

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Daniel Jefimov

**ARENDUSUURING VEEBIÕPPUSE LOOMISEST
RAUDTEEÕNNETUSE VÄLIÕPPUSELE TUGINEDES**

Lõputöö

Juhendaja:

Stella Polikarpus, MA

Tallinn 2022

ANNOTATSIOON

Sisekaitseakadeemia päästekolledž.	Kaitsmise kuu ja aasta: juuni 2022.
<p>Töö pealkiri eesti keeles: „Arendusuuring veebiõppuse loomisest raudteeõnnetuse väliõppusele tuginedes“.</p> <p>Töö pealkiri võõrkeeles: “Design-based Research of Turning Railway Accident Field Training into Online Training”.</p> <p>Lühikokkuvõte. Töö on kirjutatud eesti keeles, eesti- ja ingliskeelse kokkuvõttega. Töö koos lisadega on 59 leheküljel, millest 40 lehekülge moodustab töö põhiosa. Töös on kasutatud 72 eesti- ja ingliskeelset allikat, sealhulgas 42 teadusallikat. Töös on 3 joonist, 9 tabelit ning 5 lisa.</p> <p>Lõputöö eesmärk on Türi raudteeõnnetuse väliõppusele tuginedes välja arendada raudteeõnnetuse veebiõppus, viia õppus läbi ja osalejate õpikogemuse kaardistamisele tuginedes teha ettepanekud veebiõppuse rakendamiseks väljaõppes. Tegemist on empiirilise uuringuga, mille uurimisstrateegia on arendusuuring. Uurimisülesanded olid: koostada teoreetiliste materjalide põhjal ülevaade visiõppe võimalustest ja raudteeõnnetusega seotud spetsiifilistest tegevustest; kaardistada väliõppusel osalejate otsused ja tegevused ning õpikogemus veebiõppuse kavandamiseks; analüüsida Türi raudteeõnnetuse väliõppuse eesmärki, legendi, tegevusi, töötada välja raudteeõnnetuse veebiõppus ja see läbi viia; analüüsida väli- ja veebiõppusel osalejate õpikogemusi, et välja selgitada raudteeõnnetuse veebiõppuse eelised ja puudused väliõppusega võrreldes. Lõputöö peamiste uurimistulemustena leiti, et veebiõppust võib kasutada väliõppuse interaktiivse kokkuvõttena, jagades väliõppusel osavõtnute kogemust kõigi huvitatud osapooltega.</p>	
Lisad: Raudteeõnnetuse veebiõppus (PDF).	
Võtmesõnad: veebiõppus, väliõppus, visiõpe, raudteeõnnetus, õpikogemus.	
Võõrkeelsed võtmesõnad: <i>online training, field training, virtual simulation, railway accident, learning experience.</i>	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia raamatukogu.	
<p>Töö autor: Daniel Jefimov.</p> <p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujalt allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p> <p>Allkiri:</p>	
<p>Vastab lõputöö nõuetele.</p> <p>Juhendaja: Stella Polikarpus. Allkiri:</p>	
<p>Kaitsmisele lubatud.</p> <p>Kolledži direktor / instituudi juhataja: Häli Allas. Allkiri:</p>	

SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	4
SISSEJUHATUS	6
1. RAUDTEEÕNNETUSED JA NENDEKS VALMISOLEKU TAGAMINE	10
1.1. Raudteeõnnetustel tehtavad päästetööd	10
1.1.1. Pääste tegevused	12
1.1.2. Politsei tegevused.....	15
1.1.3. Kiirabi tegevused	15
1.2. Õppuste formaadid ja eesmärgid	17
1.2.1. Veebiõppuse mõiste	18
1.3. Õppusel osalejate õpikogemuse hindamine	20
2. ARENDUSUURING.....	22
2.1. Uurimismetoodika ja valim.....	22
2.2. Uuringu tulemused ja analüüs.....	25
2.2.1. Õpikogemus: osalejate reaktsioonid.....	26
2.2.2. Õpikogemus: osalejate õppimine	31
2.3. Järeldused ja ettepanekud	34
KOKKUVÕTE	38
SUMMARY.....	40
VIIDATUD ALLIKAD	41
TABELITE JA JOONISTE LOETELU	48
Lisa 1. Veebiõppuse teekonnakaart	49
Lisa 2. Veebiõppus.....	50
Lisa 3. Õpikogemuse hindamise ankeedi väited.....	51
Lisa 4. Veebiõppuse hindamistulemused.....	53
Lisa 5. Veebiõppuse valmistamise juhend.....	58

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

ADDIE on akronüüm õppematerjali või -vahendi väljatöötamise arendusuuringu tsüklilisele mudelile, mis tuleneb sõnadest analüüs (ingl *analysis*), disain (ingl *design*), väljatöötamine (ingl *development*), rakendamine (ingl *implementation*), hindamine (ingl *evaluation*) (Branch, 2009, pp. 2–18).

Digiõpe on digivahendite abil õppimise viis mis tahes õppevormis: kas kaugõpe, lähiõpe või põimõpe (Haridus- ja Noorteamet, 2022).

Katastroof (ingl *mass casualty*) on ulatuslik õnnetus, kus ressursside vajadused olemasolevate võimalustega võrreldes on nii suured, et ka pärast erakorraliste abinõude rakendamist ei ole võimalik säilitada normaalseid elustandardeid (MIMMS, 2016, lk 3).

Kontaktõpe on samas füüsilises või virtuaalses õppekeskkonnas toimuv õpe, milles osalevad korraga ehk samal ajal nii õppija kui õpetaja (Haridus- ja Noorteamet, 2022).

M (ingl *mean*) on väite aritmeetiline keskmine.

Mo (ingl *mode*) on väite mood.

Mp (ingl *mean parallel*) on ümberpööratud väite aritmeetiline keskmine.

p (ingl *probability*) on kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus.

Raudteeõnnetus (ingl *railway accident*) on mis tahes õnnetus raudteel. See sisaldab õnnetusi, nagu rongilt löögi saanud inimene, rongilt kukkunud inimene, raudteeülesõidukohal juhtunud õnnetus ja raudteeohutuse rikkumisega seotud õnnetus. (Evans, 2021, p. 1)

Rongiõnnetus (ingl *train accident*) on õnnetus, kus liikuv rong on saanud kahjustada; inimene selle sees või sellest väljas on saanud kannatada või surma. Mõiste sisaldab rongide kokkupõrget, rööbastelt mahasõitu või tulekahju rongis. (Evans, 2021, p. 1)

SD (ingl *standard deviation*) on standardhälve.

Suurõnnetus (ingl *major accident*) on olukord, mille asukoht, kannatanute arv ja/või vigastuste iseloom nõuab erakorraliste abinõude / reserveide kasutuselevõttu. Meditsiinilise abi vajadused ületavad olemasolevaid võimalusi. (MIMMS, 2016, lk 3)

t (ingl *test statistic*) on t-statistiku väärtus.

Veebiõpe on õppevorm, kus õppetöö toimub täielikult kaugõppena (Haridus- ja Noorteamet, 2022).

Veebiõppus on väliõppuse eesmärgi, legendi ja kogetud (juhtimis)tegevustepõhine programmeeritud sündmuse lahendamine veebiõppes. Veebiõppus ei nõua õppuse toimumise ajal korralduslikku ressursi, nagu vastumängijad, hindajad või korraldajad. (vt 2.1.1. „Veebiõppuse mõiste“)

Visiõpe on virtuaalselt simuleeritud õpe, mis toimub kas kontaktõppes, kaugõppes või paindõppena (Polikarpus ja Danilas, 2021, lk 31–32).

Väliõppus on välitingimustes peetav õppus, kus osalevad asutused ja isikud kasutavad ehtsat varustust, tehnikat jm. Sündmuskoht on õppuse korraldajal lavastanud nii, et see jäljendaks võimalikult täpselt tegelikkust. See võimaldab harjutada ning kontrollida juhtimis- ja kontrollsüsteeme, teabevahetust, koostöövõimet, töökorda ja olukorra lahendamise võimet. (Riigikantselei, 2021, lk 11)

SISSEJUHATUS

Päästeameti strateegia eesmärgist lähtuvalt tuleb tulekahjudele reageerida kiirelt ja oskuslikult (Päästeamet, 2021, lk 11). See nõuab õnnetust lahendavatelt inimestelt häid teadmisi ja oskusi. Isikkoosseisu professionaalsuse tagamine üksnes läbi väljakutsetele reageerimise ei pruugi nüüdisajal toimida, sest ainult viimase 10 aasta jooksul on tulekahjude arv Eestis langenud 34% (Statistikaamet, 2017a; Statistikaamet, 2021a). Samasugune trend on juba mitmeid aastaid nähtav olnud välismaal. Näiteks märgiti Suurbritannias 40-protsendist väljakutsete arvu langust 10 aasta võrdluses veel 2013. aastal ja sündmuste arvu langus jätkus ka 2015. aastal. (Knight, 2013, p. 7; Cohen-Hatten & Honey, 2015, p. 405)

Lisaks tulekahjudele on mitmeid spetsiifilisemaid päästetöid, näiteks raudteeõnnetused, millel võivad olla katastroofilised tagajärjed, kümned ohvrid ning sajad kannatanud (Malik *et al.*, 2004, p. 108). Eestis toimus ajavahemikul 2016–2019 keskmiselt 12 raudteeõnnetust aastas (Statistikaamet, 2017b; Statistikaamet 2021b). Euroopa raudteeohutuspildis oli Eesti raudteeülesõidukohal juhtunud õnnetuste poolest õnnetuserohkeim riik Euroopa Liidus (European Union Agency for Railways, 2021, pp. 10–14). Tähtis osa selliste suurõnnetuste (ingl *major accident*) lahendamisel on standardtegevuste juhistel ja koostööl politsei, pääste ja kiirabi vahel (Smith & Dowell, 2000, p. 1153; Nagata *et al.*, 2006, p. 345; Idrose *et al.*, 2022, p. 1). Seega on raudteeõnnetuste lahendamisel koostöö harjutamine politsei, pääste ja kiirabi vahel aktuaalne.

Päästeameti strateegia aastaks 2025 nimetab tihti oskuste ja teadmiste arendamist operatiivtöös (Päästeamet, 2021) ja seepärast on väljaõpe ja harjutamine suur osa päästeressursi valmisoleku tagamisel. Üks võimalus päästealaste sündmuste juhtimiskompetentse arendada on **väliõppused** e täiemõõdulised õppused (Riigikantselei, 2021, lk 11; Teder, 2022, lk 21). Väliõppustel osalevad asutused ja isikud kasutavad ehtsat varustust, tehnikat ja sündmuskoht jäljendab võimalikult täpselt tegelikkust (Teder, 2022, lk 21); tihtipeale kutsutakse osalema näitelajaid, keda grimeeritakse ja kellel imiteeritakse tegelike kannatanute kahjustusi (Tolg & Lorenz, 2020, p. 1). Lisaks osalejatele ja vastumängijatele on väliõppusel korraldusmeeskond, hindajate meeskond ja vaatlejad (Teder, 2022). Kogu väliõppusele kulutatud jõud teeb sellest kõige tõhusama viisi harjutamiseks. Samas on see ohtlik, ajakulukas ja kallis, mistõttu kasutatakse ka alternatiivse väliõppusele, näiteks virtuaalsimulatsioone (Zipp & Craig, 2019, p. 1386).

Päästeameti isikkoosseisu väljaõppes võeti virtuaalsimulatsioonil põhinev õpe ehk visiõpe kasutusele 2012. aastal. Aastast 2016 hinnatakse visiõppes päästetöö juhtide juhtimiskompetentsi. (Polikarpus ja Danilas, 2021, lk 32) Visiõpe on ennast tõestanud Eestis päästetöö taktikalise juhtimistasandi teenistujate seas, olles põnev ja kaasahaarav ning edendades päästetöö juhtimisalaseid teadmisi (Metsaru, 2016, lk 32). Väliõppusega võrreldes on võimalik matkida ohtlikke olukordi kedagi ohtu seadmata (Pöder *et al.*, 2015, p. 167). Korduvalt on näidatud, et virtuaalselt simuleeritud keskkonnas peegeldub päästesündmuse juhi tegevus realselt sündmuselt. (Cohen-Hatten *et al.*, 2015, pp. 793–804; Cohen-Hatten & Honey, 2015, pp. 400–405). Samas on Rutten jt (2012, lk 150–151) välja toonud, et praktilisi harjutusi ei ole võimalik visiõppega asendada, kuid virtuaalses keskkonnas on võimalik harjutada tegevusi enne praktilist tegevust, mis aitab olla edukas järgnevat sama laadi tegevustes päriselus. Pöder *et al.* (2015, p. 167) nimetas visiõppe nõrkusteks ka osalejate arvu piiratust: ühel õppepäeval on võimalik harjutada vaid 12 osalejat.

Lõputöö eesmärk on arendada välja visiõppevahend, mis sisaldab endas väliõppuse legendi, on suunatud väliõppuse eesmärgi saavutamisele ning jagab õppusel osalenute (juhtimis)tegevuskogemusi. Visiõppevahend peab olema kontaktõppevaba, veebi vahendusel töötav ning selle kasutamine peab olema piiranguteta osalejate väljaõppe, arvu ja asukoha suhtes.

Lõputöö teema on **aktuaalne** mitmel põhjusel. Esiteks, päästetöötajate professionaalsed oskused on üks osa Eesti elanikkonna turvalisusest ja sisejulgeolekust. Päästeameti siht on luua Eesti elanikele ohutu ja turvaline elukeskkond, mis põhineb töötajate ja partnerite oskuslikul reageerimisel sündmustele ja kriisidele (Päästeamet, 2021). Teiseks võimaldab visiõpe veebi vahendusel harjutustesse kaasata enam huvitatud isikuid ning teha seda paindlikumalt. See on üks olulisemaid tegevussuundi siseturvalisuse arengukavas 2020–2030, kus soovitakse luua töötajatele arenguvõimalusi läbi taseme- ja täiendusõppe paindlikkuse, pakkudes pidevalt uuenevat ja tehnoloogiliste arengutega kaasnevat ning metoodiliselt mitmekesist õpet (Siseministeerium, 2020, lk 36). Päästeamet peab võimaldama päästevaldkonna töötajatel harjutada olukorras, kus inimeste kogunemine õppuste läbiviimiseks võib olla raskendatud või võimatu (Kivimaa & Haavalaid, 2021, lk 6–7). Samuti ühtib visiõppe mitmekesisem ja laialdasem kasutamine digiõppe osana eesmärgiga kohandada Euroopa haridusmaastikku digiajastule (European Commission, 2021).

Lõputöö on **uudne**, sest visiõppe kasutamise võimalusi veebiõppena päästeteenistujate koolitamiseks ei ole autorile teadaolevalt Eestis varem uuritud. Samuti pole uuritud raudteeõnnetuste lahendamise harjutamist veebiõppena. Visiõppega seotud teemal on

Sisekaitseakadeemias kirjutatud üks lõputöö (Metsaru, 2016) ja kaks magistritööd (Pöder, 2014; Tammik, 2019), kuid ükski neist ei uuri visiõppe kasutamist veebiõppena. Autor pakub välja uue termini **veebiõppus**, mida ei ole Eestis varem kasutatud. Siinse töö raames soovitakse anda liitsõnale sisu ja määrang. Visiõppe vähest kasutamist päästkeskustes võib välja lugeda Pavel Leontjevi (2020) uurimustööst, milles on kajastatud Ida päästkeskuse valveteenistujate koolitusplaani ajavahemikul 2017–2020. Plaanis olid väliõppused ja koolitused kontaktõppena, kuid puudusid visiõppe harjutused või veebiõpe.

Päästeameti operatiivtöötajatele visiõpet kasutavaid veebiõppusi ei ole ja peamiselt on visiõpe kättesaadav päästesüsteemi esimese ja teise juhtimistasandi ametnikele (meeskonnavanemad ja operatiivkorrapidajad) kontaktõppena ainult Tallinnas (Metsaru, 2016, lk 30–36; Tammik, 2019, lk 61). Lisaks on visiõppes osalejate arv päevas piiratud 12 osalejale (Pöder *et al.*, 2015, p. 167).

Eelnevast lähtuvalt on töös püstitatud järgmine **uurimisprobleem**: millised on visiõppepõhise veebiõppuse võimalused, et tõsta politsei, pääste ja kiirabi valmisolekut raudteeõnnetuste koostöiseks lahendamiseks.

Türi linna lähedal korraldati aastal 2021 väliõppus, et harjutada koostööd politsei, pääste ja kiirabi vahel raudteeõnnetuse lahendamisel (Hints, 2021). Lõputöös konstrueeriti veebiõppus, matkides Türi raudteeõnnetuse väliõppuse eesmärki, legendi ja tehtud (juhtimis)tegevusi. Loodi visiõppevahend, mida said harjutamiseks kasutada kõik huvitatud pooled. Veebiõppuse loomisel ja rakendamisel leiti tehnilised võimalused, mis aitavad tulevikus luua järgnevaid veebiõppuseid.

Uurimisprobleemi lahendamiseks on püstitatud kolm **uurimisküsimust**.

1. Millised on raudteeõnnetustel tehtavad politsei, pääste ja kiirabi tegevused ametkondade lõikes ja -üleselt?
2. Kuidas luua väliõppuse eesmärgile, legendile ja (juhtimis)tegevustele ning õpikogemusele tuginedes veebiõppus?
3. Millised on Kirkpatricku õpiprogrammi hindamismudelile tuginedes väli- ja veebiõppusel osalejate reaktsioonid ning mida nad õppisid?

Lõputöö **eesmärk** on Türi raudteeõnnetuse väliõppusele tuginedes välja arendada raudteeõnnetuse veebiõppus, viia õppus läbi ja osalejate õpikogemuse kaardistamisele tuginedes teha ettepanekud veebiõppuse rakendamiseks väljaõppes.

Lõputöö eesmärgi täitmiseks seatakse **uurimisülesanded**.

1. Koostada teoreetiliste materjalide põhjal ülevaade visiõppe võimalustest ja raudteeõnnetusega seotud spetsiifilistest tegevustest.
2. Kaardistada väliõppusel osalejate otsused ja tegevused ning õpikogemus veebiõppuse kavandamiseks.
3. Analüüsida Türi raudteeõnnetuse väliõppuse eesmärki, legendi ja tegevusi, välja töötada raudteeõnnetuse veebiõppus ja see läbi viia.
4. Analüüsida väli- ja veebiõppusel osalejate õpikogemusi, et välja selgitada raudteeõnnetuse veebiõppuse eelised ja puudused väliõppusega võrreldes.

Lõputöö uurimisstrateegiaks on valitud rakendust loov uuring (ingl *design-based research*) e arendusuuring (Bakker, 2015, pp. 429–430). Lõputöö raames luuakse veebiõppus, mille eesmärk on harjutada raudteeõnnetustele reageerimist pääste, politsei, piirivalve ning kiirabi operatiivjõudude poolt. Arendusuuring teostatakse ADDIE mudeli alusel, mis on viiefaasiline protsess õppematerjalide väljatöötamise planeerimisel. ADDIE on akronüüm sõnadest analüüs (ingl *analysis*), disain (ingl *design*), väljatöötamine (ingl *development*), rakendamine (ingl *implementation*) ja hindamine (ingl *evaluation*) (Branch, 2009, pp. 2–18).

Andmekogumismeetoditena õpikogemuse kaardistamiseks kasutati struktureeritud ankeetküsimustikku väli- ja veebiõppusel osalejate seas (Cohen, *et al.*, 2007, pp. 320–321). Veebiõppuse loomiseks analüüsiti väliõppuse kokkuvõtet ja väliõppusel kogutud videomaterjali ning õppimise hindamiseks tehti vabavastusväljade sisuanalüüs (Laherand, 2010, lk 292).

