloogiatega (joonis 17).



Joonis 16 Osaga seotud koolide digipotentsiaal: Infrastruktuur ja seadmed (1. osa)

8. Meie koolis toetab digitaristu digitehnoloogiate abil õpetamist ja õppimist.
9. Meie koolis on digiseadmed, mida saab kasutada õppetöös.
10. Meie koolil on õpetamiseks ja õppimiseks juurdepääs Internetile.
11. Digitehnoloogiaga seotud probleemide korral on meie koolis olemas tehniline tugi.
12. Meie koolis on juurutatud andmekaitstesüsteemid.
13. Meie koolis on kooli omanduses/halduses olevad digiseadmed, mida õpilased saavad vajadusel kasutada.
14. Meie koolis on õpilastel juurdepääs ettevõttesiseste õppimisvõimaluste andmebaasile.

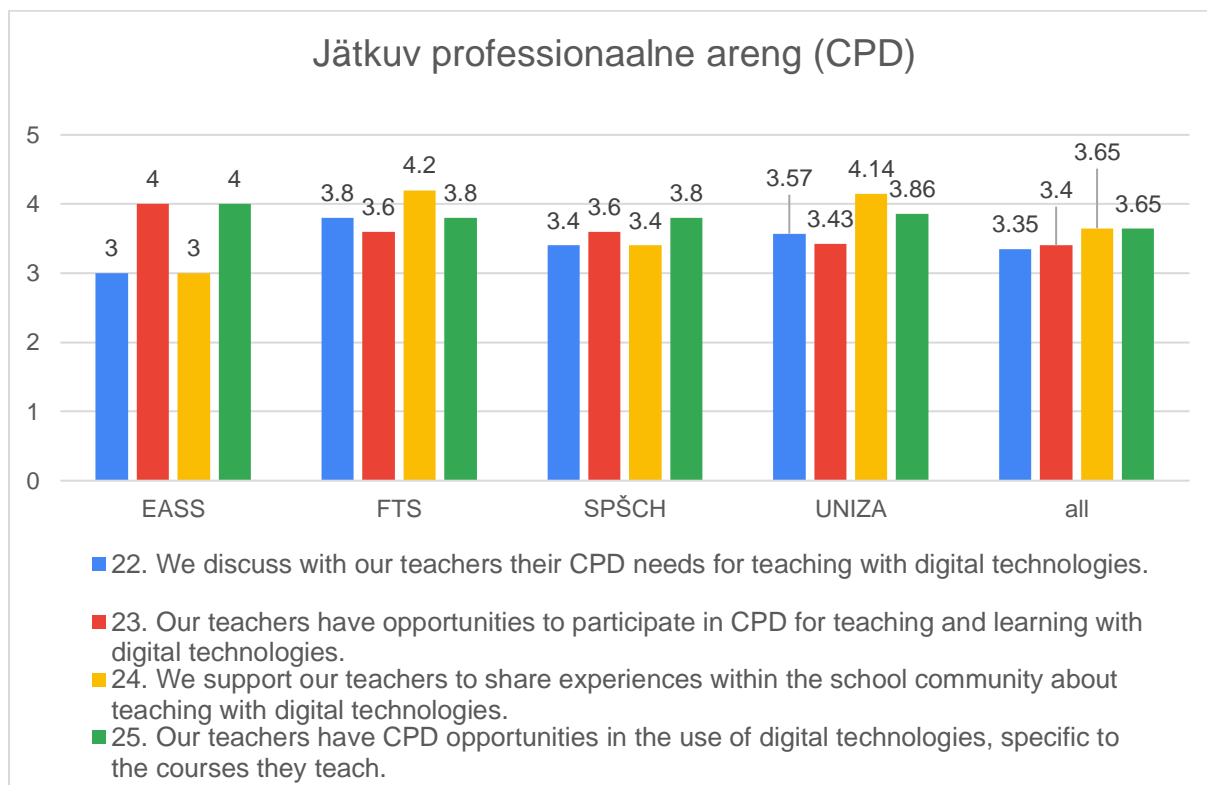


Joonis 17 Osaga seotud koolide digipotentsiaal: Infrastruktuur ja seadmed (2. osa)

15. Meie koolis on koolile kuuluvad ja kasutuses olevad kaasaskantavad seadmed, mida õpilased saavad vajadusel koju kaasa võtta.
16. Meie koolis on kasutusele võetud meetmed kaugõppest ja -õppest tulenevate väljakutsete väljaselgitamiseks seoses õpilaste õpivajadustega ja sotsiaal-majandusliku keskkonnaga.
17. Meil on oma koolis plaan aidata õpetajatel toime tulla kaugõppe ja kaugõppe väljakutsetega, õpilaste õpivajadustega ning sotsiaal-majandusliku keskkonnaga.
18. Meie koolis võtavad õpilased kaasa ja kasutavad tundides kaasaskantavaid seadmeid
19. Meie koolis toetavad füüsilised ruumid digitehnoloogiatega õpetamist ja õppimist.
20. Meie koolis on erituge vajavatel õpilastel võimalus kasutada abitehnoloogiaid.
21. Meie koolis on veebipõhised raamatukogud või hoidlad õppe- ja õppematerjalidega.

Jätkuv professionaalne areng (CPD)

Täiendavat ametialast arengut jätvavad kõik hinnatud valdkondade koolid veidi tähelepanuta (hinnang on veidi üle keskmise) (joonis 18). On mõned erandid, kuid kõik koolid peavad selle CP arenduse kallal töötama.