Lõputöö koosneb kahest peatükist. Esimeses osas seletatakse lahti veebiõppuse teoreetilised lähtekohad. See sisaldab raudteeõnnetuse lahendamise seotud teadmisi ja juhendmaterjale ning kirjeldab õppuste formaate. Samuti antakse tähendus veebiõppuse mõistele. Teoreetilises osas valitakse ka väli- ja veebiõppuse osalejate õpikogemuse hindamise viis. Lõputöö teises peatükis kirjeldatakse uuringu metoodikat, protsessi ning analüüsi. Arendusuuringu osana valmistatakse ADDIE mudelit kasutades veebiõppus. Lõpuks analüüsitakse väli- ja veebiõppuse osalejate õpikogemust ja esitatakse Kirkpatricku mudelit (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, pp. 21–22) kasutades andmeanalüüsi tulemusi.

1. RAUDTEEÕNNETUSED JA NENDEKS VALMISOLEKU TAGAMINE

Eestis avati esimene raudteelõik 1870. aastal (Mardiste, 1997). Tänapäevaks on Eestis üle 2000 km raudteid, millest suurem osa kuulub riigiettevõttele AS Eesti Raudtee ja Edelaraudtee Infrastruktuuri AS-ile. Vastavalt üleriigilisele planeeringule nimega „Eesti 2030+“ on raudteetransport peamine võimalus aegruumiliste vahemaade vähendamiseks kodumaal (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021). Raudteetransport on Eesti maa-alal üle 150 aasta olnud ja selle kasutamise aktiivsuse kasv on märgatav nii argielus, uudistevoos kui arengukavades. Kõik see on eelduseks, et raudteedega seotud tegevused, uuringud ja teadustööd on igati aktuaalsed ja loovad hinnalist teadmist riigi heaks. (Mäekivi, 2020; Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021)

Raudteeliiklus kasvab ülemaailmselt pidevalt ja üha uute ohutusmeetmete kasutuselevõtmisele vaatamata esineb jätkuvalt suuri raudteeõnnetusi (ingl *major accident*). Suuremad kiirused ja reisijate arvu kasvu tõttu tihenev raudteeliiklus tõstavad õnnetuste riskitaset. Uuringus, mis analüüsis suuremate raudteeõnnetuste arvu ja trende ajavahemikul 1910–2009, leiti, et iga aastakümnega on õnnetuste arv kasvanud. Õnnetuste arv aastakümne kohta oli kõige suurem ajavahemikul 1990–1999 ning sellele järgnes langus, kuid vahemikus 2000–2009 oli õnnetuste arv 100 aasta lõikes endiselt kõrge. Raudteeliikluse kasv jätkub tulevikus kiiremate rongide ja rohkemate reisijatega ning raudteeõnnetustele reageerimise keerukus teeb hädavajalikuks päästeressursi planeerimise ja koolitamise. (Forsberg & Björnstig, 2011, pp. 367–368)

1.1. Raudteeõnnetustel tehtavad päästetööd

Raudteel tehtavate päästetööde kirjeldamiseks on oluline eristada kahte terminit. Siinses töös kasutatakse terminit **raudteeõnnetus**, sest väliõppuses, mis veebiõppuse koostamise aluseks võeti, toimus maanteetranspordivahendi ja rongi kokkupõrge. Õnnetust, mis on seotud rongiga, võib nimetada kaheti: rongi- ja raudteeõnnetus. Evans (2021, p. 1) selgitab nende terminite erinevust. **Rongiõnnetus** (ingl *train accident*) on õnnetus, kus liikuv rong on saanud kahjustada või on inimene selle sees või sellest väljas kannatada või surma saanud. See termin sisaldab samamoodi rongide kokkupõrget, rööbastelt mahasõitu või tulekahju rongis. Rongiõnnetus on **raudteeõnnetuse alla** (ingl *railway accident*) kuuluv kitsam mõiste. **Raudteeõnnetus** on mis tahes õnnetus raudteel; see sisaldab õnnetust ülesõidukohal, mida kasutati väliõppuse stsenaariumis. (Evans, 2021, p. 1)

Siinse töö raames on tähtis anda ülevaade õnnetuse tagajärgedest, mõistmaks, millist võimekust on vaja raudteeõnnetuse lahendamisele kaasata. Chen *et al.* (2015, p. 244) on jaganud õnnetused viieks: rööbastelt mahasõit (ingl *derailment*), kokkupõrge (ingl *collision*), tulekahju (ingl *fire*), plahvatus (ingl *explosion*) ja muu (ingl *other*). Kuna lõputöö on ajaliselt ja mahult piiritletud, ei ole siinkohal võimalik kõiki tagajärgi läbi töötada. Lõputöös käsitletakse päästetegevusi, mis on seotud raudteeõnnetuse tüübiga Türi väliõppuse näitel, kus raudteeõnnetus toimub reisirongi ja -bussi kokkupõrkest (ingl *collision*). Reisirongide ja/või busside kokkupõrkel on üks suuremaid väljakutseid suure arvu kannatanute päästmine ning toimetamine haiglatesse (Tolg & Lorenz, 2020, p. 1). Näiteks toimus reisirongide kokkupõrge 24.05.2021 Kuala Lumpuris ning põhiliseks ülesandeks oli inimeste vigastuste hindamine ja triaažikategooria alusel järjestamine haiglatesse toimetamiseks (Idrose *et al.*, 2022, pp. 1–4). Rongide kokkupõrkel või mahasõidul võivad olla katastroofilised tagajärjed. Jaapanis sõitis rong rööbastelt ning põrkas vastu maja, mille tagajärjel sai 107 reisijat surma ja 549 vigastada. Saksamaal hukkus rongi rööbastelt mahasõidul 96 ja sai vigastada 68 inimest. Eelnevalt mainitud Kuala Lumpuri rongide kokkupõrkes sai vigastada 64 reisijat. (Nagata *et al.*, 2006, p. 345; Fischer *et al.*, 2011, p. 525; Idrose *et al.*, 2022, p. 1)

Kõige rohkem juhtub masskannatanutega raudteeõnnetusi Aasias, Aafrikas, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, kus ohutuskultuur on madal ja reisijate arv suur (Forsberg & Björnstig, 2011, p. 372). Samas, isegi kõrge ohutuskultuuriga riikides, kus inimesed ei ripu rongi akendest välja ja ei reisi rongi katustel, on omad põhjused inimeste vigastada saamiseks raudteeõnnetustes. Rongides ei kasutata reisijate ohutuseks turvavöösid ning kohvrid, kotid ja muu on tavaliselt kinnitamata, samuti kujutavad kokkupõrke ajal reisijatele ohtu sisustuselemendid, nagu lauad. Kõige raskemalt saavad kokkupõrke ajal kannatada inimesed, kes kõnnivad, istuvad laua vastas või jäävad rusude alla. (Forsberg and Björnstig, 2011; Forsberg *et al.*, 2014)

Suurte raudteeõnnetuste (ingl *major accident*) esinemissagedus Euroopas on teiste riikidega võrreldes madal ning langeb iga aastaga (Forsberg and Björnstig, 2011; Forsberg *et al.*, 2014; European Union Agency for Railways, 2021, p. 8). Vaatamata sellele, et raudteeõnnetused võivad olla katastroofimõõtmelised, on üldiselt raudteetransport ohutu liikumismoodus. Siiski on endiselt probleemiks kokkupõrked autoga ülesõidukohtadel. Sellised avariid on tihti raskete tagajärgedega. (Jonsson *et al.*, 2019, p. 68) Kui välistada enesetapud ja üksikud õnnetused inimestega (ingl *accidents to persons*), on suurem osa hukkunutega õnnetustest Euroopa raudteedel juhtunud just raudteeülesõidukohtadel (ingl *level-crossing accidents*). Eesti on selliste õnnetuste arvult Euroopa Liidus esikohal (European Union Agency for Railways, 2021, pp. 5–14).

Raudteeülesõidukoht on raudteerööbaste ja maantee ristumiskoht, kus ei kasutata tunnelid või viadukte. Seega tuleb päästjatel sellistes kohtades tihti tegeleda raudteetranspordi veeremi ja maanteesõiduki kokkupõrgetega. (CFRA, 2012, pp. 118–119)

Raudteeülesõidukohtadel toimuvad kokkupõrked põhjustavad inimeste kinnijäämist masinatesse, mis võib olla tingitud ulatuslikest deformatsioonidest nii raudteetranspordi veeremi kui maanteetranspordi konstruktsioonides. Päästetegevused sõltuvad raudteeülesõidukohal toimunud masinate deformatsioonide iseloomust ja kaasuvatest ohtudest, nagu tulekahju ja ohtlike ainete leke. (Одинцов и др., 2001, стр. 45–46)

Kuna Türi väliõppuse legend ei näinud ette kirjeldatud kaasuvaid ohte (Hints, 2021), jäi päästjatel, kiirabil, politseil ja piirivalvel põhiliseks ülesandeks päästetöödel kannatanute vabastamine ja triiaži järjekorras haiglatesse toimetamine. Selle ülesande tähtsust on rõhutatud mitmes raudteeõnnetuste ja masskannatanutega seotud uuringutes. (Smith & Dowell, 2000, p. 1153; Malik *et al.*, 2004, p. 108; Fischer *et al.*, 2011, p. 527; Tolg & Lorenz, 2020, p. 1; Idrose *et al.*, 2022, p. 7).

1.1.1. Pääste tegevused

Raudteeõnnetus on päästesündmus, mis vajab päästetööde läbiviimist ja seega juhti, kes töid koordineerib (Allas, *et al.*, 2018). Raudteeõnnetuse lahendamisel on tähtis osa selgetel standardtegevuste juhisel (Idrose *et al.*, 2022, p. 1): „Detailed juhised konkreetsete tegevuste ühetaoliseks läbiviimiseks“ (Päästeamet, 2022, 2.18). Standardtegevused on vajalikud suurtel sündmustel, nagu raudteeõnnetused, kus on koos inimesed erinevatest ametkondadest, kes võivad üksteisele võõrad olla ning kel puudub igasugune koostöökogemus (Smith & Dowell, 2000, p. 1154). Eestis on kasutusel juhendid, mis koostööd reguleerivad ja üldistatult standardtegevusi sätestavad, kuid detailne kirjeldus raudteeõnnetuse lahendamiseks siinse töö autorile teadaolevalt puudub. Seepärast on kasutatud Inglismaal väljatöötatud juhendit, millele on lisatud Eestis kasutatavad juhendid, koostöökorrad ja määrused.

Olles teel ja jõudes sündmuskohta, kogub päästetöö juht (järgnevalt PTJ) teavet (CFRA, 2012, pp. 55–60):

- **sündmusest.** PTJ-i esmane ülesanne on koguda informatsiooni sündmusest algusest peale järgnevateks otsuste vastuvõtmisteks (Mumma ja Tammik, 2017, lk 38–39):
 - asukoht;
 - sündmuse tüüp;
 - lähenemisteed;

- milline on avariikeskkond:
 - kas on kellegi vastutusallas;
 - kas on juhtunud mingi konstruktsiooni alal, nagu sild, tunnel jne;
 - kas on päästetöid abistavad lahendused sündmuskohal;
- avariisse kaasatud transpordiliik:
 - reisijate ohutus;
- **kaasatud ressursist:** PTJ otsustab luureandmetele toetudes ressursi piisavuse või ebapiisavuse (Päästeamet, 2022, lk 4, punkt 5.1.3):
 - pääste ressursid;
 - koostööpartnerid;
- **kaasuvatest ohtudest:** andmete kogumisel ehk luurel peab PTJ saama ülevaate ohtudest teenistujatele, koostööpartneritele või päästetöökäitajatele kaasatud isikutele (Päästeamet, 2022, lk 4, punkt 4.1.3):
 - elektrirong (pingestatud juhtmed ja traadid).

Kirjeldatud luureprotsess sarnaneb Eesti päästesüsteemis tuntud SPAR (ingl *Situational Awareness, Plan, Act, Review*) mudeli ehk ajakriitilises olukorras otsustamise mudeli **olukorrateadlikkuse** faasile, kus PTJ kogub sündmusest vajalikku teavet enda teadlikkuse tõstmiseks, et välja töötada plaan (Lauder & Perry, 2014, p. 156).

Teabe kogumisele järgneb **plaani koostamine** (CFRA, 2012, pp. 61–75):

- **püstitada prioriteedid** (otsustav suund): luureandmetele toetudes määrab PTJ tegevussuuna ja vajadusel otsustava suuna (Päästeamet, 2022, punkt 5.1):
 - elupääste (tehnilised päästetööd);
- **sündmuskoha kontrollimine** (PTJ haldab sündmusk kohta): käsu andja peab jälgima ja kontrollima ülesande täitmist (Päästeamet 2022, punkt 6.5):
 - tagada päästetööde tegijate (pääste, kiirabi, politsei ja piirivalve) ohutus ehk tööohutusala järelevalve (MIMMS, 2016, lk 22);
- **valida sobivad sisse- ja väljapääsuteed:** suurõnnetustel võib olla raskendatud ligipääs sündmuskohale, kui õnnetus on peateest eemal (MIMMS, 2016, lk 23):
 - kasutada kõrge läbivustasemega tehnikat (nt ATV, UTV, Bandwagen, raudtee päästemeeskonna tehnika).

SPAR mudelis kirjeldatud **plaani koostamise** faasis määratletakse esimesena samuti eesmärk (otsustav suund), siis eesmärgi formaliseerimine, strateegia ja taktika leidmine (Lauder & Perry, 2014, p. 156).

Plaani koostamisele järgnev faas on **tegutsemine**, mis on töö loogiline jätk, kus kogutud teavet ja sellel põhinevat plaani rakendatakse. Samal ajal on tegutsemise faasis tähtis pidada sidet kogu sündmuse alal kõigi kaasatud osapooltega. Side pidamist rõhutatakse nii juhistes kui suurte raudteeõnnetuste analüüsid (Smith & Dowell, 2000, p. 1159; Nagata *et al.*, 2006, p. 346; Idrose *et al.*, 2022, pp. 9–10; Päästeamet, 2022, punkt 10.1.10). Kommunikatsioon toetab kontrolli ja ülevaadet, sest tööde käigus võib tekkida uut informatsiooni või ülesandeid, mis nõuavad PTJ-i poolt plaani muutmist. Samuti peab tegevus olema struktureeritud. See aitab tagada nii tööülesannete täitmist kui informatsiooni liikumist. (CFRA, 2012, pp. 76–79)

Tegutsemine SPAR mudelis on sarnane ning rõhk langeb kommunikatsioonile, tööde koordineerimisele ja kontrollile (Lauder & Perry, 2014, p. 156).

Viimaks tuleb **päästetööde tulemuslikkust hinnata ja päästetööd lõpetada ülevaate faasis**. Ülevaade ei tähenda mingil juhul päästetööde lõpu lähenemist, vaid on pidev tegevus, seda eriti rakendamise faasis. SPAR otsuse vastuvõtmise mudeli **ülevaade** (ingl *review*) kirjeldab päästetöö tulemuslikkuse hindamise protsessi (Lauder & Perry, 2014, p. 156). Ülevaate abil on võimalik töö efektiivsust kajastada ja teha otsuseid plaani ja/või tegevuse muutmiseks. Ülevaate faas suurendab olukorratundlikkust, nt konkreetse ülesandena kannatanute arvu prognoosida, mis on hädavajalik informatsioon tervishoiuasutustele masskannatanutega raudteeõnnetusel. Kannatanute arvu väljaselgitamine on eeskätt meditsiinilise abi osutaja ülesanne (Vabariigi Valitsus, 2018, § 7). Ohutuse pidev hindamine on igas faasis nõutud. Mingil hetkel järgneb aga ülevaatele päästetööde lõpetamise faas. Päästetööde lõpetamisel on tähtis sündmuskohal üle anda struktuuri haldajale: kas raudteede omanikule, maanteeametile vms (Päästeamet 2022, punkt 29.1.6). Üleandmisel on vajalik jagada kogutud informatsiooni ja ohtusid, mis võivad veel sündmuskohal olla, nagu purustatud elektrikaablid vm (Päästeamet 2022, punkt 29.1.5). Kogutud informatsioon tuleb dokumenteerida ja kogetud päästetööde praktikast jagada õppe-eesmärgil. (CFRA, 2012, pp. 80–84)

Inglismaal väljatöötatud raudteeõnnetuste lahendamise mudel (CFRA, 2012) sarnaneb SPAR mudeliga (Lauder & Perry, 2014, p. 156), kuid on detailsem ning raudteeõnnetuste spetsiifikale loodud.

Seega võib öelda, et raudteeõnnetuse sündmuse lahendamine on päästejuhtida ning põhiline raskuseks on teiste ametkondade koordineerimine sündmuse koostöisel lahendamisel.

1.1.2. Politsei tegevused

Politsei- ja Piirivalveameti tegevused päästesündmusel on kirjeldatud „Päästesündmusel osalevate riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuste ning isikute koostöö korra“ § 4 punkti 4 alusel (Vabariigi Valitsus, 2021):

- avaliku korra tagamine:
 - näiteks tekitab masskannatanutega raudteeõnnetus suurt meediahuvi ning reporterid võivad sündmuskohal uudistades segada kannatanute transportimist haiglasesse (Smith & Dowell, 2000, p. 1162);
- päästesündmusest mõjutatud inimeste üle arvestuse pidamine:
 - sh kiirabi poolt haiglasesse suunatud kannatanute registreerimine (MIMMS, 2016, lk 26);
- liikluse reguleerimine;
- mittekannatanute ja evakueeritute kogunemispunkti korraldamine;
- hukkunute ja varade kogumispunkti korraldamine;
- juurde- ja väljasõidutee, transpordivahetuspunkti ja helikopteri maandumispunkti tegevuse tagamine:
 - helikopteri kaasamine kannatanute transpordiks on vajalik, kui tegemist on kannatanutega, kellel on rasked vigastused (Goldstein *et al.*, 2003, p. 10).

Politsei töö korraldamiseks sündmuskohal on olemas rollid **vastutav politseinik** ja **sündmuskoha politseinik**. Mõlemad juhivad politsei tööd, kuid esimene teeb seda staabist või juhtimisgrupist ja teine sündmuskohal (Mumma ja Tammik, 2017, lk 9; Vabariigi Valitsus, 2021, § 13 lg 1).

Politsei ülesanne on samuti sündmuskoha uurimine, kuid see ei ole masskannatanutega sündmusel esmane prioriteet (MIMMS, 2016, lk 27). Näiteks alustas Jaapanis toimunud raudteeõnnetusel politsei juhtumi uurimist alles teisel päeval ja esimesel abistas kannatanute transportimisel haiglasesse, toimetades haiglasesse 135 kannatanut (Nagata *et al.*, 2006, p. 347).

1.1.3. Kiirabi tegevused

Raudteeõnnetuses on tavaliselt palju kannatanuid, mis ületab kiirabi ressursid ning kasutusele tuleb võtta triaaž, mis on kannatanute jagamine kategooriatesse, et tagada meditsiiniline abi esmajärjekorras neile, kes seda rohkem vajavad (Malik *et al.*, 2004, p. 108).

Kiirabitöötajate rollid ja kohustused on nimetatud määrustes „Kiirabi, haiglate, pääste- ja politseiasutuste ning Terviseameti kiirabialase koostöö kord“ ja „Päästesündmusel osalevate riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuste ning isikute koostöö kord“ (Vabariigi Valitsus, 2018; Vabariigi Valitsus, 2021). Meditsiini võtmerollid on sündmuskohal järgmised (Mumma ja Tammik, 2017, lk 9):

- **vastutav meedik:** tervishoiutöötaja staabis või juhtimisgrupis, kes vastutab meditsiinilise tegevuse juhtimise eest. Tavaliselt asub staabimeediku ehk vastutava meediku ülesannetesse teisena kohale jõudnud kiirabibrigaadi juht (Laugamets *et al.*, 2014, lk 590);
- **sündmuskoha meedik:** tervishoiutöötaja, kes korraldab meditsiiniüksuste tööd sündmuskohal;
- **ravipunkti meedik** korraldab tööd ravipunktis;
- **transpordimeedik** korraldab kiirabitranspordi tööd (MIMMS, 2016, lk 20).

Tervishoiutöötajad on päästetöödel sama ohustatud kui päästjad, kuna töötavad kitsastes oludes metallrusudest inimeste päästmisel ja evakueerimisel. Ka nemad peavad järgima tööohutusreegleid, kandes kaitsevarustust ja järgides PTJ-i ohutusnõudeid (Bradt, 2003, p. 654; Nagata *et al.*, 2006, p. 351; Vabariigi Valitsus, 2018, § 4, lg 3 p 4).

Kui sündmusele on kaasatud kaks või enam kiirabibrigaadi, saab esimesena sündmuskohale jõudnud kiirabibrigaadi juhust sündmuskoha meedik, kellel on õigus anda korraldusi teistele saabunud kiirabibrigaadidele (MIMMS, 2016, lk 16–17).

Sündmuskoha meediku ülesanded (Vabariigi Valitsus, 2018, § 7):

- kutsuda juurde kiirabibrigaade;
- määrata kiirabi osutamiseks vajalikud punktid ja alad;
- koguda ja edastada teavet abivajajate kohta sündmuse juhile või määratud isikule ja Terviseametile;
- korraldada sündmuskohal triaazi;
- informeerida haiglaid neile saadetavate kannatanute arvust, nende vigastuste tüübist ja saabumise ajast;
- viia ellu kõrgema tasandi juhtimisstruktuuri otsuseid.

Üks tähtsamaid ülesandeid raudteeõnnetusel reisirongiga, kus võib olla palju kannatanuid, on **triaaž**, mis liigitab kannatanuid nende vigastuste raskusastme järgi. Nii saavad abi esimesena need, kelle vigastused on kõige raskemad, kuid kes on veel päästetavad. Esimesena kohale

jõudnud brigaad ei tohi kulutada aega kannatanute ravimiseks, vaid peab koguma infot kannatanutest, et vajalikku abi juurde kutsuda (MIMMS, 2016, lk 16–17). Abiandjad peavad olemasoleva tööjõuga sündmuskohal parimal viisil hakkama saama, tehes otsuseid, kes saab ravi, kes mitte, teades, et mõned nende otsused ilma täieliku ja põhjaliku infota ei pruugi olla parimad. (Pesik, *et al.*, 2001, pp. 643–646)

Aeg ja kiirus on abiandmisel ülitähtis. Triaaž ja haiglasse kannatanu prioriteedi järgi saatmine võib olla eluküsimus ja eelnevad uuringud näitavad, et elujäämise võimalus on 10% esmaabi andmisel 90 minuti jooksul ning 40% ja 80% vastavalt 60 ja 30 minuti jooksul (Wu & Wang, 2011, p. 330). Traumameditsiinis on tuntud väljend „kuldne tund“, mis tähendab, et selle aja jooksul tuleb raskete kahjustustega kannatanu sündmuskohalt haiglasse toimetada. Seda seisukohta on hiljutine uuring täiendanud: kuldsest tunnist ei pruugi piisata kannatanu ellujäämiseks, kui sündmuskohale saabumise aega mitte arvestada (Hu *et al.*, 2020, p. 9). Samuti on tähtis saata kannatanu haiglasse, kus temale suudetakse tagada kohane ravi (Fischer *et al.*, 2011, p. 524). Haiglatega suhtleb ja kannatanute transpordi lepib kokku **vastutav meedik** (Laugamets *et al.*, 2014, lk 591).

Olenevalt kannatanute arvust otsustatakse sündmuskohal ravipunkti moodustamine, mis on vahelülis sündmuskoha ja haigla vahel ning mis asub sündmuskoha läheduses. Sealset tööd korraldab **ravipunkti meedik**, kelle peamiseks ülesandeks on kannatanute eluliste funktsioonide toetamise korraldamine haiglasse jõudmiseni. (MIMMS, 2016, lk 20)

Vastates esimesele uurimisküsimusele, on raudteeõnnetused suurõnnetused või katastroofid ning põhieesmärk on masskannatanute päästmine ja haiglatesse toimetamine. Sellisel mastaapsel sündmusel töötavad koos mitmed ametkonnad, kelle seas on põhiliselt pääste-, politsei-, ning kiirabitöötajad. Selleks, et ametkonnad teeksid ladusat koostööd ja kommunikatsioon oleks tasemel, on välja töötatud koostöökorrad ja standardtegevuste juhised. Päästetööde juhtimise eest vastutab päästeametnik. Politsei ja piirivalve ülesandeks on sündmuskohal korra tagamine, liikluse korraldamine, mittekannatanute ja hukkunute kogunemispunkti haldamine ning sündmusejärgselt õnnetuse menetlemine. Kiirabi põhilised ülesanded on triaazi korraldamine ja kannatanute haiglatesse toimetamine.

1.2. Õppuste formaadid ja eesmärgid

Masskannatanutega õnnetuste simulatsioonid on mõeldud reageerijate valmisoleku tugevdamiseks (Tolg & Lorenz, 2020, p. 1). Masskannatanutega õnnetuse õppus sobib väliõppuse tüübi alla, kus harjutatakse välitingimustes ehtsa varustuse ja tehnikaga ning

püütakse sündmuskohal jäljendada tegelikku õnnetust nii palju kui võimalik (Teder, 2022, lk 21). Sellised õppused on korralduslikult rasked ning tihti kaasatakse näitlejaid ja meigikunstnikke, kes kannatanutele haavu ja muid vigastusi imiteerivad (Tolg & Lorenz, 2020, p. 1). Väliõppus, mida harjutatakse päästeorganisatsioonis reaalelus läbiviidava simulatsioonina (ingl *live simulation*), on harjutamiseks kõige väärtuslikum simulatsiooniviis. Samas on see väga ressursinõudlik nii korraldajale kui osalejale. (Hammar Wjikmark *et al.*, 2020, p. 2) Peale väliõppuse on kasutusel teisi viise, mis on odavamad ja kergemad korraldada, nagu staabiõppus või lauaõppus, kuid nende puhul harjutatakse üldjuhul juhtimist ja tehakse seda kontoriruumides, mis ei võimalda harjutada päästetöid (Riigikantselei, 2021, lk 11). Sellepärast on mõistlik kasutada alternatiivi, mis oleks pea sama efektiivne ja mitmeid kordi kättesaadavam, ohutum ning vähem aeganõudev.

Kaitseväes on alternatiiv arvutisimulatsioonina ehk visiõppes läbiviidavad õppused, mis säästavad aega, eelarvevahendeid, keskkonda, häirivad vähem elanikkonda ning aitavad tõsta väljaõppe kvaliteeti. Õppuseid viiakse läbi kas osaliselt või täielikult arvutipõhiselt. Seda meetodit kasutatakse seni vaid juhtimisülesannete harjutamisel. (Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused, 2009, lk 40)

Päästeamet kasutab samuti juhtimisülesannete harjutamiseks ja hindamiseks visiõpet, mis on erinevate päästesündmuste läbimäng arvutitarkvaraga XVR On-Scene (Polikarpus ja Danilas, 2021, lk 37–38). Seda tehistõelisuse keskkonda hinnatakse kõrgelt tema võime eest tekitada juhis reaaleluline tunne. Samuti on kinnitanud ka uurimused, et simuleeritud keskkonnas peegeldub päästesündmuse juhi tegevus realselt sündmuselt. (Cohen-Hatten *et al.*, 2015, pp. 793–804; Cohen-Hatten & Honey, 2015, pp. 400–405)

Olenemata õppuse formaadist, on peamine eesmärk suurendada võimekust tegutseda võimaliku õnnetuse korral (Teder, 2022, lk 6), mida pakutakse läbi tehisliku kogemuse.

1.2.1. Veebiõppuse mõiste

Seoses pandeemiaga, mis sai alguse 2019. aastal, pidid nii mõnedki asutused ja organisatsioonid enda toimimist muutma, hajutades inimressurssi, et viirust mitte levitada.

Olgu siinkohal näitena toodud suurorganisatsioon NATO (ingl *North Atlantic Treaty Organization*), kus ei saanud pandeemia tõttu väljaõpet peatada. Ühe õppeviisina kasutati NATO-s harjutamist arvuti abil (ingl *CAX – computer assisted exercise*) ning seda ka õppuste läbiviimisel. Pandeemia tõttu ei saanud liitlased ühist õppust läbi viia nii, nagu seda algselt kavatseti teha, sest haiguse kõrge riskitase ei lubanud koguneda grupil, mis vastutab

vastutegevuse ja kogu õppuse läbiviimise eest (ingl *EXCON – exercise control*). Lõpuks sai õppus Loyal Leda 2020 läbi viidud. See oli mõeldud mitmetasandilise harjutusena erinevetele sõjaväelaste tasanditele. Lahendusena tehti igas osalevas piirkonnas oma grupp (ingl *DEXCON – distributed exercise control*), mis allus peamisele läbiviimisgrupile *EXCON* internetiühenduse teel. Osalejate jaoks ei muutunud midagi ja vaid läbiviijad pidid oma tööd hajutama. Uudse lähenemise tulemusel saadi õppus ja harjutatavad ülesanded läbi viidud. Õppuse järelendusena märgiti, et uudne veebipõhine õppus individuaalsetele ja kollektiivsetele harjutusele on aktsepteeritav alternatiiv olemasolevale korrale, kuid vajab selgemate protseduurireeglite väljatöötamist. (Zinca & Barsan, 2021)

Eesmärgiga inimesi hajutada ja ära hoida reisimisele kuluvat ressursi, kasutasid rootslased samuti päästesündmuse juhtide hindamisel veebipõhist XVR On-Scene arvutitarkvara. Sarnaselt Sisekaitseakadeemiale kasutati aastal 2020 MSB (rootsi *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap*, ingl *The Swedish Civil Contingencies Agency*) poolt sündmuskoha juhi (ingl *incident commander*) hindamiseks visiõppevahendit XVR On-Scene, kuid tehti seda interneti vahendusel kontaktõppena (ingl *remote virtual simulation*). Eksamineeritav juhtis oma tegevust kodukomandost: tal oli ees ekraan, kust ta nägi pilti; klaviatuur, mille abil ta sai simulatsioonis liikuda; telefon ja raadiosaatja, mida ta kasutas hindajaga suhtlemiseks. MSB hoones tegutses hindaja, kes mängis sündmust enda arvutiga ette, suhtles hinnatavaga ja samal ajal nägi hinnatavat veebikaamerast, et jälgida tema kehakeelt soorituse ajal. Nii MSB juhtkond, eksamineerijad kui hinnatavad jäid valitud eksamisviisiga rahule. Täpsemalt oldi rahul reisikulude, aja kokkuhoiu ja suure sündmuste variatiivsuse võimega, mida iseenesest visiõpe pakub. Samuti oli peamine eesmärk saavutatud: eksamineeritavad said hajutatult pandeemiaolukorras eksamit sooritada. (Hammar Wjikmark *et al.*, 2020)

Eelnevad näited kirjeldasid visiõppevahendite kasutamist üle interneti reaajas, kuid autor soovib veebiõppuse mõistet sisustada autonoomsemana kui *CAX* ja *RVS* näited. Lõputöö autor soovib nimetada veebiõppuseks visiõppevahendit, mis ei vaja inimest, kes hindab õppuse sooritajat.

Näitena võib tuua triaaži arvutisimulatsiooni „60 Seconds to Survival“, millel on kolm stsenaariumit: tulistamine koolis (ingl *a mass shooting at a high school*), mitme pere majatulekahju (ingl *a multiple-family house fire*) ja kauplust tabanud tornaado (ingl *a shopping mall struck by a tornado*). Iga stsenaariumi lahendamiseks on osalejal 9 minutit, mille jooksul ta peab 12 kannatanut triaažiga hinnata. Iga kannatanu juures hinnatakse tema nähtavaid kahjustusi ja esmasel ülevaatusel ilmnevaid sümptomeid, nagu šoki tunnused. Simulatsiooni

kodeeritud hindamissüsteem tagasisidestab lahenduse. Arvutisimulatsioon on välja töötatud eelnevalt valmistatud piltidest triaazi harjutamiseks meditsiinilise koolitusprogrammi raames. Arvutisimulatsiooni võimekust triaazi väljaõppevahendina uuriti suure valimi abil (kokku 2234 osalejat, analüüsimiseks võeti 739 protokoll) ning kinnitati püstitatud hüpoteesi, et „60 Seconds to Survival“ on tõhus vahend, harjutamaks katastroofi (ingl *disaster*) triaazi. (Cicero *et al.*, 2018)

Viimane näide suunas autorit veebiõppuse mõiste loomisel, lisades selliseid võtmesõnu, nagu stsenaarium, ajalimiit, hinnang ja otsus visualiseeritud teabe põhjal, ettekodeeritud vastused, kontaktõppe puudumine. Seega, **veebiõppus** on väliõppuse eesmärgi, legendi ja kogetud (juhtimis)tegevuste põhine programmeeritud sündmuse lahendamine veebiõppes. Veebiõppus ei nõua õppuse toimumise ajal korralduslikku ressursi, nagu vastumängijad, hindajad või korraldajad.

1.3. Õppusel osalejate õpikogemuse hindamine

Järvis (1998, lk 85) defineeris õppimist kui kogemuste transformeerumist teadmisteks, oskusteks, hoiakuteks, väärtusteks, tunneteks jne. Kogemus ise kujuneb interaktsioonis keskkonnaga, seda mõjutavad varasemad teadmised ja kogemused, emotsionaalne dimensioon ning sotsiaalne kontekst, milles situatsioon aset leiab (Männistu, 2011). Seega on peale õppimise tähtis osa õpikogemusel, mida võib nimetada sillaks õppimata teadmiste ja omandatud teadmiste vahel. Õpikogemust ja täpsemalt tähenduslikku õpikogemust (ingl *significant learning experience*) on rõhutatud kui tähtsat arenguvõtit kõrghariduse kvaliteedi tõstmisel (Fink, 2013, p. 7). Fink (2013, pp. 7–9) arvab, et tähendusliku õpikogemuse saavutamisel on vajalik õpilaste kaasahaaratus õpimisse ja sellega kaasnev õpihimuline energia, mis teeb kogu õpiprotsessi tulemused tähenduslikuks.

Formaalse õppimise kui koolituse, kursuse, mooduli ja õppuse tulemuslikkuse hindamiseks saab kasutada Kirkpatricku treeningprogrammi hindamise neljatasandilist mudelit. Õpikogemuse mõõtmiseks on võimalik kasutada Kirkpatricku mudelist kahte esimest tasandit. Esimene tasand hindab õppijate reaktsioone ehk kuidas reageerisid osalejad koolitusele, ja teine tasand, mida osaleja koolitusel n-ö ära õppis. (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, pp. 21–22)

Päästetöö juhtide õpimotivatsiooni ja kaasahaaratus visiooni on mõõdetud Sisekaitseakadeemias magistritöö raames. Magistritöös kasutati selleks ankeeti, kus muuhulgas hinnati **autonoomiat, seotust, kaasahaaratus** ja **kompetentsust** Likerti skaalal 1–7 (Tammik, 2019). Samade väidetega on võimalik hinnata ka Kirkpatricku mudeli esimest tasandit ehk õppijate reaktsioone koolitusele (Polikarpus *et al.*, 2020, pp. 206–209).

Tabel 1. Reaktsiooni hindamine Kirkpatricku mudeli alusel (autori koostatud)

Mida hinnatakse?	Mida see tähendab?	Väited
Autonoomiavajadust	Autonoomia tähendab isemääramisteooria kontekstis „ise juhtimist“ või „ise otsustamist“ ehk ise oma käitumise reguleerimist (Deci & Ryan, 1985, p. 111).	Näiteks. 1. Ma tundsin, et hindajad pakkusid mulle valikuid ja võimalusi (Williams & Deci, 1996 ref Tammik, 2019, lk 41).
Seotusvajadust	Seotusvajadus on inimese rahuldus ja turvatunne talle pakutavast inimeste toest. Näiteks instruktori olemasolu, kes hoolib õpilasest ja aitab tal õppijana edu saavutada. (Deci & Ryan, 2000, p. 261)	Näiteks. 1. Ma tundsin, et hindajad hoolisid minust kui kolleegist (Chen, et al., 2015 ref Tammik, 2019, lk 41).
Kaasahaaratust	Kaasahaaratus tähendab inimese aktiivset, eesmärgipärast, konstruktiivset ja keskendunud suhtlust sotsiaalse ja füüsilise keskkonnaga (Furrer & Skinner, 2003, p. 149).	Näiteks. 1. Olin hindamispäeval tähelepanelik (Knight, 2016, p. 147 ref Tammik, 2019, lk 40).
Kompetentsusvajadust	Kompetentsus isemääramisteooria kontekstis tähendab, et inimene tunneb oma võimekust tulemusi saavutada ning optimaalsete väljakutsetega toime tulla (Deci & Ryan, 2000, p. 231).	Näiteks. Hindamispäev tundus mulle: 1 – arusaamatu, halvasti organiseeritud; 7 – arusaadav, hästi organiseeritud (Jang, 2010, p. 593 ref Tammik, 2019, lk 41).

Kirkpatricku mudelit on kasutatud varasemalt Eestis päästemeeskonnavanemate olukorradeadlikkuse koolituse tõhususe hindamiseks. Reaktsioonitasandi hindamisel tugineti Tammiku (2019) uuringule, kus reaktsioonitaseme tulemused olid hinnatud kui positiivsed ja osalejate psühholoogilised baasvajadused rahuldatud, kaasahaaratust hinnati keskmiselt 5,43-ga, autonoomiavajadust 5,77-ga, kompetentsivajadust 6,03-ga ja seotusvajadust 6,16-ga (Polikarpus *et al.*, 2020, pp. 212–213). Teise tasandi ehk õppimise hindamiseks kasutati uurimuses päästemeeskonnavanemate hindamistulemusi ja tagasisideankeete. (Polikarpus *et al.*, 2020, pp. 206–209)

Ka siinses töös kasutatakse õpikogemuse hindamisel nii veebi- kui väliõppusel Kirkpatricku mudeli kahte esimest tasandit. Esimese tasandi mõõtmiseks kasutatakse kohandatud autonoomia-, seotus-, ja kompetentsusvajaduse ja kaasahaaratuse väiteid ning lisatakse neile simulatsiooni ehtsuse ja juhtimistegevuste harjutamise sobivuse väiteid (vt lisa 3). Õppimise mõõtmiseks kasutatakse vabavastusega välja tagasisideküsitluses, kus veebi- ja väliõppuse osalejad saavad nimetada, mida nad õppuselt juurde õppisid.

2. ARENDUSUURING

2.1. Uurimismetoodika ja valim

Siinne lõputöö on empiiriline uuring, mille uurimisstrateegia on arendusuuring (ingl *design research / development study*). See on oma eesmärgilt rakendust loov uuring, kus kombineeritakse kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid andmekogumismeetodeid (Niglas, 2015, pp. 215–236). Uurimisstrateegia valiku põhjus on arendusuuringu potentsiaal ületada lõhe haridusteooria ja praktika vahel, kuna see on suunatud nii teooria kui vahendi loomiseks, mis õpet toetab (Bakker, 2015, p. 430).