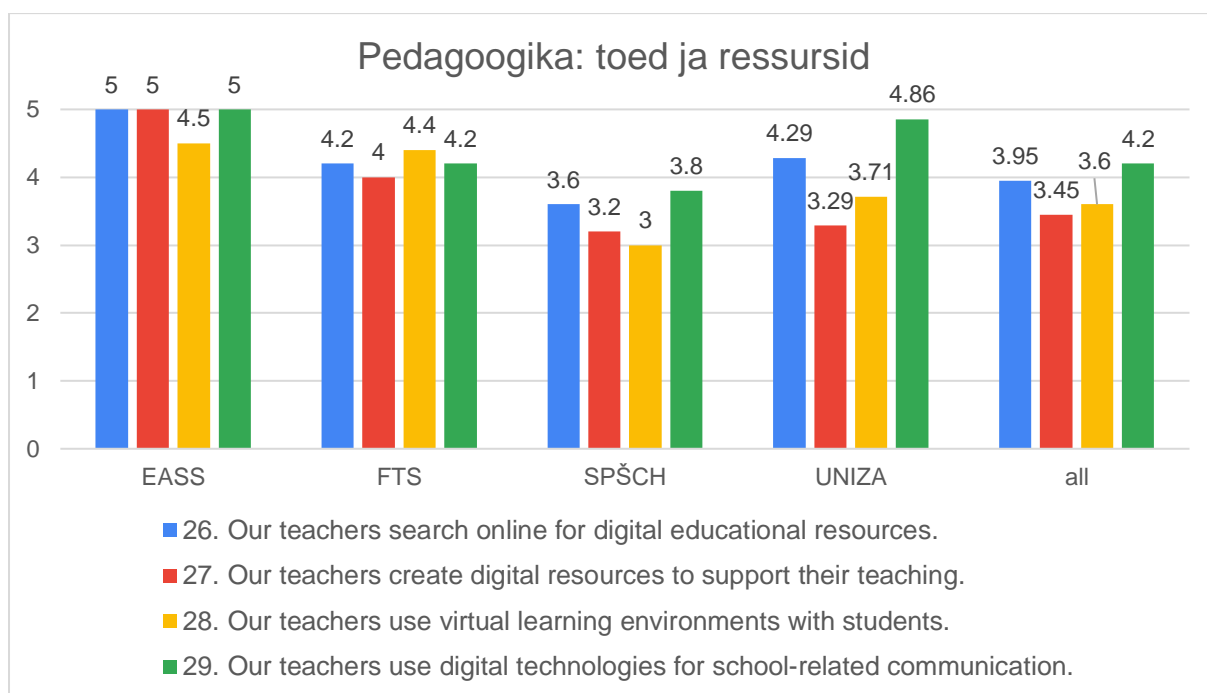


Joonis 18 Osaga seotud koolide digitaalne potentsiaal: CPD

22. Arutame oma õpetajatega nende pidevaid arenguvajadusi digitehnoloogiatega õpetamisel.
23. Meie õpetajatel on võimalus osaleda käimasolevas digitehnoloogiatega õpetamise ja õppimise programmis.
24. Toetame oma õpetajaid koolikogukonnas kogemuste jagamisel digitehnoloogiatega õpetamise kohta.
25. Meie õpetajatel on CPD võimalused kasutada oma õpetatavatele kursustele omaseid digitehnoloogiaid.

Pedagoogika: toed ja ressursid

Pedagoogika toe ja ressursside piires on olukord peaaegu kõigis koolides väga hea. Digiressursside loomise ja õpilastega virtuaalse keskkonna kasutamise osas jääb veidi maha SPŠCH-st ja UNIZA-st (joonis 19).



Joonis 19 Pedagoogikaga seotud koolide digitaalne potentsiaal: toed ja ressursid

26. Meie õpetajad otsivad veebist digitaalseid õppematerjale.

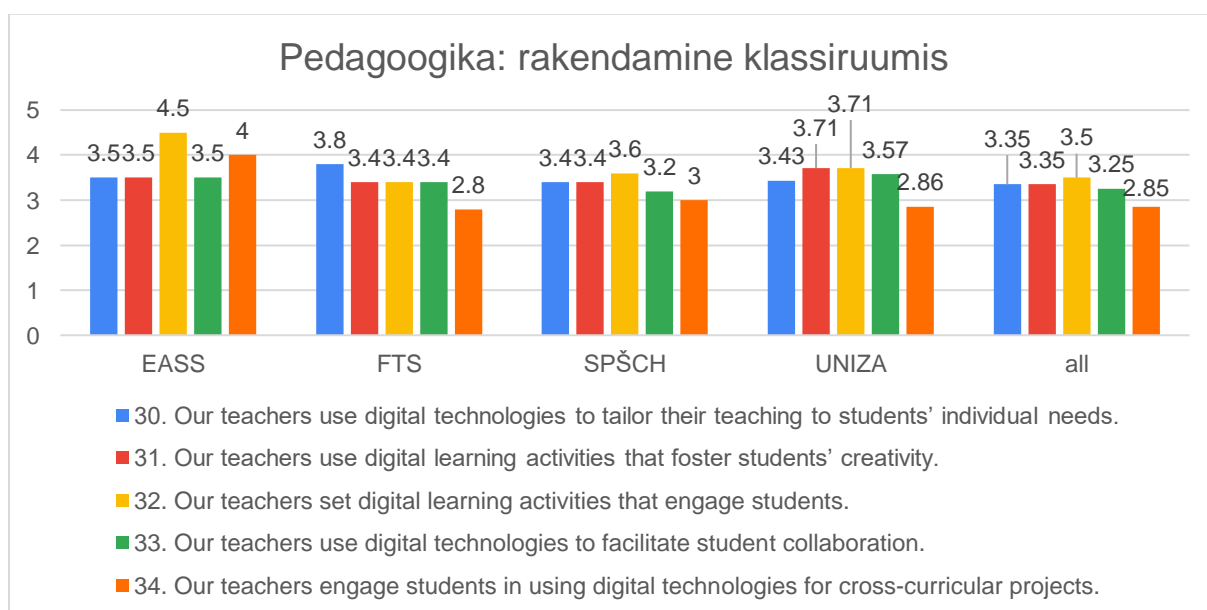
27. Meie õpetajad loovad oma õppetöö toetamiseks digiressursse.

28. Meie õpetajad kasutavad õpilastega virtuaalseid õpikeskkondi.

29. Meie õpetajad kasutavad kooliga suhtlemiseks digitehnoloogiaid.

Pedagoogika: rakendamine klassiruumis

Digitehnoloogiate juurutamine jääb peaaegu kõigi sellega seonduvate küsimuste taha “toetus ja vahendid pedagoogikas”. Vastused on veidi üle keskmise (erandiks on EASS õpilaste kaasamiseks digitaalsete tegevuste ja õpilaste kaasamine õppekavaülestesse projektidesse) (joonis 20).