Selline uurimisstrateegia sobitub hästi lõputöö eesmärgiga ning sobib uurimisprobleemi, -küsimuste ja -ülesannete lahendamiseks. Töös koostati nii teoreetilistele allikatele tuginedes veebiõppuse mõiste kui loodi veebiõppus Türi väliõppusel kogutud ja analüüsitud andmete põhjal. Arendusuuringu protsess on tsükliline: seal luuakse, katsetatakse ja hinnatakse; protsess ise on kirjeldatav spiraalsena (McKenney & Reeves, 2012, pp. 77–78). Autor on samuti kasutusele võtnud tsüklilise mudeli: igas etapis hinnatakse selle tulemuslikust, et liikuda järgmisesse etappi kvaliteetse sisendiga. Selline lähenemine lubab tsükli lõppedes luua valmis õppematerjali. Nimelt kasutab autor ADDIE mudelit, mis on lühend mõistetest analüüs (ingl *analysis*), disain (ingl *design*), väljatöötamine (ingl *development*), rakendamine (ingl *implementation*), hindamine (ingl *evaluation*). (Branch, 2009, pp. 2–18)

Andmekogumismeetodina kasutatakse kahel korral **struktureeritud ankeetküsimustikku**. Väliõppuse valim koosnes pääste-, kiirabi- ja politseitöötajatest, kes osalesid Türi raudteeõnnetuse õppusel. Teisel korral kuulusid valimisse kõik veebiõppusel osalenud. Türi väliõppusel kasutatud õpikogemuse kaardistamise ankeeti muudeti veebiõppuse jaoks vähesel määral eesmärgiga võrrelda mõlema õppuse osalejate õpikogemusi parimal moel. Ankeetküsimustikud piloteeriti eelnevalt, et välistada vead ja koostada mõtestatud küsitlustööriist (Cohen, *et al.*, 2007, pp. 320–321). Struktureeritud ankeetküsimustikud on vajalikud väli- ja veebiõppusel osalejate õpikogemuse kaardistamiseks, et andmete analüüsimisel vastata **uurimisküsimusele** „Millised on Kirkpatricku õpiprogrammi hindamismudelile tuginedes väli- ja veebiõppusel osalejate reaktsioonid ning mida nad õppisid?“.

Samal ajal, kui struktureeritud ankeetküsimustik on säästlik aja ja raha osas ning tulemused kalduvad olema usaldusväärsed, kuna vastatakse anonüümselt, on sellisel küsitlemise viisil

omad piirangud ja puudused. Ankeedile vastanute arv võib olla madal, vastaja võib täita ankeeti kiirustades ja seega vastata küsimustesse süvenemata. Kui vastaja kiirustab, siis ei pruugi avatud küsimustele vastamine olla pühendunud ja põhjalik. (Cohen, *et al.*, 2007, pp. 351–352)

Lisaks koguti Türi raudteeõnnetuse väliõppusel videomaterjali ja dokumendiandmeid veebiõppuse loomiseks. Väliõppuse kaardistamine videoandmete kogumisega võimaldas haarata rohkem väliõppusel tehtud päästetööde aspekte ja detaile, kui seda oleks võimaldanud vaid märkmete tegemine (Laherand, 2010, lk 257–258). Dokumentidest analüüsiti väliõppuse kokkuvõtet, kus kirjeldati peamisi päästetööde tegevusi ja puudusi. Laherand (2010, lk 258–261) leiab, et videoandmete täiendamine dokumendiandmete analüüsiga tugevdab ja täiendab uuringu tulemusi. Video- ja dokumendiandmed olid vajalikud veebiõppuse väidete koostamiseks ja veebiõppuse visuaalse kujunduse loomeks tehistõelisuse tarkvaraga XVR On-Scene.

Veebiõppuse väljatöötamiseks kasutati ADDIE mudelit, mis koosneb viiest etapist, millest igaüks lõpeb hindamisega. Esimene etapp on **analüüs** (ingl *analysis*), kus määratakse eesmärk, valitakse sihtrühm ja vajalikud ressursid (Branch, 2009, p. 17). Ressurssidena valiti väliõppuse kaardistamise vahendid, nagu ankeetküsimustik politsei-, piirivalve-, pääste- ja kiirabiametnikele ning -töötajatele, viis rinnakaamerat (rinnakaamera mudel D5), nutitelefoni helisalvesti, üks seikluskaamera (GoPro 8) ja õppuse kava ning kokkuvõte.

Teine etapp ehk **disain** (ingl *design*) vastab järgnevatele küsimustele (Branch, 2009, pp. 60–73): millised on tööülesanded järgnevates etappides, mis on iga etapi lõppeesmärk, kuidas õppevahend peab välja nägema ja milliseid ülesandeid õppevahendis lahendatakse? Plaan kujutati teekonnakaardina (vt lisa 1). Veebiõppus otsustati üles ehitada veebipõhiste küsimustike koostamise ja läbiviimise keskkonnas LimeSurvey (versioon 5.1.14), kus kasutati hindamisrežiimi (ingl *assessment mode*). Etapi lõpus valmis Exceli tabel, kus olid väited, millele veebiõppuse osalejad said vastata, toetudes oma teadmistele ja lühivideotele, kus kujutati väliõppuse sündmuskohta tehistõelisuses ja õppusel tehtud tegevuste erinevaid etappe. Videote sisu kirjutati Exceli tabelis lühidalt lahti. Väidete loomiseks kasutati rinnakaameratelt kogutud andmeid (vt tabel 2, punktid 1 ja 2) ja väliõppuse kokkuvõtet. Etapp lõppes, kui töö autor oli erialaekspertdiga läbi arutanud kõik väited, veendumaks nende sõnastuse arusaadavuses.

Kolmas etapp ehk **väljatöötamine** (ingl *development*) oli ajaliselt pikim ja töömahukaim. Väljatöötamise etapis tuli luua õppevahend ning seda hinnata ehk piloteerida (Branch, 2009, pp. 83–84). Lühivideote loomiseks ehitati XVR On-Scene tehistõelisuse tarkvaraga

raudteeõnnetuse sündmuskoht, mis matkis Türi väliõppuse sündmuskohta. Videote loomiseks kasutati erinevaid tarkvarasid (vt tabel 2, punktid 3–5) ja need laeti üles YouTube’i veebiportaali. Veebiõppus koosnes LimeSurvey keskkonnas väidetest ja videote linkidest, samuti seati üles erinevad veebiõppuse toetusmehhanismid, nagu programmeeritud tagasiside osalejale ja ajalimiit väidetele vastamisele. Veebiõppuse väljatöötamine lõppes selle piloteerimisega. Neli erialaeksperti andsid veebiõppusele tagasisidet, mis salvestati MS Teamsi kasutades. Kohased ekspertide märkused viidi parandustena sisse enne järgmist etappi.

Neljandas ehk **rakendamise** (ingl *implementation*) etapis tehti õpivahend kõigile kasutatavaks ja algas sihtrühma kaasamine (Branch, 2009, p. 133). Veebiõppuse info (vt lisa 2) saadeti laiali sihtrühma vabatahtlikele, töötajatele ja ametnikele, kasutades selleks meililiste. Selleks, et veebiõppusele rohkem osalejaid värvata, tehti *Facebooki* ja *Instagrami* sotsiaalmeediaplatformidele veebiõppuse kontod. Veebiõppuse sotsiaalmeediakonto võimaldas osalejatel jagada oma kogemusi ja märkusi ning levitada veebiõppuse kohta käivat infot tuttavatele ja lähedastele.

Viies etapp – **hindamine** (ingl *evaluation*) – on seotud hindamiskriteeriumite püstitamise, hindamisvahendite valiku ja hindamise läbiviimisega (Branch, 2009, p. 151). Hindamisel võrreldi väli- ja veebiõppusel osalejate õpikogemust (vt ptk 2.2.). Lisaks anti hinnang, kas veebiõppusel osalejatel esines tehnilisi probleeme või mitte. Autori poole pöördui tehnilise probleemi tõttu kahel korral. Mõlemal juhul kasutasid osalejad sülearvutit Lenovo Thinkpad. Tehniline probleem esines ajalimiidi vales arvestuses: väited läksid enneaegselt lukku.

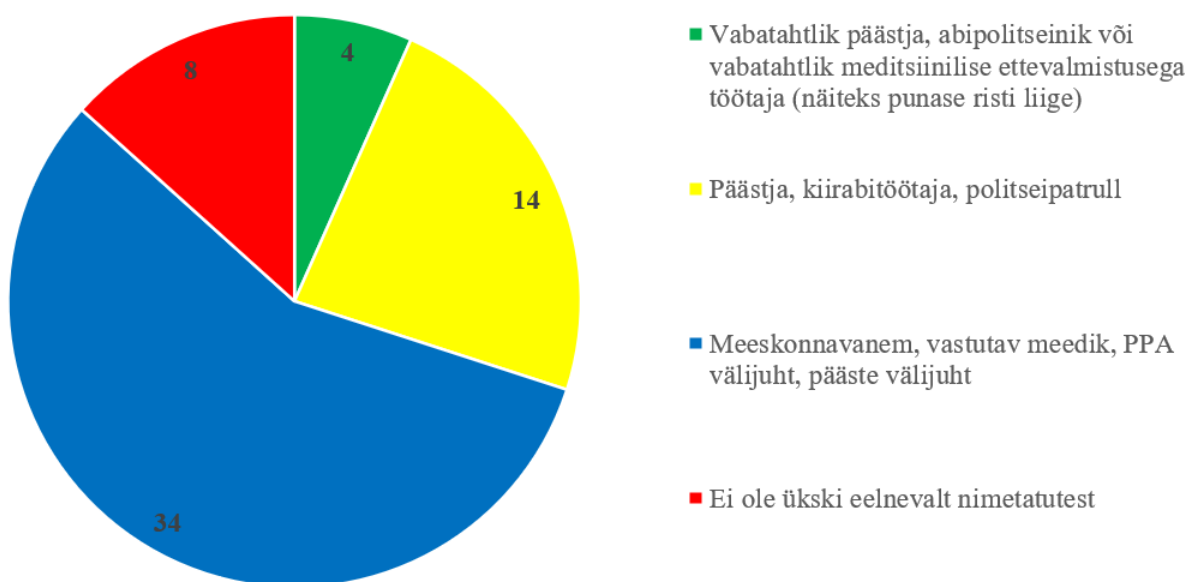
Tabel 2. Veebiõppuse disain (autori koostatud)

Tarkvara	Ülesanne
1. Veebipõhine kõnetuvastus	Tarkvara on välja töötatud TTÜ (Tallinna Tehnikaülikool) Küberneetika Instituudi foneetika- ja kõnetehnoloogia laboris (Alumäe <i>et al.</i> , 2018). Selle ülesanne oli automaatselt transkribeerida eestikeelset kõnet, mis oli salvestatud raudteeõnnetuse väliõppusel rinnakaamerate ja nutitelefoniga diktofoniga. Transkribeeritud tekst oli veebiõppuse väidete koostamisel üks peamisi allikaid. Näiteks oli rinnakaamera helisalvestuselt transkribeeritud meeskonnavanema käsk kaasata sündmusesse kannatanute transpordiks ATV/UTV ja selle info alusel koostati väide „Kannatanute ja varustuse transpordiks võib vaja minna maastikusõidukeid (ATV, UTV, Bandwaagen)“.
2. NVivo 11	Tarkvara on ette nähtud kvalitatiivsete andmete töötlemiseks. Selle abil transkribeeriti väliõppuse tekstid struktuurselt viide kategooriasse: käsk, legend, luure, plaan ja raport. Rinnakaameratelt transkribeeritud tekst jagati nelja isiku vahel (päästja, kiirabi, hindaja ja välijuht), et teadvustada, kellelt kaamera helisalvestusest tekst pärineb. Tulemus oli sisendiks Exceli tabeli koostamiseks, kus olid väited veebiõppusel osalejate jaoks.
3. Camtasia	Tarkvara kasutati, et koostada XVR-is koostatud stseenidest ekraanisalvestusena lühivideod.
4. Adobe Premier Pro	Videotöõtlustarkvara, mida kasutati stseenide muutmiseks ning helifailide lisamiseks ja eemaldamiseks.
5. <u>Voice recorder</u>	Apple’i nutitelefoniga helisalvestaja ülesanne oli veebiõppuses ettemängitud isikute häälestamine.

2.2. Uuringu tulemused ja analüüs

Ajavahemikus 05.03.2022–20.03.2022 alustati raudteeõnnetuse veebiõppuse lahendamist 180 korral. Õppus lahendati lõpuni ja täideti õpikogemuse ankeet 60 korral. Kuna veebiõppuse kohustuslikuks osaks oli õpikogemuse ankeedi täitmine, kasutati veebiõppusele hinnangu andmiseks üksnes 60 lõpuni vastatud ankeeti (vt joonis 1). Tüüri toimunud raudteeõnnetuse väliõppusel osales vaatlusandmetele tuginedes 40 inimest, kellest 24 täitsid peale õppust õpikogemuse ankeedi lõpuni.

Järgnevalt esitatakse uuringu tulemused kirjeldava analüüsi abil, kus võrreldakse osalejate õpikogemust väli- ja veebiõppusel. Võrdluses tuuakse välja väidetele vastatud keskmised (M) ja mood (Mo), mida mõõdeti Likerti skaalal 1–7 (1 – üldse ei ole nõus, 4 – osaliselt nõus, 7 – täiesti nõus). Selleks, et vältida olukorda, kus osalejad vastavad mõtlemata või on väidetest valesti aru saanud, kasutatakse kontrollmeetmena ümberpööratud väiteid, näiteks väite „Mulle meeldis veebiõppus“ ümberpööratud väide on „Tundsin veebiõppuse osas pettumuse tunnet“. Kui osalejate tulemused väite ja ümberpööratud väite puhul on skaala eri suunal, võib arvata, et püstitatud väidetest on õigesti aru saadud, ja vastupidi. Samuti kasutatakse tulemuste võrdlemisel standardhälvet (SD) ja iga väli- ja veebiõppuse paari tulemusi kontrollitakse t-testi abil, et kinnitada või ümber lükata statistilise erinevuse olulisust.



Joonis 1. Veebiõppuse osalejad arvukselt (autori koostatud)

2.2.1. Õpikogemus: osalejate reaktsioonid

Õppijate reaktsioonid on jagatud kaheks. Esimesena esitatakse kirjeldava analüüsi abil osalejate psühholoogiliste baasvajaduste ja kaasahaaratus rahuldumist. Teisena esitatakse osalejate simulatsiooni ehtsuse tunnet ning juhtimistegevuste harjutamise kohasust osalejate hinnangul.

2.2.1.1. Osalejate psühholoogilised baasvajadused ja kaasahaaratus

Kaasahaaratus väited on jagatud kahte gruppi. Esimeses grupis on väited, mis hindavad otseselt kaasahaaratus, ning teises grupis on ümberpööratud väited, mis on abiks kontrollimisel, kas osalejad on väidetest õigesti aru saanud.

Esimese grupi kaasahaaratus kajastavad väited. Statistiliselt oluline erinevus selles grupis on tähelepaneku väite võrdlusel, mis veebiõppuse ankeedis kõlas „Olin veebiõppusel tähelepanelik“ ja väliõppusel „Olin õppusel tähelepanelik“. Kahe väite vahe erinevuse olulisus on kinnitatud t-testi tulemustega (vt tabel 3). Väliõppusel osalejad tundsid end tähelepanelikemana. See võib tuleneda sellest, et väliõppusel osalejad olid simuleeritud sündmuse keskel, mida hinnati enda ametkonna inimeste poolt. Peale selle olid väliõppusel pealtvaatajad ja õppuse lahendajatele tegid aktiivset vastumängu kannatanud, keda mängisid vabatahtlikud. Eelnevalt nimetatud asjaolud võisid motiveerida osalejaid olema parema soorituse nimel tähelepanelikumad. Veebiõppusel ei olnud sotsiaalselt pinget, mis tuleneb teiste inimestega koosolemise ja tegutsemise ning hinnangu kartusest. Ainsa mõjurina kasutati veebiõppusel osalejate surveamiseks ajalimiiti väidetele vastamisel. Teised kaasahaaratus näitajad ei erinenud oluliselt ning veebi- ja väliõppuse näitajad olid sarnased (vt tabel 3), mis õigustab veebiõppust kui väliõppusele sarnast efektiivset harjutamisinstrumenti.

Tabel 3. Kaasahaaratus väite keskmine (M), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)

VÄIDE	VEEBIÕPPUS (n = 60)			VÄLIÕPPUS (n = 24)			T-TEST
1. Olin veebiõppusel tähelepanelik. / Olin õppusel tähelepanelik.	M = 5,4	Mo = 5	SD = 1,123	M = 6,0	Mo = 6	SD = 0,859	t = 2,821
							p = 0,007
3. Püüdsin veebiõppusest õppida nii palju kui vähegi võimalik. / Püüdsin õppusest õppida nii palju kui vähegi võimalik.	M = 5,8	Mo = 7	SD = 1,330	M = 6,4	Mo = 7	SD = 1,377	t = 1,644
							p = 0,108
4. Mulle meeldis veebiõppus. / Mulle meeldis õppus.	M = 5,8	Mo = 7	SD = 1,457	M = 6,3	Mo = 7	SD = 1,197	t = 1,757
							p = 0,085

5. Tundsin veebiõppusel, et tegin midagi edasiviivat ja konstruktiivset. / Tundsin õppusel, et tegin midagi edasiviivat ja konstruktiivset.	M = 5,2	Mo = 6	SD = 1,549	M = 5,7	Mo = 7	SD = 1,494	t = 1,280
							p = 0,207

Teises gruppis, kus kasutati ümberpööratud väiteid kontrollmehhanismina, oli kõige suurema erinevusega füüsilist pingutust väljendav väide (vt tabel 4). See oli ootuspärane tulemus, sest veebiõppuses ei ole füüsilist tegevust. Oluline erinevus tekkis väite „Tegin üksnes niipalju, et saaksin ruttu vabaks“ puhul ja rääkis väliõppuse kasuks (vt tabel 4). See võib olla seotud asjaoluga, et veebiõppust läbisid osalejad oma vabast ajast. Väliõppuse puhul olid osalejad valves või tulid väliõppusele planeeritud tööajast ning nende tegevus õppusel oli ametliku tööaja osa. Samas näitab mood, et mõlemal õppusel oli enim valitud vastust 1 (ei ole üldsegi nõus), mis tähendab, et põhiliselt olid veebiõppuse osalejad pühendunud enda sooritusele (vt tabel 4). Vastustes on nähtav, et osalejad on kaasahaaratuse mõlema grupi väidetest õigesti aru saanud ning vastanud mõtestatult. Kaasahaaratuse väidete mõlema grupi võrdlusel võib öelda, et veebiõppus ei jäänud väliõppusele alla ja oli samuti kaasahaarav ning väliõppuse korraldus oli osalejate poolt kõrgelt hinnatud.