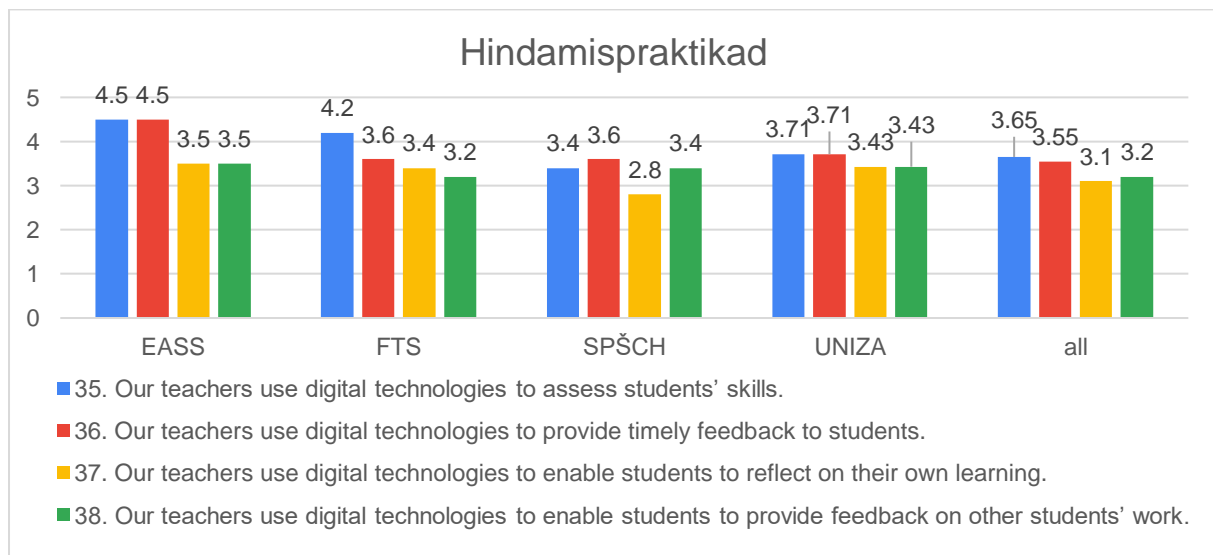


Joonis 20 Pedagoogikaga seotud koolide digitaalne potentsiaal: rakendamine klassiruumis

30. Meie õpetajad kasutavad digitehnoloogiat õppetöö kohandamiseks õpilaste individuaalsetele vajadustele.
31. Meie õpetajad kasutavad digiõppetegevusi, mis arendavad õpilaste loovust.
32. Meie õpetajad toovad välja õpilasi kaasavad digiõppetegevused.
33. Meie õpetajad kasutavad digitehnoloogiaid õpilaste koostöö hõlbustamiseks.
34. Meie õpetajad kaasavad õpilasi kasutama digitehnoloogiaid interdistsiplinaarsetes projektides.

Hindamispraktikad

Digitehnoloogiatega seotud hindamispraktikatest on enim levinud EASS (õpilaste oskuste hindamine ja õpilastele tagasiside andmine on 4,5 punktist 5). Ka teised koolid kasutavad digitehnoloogiat õpilaste oskuste hindamiseks, õpilastele tagasiside andmiseks, kuid mitte nii sageli või mitte iga õpetaja poolt. Harvem kasutatakse digitehnoloogiaid, et võimaldada õpilastel enda õppimist reflekteerida ja teiste õpilaste töödele tagasisidet anda (joonis 21).

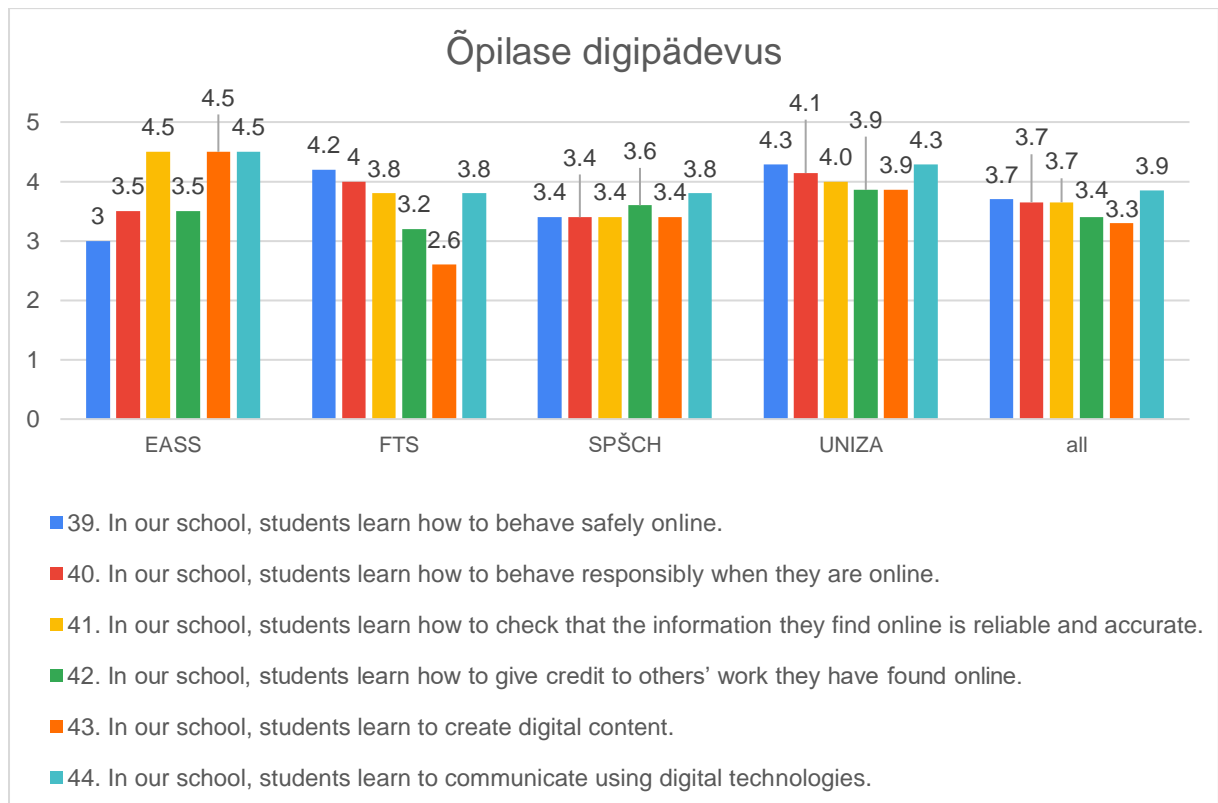


Joonis 21 Osaga seotud koolide digipotentsiaal: Hindamispraktikad

35. Meie õpetajad kasutavad õpilaste võimete hindamiseks digitehnoloogiat.
36. Meie õpetajad kasutavad digitehnoloogiat õpilastele õigeaegse tagasiside andmiseks.
37. Meie õpetajad kasutavad digitehnoloogiat, et võimaldada õpilastel oma õppimist kajastada.
38. Meie õpetajad kasutavad digitehnoloogiat, et võimaldada õpilastel anda tagasisidet teiste õpilaste töödele.

Õpilase digipädevus

Küsitluse tulemustest nähtub, et kõigi koolide õpilased on digitehnoloogiatega kasutamises kompetentsed. Üle küsimuste spektri on olukord UNIZA tudengite jaoks keskmiselt parim, kuid mõnes küsimuses paistab silma EASS (digitaalse sisu loomine). SPŠCH peaks tegema kõik endast oleneva, et tugevdada õpilaste digipädevust (joonis 22).



Joonis 22 Osaga seotud koolide digipotentsiaal: Õpilaste digipädevus

39. Meie koolis õpivad õpilased internetis turvaliselt käituma.

40. Meie koolis õpivad õpilased internetiühenduse korral vastutustundlikku käitumist.

41. Meie koolis õpivad õpilased kontrollima, kas internetist leitud info on usaldusväärne ja täpne.

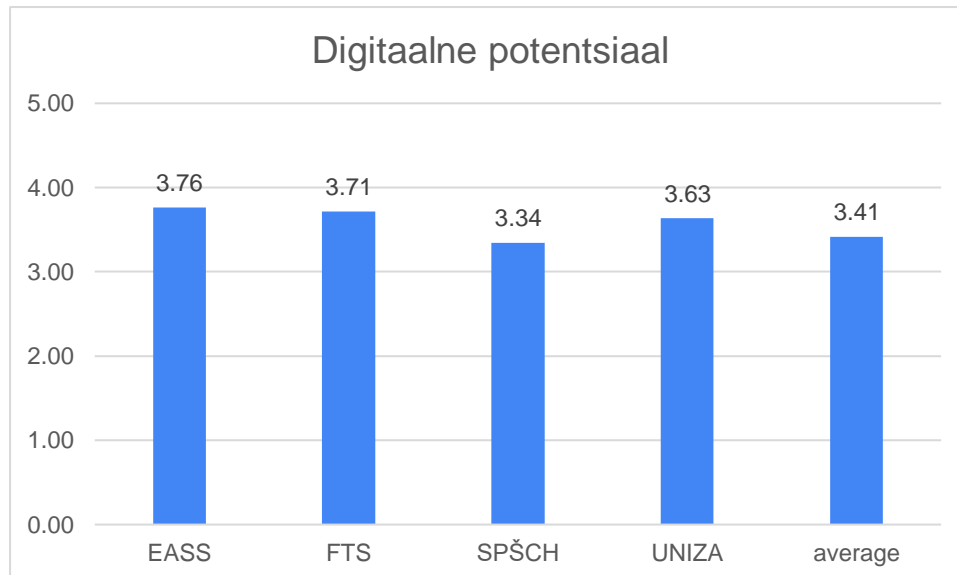
42. Meie koolis õpivad õpilased hindama teiste Internetist leitud töid.

43. Meie koolis õpitakse digisisu looma.

44. Meie koolis õpivad õpilased suhtlema digitehnoloogiate abil.

4.3. VÄLJAVAATED

FightARsi projektis osalevad organisatsioonid näitavad, et digitaalne potentsiaal on 3,34 kuni 3,76 (alates 5). Kuigi tulemused on kõigi koolide puhul keskmiselt sarnased (joonis 23), on selle põhjuseks erinevad digipotentsiaali valdkonnad.



Joonis 23 FightARs projekti koolide digitaalse potentsiaali üldhinnang

Koolides pole valdkondi, mis oleksid põhimõtteliselt tähelepanuta jäetud. Probleemiks on valdavalt digistrateegia ning digitehnoloogiate kasutamise kontseptuaalne ja süsteemne toetamine koolides. Iga kooli üldise digitaalse potentsiaali suurendamiseks tuleb käsitleda kõiki valdkondi alates infrastruktuurist ja ressurssidest kuni täiendõppe, hariduse ja õpilaste hindamise ja nende digipädevuse toetamiseni. Kõige hullem on olukord õpilastele koduseks kasutamiseks mõeldud seadmete pakkumisel. Mõned puudujääkidega hindamisvaldkonnad võivad kajastuda lühikese aja jooksul, kuid mõned valdkonnad peavad kajastuma pikema aja jooksul, et tulevikus tulemusi näha.

Uuringu tulemuste kohaselt on VR ja AR kasutamine hinnatud koolide tingimustes võimalik, kuna neil on piisav infrastruktuur ja ka õpetajad, kellel on kogemusi sarnaste digitehnoloogiate kasutamisega.

Avastage, kasutusvalmis, proovimiseks valmis, uuenduslik.

5. IO3 – TIPPKESKUSED

Projekt FightARs ei hõlmanud ainult tarkvararakenduse lahenduse loomist, vaid ka "tippkeskuste" loomist, mis viitab ruumidele, kus riistvara (HoloLens 2, PC...) kasutatakse tarkvararakendused õpetamise ja koolituse kontekstis. Sellest saab platvorm, kus koolitajad saavad jagada oma teadmisi teistega, korraldada koolitusi, kasutades kaasahaaravaid tehnoloogilisi lahendusi mitte ainult AR/MR või 360° videotega, vaid ka muu riist- või tarkvaraga. Sellest saab sõlmpunktid Eestis, Leedus, Tšehhis ja Slovakkias.

Täpsem info
keskuste kohta:
www.fight-ar.com



Erasmus+ FightARs: PARIMA TAVA JUHEND

Allpool tabelis 2 on toodud Erasmus+ KA2 FightARs projekti raames ja väljaspool seda tippkeskuste loomise üldhindamise ja planeerimise üksikasjad. See arutelu on toimunud personalikoolituse ajal (Leedu), kus osalesid otsustajad, eksperdid, koolitajad ja projektijuhid, et luua jätkusuutlikke lahendusi.