Tabel 4. Kaasahaaratuse ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)

VÄIDE	VEEBIÕPPUS (n = 60)			VÄLIÕPPUS (n = 24)			T-TEST
2. Tegin veebiõppusel kaasa üksnes niipalju, et saaksin ruttu õppuselt vabaks. / Tegin õppusel kaasa üksnes niipalju, et saaksin ruttu õppuselt vabaks.	Mp = 2,0	Mo = 1	SD = 1,288	Mp = 1,2	Mo = 1	SD = 0,510	t = 4,207
							p = 0,00007
6. Tundsin veebiõppuse osas pettumuse tunnet. / Tundsin õppuse osas pettumuse tunnet.	Mp = 2,2	Mo = 1	SD = 1,860	Mp = 2,2	Mo = 1	SD = 1,579	t = 0,124
							p = 0,901
7. Olin kogu veebiõppuse aja tugevas pinges. / Olin kogu õppuse aja tugevas pinges.	Mp = 2,4	Mo = 1	SD = 1,746	Mp = 2,7	Mo = 4	SD = 1,373	t = 0,834
							p = 0,408
8. Veebiõppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt vaimset pingutust. / Õppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt vaimset pingutust.	Mp = 3,0	Mo = 4	SD = 1,775	Mp = 3,8	Mo = 1	SD = 2,239	t = 1,565
							p = 0,127

9. Veebiõppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt füüsilist pingutust. / Õppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt füüsilist pingutust.	Mp = 1,6	Mo = 1	SD = 1,126	Mp = 4,1	Mo = 2	SD = 1,954	t = 5,967
							p = 0,000001

Seotusevajaduse väidete hindamine. Statistiliselt oluline erinevus väli- ja veebiõppuse puhul leiti kahe väite puhul. Väide „Esitasin uudishimust küsimusi“ näitas, et väliõppusel esitati rohkem küsimusi (vt tabel 5). Seda saab pidada väliõppuse eeliseks veebiõppuse ees. Nimelt toimub väliõppus kontaktõppena, samas kui veebiõppusel igasugune füüsiline kontakt hindajate ja korraldajatega ehk kontaktõpe puudub. Kui eeldada, et väliõppusel räägitakse hindajatega üksnes siis, kui õppusel või sündmuskoha simulatsioonis on miski arusaamatu ja tuleb küsida korraldajatelt täpsustusi, saab seda pidada väliõppuse miinuseks veebiõppuse ees. Sarnaselt väite „Väljendasin hindajatele oma mõtteid ja vajadusi“ puhul suheldi väliõppusel hindajatega enam (vt tabel 5). Kahe eelneva väite puhul oli prognoositav, et väliõppusel on rohkem võimalusi hindajatega suhelda. Samas oli üllatav, et veebiõppusel hinnati suhtlemist hindajaga keskmiselt vaid 1,3 punkti väliõppusest madalamaks. Sellise tulemuse edu võib olla tingitud vabavastusega kirjavälja lisamisest, kus lahendaja sai iga osa kohta tagasisidet anda ning võis oma arvamust jagada ja hindajale vastu vaielda. Nimetatud võimalust kasutati veebiõppusel 28 korda.

Tabel 5. Seotusevajaduse väite keskmine (M), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)

VÄIDE	VEEBIÕPPUS (n = 60)			VÄLIÕPPUS (n = 24)			T-TEST
1. Väljendasin veebiõppusel oma eelistusi ja arvamusi. / Väljendasin õppusel oma eelistusi ja arvamusi.	M = 4,1	Mo = 4	SD = 1,989	M = 4,7	Mo = 7	SD = 1,899	t = 1,308 p = 0,198
2. Esitasin veebiõppusel küsimusi, et rahuldada oma uudishimu. / Esitasin õppusel küsimusi, et rahuldada oma uudishimu.	M = 2,4	Mo = 1	SD = 1,778	M = 3,8	Mo = 4	SD = 2,126	t = 2,801 p = 0,008
3. Väljendasin veebiõppuse hindajatele oma mõtteid ja vajadusi	M = 2,5	Mo = 1	SD = 1,995	M = 3,8	Mo = 2	SD = 2,057	t = 2,808

õppuse ajal ja/või vahetult peale seda. / Väljendasin õppuse hindajatele oma mõtteid ja vajadusi õppuse ajal ja/või vahetult peale seda.								p = 0,008
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Järgnevalt mõõdeti ankeedis kolme väitega õppustel osalejate **kompetentsusvajadust**. Kahe väite puhul oli erinevus oluline. Välja joonistub tendents, kus veebiõppuse osalejad on ebakindlamad enda kompetentsis (vt tabel 6). See võib olla seletatav veebiõppusel osalejate taustaga (vt joonis 1). Veebiõppus ei nõua kaitsevarustust ja oskusi ohtlikus keskkonnas töötamiseks ja seepärast oli võimalus osaleda ka nendel, kes ei ole operatiivtöötajad ega isegi operatiivtöö taustaga. Veebiõppuse standardhälve ja mood kinnitavad samuti, et suurem arv osalejaid oli enda teadmistes ja oskustes kindlad, kuid väiksem osa operatiivtöövälisest osalejatest tõstis kompetentsuses kahtlemist võimsalt (vt tabel 6). Enda panust sündmuse lahendamisel hinnati veebiõppusel üle keskmise ning väli- ja veebiõppusel olulist erinevust ei olnud. Tulemus on üllatav, kuna veebiõppusel ei saanud lahendaja muuta sündmuse kulgu (vt tabel 6).

Tabel 6. Kompetentsusvajaduse väite keskmine (M), ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)

VÄIDE	VEEBIÕPPUS (n = 60)			VÄLIÕPPUS (n = 24) (väite nr 3 puhul n = 16)			T-TEST
1. Mul puudusid teadmised raudteeõnnetuse lahendamiseks. / Mul puudusid teadmised raudteeõnnetuse lahendamiseks.	Mp = 3,5	Mo = 1	SD = 2,054	Mp = 2,7	Mo = 4	SD = 1,274	t = 2,109 p = 0,039
2. Mul puudusid oskused raudteeõnnetuse lahendamiseks. / Mul puudusid oskused raudteeõnnetuse lahendamiseks.	Mp = 3,5	Mo = 2	SD = 2,054	Mp = 2,6	Mo = 2	SD = 1,173	t = 2,310 p = 0,024
3. Hindan enda panust sündmuse lahendamisel kõrgelt (tegin kõvasti vaimset tööd). / Hindan enda panust sündmuse lahendamisel kõrgelt (tegin kõvasti vaimset ja/või füüsilist tööd).	M = 4,7	Mo = 5	SD = 1,334	M = 5,4	Mo = 6	SD = 1,821	t = 1,421 p = 0,172

Viimaseks hinnati ühe väitega **autonoomiavajadust**. Ankeedis oli veebiõppuse puhul väide esitatud järgmiselt: „Tundsin, et tegutsesin veebiõppusel iseseisvalt“. Selle keskmine tulemus on 5,5 (SD = 1,780) ning mood 7 punkti. Väliõppuse ankeedis oli väide „Tundsin, et tegutsesin õppusel iseseisvalt (st keegi ei sekkunud mu tegevustesse)“ ning selle keskmine tulemus on 4,1 (SD = 1,909) ning mood 6. Väidete võrdluse tulemus on oluliselt erinev ($t = 3,021$; $p = 0,002$). Veebiõppuse edu võib olla tingitud sellest, et veebiõppusel vastutab lahenduse eest vaid osaleja ise ja väliõppusel on rohkelt teisi õppusest osavõtjaid koos hindajate ning korraldajatega. Viimased jäid videote analüüsimisel silma sekkumistega osalejate plaani või tegevustesse väliõppusel, mis võis vähendada osalejate autonoomiavajaduse rahuldatust.

2.2.1.2. Simulatsiooni ehtsus ja sobivus juhtimistegevuste harjutamiseks

Simulatsiooni ehtsust mõõdeti nelja väitega (vt tabel 7). Simulatsiooni ehtsuse võrdlemisel domineeris iga väite puhul veebiõppus (vt tabel 7). Seda oli autor ka eeldanud (vt ptk 1.2.). Virtuaalsimulatsioonikeskkonnas on mugav, ohutu ja odav sündmuskohta kujutada, võrreldes reaalse rongi ja raudteeinfrastruktuuriga. Lahendajad hindavad kõrgelt keskkonnas tekkivat reaalelulist tunnet (vt ptk 1.2.). Väite puhul „Tundsin ennast kui päris avariisündmust lahendades“ jäi väliõppus keskmiselt ühe punktiga peale ning võrdluse tulemus on oluliselt erinev (vt tabel 7). Veebiõppusel oli tegemist lihtsa ja jäiga simulatsiooniga, kus lahendaja ei saanud sündmuse käiku muuta ja pidi vastama talle etteantud väidetele video kohta. Üllatav on, et isegi sellise formaadiga veebiõppuse puhul hindas lahendaja sündmuse reaalsustunnet üle keskmise. Mõlema õppuse väite mood oli maksimum (vt tabel 7).

Tabel 7. Simulatsiooni ehtsuse väite keskmine (M), ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)

VÄIDE	VEEBIÕPPUS (n = 60)			VÄLIÕPPUS (n = 24)			T-TEST
1. Raudteeõnnetuse veebiõppuse õnnetuskoha lavastus oli mulle raskesti mõistetav. / Raudteeõnnetuse õppuse õnnetuskoha lavastus oli mulle raskesti mõistetav.	Mp = 2,1	Mo = 1	SD = 1,306	Mp = 2,1	Mo = 1	SD = 1,541	t = 0,117 p = 0,908
2. Veebiõppuse sündmuskoht tundus mulle realistlik (eeldan, et samasugune pilt oleks mind oodanud päris sündmusel). / Õppuse sündmuskoht tundus mulle realistlik (eeldan, et samasugune pilt oleks mind oodanud päris sündmusel).	M = 4,9	Mo = 6	SD = 1,635	M = 4,5	Mo = 4	SD = 1,841	t = 0,909 p = 0,369

3. Raudteeõnnetuse veebiõppuse õnnetuskoha lavastus oli arusaadav (st sain kohe sündmusest aru, näiteks, kus on avariist deformeerunud detailid, millises seisundis on kannatanu jms). / Raudteeõnnetuse õppuse õnnetuskoha lavastus oli arusaadav (st sain kohe sündmusest aru, näiteks, kus on avariist deformeerunud detailid, millises seisundis on kannatanu jms).	M = 5,1	Mo = 6	SD = 1,731	M = 5,0	Mo = 4	SD = 1,268	t = 0,024
							p = 0,981
4. Tundsin ennast veebiõppusel sama kaasatuna kui päris avariisündmuseid lahendades. / Tundsin ennast õppusel sama kaasatuna kui päris avariisündmuseid lahendades.	M = 4,5	Mo = 7	SD = 1,961	M = 5,5	Mo = 7	SD = 1,842	t = 2,243
							p = 0,030

Mõlema õppuse puhul oli eesmärk harjutada koostööd. Seepärast hinnati õppuste **sobivust juhtimistegevuste harjutamiseks**, mis sisaldab endas rohkelt koostööd politsei-, pääste- ja kiirabijuhtide vahel. Väliõppusel vastas vaid 8 osalejat juhtimistegevuste harjutamise sobivuse kohta. Need väited ilmusid osalejale üksnes siis, kui nad valisid ankeedis juhi rolli. Juhtimistegevuste harjutamise sobivuse kohta oli kaks väidet. Samuti oli üks väide õppuste suhtes ümberpööratud: juhul kui vastaja osales väliõppusel, küsiti veebiõppuse sobivuse kohta, ja vastupidi. Väide „Juhtimistegevusi võinuks osaliselt või täielikult simuleerida ja harjutada väliõppusel“ sai veebiõppusel (n = 60) keskmiselt 5,1 punkti ja mood oli 6 punkti (SD = 1,545). Väliõppuse (n = 8) väide „Juhtimistegevusi võinuks osaliselt või täielikult simuleerida virtuaalses keskkonnas“ sai keskmiselt 4,1 punkti ning mood oli 5 (SD = 1,885). Väidet „Formaat ja korraldus olid juhtimistegevuste harjutamiseks asjakohased“ hinnati veebiõppusel (n = 60) keskmise tulemusega 5,7 punkti ning mood oli 6 (SD = 0,305). Väliõppusel hinnati sama väidet (n = 8) keskmiselt 6,3 punktiga ning mood oli 7 (SD = 1,035). Mõlema väite puhul ei ole olulist erinevust, kuid keskmiste ja moe järgi võib eeldada, et väliõppust eelistatakse rohkem juhtimistegevuste harjutamiseks. Samas mõlemad õppused said hinnangu, mis on üle keskmise ning võib eeldada, et veebiõppuse formaati peetakse kohaseks juhtimistegevuste harjutamisel.

2.2.2. Õpikogemus: osalejate õppimine

Õppimist hinnati mõlema õppuse puhul õpikogemuste ankeedis vabavastusega väljal, mis küsis vastavalt õppuse tüübile: „Mida te õppisite tänasest raudteeõnnetuse õppusest/veebiõppusest?“. Lisaks analüüsiti veebiõppusel osalejate kogutud punktisummat. Reaktsiooniväidetest erinevalt

oli sellele küsimusele vastamine vabatahtlik, mistõttu vastas väliõppusel 15 (62,5% kogu vastajate arvust) ja veebiõppusel 33 osalejat (55% kogu vastajate arvust). Vabavastuste analüüsiks kasutati suunatud sisuanalüüsi meetodit, mida võib pidada deduktiivseks lähenemiseks teooriast (Laherand, 2010, lk 292). Esialgu võeti aluseks väli- ja veebiõppuse eesmärgid, milleks olid ametkondadevahelise koostöö ja kannatanute transpordi harjutamine. Teadusliku kirjanduse analüüsil selgus, et põhiosa ametkondadevahelisest koostööst tehakse juhtimistegevuste raames (Smith & Dowell, 2000, p. 1153; Nagata *et al.*, 2006, p. 351; Idrose *et al.*, 2022, p. 1). Seega olid vabavastused läbi loetud ning tehtud tekstisisesed märkmed, mis viitasid kas juhtimistegevuste õppimisele, tehniliste tegevuste õppimisele või ei õpitud midagi. **Juhtimistegevus** moodustas kategooria, mis koosnes juhtimistegevustele viitavatest märkmetest ehk koodidest. Juhtimistegevuste koodid on **olukorradeadlikkus**, **koostöö** ja **protseduur** (koostöökorrad ja standardtegevuste juhised). Teise kategooria moodustas **tehniline tegevus**, mis koosneb koodidest **käeline tegevus**, **triaaž**, **kannatanu transport**. Viimase kategooria moodustasid vastused, kus väideti, et ei õpitud midagi ning selle kood on **ei õppinud midagi** ja **õppuse negatiivne tagasisidestamine**.

Iga vastus võis maksimaalselt saada ühe kategooria märkme, kui esines vähemalt üks kategooria kood. Iga vastust analüüsiti koodide alusel. Kui vastuses esines koodile vastav sõna või lauseosa, sai see vastava koodi märkme. Sarnaselt kategooriale võis vastus saada maksimaalselt ühe koodi märkme, kuid erinevate koodide arv vastuse kohta oli piiramatult isegi siis, kui koodid kuulusid ühte kategooriasse.

Väliõppusel sai juhtimistegevuste kategooria mainitud 14 korral, mis sisaldas olukorradeadlikkuse koodi 10 korral, koostöö koodi 8 korral ja protseduuri koodi 8 korral. Tehniliste tegevuste kategooria esines 9 korral ning see sisaldas käelise tegevuse koodi 4 korral, triaazi 2 korral ja kannatanu transporti 3 korral. Väliõppusel ei märkinud keegi, et ei õppinud midagi ning ei andnud õppusele negatiivset tagasisidet. Enim mainiti juhtimistegevuste kategooriat olukorradeadlikkus. Paljud osalejad lahendasid esimest korda raudteeõnnetust või suursündmust ning lahenduse lõpuks oli nende olukorradeadlikkus tõusnud. Näiteks vastas sündmuskohameedikü ülesannetes olnud kiirabitöötajata järgmiselt: „*Olen väga õnnelik, et osalesin koolitusel, kuna nüüd oman mingisugustki ettekujutust sellest, kuidas päriselus suurõnnetust lahendada.*“ Koostöö õppimist mainiti 8 korral ning põhiliselt öeldi otseselt, et õpiti tegema koostööd teiste ametkondadega: „*Koostöö ametkondade vahel*“, „*Teiste ametkondadega koostööd*“. Protseduurina nimetati tegevusi, mis tulenevad standardoperatsioonidest, töörollidest ja koostööjuhustest, näiteks „*Kuna minu roll oli vastutav meedik, siis eelkõige õppisin olukorra juhtimist kiirabi aspektist*“. Tehnilise tegevuse

kategooria käelise tegevuse koodi näide: „*Ravipunktis pt ravima, sünnituse vastuvõtmine välitingimustes*“ või „*Lisaks tõrked sidepidamises – mõttekoht, kuidas saab veel, et suhtlus seisma ei jääks*“. Triiaži ja kannatanute transporti nimetati samu sõnu kasutades.

Veebiõppusel mainiti juhtimistegevuse kategooriat 28 korral, tehnilisi tegevusi ei nimetatud kordagi ning kategooria ei õppinud midagi märgiti 5 korral. Kõige rohkem – 24 korda – nimetati olukorradeadlikkuse koodi. Osalejad märkisid, et said ettekujutuse, kuidas raudteeõnnetust lahendada ning milliseid tegevusi tehakse: „*Õppisin tähelepanelikkust ja luure tähtsust. Samuti koostööpartnerite rollisikud ja tegevused sündmuse lahendamisel jäid meelde.*“ Olukorradeadlikkuse harjutamiseks oli veebiõppusele lisatud tähelepanu ja olukorra mõistmist nõudvaid väiteid. Näiteks oli avariisse sattunud bussi toide sees ning selle ilmestamiseks oli mänginud muusika bussi raadiost. See pidi PTJ-ile olema märguandeks, et süttimisoht ei ole kõrvaldatud. Sarnaseid väiteid oli veel ja selle läbi harjutasid inimesed olukorra teadvustamist ning vastasid õppimisest lähtuvalt: „*Vaja olla rohkem tähelepanelikum sünnuskohal ja vaadata kõike laimalt.*“ Koostöö koodi nimetati 4 korda: „*Kindlasti annab see ülevaate ka teiste ametkondade ülesannetest. Veebiõppus näitas, kui vajalik on suurõnnetuse lahendamiseks ametkondadevaheline koostöö.*“ Veebiõppusel oli väiteid nii pääste, politsei kui kiirabi valdkonnast. Seda eesmärgiga, et kõik osalejad saaks lahendada iga ametkonna ülesandeid ja tõsta seeläbi olukorradeadlikkust ja harjutada koostööd. Kuna veebiõppuse väited olid koostatud standardprotseduuride, juhiste ja koostöömääruste alusel, oli protseduuride õppimist nimetatud 10 korral: näiteks „*Politsei tegeleb mittekannatanutega*“, „*Tean, kuidas jaotatakse ülesandeid*“, „*Juhtimisstruktuuri kohustustest suurematel sündmustel*“. Mõni osaleja ei olnud rahul veebiõppuse korraldusega või koges tehnilisi probleeme, mis tema õppimist ja veebiõppuse lahendamist segas: „*Suurt midagi, ei võimaldanud nagu eriti oma peaga midagi mõelda. Vaatad ja vastad küsimustele ainult*“ või „*Mind frustreris tehniline rike*“. Seepärast märgiti 2 korral kood negatiivne kogemus. Koodi ei õppinud midagi märgiti 4 korral: „*Kahjuks või õnneks ei õppinud midagi, varasemalt olid tegevused ja lahendused praktikas teada*“. Vabavastustes jäi 2 juhul kood märkimata, sest vastuseid ei olnud võimalik sobitada ühegi olemasoleva koodi alla. Mainitud 2 vastust andsid positiivset õpikogemuse tagasisidet veebiõppuse kasutamisele: „*Huvitav kogemus. Arvan, et see on hea idee!*“ ja „*Kogu õppus oli piisavalt hariv*“.