Tabel 2 Eesti, Leedu, Tšehhi ja Slovakkia tippkeskuste planeerimise üksikasjad

Internetis (nt veebiseminarid...)		Esialgne sisu (millist peatükki koolitatakse)	Sihtrühm (treener, õpilane, tuletõrjuja...)	Suurepärase keskuse paigutus organisatsioonis (klass, uus ruum, infrastruktuuri nõuded...)	Excellence-keskuse juhtimise eest vastutav(ad).	Vajalikud vahendid
SK	või võrguühendusega koolitus (nt praktilised, reaalajas treeningud)	Peamiselt keskendunud ohtlikele ainetele (+ täiendav esmaabi)	<ul style="list-style-type: none"> • Ülikooli üliõpilased • Tulekaitse keskkool • Tuletõrjujad 	Olemasolev klassiruum (MA 104) – spetsiaalne klassiruum, millele on parema ühenduse tagamiseks lisatud ruuter VR +AR keskus Riskide ennetamise koolituskeskus	Katarina Holla – pea <ul style="list-style-type: none"> • 2 töötajat kiirabiosakonnast • 2 töötajat/doktoranti kriisireguleerimisosakonnast 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahalised ressursid (personali puudumine, 2 sülearvutit, 1 HoloLens 2 prillid, programmide litsents) • Inimressursid (kokku 5 – 1 juht)
CZ	Käed külge, otsetreeningud	Kogu rakendus	<ul style="list-style-type: none"> • Meie õppijad; • väljastpoolt õppijad; • Vabatahtlikud – tuletõrjujad; • Professionaalsed tuletõrjujad • Koolitajad (professionaalid, teiste tuletõrjekoolide koolitajad) 	Tuvastatakse praegused ruumid, mida saab kasutada FightAR-idega (logo) + väljaspool (mobiil, internet)	<ul style="list-style-type: none"> • Juhataja: Jakub Navesnik; • Personal rahanduseks • Projektid ja iCoacheside koordinaator: Justina Pluktaite • Algatuste/projektide juhid • Esindajad 4 õppekavast 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahalised vahendid • Tehnoloogia: riistvara (HoloLens 2) • Tehnoloogia: tarkvara • Inimressursid: <ul style="list-style-type: none"> ○ juhtkonnad ○ treenerid ○ arendajad • Koolitajate täiendõpe • Mobiililahenduse käitamine • Reklaam

Erasmus+ FightARs: PARIMA TAVA JUHEND

EE	(veebiseminarid eelroog)	–	Esmaabi + kõik muud olukorrad	<ul style="list-style-type: none"> • Õpilased • Eraettevõtted • Tuletõrjujad + üksuste juhid • Lisakoolitusel osalejad 	Tallinn study center Simulation center + Väike-Maarja training center, Narva study center	Kristjan Sepp - simulation center coordinator	<ul style="list-style-type: none"> • Rahalised vahendid • HoloLens 2 klaasi • Inimressursid • Briifingud, sissejuhatavad koolitused
LT	Võrguühenduseta näost näkku	–	Deaktiveerimine (+ täiendav lõikamine)	Tuletõrjajate kursuste õpilased	Praktilise väljaõppe jaoskond	Haridus- ja koolitusosakonna juhatajad	<ul style="list-style-type: none"> • Rahalised vahendid • HoloLens 2 klaasi • Inimressurss

See oli kõikidele organisatsioonidele lähtepunkt järgmisteks sammudeks keskuste loomiseks katseriikides.

5.1. INNOVATIVE EDUCATION AND RISK PREVENTION CENTRE – SLOVAKKIA, ŽILINA



UNIVERSITY OF ŽILINA
Faculty of Security
Engineering

FBI UNIZA tippkeskus keskendub kriisiohjamisele ja tuletõrjele ning töötervishoiu ja tööohutuse koolitusele. See integreerib mitmeid võimalikke stsenaariumipõhise virtuaalkoolituse viise erinevates ohutusvaldkondades.

Peamiseks sihtrühmaks on kriisireguleerimise ja hädaabiteenuste õppekava ülikooli üliõpilased. Samamoodi on seda tüüpi koolitused mõeldud ka elukutselistele, vabatahtlikele tuletõrjujatele ja kriisireguleerijatele.

Koolituse põhirõhk on ADR-i ohtlikel ainetel maanteetranspordis.



Joonis 24 FBI UNIZA tippkeskus stsenaariumide testimise ajal [2]

5.2. EASS SIMULATION CENTRE - EESTI, TALLINN / VÄIKE-MAARJA / NARVA



SISEKAITSEAKADEEMIA
ESTONIAN ACADEMY OF SECURITY SCIENCES

Eesti Julgeolekuteaduste Akadeemia tippkeskus on integreeritud sellesse, mida EASS juba kasutab. Nüüd on neil nii hästi toimiv simulatsioonikeskus kui ka uus kaugseire uurimis- ja arenduskeskus. Koolitus selles keskus on keskendunud praktilisusele. Peamiselt kasutatakse esmaabistsenaariumit ja teiseks ka muid FightARsi rakenduse stsenaariume.

Sihtrühmi on mitu: üliõpilased, erafirmad, tuletõrjujad ja üksuste ülemad.

Keskus asub valdavalt Tallinna Õppekeskuses, samuti Väike-Maarja õppepolügoonil ja Narva Õppekeskuses. [7]



Joonis 25 Väline EASS-i tippkeskus Väike-Maarja polügoonil [7]

5.3. FFTS IMMERSIVE TEHNOLOOGIA KESKUS– LEEDU, VALČIŪNAI



Leedu tuletõrjekoolituse tippkeskus on integreeritud Vilniuse praktilise väljaõppe osakonna piirkonda. Koolitus selles keskus on keskendunud praktilisusele.

Esmane stsenaarium on elektriauto väljalülitamine ja esmaabi.

Sihtrühmad on: üliõpilastest tuletõrjujad, tuletõrjujad ja üksuste ülemad, eraettevõtted. [8]



Joonis 26 Vilniuse tuletõrjajate koolituskooli tippkeskus [8]

5.4. EDTECHLABORATORY PARDUBICE – TŠEHHI VABARIIK, PARDUBICE



Tšehhi tuletõrjajatele mõeldud Immersive tehnoloogiakeskus loodi Pardubice keemiagümnaasiumi (SPSCH Pardubice) juurde. See sai nimeks EdTechLaboratory Pardubice. See keskus ühendab erinevaid innovaatilisi tehnoloogiaid, mida hakatakse katsetama hariduses ja keskenduma kutseharidusele. Valdkondade hulgas on see ka tuletõrjajatele. Projektist FightARs on saanud tõuge sellise keskuse loomiseks ja iCoaches programmi käivitamiseks, mis tuvastab SPSCH Pardubice õpetajad või töötajad, kellel on tehnoloogilised teadmised ja kes saavad neid jagada teiste kolleegidega (sisemiselt/väliselt).

Sihtrühmad on: üliõpilastest tuletõrjujad, tuletõrjujad ja üksuste ülemad, eraettevõtted.



Joonis 27 SPSCH Pardubice tippkeskus stsenaariumide testimise ajal – EdTechLaboratory [9]

Nende loodud tippkeskuste üks peamisi eesmärke on jagada oma teadmisi testimise ajal, kasutades hariduses kaasaegseid tehnoloogiaid. Seetõttu kirjeldab järgnev kokkuvõte FightARs projekti leide, keskendudes HoloLens 2 tehnoloogia rakendamise positiivsetele ja negatiivsetele külgedele, 360° videotele, erinevatele tarkvaravõimalustele ja FightARs rakenduse testimisele. Näpunäited toovad kaasa väikseid arusaamu, mis aitavad väljatöötatud koolituslahendusi käivitada või kasutada, valmistuda enne selliste tehnoloogiate kasutamise kasuks otsustamist.

Loomulikult on need punktid esitatud FightARsi projektipartnerite kogemustest ja neid ei tohiks võtta absoluutse tõena. Kokkuvõttes oli partneritel võimalus 2,5 aasta jooksul lahendusi lühidalt katsetada ja nad sooviksid sellist uurimist jätkata. Nagu see projekt ette nägi – see oli nende ümbritsevate tehnoloogiate teaser. Lõpuks on meil õnnestunud saavutada kõik eesmärgid ja kaugemalegi. Partnersil on tugev baas ja huvi kaasaegsete tehnoloogiate edasiseks uurimiseks tuletõrjajate, intsidentide komandöride koolitustel. Vahepeal vaatame üle, millised on FightARsi projektipartnerite avastused.

Eelised

- FightARsi projekt on **ainuke** omataoline, mis praegu uurib seadme HoloLens 2 (AR/MR-prillid) võimalikku kasutatavust koos tuletõrjajaid, kriisijuhte ja õpilasi koolitavate digitaalsete kaksikutega;
- Rakendus FightARs on programmeeritud **Unity 3D** platvormideülesesse mängumootoris;
- **Positiivne tagasiside** testitavatelt koolituse kontseptsioonile hologrammide ja stsenaariumide kaudu;
- Üldise tagasiside põhjal võime kinnitada, et selline õpetlik lahendus tõstab paremini **teemast arusaamist**, kuna see võimaldab **paremini visualiseerida**, koolitatav sukeldub stseenides/olukordades paremini, tõstab **õppimise motivatsiooni**;
- Oleme märganud, et koolitajate jaoks on üsna kasulik kasutada seda tüüpi programmi koolitavate **olukorrateadlikkuse / olukorrast arusaamise** treenimiseks;
- Tööriista "Microsoft Dynamics 365 Remote Assist" kasutades saab ekspert **distantsilt reaalselt** stseeni ümber navigeerida, joonistades holograafiliselt ruumi [11];
- Tööriista „Microsoft Dynamics 365 Guide” kasutades saavad koolitatavad **juhiseid järgida** iseseisvalt, ilma treeneri sekkumiseta [12]. Nii saavad praktikandil olla **vabad käed** ja ta saab teha vajalikke toiminguid. Nii saab treener anda selliseid ülesandeid rohkematele koolitavatele ja mitte muretseda nende kõigi individuaalse juhendamise pärast. Muidugi oleks sel juhul parem omada mitut HoloLens 2.
- **Lai varieeruvus testimisel** – suur sõltuvus täpsete eesmärkide ja ülesannete seadmisest, mida stsenaariumid täidavad;
- Oskus **tuvastada objekte** ja **ankurdada hologramme** füüsilistele objektidele ning seejärel kuvada märgitud osade või komponentidega kihte;
- **QR-koodid** aitavad hõlbustada väljatöötatud hologrammide paigutamist erinevatesse kohtadesse (ilma vajaduseta seda asukohta kinnitada);
- Rakendust saab juhtida **häälkäsklustega**;
- Lisades rakendusse Interneti-aknad (oleme lisanud LMS-i), oli meil võimalus **pakkuda treeneritele paindlikkust** koolituse sisu kohandamiseks, ilma et oleks vaja programmeerimises muudatusi teha;

- **Koostöö** programmeerimiskoolide või ülikoolidega võib tuua kaasa vastastikuse kasu võimaluse: kasutajad saavad koolitustarkvara sisu, õpilaste töö on konkreetset lõppkasutajad ja sisu AR/MR-seadmete programmeerimise harjutamiseks. Nii saame vähendada selle riistvara jaoks uue sisu loomise kulusid;
- 360° videod **ei ole liiga raskesti** filmitavad ja üsna kasulikud olukorrateadlikkuse koolitusel, koolitatava kaasamiseks koolitustegevusele (isegi piiratud juurdepääsuga), koolitusel osalemise reflekteerimiseks (pärast selle filmimist).