Samuti hinnati osalejate õppimist sooritusel kogutud punktide järgi. Veebiõppuse lahenduse eest said osalejad koguda punkte, vastates õigesti väidetele. Õige vastus veebiõppuse väitele andis ühe ning vale vastus null punkti. Väited jagunesid kolme kategooriasse (vt lisa 4): protseduuri väited (25 tk), olukorradeadlikkuse väited (31 tk) ja tehnilise tegevuse väited (5 tk).

Kokku oli võimalik maksimaalselt saada 61 punkti. Protseduuri väited olid koostatud juhendite ja standardprotseduuri dokumentide alusel. Sellele kategooriale vastati 73-protsendilise täpsusega. Olukorrateadlikkuse kategooria väidetele vastati 78-protsendilise täpsusega. Tehnilise tegevuse kategooria väited olid kõik triaazi harjutavad väited, sest seda on võimalik visiõppes programmeeritud kujul harjutada (Cicero *et al.*, 2018). Sellele kategooriale vastati 64-protsendilise täpsusega. Väited kinnitavad eelnevalt analüüsitud vabavastuseid. Osalejad nimetasid märksõnu ja lauseid, mis sisaldasid olukorrateadlikkust ja protseduure, kuid tehnilisi tegevusi mitte. Samas on teada, et tehnilise tegevuse väited olid ja neile vastati 72-protsendilise täpsusega. Veebiõppusel oli programmeeritud tagasiside, mis vale vastuse puhul andis seletavat tagasisidet ja nimetas õige vastuse, mis samuti programmeeritud kategooriate õppimist toetas. Kõige kõrgem tulemuste keskmine 47,4 oli I ja II juhtimistasandi ametnike ja töötajate seas, kes peavad kõige rohkem olukorrateadlikkust ja protseduurilisi teadmisi töös kasutama. Osalejad, kes vastasid, et ei ole ükski nimetatud valikutest, said keskmiselt 45,1 punkti. Päästjad, kiirabitöötajad ja politseipatrulliametnikud said keskmiselt 44,2 punkti. Kõik, kes on operatiivtööga seotud vabatahtlikena, said keskmiselt 43,5 punkti.

Seega võib öelda, et tehniliste tegevuste harjutamine on veebiõppusel piiratud, kuid olukorrateadlikkuse ja protseduuride õppimine veebiõppusel on tagatud, mis omakorda on tähtis osa koostöö ja juhtimistegevuste harjutamisel.

2.3. Järeldused ja ettepanekud

Uuringus kaardistati väli- ja veebiõppuse osalejate õpikogemust ankeediga. Esiteks analüüsiti osalejate reaktsioone kuue väite grupiga: kaasaaharatus, seotusvajadus, kompetentsusvajadus, autonoomiavajadus, simulatsiooni ehtsus ja juhtimistegevuste harjutamise sobivus. Samuti analüüsiti vabavastuste abil, mida osalejad õppustelt õppisid. Veebiõppusel sai lisaks hinnata osalejate väidetele vastamise õigsust.

Reaktsioonide tulemused olid mõlema õppuse puhul positiivsed ja osalejate psühholoogilised baasvajadused rahuldatud. Isemääramisteooriast tulenevate psühholoogiliste baasvajaduste täitmist päästemeeskonna juhtide treeningprogrammis on eelnevalt uuritud (Polikarpus *et al.*, 2020, pp. 212–213) ning nende tulemusi on võimalik võrrelda siinse töö tulemustega.

Eelnevas uuringus (hindamisskaalal 1–7) oli **autonoomiavajaduse** keskmine tulemus 5,8. Sellega sarnaneb veebiõppuse tulemus, mis on 5,5. Väliõppuse tulemus 4,1 on madalam, kuid mõlema õppuse puhul on skaala keskmine ületatud. Seega on autonoomiavajadus rahuldatud.

Kompetentsusvajadust hindasid hindamispäeval osalejad 6,0-ga. Väli- ja veebiõppuse

tulemused olid madalamad, kuid samuti üle keskmise (vt tabel 6), millest võib järeldada, et kompetentsusvajadus oli õppustel samuti rahuldatud. **Seotusvajadust** hindasid päästemeeskonna juhid kõrge keskmisega 6,2 (*ibid.*) ning siinkohal olid nii väli- kui veebiõppuse tulemused mitu korda madalamad ja kohati alla keskmise (vt tabel 5). Seotusvajaduse suur vahe eelneva uuringuga on seletatav sellega, et eelnevas uuringus oli osaleja hindajaga individuaalsel kontaktõppel ning osaleja sai hindajaga otse suhelda. Seotusvajadus on madal veebiõppusel (keskmiselt 3 punkti) ning seda põhjustas eeldatavalt asjaolu, et osaleja on veebiõppust lahendades üksi ning ainus võimalus ühepoolseks kommunikatsiooniks on tagasisidelahtrite täitmine. Eelneva uuringu keskmine **kaasahaaratuse** tulemus oli 5,4 (*ibid.*) ning nii väli- kui veebiõppusel hinnati seda sarnaselt (vt tabel 3). Lisaks seotusvajadusele olid lõputöös mõõdetud psühholoogilised baasvajadused osana õpikogemuse reaktsioonidest sarnased eelneva uuringuga. Tulemustest järeldati, et osalejate psühholoogilised baasvajadused said mõlemal õppusel täidetud. Autori arvates on seotusvajadust võimalik suurendada veebiõppusel, kui õppijad osalevad veebiõppusel kontaktõppe vormis ja saavad grupis vastuseid arutada. Näiteks võib veebiõppust harjutada päästekomando valv vahetus koos ning välijuht tagasisidestaks meeskonnavanemaid ja päästjad saaksid omakorda tagasisidet meeskonnavanemalt.

Autor leidis teaduslikust kirjandusest, et visiõppevahenditega on võimalik tekitada sündmuse lahendajas reaaleluline tunne (Cohen-Hatten *et al.*, 2015, pp. 793–804; Cohen-Hatten & Honey, 2015, pp. 400–405). Osalejate hinnang **veebiõppuse simulatsiooni ehtsusele** oli kõrge, mis kinnitab teoreetilisi lähtekohti. Suursündmustel on juhtimisel tähtis osa (vt ptk 1.1.1.) ning **juhtimistegevusi harjutatakse** väli-, laua-, staabi- ja visiõppes (Polikarpus & Danilas, 2021, lk 35; Teder, 2022, lk 18–20). Uuringu tulemused näitasid, et väli- ja veebiõppuse võrdlusel ei olnud statistiliselt olulist erinevust ning veebiõppust hinnatakse samuti kohaseks viisiks juhtimistegevuste harjutamisel.

Vabavastusega küsimuses hinnati ankeedis osalejate enesehinnangut **õppimisele**. Kõige enam nimetati mõlemal õppusel protseduuride õppimist, mida ka eeldati, sest suurõnnetustel töötavad koos mitmed ametkonnad ning nende sujuvaks tööks on tähtis teada ametkondade ülesandeid ja rollisikuid (Smith & Dowell, 2000, p. 1154). Tehniliste tegevustena väliõppusel nimetati triiaži ja kannatanute transporti, mis on masskannatanutega sündmustel suur osa päästetöödest (Smith & Dowell, 2000, p. 1153; Malik *et al.*, 2004, p. 108; Fischer *et al.*, 2011, p. 527; Tolg & Lorenz, 2020, p. 1; Idrose *et al.*, 2022, p. 7).

Veebiõppuse hindamine Kirkpatricku mudeli reaktsiooni ja õppimise tasandil ning selle võrdlus juba olemasoleva õppuse tüübiga, nagu väliõppus, on näidanud, et veebiõppus on harjutamiseks

kõlblik visiõppevahend. Veebiõppus tagas õppimiseks vajalike psühholoogiliste baasvajaduste täitmise ning ainult seotusvajadus ei olnud veebiõppusel täidetud kontaktivaba õppevormi tõttu. Samas saavutatakse veebiõppusega piiramatu osalejate arv, mis on üheks peamiseks veebiõppuse tugevuseks. Veebiõppusel õpiti protseduure ja olukorrateadlikkuse loomist, mis on tähtsad juhtimistegevuste komponendid ajakriitilises olukorras (Lauder & Perry, 2014, p. 156) ning koostöö tegemisel suursündmustel (Smith & Dowell, 2000, p. 1153; Nagata *et al.*, 2006, p. 345; Idrose *et al.*, 2022, p. 1). Samas õpiti veebiõppusel tehniliste tegevustena vaid triiaži ning käeliste tegevuste harjutamine visiõppes on piiratud ja ei võimalda täielikult väliõppust asendada (Rutten *et al.*, 2012, lk 150–151).

Veebiõppuse spetsiifikast tulenevalt ning kogutud ja analüüsitud andmetele tuginedes on **peamine ettepanek** kasutada veebiõppust kui väliõppuse täiendust. Veebiõppust võiks kasutada väliõppuse interaktiivse kokkuvõttena. See võimaldab harjutada piiramatul arvul huvitatud isikutel, teha seda ohutult ja see nõuab üksnes ajalist investeringut. Ettepanek sarnaneb eelneva uuringuga, kus Pöder *et al.* (2015, p. 166) järeldasid, et jätkusuutliku õppimise tagamiseks siseturvalisuse valdkonnas tuleb täiendada olemasolevaid õppemeetodeid uute ja tõhusate visiõppevahenditega, kuid mitte täienisti vanu õppemeetodeid asendada.

Veebiõppuse loomiseks pakub autor välja lõputöö raames loodud juhise (vt lisa 5). Järgnevad veebiõppused võiksid kasutada otsustuspuid, et luua komplekssemaid õppuseid, mis pakuvad osalejatele otsustamiseks rohkem valikuid.

Samuti soovib autor kasutada nii raudteeõnnetuse veebiõppust kui järgnevaid veebiõppusi operatiivtöötajate väljaõppe plaanis, mis võimaldab õppida ohutult ja paindlikult visiõppes. Visiõppes soovisid sagedamini osaleda ka päästesüsteemi I ja II juhtimistasandi ametnikud (Metsaru, 2016, lk 30–36; Tammik, 2019, lk 61). Veebiõppust saavad kasutada ka pääste peamised koostööpartnerid sündmuste lahendamisel – politsei ja kiirabi.

Uuringus vastas väliõppuse ankeetküsimustikule 24 osalejat 40-st ning mõlemal õppusel oli avatud küsimusele „Mida te õppisite tänasest raudteeõnnetuse õppusest/veebiõppusest?“ vastanuid väliõppuse puhul 62,5% ja veebiõppusel 55%. Nimetatud numbrid ja osamäärad tähendavad, et osalejad ei olnud aktiivsed vastama. Autor oli eeldanud, et mõned ankeetküsimustiku piirangud ja nõrkused võivad esineda (vt ptk 2.1.) ning teeb ettepaneku järgnevalt uurida osalejate õpikogemust intervjuud kasutades. Intervjuu kasutamine võimaldab saada vastanutelt sügavamaid ja põhjalikumaid andmeid (Cohen, *et al.*, 2007, p. 352).

Arendusuuring on tsükliline protsess spiraalsel kujul, kus töötatakse välja vahend, katsetatakse seda ning arendatakse edasi eelnevale tagasisidele tuginedes (McKenney & Reeves, 2012, pp.

77–78). Autori ettepanek on vältida lõputões kogetud kitsaskohti ning koostada teine veebiõppuse väljatöötamise tsükkel. Teises arendusuuringu tsüklis soovib autor väli- ja veebiõppusel kasutada õppimise hindamiseks intervjuusid, vältida Lenovo Thinkpad'i kasutamist ning lühendada tagasisideküsitlust. Samuti soovib autor veebiõppuse läbi viia päästekomandodes valvavahetuse väljaõppe ajal ning uurida, kas osalejate seotusvajadus on rahuldatud ja tulemused võrreldes esimese tsükliga paranenud.

Autor teeb ettepaneku uurida veebiõppust, kus ei kasutata veebiõppuse stseenide loomiseks XVR On-Scene tarkvara, vaid monteeritakse väliõppusel filmitud videoid. Sel moel oleks veebiõppuse loomine olnud lihtsam. Samas oleksid stseenide loomisel piirangud, mis tähendab, et stseene ei oleks võimalik välja mõelda ja kasutada saaks vaid olemasolevaid videoandmeid. Juhul kui veebiõppus ei kaota sellisel moel kvaliteedis, lihtsustab see veebiõppuste loomist oluliselt.

KOKKUVÕTE

Siinses lõputöös püstitati järgmine **uurimisprobleem**: millised on visiõppepõhise veebiõppuse võimalused, et tõsta politsei, pääste ja kiirabi valmisolekut raudteeõnnetuste koostõiseks lahendamiseks. Lõputöö **eesmärk** oli Türi raudteeõnnetuse väliõppusele tuginedes välja arendada raudteeõnnetuse veebiõppus, viia õppus läbi ja osalejate õpikogemuse kaardistamisele tuginedes teha ettepanekud veebiõppuse rakendamiseks väljaõppes. Eesmärgi saavutamiseks oli vajalik luua raudteeõnnetuse veebiõppus ning selle jaoks valiti uurimisstrateegiana arendusuuring (ingl *design-based research*).

Lõputöö koosneb kahest peatükist. Esimeses osas selgitati veebiõppuse teoreetilisi lähtekohti. See sisaldas raudteeõnnetuse lahendamisega seotud teadmisi ja juhendmaterjale. Kirjeldati ka õppuste formaate ning defineeriti veebiõppuse mõiste. Samuti valiti teoreetilises osas väli- ja veebiõppuste osalejate õpikogemuse hindamise viis. Lõputöö teises peatükis kirjeldati uuringu metoodikat, protsessi ning analüüsi. Arendusuuringu osana valmistati ADDIE mudelit kasutades veebiõppus. Lõpuks analüüsiti väli- ja veebiõppuste osalejate õpikogemust ja esitati Kirkpatricku mudelit kasutades andmeanalüüsi tulemused.

Lõputöös püstitati kolm **uurimisküsimust**.

1. Millised on raudteeõnnetustel tehtavad politsei, pääste ja kiirabi tegevused ametkondade lõikes ja -üleselt?

Selleks, et ametkonnad teeksid ladusat koostööd ja kommuniqueeruksid tõhusalt, on olemas koostöökorrad ja standardtegevuste juhised (e protseduurid). Päästetööde juhtimise eest vastutab päästeametnik ning päästjad teostavad tehnilisi päästetegevusi. Politsei ja piirivalve ülesandeks on sündmuskohal korra tagamine, liikluse korraldamine, mittekannatanute ja hukkunute kogunemispunkti haldamine ning sündmusejärgselt õnnetuse menetlemine. Kiirabi põhilised ülesanded on triaazi korraldamine ja kannatanute toimetamine haiglatesse.

2. Kuidas luua väliõppuse eesmärgile, legendile ja (juhtimis)tegevustele ning õpikogemusele tuginedes veebiõppus?

Tuleb koguda väliõppuselt video- ja heliandmeid, analüüsida õppuse plaani ja teha väliõppusel märkmeid. Järgnevalt on vajalik koostada kogutud andmete põhjal veebiõppuse ülesanded transkribeeritud ja kodeeritud väliõppuse andmete ning väliõppuse kokkuvõtte abil. Veebiõppuse loomiseks võib kasutada LimeSurvey

veebipõhist küsitlusplatvormi ning lisada sinna XVR On-Scene tarkvaraga tehtud sündmuskoha videod ja varasemalt loodud ülesanded. Veebiõppust saab programmeerida osaleja kogutud punkte arvestama.

3. Millised on Kirkpatricku õpiprogrammi hindamismudelile tuginedes väli- ja veebiõppusel osalejate reaktsioonid ning mida nad õppisid?

Nii väli- kui veebiõppusel olid isemääramisteesooriale tuginedes osalejate psühholoogilised baasvajadused täidetud. Simulatsiooni ehtsust ja juhtimistegevuste harjutamise võimalust hinnati mõlemal õppusel sarnaselt. Osalejad õppisid väli- ja veebiõppusel standardtegevuste juhiseid ja koostööprotseduure, mis on vajalikud suursündmuste koostõiseks lahendamiseks. Veebiõppuse tugevaimaks küljeks oli raudteeõnnetuse lahendamise olukorradeadlikkuse arendamine.

Autori arvates on veebiõppust võimalik kasutada väliõppuse täiendamiseks. Veebiõppusega on võimalik jagada laiemalt väliõppusel osalejate kogetud sündmust ning harjutada protseduure ja olukorradeadlikkuse loomist ajakriitilises olukorras. Veebiõppuse kasutamine on ohutu, paindlik ja võimeline teenindama piiramatut arvu osalejaid. Selleks, et veebiõppust luua, pakkus autor välja juhise, mis lõputöö raames loodi (vt lisa 5).

Lõputöö eesmärk täideti ning vastused uurimisprobleemile ja -küsimustele leiti. Autor leidis, et väliõppustelt kogutud teadmisi on võimalik jagada atraktiivsemal moel kui väliõppuse kokkuvõtte, kasutades selleks interaktiivset kokkuvõtet visiõppevahendina nagu veebiõppus. Autori arvates on lõputöö peamine väärtus rakendusliku õpivahendi loomises, mille töövõimekust tõestati.

SUMMARY

The topic of this thesis is “Design-based Research of Turning Railway Accident Field Training into Online Training”. For this purpose, one railway accident field training in the city of Türi was taken as a base for railway accident online training.

To achieve the purpose, the following research questions were set:

- First, identify rescue works at the railway accident scene, and which authority is responsible for each part of the works involved?
- Secondly, how to make the railway accident field training in Türi into online training?
- Third, what are the reactions and learning results of participants in both types of training, based on the Kirkpatrick model of evaluating training programs?

The first question was examined in the theoretical part of the thesis and the research showed that a railway accident can be a major accident or even a catastrophe with mass casualties. The Fire and Rescue Department leads the whole process on a scene, Police Department offers help in managing traffic, identifying people involved in an accident and investigating the scene after rescue works are done. The ambulance does triage at the scene and delivers patients by priority to the hospital.

For the second answer, the author found that field training requires video, audio documentation, and notes to make tasks for online training. Furthermore, online training could be constructed on the survey platform „LimeSurvey“ by filling its virtual reality program „XVR On-Scene“ with required information and videos gathered earlier from the scene.

Answering the last research question, it was found that participants’ basic psychological needs, such as autonomy, competence, relatedness, and engagement were satisfied, only relatedness was low among online training participants. Both simulation of a scene and the opportunity to learn management were evaluated positively. Participants said that they learned procedures and standard operations most in both types of training. Also, online training participants choose the training to be the most beneficial to gain experience in solving railway accidents.

The research questions were answered and the purpose of the research was achieved. In the author’s opinion, online training could be an addition to field training, bringing a variety of different lessons and gathered cases to a larger audience to enhance and practice their skills from the field training.

VIIDATUD ALLIKAD

Allas, H., Ints, I., Kasetalu, K. jt, 2018. *Kutsestandard. Päästemeeskonna juht, tase 5*. Tallinn:

Kutsekoda.

[Võrgumaterjal]

Leitav:

<https://www.kutsereregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10684934> [Kasutatud 18.01.2022].

Alumäe, T., Tilk, O., Asadullah, 2018. Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech. *Human Language Technologies - the Baltic Perspective : Proceedings of the Eighth International Conference, Baltic HLT 2018*, 307, pp. 1–8.

Bakker, A., Eerde, D., 2015. An Introduction to Design-Based Research with an Example From Statistics Education. In: Bikner-Ahsbahs, A., Knipping, C., Presmeg, N. (eds). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education. Advances in Mathematics Education*. Springer, Dordrecht, pp. 429–466.

Bradt, D. A., 2003. Site management of health issues in the 2001 World Trade Center disaster, *Academic Emergency Medicine*, 10(6), pp. 650–660.

Branch, R. M., 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Sciences Business Media, LLC.

CFRA, 2012. *Fire and Rescue Service. Operational guidance Railway Incidents*.

[Võrgumaterjal]

Leitav:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/5916/2112404.pdf [Kasutatud 15.01.2022].

Chen, D., Xu, C., Ni, S., 2015. Data mining on Chinese train accidents to derive associated rules. *Rail and Rapid Transit*, 231(2), pp. 239–252.

Cicero, M. X., Whitfill, T., Walsh, B., Diaz, M. C., Arteaga, G., Scherzer, D. J., Goldberg, S., Madhok, M., Bowen, A., Paesano, G., Redlener, M., Munjal, K., Kessler, D., Auerbach, M., 2018. 60 Seconds to Survival: A Multisite Study of a Screen-based Simulation to Improve Prehospital Providers Disaster Triage Skills. *AEM Education and Training*, 2 (2), pp. 100–106.

Cohen-Hatten, S. R. & Honey, R. C., 2015. Goal-Oriented Training Affects Decision-Making Processes in Virtual and Simulated Fire and Rescue Environments. *Journal of Experimental Psychology*, 21 (4), pp. 395–406.

Cohen-Hatten, S. R., Butler, B. C. & Honey, R. C., 2015. An Investigation of Operational Decision Making in Situ: Incident Command in the U.K. Fire and Rescue Service. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57 (5), pp. 793–804.

- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., 2007. *Research Methods in Education*. 6. ed. Taylor & Francis e-Library.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., 1985. The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), pp. 109–134.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., 2000. The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), pp. 227–268.
- European Commission, 2021. *Digiõppe tegevuskava (2021–2027)*. [Võrgumaterjal] Leitav: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_et [Kasutatud 19.10.2021].
- European Union Agency for Railways, 2021. *Safety Overview 2021*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Safety Overview 2021.pdf](#) [Kasutatud 19.10.2021].
- Evans, A. W., 2021. Fatal train accidents on Europe’s railways: An update to 2019. *Accident Analysis & Prevention*, 158.
- Fink, D., 2013. *Creating Significant Learning Experiences, Revised and Updated. An Integrated Approach to Designing College Courses*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Brand.
- Fischer, P., Wafaisade, A., Bail, H., Domres, B., Kabir, K., Braun, T., 2011. Civil protection and disaster medicine in Germany today. *Langenbeck’s Archives of Surgery*, 396(4), pp. 523–528.
- Forsberg, R., Björnstig, U., 2011. One hundred years of railway disasters and recent trends. *Prehospital and Disaster Medicine*, 26(5), pp. 367–373.
- Forsberg, R., Holgersson, A., Bodén, I., Björnstig, U., 2014. A Study of a Mass Casualty Train Crash, Focusing on the Cause of Injuries. *Journal of Transportation Safety and Security*, 6(2), pp. 152–166.
- Furrer, C., Skinner, E., 2003. Sense of relatedness as a factor in children’s academic engagement and performance. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), pp. 148–162.
- Goldstein, L., Doig, C., Bates, S., Rink, S., 2003. Adopting the pre-hospital index for interfacility helicopter transport: A proposal. *Injury*, 34(1), pp. 3–11.

Hammar-Wijkmark, C., Heldal, I., Fankvist, S., Metallinou, M.-M., 2020. Remote Virtual Simulation for Incident Commanders: Opportunities and Possibilities. *IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications*.

Haridus- ja Noorteamet, 2022. *Distsantsõppe mõisted*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://harno.ee/oppetoo-kriisi-ajal#misted> [Kasutatud 04.05.2022].

Hints, M., 2021. *Liiklusõnnetus masskannatanutega. Õppuse plaan*. Paide, Lääne Päästkeskus Paide korrapidamisgrupp.

Hu, W., Freudenberg, V., Gong, H., Huang, B., 2020. The "Golden Hour" and field triage pattern for road trauma patients. *Elsevier Ltd*.

Idrose, A. M., Abu-Zidan F. M., Roslan, N. L., Hashim, K. I. M., Adibi, S. M. A. M., Wahab, M. A., 2022. Kuala Lumpur train collision during the COVID-19 pandemic. *World Journal of Emergency Surgery*, 17(1), pp. 1–13.

Jonsson, L., Björklund, G., Isacson, G., 2019. Marginal costs for railway level crossing accidents in Sweden. *Transport Policy*, 83, pp. 68–79.

Järvis, P., 1998. *Täiskasvanuharidus ja pidevõpe: teooria ja praktika*. Tallinn: SE&JS.

Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused, 2009. *Taktikaõppuste korraldamise juhend*. [Võrgumaterjal] Leitav: https://rapla.kaitseliit.ee/files/rapla/img/files/Taktikaoppuste_korraldamise_juhend.pdf [Kasutatud 10.01.2022].

Kirkpatrick, D., Kirkpatrick, J., 2006. *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. 3rd edn. San Fransisco: Berrel-Koehler Publisher.

Kivimaa, L. & Haavalaid, V., 2021. *Päästeameti bioloogilise ohuteguri koroonaviiruse töötervisehoiu ja tööohutuslane riskianalüüs*. Päästeamet.

Knight, K., 2013. *Facing the future: Findings from the review of efficiencies and operations in fire and rescue authorities in England*. London: Department for Communities and Local Government.

Laherand, M.-L., 2010. *Kvalitatiivne uurimisviis*. 2. Trükk. Tallinn: OÜ Infotrükk.

Laugamets, A., Tammperre, P., Jalast, R., Männik, R., Grauberg, M., Popov, A., Lehtmets, A., Kamar, M., Räni, R., Reinhard, V., Jõesaar, Ü., Kupper, M., Varblane, A., Ild, M., Koort, K., Atlas, K., 2014. *Erakorralise meditsiini tehniku käsiraamat*. Tallinn: Terviseamet.

- Lauder, D., Perry, C., 2014. A study identifying factors influencing decision making in dynamic emergencies like urban fire and rescue settings. *International Journal of Emergency Services*, 3(2), pp. 144–161.
- Leontjev, P., 2020. *Päästemeeskonna juhtide kompetentside hoidmine ja arendamine Ida päästkeskuse näitel. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021. *Raudteetransport*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/transport/raudteetransport> [Kasutatud 04.01.2022].
- Malik, Z. U., Pervez, M., Safdar, A., Masood, T., & Tariq, M., 2004. Triage and management of mass casualties in a train accident. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, 14(2), pp. 108–111.
- Mardiste, P., 1997. *Eesti maismaatranspordi areng ja keskkond*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.roheline.ee/pepe/transport.html> [Kasutatud 04.01.2022].
- McKenney, S., & Reeves, C. T., 2012. *Conducting Educational Design Research*. London: Routledge.
- Metsaru, H., 2016. *Päästetöö taktikalise juhtimistasandi teenistujate hoiakud elektroonilise simuleeritud õpikeskkonna kasutamisel. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- MIMMS, 2016. *Suurõnnetustel meditsiiniteenistuste juhtimine ja korraldus*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://tems.ee/files/MIMMS.pdf> [Kasutatud 20.04.2022].
- Mumma, A., Tammik, A., 2017. *Päästetöö juhtimise taktikalised alused I ja II juhtimistasandile*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- Mäekivi, M., 2020. Rail Balticu viaduktide ehitamine algab tuleval suvel Raplamaalt. *Eesti Rahvusringhääling*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1198750/rail-balticu-viaduktide-ehitamine-algab-tuleval-suvel-raplamaalt> [Kasutatud 04.01.2022].
- Männistu, L., 2011. Tähenduslikud Õpikogemused: Nende Kujunemise Toetamine Ülikoolis. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://andragoogika.tlu.ee/sample-page/tahenduslikud-opikogemused/> [Kasutatud 05.01.2022].
- Nagata, T., Kayden, S., Rosborough, S. N., Rooyen, M., Kozava, S., Ukai, T., Nakayama, S., 2006. Express railway disaster in amagasaki: A review of urban disaster response capacity in Japan. *Prehospital and Disaster Medicine*, 21(5), pp. 345–352.

Niglas, K. 2015. The Multidimensional Model of Research Methodology: An Integrated Set of Continua. In A. Tashakkori & C. Teddlie. *SAGE Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (2), pp. 215–236.

Одинцов, Л. Г., Хапалов, Е.А., Бубнов, В. Г., Курсаков, А. В., Дурнев, Р. А., Нечеволод, С. Н., Степин, Мажуховский, Э. И., Жданенко, И. В., 2001. *Справочник Спасателя Авариино-спасательные работы при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий*. Москва: МЧС.

Pesik, N, Keim, M. E., Iserson, K. V., 2001. Terrorism and the Ethics of Emergency Medical Care. *Annals of Emergency Medicine*, 37 (6), pp. 642–646.

Polikarpus, S., Danilas, K., 2021. Eesti päästemeeskonna juhtide visiõppeõhise hindamise rakendamine ja tulemused. *Turvalisuskompass*. 1, lk 1–204.

Polikarpus, S., Tobias, L., Poom-Valickis, K., 2020. Developing the Situational Awareness of Incident Commanders: Evaluating a Training Programme using a Virtual Simulation. *Proceedings Estonian Academy of Security Sciences*, 19, pp. 195–226.

Pöder, S.-F., 2014. *Elektroonilise simuleeritud õpikeskkonna rakendamine siseturvalisuse asutuste tegevuse ja koostöö tõhustamisel*. Magistritöö. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Pöder, S.-F., Savimaa, R., Link, M., 2015. A framework for training internal security officers to manage joint response events in a virtual learning environment. *Proceedings Estonian Academy of Security Sciences: Sustained Security*, 14, pp. 151–180.

Päästeamet, 2021. *Päästevõrgustiku strateegia aastani 2025*. Tallinn: Päästeamet.

Päästeamet, 2022. *Sündmuskoha tasandi päästetöö korraldamise juhend*. Peadirektori 01.03.2022 käskkiri nr 1.1-3.1/61.

Riigikantselei, 2021. *Kriisireguleerimisõppuste korraldamine*. [Võrgumaterjal] Leitav: https://moodle.edu.ee/pluginfile.php/4893916/mod_resource/content/1/Kriisireguleerimis%203%B5ppuste%20korraldamine_2021.pdf [Kasutatud 04.01.2022].

Rutten, N., Joolingen, W., & Veen, J., 2012. The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*. 58 (1), pp. 136–153.

Siseministerium, 2020. *Siseturvalisuse arengukava 2020–2030*. Tallinn: Siseministerium.

Smith, W., Dowell, J., 2000. A case study of co-ordinative decision-making in disaster management. *Ergonomics*, 43(8), pp. 1153–1166.

Statistikaamet, 2017a. *Päästeteenistuste registreeritud tulekahjud piirkonna/haldusüksuse järgi, haldusjaotus seisuga 01.01.2017.* [Võrgumaterjal] Leitav: [https://andmed.stat.ee/et/stat/Lepetatud tabelid Sotsiaalelu.%20Arhiiv_eigus%20ja%20turvalisus.%20Arhiiv/JS45](https://andmed.stat.ee/et/stat/Lepetatud_tabelid_Sotsiaalelu.%20Arhiiv_eigus%20ja%20turvalisus.%20Arhiiv/JS45) [Kasutatud 20.10.2021].

Statistikaamet, 2017b. *Päästeteenistuste registreeritud sündmused, haldusjaotus seisuga 01.01.2017.* [Võrgumaterjal] Leitav: [https://andmed.stat.ee/et/stat/Lepetatud tabelid Sotsiaalelu.%20Arhiiv_eigus%20ja%20turvalisus.%20Arhiiv/JS41](https://andmed.stat.ee/et/stat/Lepetatud_tabelid_Sotsiaalelu.%20Arhiiv_eigus%20ja%20turvalisus.%20Arhiiv/JS41) [Kasutatud 20.10.2021].

Statistikaamet, 2021a. *Päästeteenistuste registreeritud tulekahjud piirkonna/haldusüksuse järgi, haldusjaotus seisuga 01.01.2018.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu_eigus-ja-turvalisus_paastetenistus/JS45U [Kasutatud 20.10.2021].

Statistikaamet, 2021b. *Päästeteenistuste registreeritud sündmused liigi ja piirkonna/maakonna järgi, haldusjaotus seisuga 01.01.2018* [Võrgumaterjal] Leitav: https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu_eigus-ja-turvalisus_paastetenistus/JS41U [Kasutatud 20.10.2021].

Zinca, I. D., & Barsan, G., 2021. Planning and Conducting Computer Assisted Exercises During a Pandemic. *Land Forces Academy Review*, 26(1), pp. 76–86.

Zipp, A. S., & Craig, S. D., 2019. The impact of a user's biases on interactions with virtual humans and learning during virtual emergency management training. *Educational Technology Research and Development*, 67, pp. 1385–1404.

Tammik, A., 2019. *Õpimotivatsiooni ja kaasahaaratuse tegurite kaardistus päästetöö juhtide arendamisel ja hindamisel. Magistritöö.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Teder, G., 2022. *Õppuste korraldamine.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Tolg, B., Lorenz, J., 2020. An analysis of movement patterns in mass casualty incident simulations. *Advances in Simulation*, 5(1), pp. 1–10.

Vabariigi Valitsus, 2018. *Kiirabi, haiglale, pääste- ja politseiasutuste ning Terviseameti kiirabialase koostöö kord. Määrus. RT I, 22.12.2018, 22.*

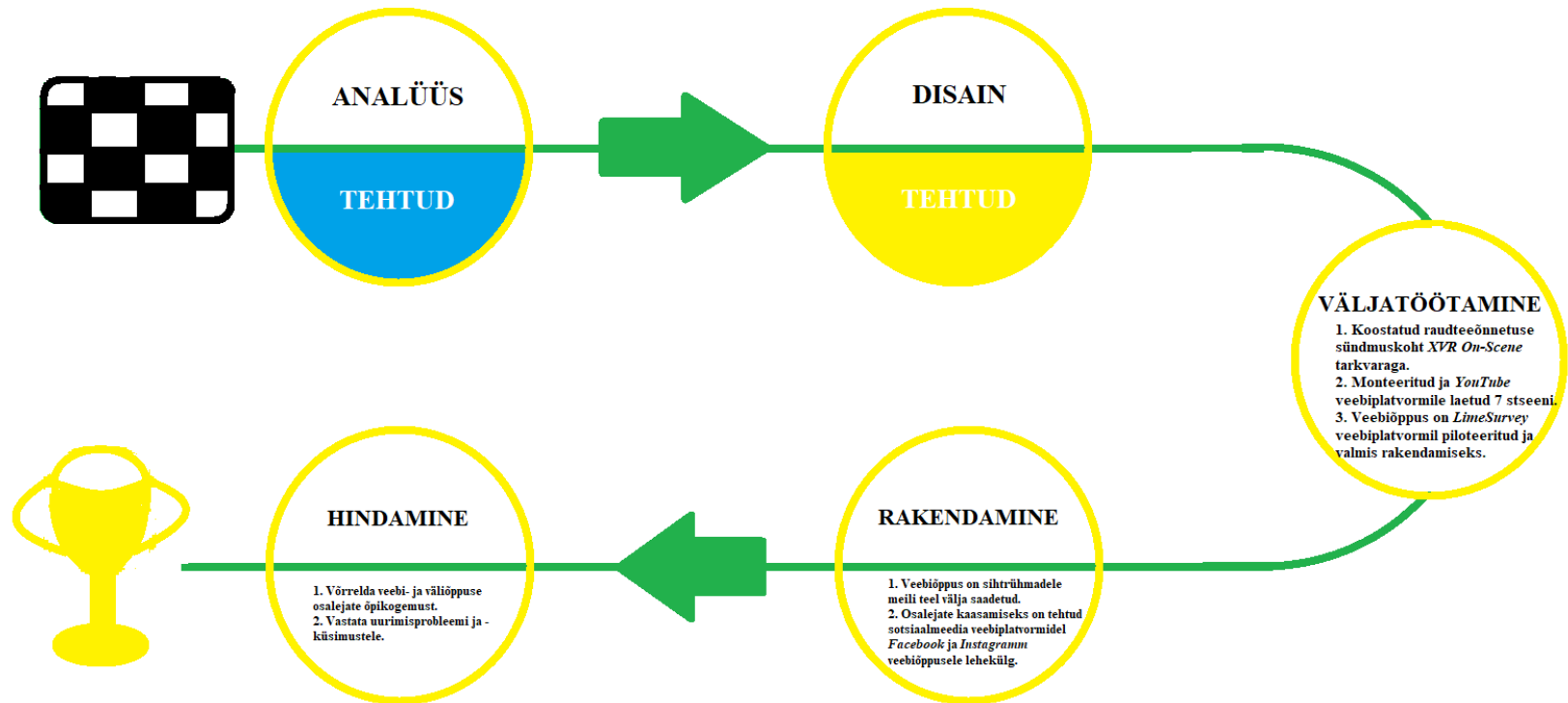
Vabariigi Valitsus, 2021. *Päästesündmusel osalevate riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuste ning isikute koostöö kord. Määrus. RT I, 14.01.2011, 5.*

Wu, Y-H., Wang, F., 2011. Research on Location and Optimization of Railway Emergency Rescue Center. *2011 2nd IEEE International Conference on Emergency Management and Management Sciences*, pp. 330–333.

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Tabel 1. Reaktsiooni hindamine Kirkpatricku mudeli alusel (autori koostatud).....	21
Tabel 2. Veebiõppuse disain (autori koostatud)	24
Joonis 1. Veebiõppuse osalejad arvuliselt (autori koostatud).....	25
Tabel 3. Kaasahaaratuse väite keskmine (M), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud).....	26
Tabel 4. Kaasahaaratuse ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud).....	27
Tabel 5. Seotuse väite keskmine (M), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud).....	28
Tabel 6. Kompetentsuse väite keskmine (M), ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud).....	29
Tabel 7. Simulatsiooni ehtsus väite keskmine (M), ümberpööratud väite keskmine (Mp), mood (Mo), standardhälve (SD), t-statistiku väärtus (t) ja kahepoolsele hüpoteesile vastav p-väärtus (p) (autori koostatud)	30
Joonis 2. Veebiõppuse teekonnakaart (autori koostatud disaini etapis)	49
Joonis 3. Veebiõppuse illustratiivne pilt koos QR-koodiga (autori koostatud).....	50
Tabel 8. Õpikogemuse hindamise ankeedi väited (autori koostatud).....	51
Tabel 9. Veebiõppuse hindamistulemused (autori koostatud).....	53

Lisa 1. Veebiõppuse teekonnakaart



Joonis 2. Veebiõppuse teekonnakaart (autori koostatud disaini etapis)

Lisa 2. Veebiõppus

Veebiõppuse link: <https://survey.sisekaitse.ee/834762?lang=et>.



Joonis 3. Veebiõppuse illustratiivne pilt koos QR-koodiga (autori koostatud)

Veebiõppuse välja printitav versioon on lisatud lõputöö lisana PDF-vormingus. Nimetatud versioonis on võimalik vaadata väiteid ja vastuseid, mis on kirjas tagasiside koodis.