Väljakutsed

- Projekti tulemuste potentsiaali on mõjutanud ülemaailmne COVID-19 pandeemia, **kuna see on lükanud edasi füüsilised kohtumised ja seetõttu ka viljakad arutelud isiklikult**;
- **Muud tarkvara on väga piiratud või üldse mitte välja töötatud** – kohandatud tuletõrjajatele, päästjatele, intsidentide komandöridele AR/MR kasutamiseks koolitusel;
- **AR/MR-prillide turg on hetkel piiratud**. HoloLens 2 pakub parimaid lahendusi, kuigi on väga kallis (umbes 4200 eurot koos käibemaksuga). Tulemas on ka muid lahendusi (nt MetaQuest, Apple Vision);
- HoloLens 2 kasutamiseks peab teil olema **aktiivne Microsofti konto**;
- FightARsi rakenduse installimiseks on vaja oma HoloLens 2-s seadistada **arendaja režiim** („*developers*“), mis valmistab enamiku partnerite jaoks väljakutseid nende professionaalsete/isiklike Microsofti kontodega;
- **Lihtsalt kasutatavad koolituslahendused**: Microsoft Dynamics 365 Remote assist või Guide – on tellimusepõhised ja mõnele organisatsioonile võib see olla kallis (haridusliku Microsofti kontoga saate iga programmi / seadme eest 36 eurot kuus; ilma hariduskontota maksis 80 eur / kuu);
- HoloLens 2 saab korraga efektiivselt kasutada vaid maksimaalselt **ligikaudu 50 minutit**, pärast mida saab aku tühjaks (aku kogu tööiga on 2 tundi);
- HoloLens 2 kipub mõnikord pärast 30-minutilist kasutamist üle **kuumenema**, olenevalt õhust ja kasutustingimustest;
- Mõned inimesed võivad **reageerida neuroloogiliselt** – tunda pearinglust või põletustunne silmades. Siiski on see palju parem lahendus kui VR või suletud lahenduste kasutamine MR jaoks;
- Kui teil on **ebapiisav arv AR-prille**, on paljudel inimestel nende samaaegne kasutamine keeruline;
- **Metoodika**: vaja on selgemat järjekorda, kuidas peatükkidega edasi minna, kuidas kasutada koos HoloLens 2 ja teooriaga. Treenerid peavad sellega rohkem tutvust tegema ja ise oma tempo üle otsustama;
- **Koolitatavatel** – esmakordsetel kasutajatel on pisut õppimiskõver;
- Seadme kasutamine minimaalse **valgustusega** piirkondades ajab andurid segadusse. Seetõttu peate arvestama valgustingimustega treeningruumides;

- Seadme kasutamine **õues** päikesepaistelisel päeval – eredas valguses või siseruumides tugevama kunstvalguse all muudab kasutajakeskkonna hologrammide nägemise keeruliseks. Seetõttu testige eelnevalt parimaid tingimusi treenimiseks;
- Tuleb mõista, kuidas HoloLens 2 uute kasutajate jaoks töötab. Seetõttu on enne FightARs rakenduse kasutamist soovitatav tutvustada praktikandile **HoloLens 2 funktsioonide kasutamise põhitõdesid**;
- 360° kaamerad ei ole liiga kallid, kuid vajavad **veidi tööd**, et mõista, kuidas kõige paremini õppematerjali filmida ja pärast seda koolitusel kasutada.

6. JÄRELDUSED

Haridusprotsess on vältimatult oluline nii ühiskonna kui terviku funktsionaalsuse säilitamiseks, aga ka jätkusuutlikuks arenguks igas valdkonnas. On mitmeid viise, kuidas inimesi konkreetse teabe ja oskuste osas harida või koolitada. Neid viise (meetodeid) saab rühmitada tavapärastest, kus teabekandjaks on paber, raamat või nende mainitud meetodite uuemad elektroonilised variandid läbi arvutitehnoloogia.

Uuenduslike meetodite valik hariduses sõltub inimese või eelkõige asutuse lähenemisest tehnoloogiale ja innovatsioonile. Tänapäeva ajastu määratlemine dünaamilisena, kus on palju teavet ja teadmisi, on sisuliselt väljakujunenud fraas, millel on oma õigustus. Tähtis on saada õiget infot õigel ajal, kuid sama oluline on sellega ka tõhus tegeleda. Andurite tehnoloogiate, nagu ruumilise asukohatuvastuse või sügavustuvastuse, tehnoloogilised edusammud koos võimsate graafikaprotsessoritega on avanud võimalused taskukohaste, kuid ka dimensioonide (riistvaraliselt) taskukohase liitreaalsuse (AR) ja segareaalsuse (MR) arendamiseks ja hilisemaks kaubanduslikuks müügiks. seadmeid. Turu kättesaadavuse seisukohalt on tegemist suhteliselt uue tehnoloogiaga, mille tõhusa kasutamise potentsiaali alles uuritakse. Sellest annab tunnistust hulk teadusartikleid bibliograafilistes ja tsitaatide andmebaasides, mis käsitlevad seda teemat eesmärgiga rakendada seda tehnoloogiat tõhusalt erinevates sektorites või inimtegevuses. Tegevus FightARs projekti piloteerivates organisatsioonides, kus tegevust arendati AR/MR stsenaariumide realiseerimisvõimaluste otsimiseks, vaatles ka virtuaalreaalsuse lahendusi õppetöös. Selles dokumendis käsitletakse projekti FightARs, mis kujutab endast teerajajat kriisijuhtide ja tuletõrjujate koolitamise valdkonnas AR/MR kaudu, kus õppeprotsess põhineb stsenaariumi "kümbusel" 3D-hologrammide ja akustiliste aistingute abil, et maksimeerida realismi tunne. Selle koolituse ülesanne ei ole asendada tavapäraseid koolitus- ja õppeprotseduure, vaid see on kujundada nii, nagu nimi AR viitab saadava teabe ja aistingute võimaluste ja mitmekesisuse laiendamisele ning meetodikate proovimisele stsenaariumides, mis oleks kulukas või ohtlik simuleerida hulknurgal. FightAR-id on andnud väärtuslikku teavet selliste koolituste stsenaariumide väljatöötamise kohta ning uuringute põhjal saadud teavet selle kohta, et seda tüüpi koolituste vastu tuntakse praktikas huvi. Kokkuvõtteks võib järeldada, et AR/MR-l on potentsiaali praktilises väljaõppes ning projektiga FightARs tõstatatud probleemid ei ole ületamatud ning neid jätkab SAFAR projekt edasise lahendamise lähtepunktidena [10].

LISAD

LISA 1 – KASUTUSKONTSEPTSIOON

Pilootorganisatsioonide tippkeskuste tegevuskontseptsiooni koostamiseks kasutati ärimudeli planeerimist. Vaadati üle järgmised küsimused või funktsioonid.