Veebiõppusel kasutatavad videod:

- tutvustav video: <https://youtu.be/2yVPuWICrwg>;
- esimene stseen: <https://youtu.be/0n3HRzt1h2s>;
- teine stseen: <https://youtu.be/79-EojSSOh0>;
- kolmas stseen: <https://youtu.be/0x0GIWf11sY>;
- neljas stseen: <https://youtu.be/FF0RVodgbZg>;
- viies stseen: <https://youtu.be/FVBQOKO0bf0>;
- kuues stseen: <https://youtu.be/dTbn-EYt8vE>;
- seitsmes stseen: <https://youtu.be/L7V1TOBczvo>.

Lisa 3. Õpikogemuse hindamise ankeedi väited

Tabel 8. Õpikogemuse hindamise ankeedi väited (autori koostatud)

Hindamiskriteerium (väidete arv)	Veebiõppus	Väliõppus
Kaasahaaratus (13)	1. Olin veebiõppusel tähelepanelik.	1. Olin õppusel tähelepanelik.
	2. Tegin veebiõppusel kaasa üksnes niipalju, et saaksin ruttu õppuselt vabaks.	2. Tegin õppusel kaasa üksnes niipalju, et saaksin ruttu õppuselt vabaks.
	3. Püüdsin veebiõppusest õppida nii palju kui vähegi võimalik.	3. Püüdsin õppusest õppida nii palju kui vähegi võimalik.
	4. Mulle meeldis veebiõppus.	4. Mulle meeldis õppus.
	5. Tundsin veebiõppusel, et tegin midagi edasiviivat ja konstruktiivset.	5. Tundsin õppusel, et tegin midagi edasiviivat ja konstruktiivset.
	6. Tundsin veebiõppuse osas pettumuse tunnet.	6. Tundsin õppuse osas pettumuse tunnet.
	7. Olin kogu veebiõppuse aja tugevas pinges.	7. Olin kogu õppuse aja tugevas pinges.
	8. Veebiõppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt vaimset pingutust.	8. Õppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt vaimset pingutust.
	9. Veebiõppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt füüsilist pingutust.	9. Õppuse ülesannete lahendamine nõudis suurt füüsilist pingutust.
Seotusvajadus (3)	1. Väljendasin veebiõppusel oma eelistusi ja arvamusi.	1. Väljendasin õppusel oma eelistusi ja arvamusi.
	2. Esitasin veebiõppusel küsimusi, et rahuldada oma uudishimu.	2. Esitasin õppusel küsimusi, et rahuldada oma uudishimu.
	3. Väljendasin veebiõppuse hindajatele oma mõtteid ja vajadusi õppuse ajal ja/või vahetult peale seda.	3. Väljendasin õppuse hindajatele oma mõtteid ja vajadusi õppuse ajal ja/või vahetult peale seda.
Kompetentsusvajadus (3)	1. Mul puudusid teadmised raudteeõnnetuse lahendamiseks.	1. Mul puudusid teadmised raudteeõnnetuse lahendamiseks.
	2. Mul puudusid oskused raudteeõnnetuse lahendamiseks.	2. Mul puudusid oskused raudteeõnnetuse lahendamiseks.

	3. Hindan enda panust sündmuse lahendamisel kõrgelt (tegin kõvasti vaimset tööd).	3. Hindan kõrgelt enda panust sündmuse lahendamisel (tegin kõvasti vaimset ja/või füüsilist tööd).
Autonoomiavajadus (1)	1. Tundsin, et tegutsesin veebiõppusel iseseisvalt.	1. Tundsin, et tegutsesin õppusel iseseisvalt (st keegi ei sekkunud mu tegevustesse).
Simulatsiooni ehtsus (3)	1. Raudteeõnnetuse veebiõppuse õnnetuskoha lavastus oli mulle raskesti mõistetav.	1. Raudteeõnnetuse õppuse õnnetuskoha lavastus oli mulle raskesti mõistetav.
	2. Veebiõppuse sündmuskoht tundus mulle realistlik (eeldan, et samasugune pilt oleks mind oodanud päris sündmusel).	2. Õppuse sündmuskoht tundus mulle realistlik (eeldan, et samasugune pilt oleks mind oodanud päris sündmusel).
	3. Raudteeõnnetuse veebiõppuse õnnetuskoha lavastus oli arusaadav (st sain kohe sündmusest aru, näiteks, kus on avariist deformeerunud detailid, millises seisundis on kannatanu jms).	3. Raudteeõnnetuse õppuse õnnetuskoha lavastus oli arusaadav (st sain kohe sündmusest aru, näiteks, kus on avariist deformeerunud detailid, millises seisundis on kannatanu jms).
	4. Tundsin ennast veebiõppusel sama kaasatuna kui päris avariisündmuseid lahendades.	4. Tundsin ennast õppusel sama kaasatuna kui päris avariisündmuseid lahendades.
Sobivus juhtimistegevuste harjutamiseks (2)	1. Veebiõppuse formaat ja korraldus olid juhtimistegevuste harjutamiseks asjakohased.	1. Õppuse formaat ja korraldus olid juhtimistegevuste harjutamiseks asjakohased.
	2. Juhtimistegevusi oleks võinud osaliselt või täielikult simuleerida ja harjutada väliõppusel.	2. Juhtimistegevusi oleks võinud õppusel osaliselt või täielikult simuleerida ja harjutada virtuaalses keskkonnas.

Lisa 4. Veebiõppuse hindamistulemused

Tabel 9. Veebiõppuse hindamistulemused (autori koostatud)

Protseduuri väited	Õigesti vastatud (arvväärtus)	Valesti vastatud (arvväärtus)	Vastamata (arvväärtus)	Õigete vastuste osakaal (%)
1. Rongiõnnetuse ASTE 3 korral reageerivad dünaamilise väljasõiduplaani järgi 3 põhiautot, 1 paakauto ja üks vabatahtlike kustutusauto.	31	29	0	52%
2. Regulatsioonide kohaselt on esimesena saabunud kiirabibrigaadi juht sündmuskoha meedik, kellega tuleb luure käigus tihedalt koostööd teha.	55	3	2	92%
3. Kiirabitöötajad ei vaja kaitsevahendeid, nagu kiivrid, kindad ja prillid, sest ainult päästjad töötavad ohtlikus keskkonnas.	55	3	2	92%
4. Politsei- ja Piirivalveameti esmaseks prioriteediks sündmuskohal on uurimistoimingute läbiviimine MIMMS-i alusel.	34	23	3	57%
5. Kuna reisirongis on karjuv rase naine, tuleb tema esimesena kiirabuautosse transportida, kuna lapse elu võib olla ohus.	32	27	1	53%
6. Raudtee kõrval maas oli näha kahte kannatanut, kelle puhul võib öelda, et tegemist on hukkunutega, kuna neil puudus elule viitav tegevus ja jäsemed.	22	38	0	37%
7. Enne kannatanute vabastamist tuleb teha bussis tegutsemise ohutuks (näiteks süüde eemaldada).	58	1	1	97%
8. Meeskonnavanem andis korralduse moodustada 10 meetrit bussist eemale ravipunkti.	30	29	1	50%
9. Kiirabitöötajad rakendavad sündmuskohal triaazi, sest kannatanute vajadused ületavad kohalolevate abiandjate võimekuse.	57	2	1	95%
10. Meeskonnavanemaga koos liigub vastutav meedik, kelle ülesanne on olla kohaloleva	36	22	2	60%

meditsiinipersonali ülem, ta allub vaid päästetööde juhile.				
11. Meeskonnavanemaga koos liikus sündmuskoha meedik.	44	15	1	73%
12. Sündmuskoha meediku ülesanneteks on korraldada triaazi, kutsuda juurde kiirabi- ja kiirabibrigaade, määrata vajalikud punktid ja alad kiirabi tööks.	50	8	2	83%
13. Bussis kasutasid kiirabitöötajad esmast ehk sõeluvat triaazi.	55	4	1	92%
14. Sündmuskohal on 2 Politsei- ja Piirivalveameti ekipaazi ning välijuht.	53	3	4	88%
15. Üks ekipaaž valmistab ette helikopteri maandumispunkti.	59	1	0	98%
16. Politsei- ja Piirivalveameti üks ülesannetest on mittekannatanute kogumispunkti haldamine.	55	5	0	92%
17. Meeskonnavanem suhtles Politsei- ja Piirivalveameti operatiivjuhiga.	50	10	0	83%
18. Kool P11 ülesanne on anda pääste välijuhile (P5) ülevaate sündmusest, tehtud tegevustest ja jagada temaga oma plaani.	58	2	0	97%
19. Kannatanute kogumispunkti ja ravipunkti vahel on efektiivne kannatanuid transportida maastikusõidukitega.	57	3	0	95%
20. Rongiõnnetusel on tagalas palju tegevusi ja seepärast peab seda löiku juhtima kolmas juhtimistasand.	28	31	1	47%
21. Kui kannatanute vabastamine kestab 3 tundi, on kohustus luua isikkoosseisu puhkepunkt.	24	36	0	40%
22. Kool P13 on tagalajuht.	52	6	2	87%
23. Politsei- ja Piirivalveameti esindajaks juhtimisgrupis oli operatiivjuht.	27	33	0	45%
24. Politsei- ja Piirivalveameti välijuhi ülesanne on korraldada lennusalga helikopteri vastuvõtmiseks ja maandumiseks kõik vajalik.	54	6	0	90%

25. Ühel kiirabitöötajal puudus isikukaitsevarustus.	14	45	1	23%
Olukorrateadlikkuse väited	Õigesti vastatud (arvväärtus)	Valesti vastatud (arvväärtus)	Vastamata (arvväärtus)	Õigete vastuste osakaal (%)
1. Ilmastikutingimused (muuhulgas tuule tugevus) on liiga halvad Politsei- ja Piirivalveameti lennusalga helikopteri kaasamiseks sündmusele raskete kannatanute transpordiks.	44	14	2	73%
2. Meeskonnavanem arutas autojuhiga võimalikku juurdepääsuteed reisirongi ja bussini, mis on umbes 300 meetrit ülesõidukohast lääne suunas.	53	4	3	88%
3. Kuna rong on ülesõidukohast rohkem kui 400 meetrit eemal, on mõistlik kasutada repiiter režiimi raadioside otseühendusrežiimi võimendamiseks põhiautoga.	41	15	4	68%
4. Kannatanute ja varustuse transpordiks võib vaja minna maastikusõidukeid (ATV, UTV, Bandwaagen).	53	1	6	88%
5. Kaugusmõõtja kasutamine luureks on mõistlik, sest Häirekeskus andis teada, et rong on ülesõidukohast mitusada meetrit eemal.	48	9	3	80%
6. Reisirong on ülesõidukohast kaugemal kui buss.	46	12	2	77%
7. Hetkel on sündmuskohale saabunud põhiauto koos ühe kiirabiigaadiga.	54	3	3	90%
8. Esimesena saabunud kiirabi meedik võttis kaasa ühe kühvelraami, mis on kollast värvi.	29	29	2	48%
9. Rongi ja bussi kokkupõrkel võib eeldada, et inimesed rongis on raskemini kannatada saanud kui inimesed bussis.	56	3	1	93%
10. Taevas oli valdavalt pilvitu ja puhus nõrk tuul.	57	2	1	95%

11. Meeskonnavanem andis autojuhile suulise korralduse jääda tehnikakogunemispunkti lisajõude vastu võtma.	50	9	1	83%
12. Päästjad võtsid autolt maha hüdrauliste töövahendite komplekti ja olid valmis meeskonnana sündmuskohale jalgsi liikuma.	59	0	1	98%
13. Kuna reisijad bussis on raskemini kannatada saanud kui reisijad rongis, otsustati esimene päästeressurs kannatanute abistamiseks suunata bussi juurde.	55	4	1	92%
14. Üks kiirabitöötaja hindas bussist välja paiskunud kahe kannatanu seisundit.	26	34	0	43%
15. Bussis sees on 18 kannatanut.	41	17	2	68%
16. Bussijuht oli bussi elektritoite ja massi välja lülitanud.	50	8	2	83%
17. Kokkupõrkest tekkinud murdekoht bussi keskel viitab sellele, et buss sõitis samast suunast, mis päästeauto.	35	24	1	58%
18. Bussi kõige tagumisel pingil on kolm kannatanut.	40	19	1	67%
19. Tegemist on kahevagunilise reisirongiga, mis ei ole deformeerunud ja kus oli kokku 30 reisijat.	50	8	2	83%
20. Rongis oli ainult 2 last.	28	30	2	47%
21. Ükski reisija rongis ei olnud kannatada saanud.	55	4	1	92%
22. Üks reisija rongis oli teadvuseta.	48	11	1	80%
23. Rongis on kannatanutel soojem olla kui väljas kannatanute kogumispunktis.	56	2	2	93%
24. Reisirongis tuleb kannatanute vabastamiseks kasutada hüdraulisi vahendeid.	53	5	2	88%
25. Esimesel luurel bussis nägi meeskonnavanem bussi keskel meesterahvast lebamas, keda nüüd enam bussis polnud.	49	11	0	82%
26. Bussiistmed olid helepunast värvi, mis segas verejooksu märkamist kannatanutel.	49	11	0	82%
27. Bussis viibis 2 kiirabitöötajat ja 4 päästetöötajat.	28	32	0	47%
28. Bussis mängis endiselt muusika.	50	8	2	83%

29. Helikopteri maandumispunkti koordinaate on võimalik määrata vaid Politsei- ja Piirivalveameti raadiojaamadega.	48	12	0	80%
30. Patrullekipaaz kandis kaitsekiivreid ja -prille.	55	5	0	92%
31. Meeskonnavanem kohtas teel juhtimisgrupi poole päästemeeskonda, kelle eesmärk oli vabastada tee kannatanute transpordiks.	52	8	0	87%
Tehnilise tegevuse väited	Õigesti vastatud (arvväärtus)	Valesti vastatud (arvväärtus)	Vastamata (arvväärtus)	Õigete vastuste osakaal (%)
1. Reisirongis olev rase naine on kõige raskem kannatanu rongis.	50	8	2	83%
2. Päästja pani kannatanule žguti kell 15.10.	33	25	2	55%
3. Kannatanu, kellel on kahjustusi, kuid suudab ise liikuda, saab MIMMS-i triaazi järgi värviks rohelise (T3).	54	5	1	90%
4. Teadvuseta kannatanule, kes hingab, määratakse MIMMS-i triaaziga kollane (T1).	33	24	3	55%
5. Kannatanul, kes ei suuda ise liikuda, kuid on teadvusel ja kelle pulss on 80 lööki/min, määratakse triaazi värviks kollane (T2).	46	13	1	77%

Lisa 5. Veebiõppuse valmistamise juhend

Analüüs. Esimene samm on väliõppuse kaardistamine. Esmalt tuleb valida väliõppus, mida soovitakse veebiõppuseks luua. Järgnevalt tuleb tutvuda õppuse plaaniga ning plaanile toetudes valida õppusel osalejad, kellele kinnitada videokaamerad ja helisalvestusvahendid (lipsuklambriga mikrofon). Videokaamerana soovitan kasutada politsei rinnakaamerat D5 – selle aku kestab kaua, seda on mugav kanda kaitseriietustel ning see salvestab hästi kergeid videofaile, mis on abiks videote töötlemisel ja andmete paigutamisel ühest arvutist teise jms. Kasuks tuleb samuti droonivideo, mis jäädvustab sündmuskoha üldpilti. Väliõppust vaadeldes on kasulik teha märkmeid: mida väliõppusel tajuti, et tuleks veebiõppusel harjutada. **Väljundina** peaks õppuse kaardistamisel saama hulga video-, heli- ja kirjaandmeid.

Disain. Teine samm on õppeülesannete loomine, mida on mugav teha Exceli tabeli abil, kuhu kirjeldada veebiõppuse stseenid tekstiandmetena ja väited stseenide ja juhiste kohta. Esmalt tuleb transkribeerida väliõppuse helisalvestise andmed. Juhul kui õppusel kasutati ainult rinnakaamerat, võib videotöötlusprogrammis eraldada heliandmed videost, et helisalvestis saada. Heliisalvestise faili transkribeerimiseks saab kasutada veebipõhiseid kõnetuvastusvahendeid (nt <http://bark.phon.ioc.ee/webtrans/>). Järgnevalt võib teksti kodeerida või lihtsalt tekstile toetudes luua ülesanded Excelis, mida osalejad väliõppuse käigus pidid lahendama ja mida veebiõppusel saab kasutada. Juhul kui transkribeeritud tekst on halva kvaliteediga (nt sõnad puudu või valesti kirjas), saab paralleelselt jälgida osalejate tegevust väliõppuse videol ja transkribeeritud teksti jooksvalt parandada. Kui väliõppusel tehtud tegevustest on ülesanded leitud ja välja sorteeritud, saab ülesannetele toetudes koostada Exceli dokumenti konkreetsed väited. Väidete koostamiseks on soovitatav kasutada õppuse kokkuvõtet, kus hindajad on märkinud väliõppusel osalenute nõrku kohti, mida tuleb harjutada. **Väljundiks** valmib Exceli fail väidete ning stseenide kirjeldustega, mida soovitakse veebiõppusel kujutada.

Väljatöötamine. Kolmas samm on stseenide loomine, mida veebiõppuse osalejatele väidetele vastamiseks näidata. Stseene saab ehitada XVR On-Scene tehiseelise tarkvaraga. Iga stseeni saab filmida ekraanisalvestamistarkvaraga (nt Camtasia). Kasutades ekraani salvestamiseks Camtasia tarkvara, on võimalik salvestada heli (nt stseenis osalejate kõnet või käske). Vajadusel võib stseene täiendada videotöötlustarkvara kasutades. **Väljundiks** on stseenid, mida on võimalik laadida üles YouTube'i videoveebiportaali ning teha neid nähtavaks vaid lingi kasutajale. Selleks, et video läbimängimisel ei esine reklaami, võib valida video üleslaadimisel suvandi, mis ütleb, et video on mõeldud lastele.

Neljas samm on veebiõppuse lisamine LimeSurvey veebipõhisele küsitlusplatvormile. Selleks, et väiteid saaks hinnata ehk määrata vale vastus, mis ei anna punkte, ja õige vastus, mis annab punkte, tuleb valida hindamisrežiim (ingl *assessment mode*). Selleks, et tagasisidestada väidetele vastamist, võib neid programmeerida iga väidete ploki järel vaheplokis, kuhu tuleb kirjutada kood, mis ühe või teise vastuse puhul eelmises ploki avaneb (nt: `if(G06Q25 == "AO01", "Õige!") if(G06Q25 == "AO02", "Vale`. Esimene ressurss suunati bussi juurde, kuna seal on raskemini kannatada saanud inimesed."). Väited tuleb sisestada küsimustikku ning jagada need plokkideks, samuti tuleb valida väitele vastamise ajaline limiit, et osalejad tajuksid aegkriitilist olukorda, mis simuleerib reaalselt sündmust. Ploki algusesse võib lisada pildi stseenist ning siduda see videolingiga YouTube'ist. **Väljund** on valmis veebiõppus ning tänu hindamisrežiimile saab analüüsida osalejate tulemusi.

Rakendamine. Viies samm on veebiõppuse läbiviimine. Selleks võib saata veebiõppuse lingi osalejate e-mailidele või jagada prinditud QR-koodi. Seotusvajaduse suuremaks toetamiseks tuleks koolitusplaani lisada õppuse kooslahendamised. **Väljund** on lõpuni lahendatud veebiõppus ning vastatud tagasisideankeet LimeSurvey keskkonnas.

Hindamine. Kuuenda sammuna saab osalejate hindamistulemused LimeSurvey'ist välja võtta ja neid Exceli dokumendis analüüsida. **Väljundina** saab õppuse koostaja teabe osalejate teadmiste taseme kohta, mis on omakorda sisendiks koolituste planeerimisel ja/või õppematerjalide loomisel.