PEAMISED PARTNERID Tarnijate ja partnerite võrgustik, mis paneb ärimudeli (ÄM) tööle	PEAMISED TEGEVUSED Kõige olulisemad asjad, mida organisatsioon peab oma ÄM-ide toimimiseks tegema	VÄÄRTUSPAKKUMINE Toodete ja teenuste kogum, mis loovad väärtust konkreetsetele kliendisegmentidele	KLIENDISUHTED Suhete tüübid, mille organisatsioon loob konkreetsete kliendisegmentidega	KLIENDI SEGMENT Erinevad inimrühmad või organisatsioonid, milleni organisatsioon soovib jõuda ja keda organisatsioon soovib teenindada
	ESMASED ALLIKAD ÄM-i toimimiseks vajalik kõige olulisem vara		KANALID Kuidas organisatsioon suhtleb ja oma kliendisegmentideni jõuab	
KULUSTRUKTUUR Kõik kulud tehakse ÄM-i rakendamiseks		TULUVOED Tulu, mida organisatsioon saab igalt kliendisegmendilt		

LISA 2 –TEGEVUSSTRATEEGIA

Tippkeskuste loomise planeerimiseks ja ettevalmistamiseks järgisid partnerid alljärgnevat ärimudeli loomisega seotud meetodikat, et vaadata üle olulisemad detailid. See annab üldise ülevaate ja kaalub iga organisatsiooni suutlikkust.

9	3	1	0
(9) HIGH RELEVANCE	(3) MEDIUM RELEVANCE	(1) WEAK RELEVANCE	(0) NON-RELEVANT

BM ELEMENTS	LIVING LAB BUSINESS MODEL ATTRIBUTES									
KEY PARTNERS	Research org.	Regional public org.	Municipals and cities	Networks and Clusters	State level org.	Digital service providers	NGOs, and third sector org.			
	Education org.	Secondary care org.	Device manufacturers	Tertiary care org.	Primary care org.	Preventive health / wellbeing service providers				
KEY ACTIVITIES	Project mgmt.	Testing and co-creation	Funding support services	Marketing and sales	End-user services	Support services to state authorities				
	Education and training	Ecosystem orchestration	Support services to regional authorities	Support services to local authorities	Funding					
KEY RESOURCES	Personnel	Infra and technologies	Partner(s)	External networks	User and patients panel	Students	Data and publication databases	External experts	IPR-portfolio	
VALUE PROPOSITIONS	R&D Services	With real end-user	Customized services	Ecosystem and project mgmt.	Funding support	Method development	Funding			
	Unique infrastructure	Various positive arguments	Multi-disciplinary	Value and impact evaluation	Education and training	Marketing Support				
CUSTOMER RELATIONSHIPS	Long-term relations	Project based	Direct personal contacts	Networking	Events	Internal	Co-Creation with various stakeholders	Steering	Advisory	
CHANNELS	Co-operation projects	Regional channel	Educational channels	Events arranged by LL	Professional publications	Scientific publications	Online, mobile and social media	Paid media and marketing		
	Direct channels	Event participation	Networks and cluster	Owners or key partners channels	Municipal and city channels	Lobbying and policy channels	State level channel			
CUSTOMER SEGMENTS	Education org.	Device manufacturers	Research org.	Municipals and cities	State level org.	Tertiary care org.	NGOs, and third sector org.			
	Regional public Org	Digital service providers	Secondary care org.	Primary care org.	Networks and clusters	Preventive health/wellbeing service providers				
COST STRUCTURE	Personnel	Infrastructure and facilities cost	Internal R&D development	Travelling costs	Consulting fees for external experts	IPR-protection	End-User fees and other variable costs	Outsourced services	Marketing and sales	
REVENUE STREAMS	Project grants	Fixed or permanent funding	R&D project and consulting service sales	Education and training services	Device and infrastructure rental	Donations	Royalties	Event and site visit fees	Equipment and device retail	

Erasmus+ FightARs: PARIMA TAVA JUHEND

Partnerid järgisid varem näidatud malli, kuid lisasid lihtsalt toimingute ajaskaala (vt allpool).

Kõrge asjakohasus	Keskmine asjakohasus	Nõrk asjakohasus	Pole asjakohasust
-------------------	----------------------	------------------	-------------------

Elemendid	FIGHTARsi ümbritsevad laborifunktsioonid – töökontseptsioon								
Peamised partnerid									
Peamised tegevused									
Peamised ressursid									
Väärtus eessõna									
Kliendisuhted									
Kanalid									
Kliendisegmendid									
Kulude struktuur									
Tuluvood									

	Lühiajaline (6 kuud)	Vaheaeg (< 12 kuud)	Pikaajaline (> 12 kuud)
--	-------------------------	------------------------	----------------------------

LISA 3 – VIITED

- [1] HOFMANN, J. 2022. [online]. *Pedagogical guidelines FightARs*. [cit. 2023-04-15]. Saadaval aadressil: <http://fight-ar.com/>
- [2] KOČKÁR, S. 2022. Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline. [cit. 2023-04-16]. (Katedra krízového manažmentu).
- [3] *MODULE: DEACTIVATION* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [4] *MODULE: CUTTING* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [5] *MODULE: FIRST AID* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [6] *MODULE: HAZARDOUS SUBSTANCES* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [7] POLIKARPUS, S. 2022. *EASS Simulation centre*. Tallinn: Estonian academy of security sciences. [cit. 2023-04-16].
- [8] ŠARAUSKAS, T. 2022. *FFTS Immersive Technology Centre*. Vilnius: Ugniagesių gelbėtojų mokykla. [cit. 2023-04-16].
- [9] PLUKTAITE, J. 2022. *EdTechLaboratory Pardubice*. Pardubice: Upper Secondary School of Chemistry Pardubice [cit. 2023-04-16].
- [10] *SAFAR - Situational Awareness Training of Firefighters within an immersive XR training site*. Pardubice: Střední průmyslová škola chemická Pardubice: SPŠCH. [cit. 2023-04-16].
- [11] *Overview of Dynamics 365 remote Assist*, [online]. Microsoft Corporation. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil: <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/mixed-reality/remote-assist/ra-overview>
- [12] *Dynamics 365 Guides On-the-job guidance*, [online]. Microsoft Corporation. [cit. 2023-04-16]. Saadaval aadressil: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/mixed-reality/guides/>