



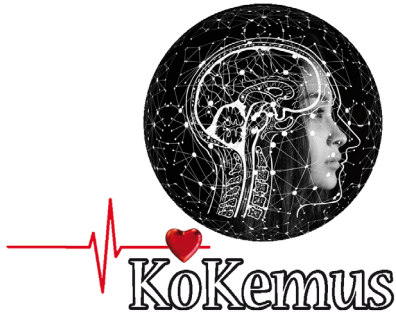
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

poke
POHJOISEN KESKI-SUOMEN
AMMATTIOPISTO

jamk | Jyväskylän
ammattikorkeakoulu


JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

 KESKI-SUOMEN LIITTO



KoKemus –

Koulutuspalveluiden ekosysteemin
kehittäminen fysiologisen mittaustiedon
ja älykkäiden järjestelmien avulla



HANKKEEN TOIMIJAT

KoKemus-hanketta ja tätä julkaisua ovat olleet toteuttamassa:

Jyväskylän yliopisto (JYU)

Suvi Karjalainen
Anita Malinen
Tiina Parviainen
Mikko Vesisenaho
Eeva Harjula
Pyy Heikkinen
Jari Korpela
Tiina Kullberg
Juha Leukkunen
Mari Manu
Jarno Mikkonen
Eeva Rantala

Jyväskylän ammattikorkeakoulu (Jamk)

Minna Haapakoski
Katariina Korniloff
Kaisa Lällä
Minna Silvennoinen (Jamk/JYU)

Pohjoisen Keski-Suomen ammattiopisto (Poke)

Pekka Janhonen
Pekka Ouli
Matti Puttonen
Tomi Rahkonen
Taneli Temonen

Hankkeen yhteistyökumppaneina ovat toimineet:

Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri

Tiia Koskinen, Taina Kuittinen, Markus Linja, Katariina Minkkilä

Ilmasotakoulu

Riitta Penttinen

Patria Aviation Oy

Jari-Matti Taskinen

Firstbeat Technologies Oy

Tero Myllymäki

Liikkeen Viisaus

Merja Soanjärvi

Hankkeen ohjausryhmässä ovat toimineet:

Pasi Tyrväinen (Jyväskylän yliopisto/IT-tiedekunta), Jari-Matti Taskinen (Patria Aviation Oy, yritysten edustaja), Päivi Häkkinen (Jyväskylän yliopisto/KTL), Riitta Penttinen (Ilmasotakoulu), Pekka Janhonen (Poke) ja Sanna Sihvonen (Jamk) sekä Hilikka Laine (Keski-Suomen liitto, rahoittajan edustaja)

Lisäksi hankkeen toiminnassa on ollut mukana valtava joukko hankeverkostossa mukana olevien organisaatioiden kouluttajia ja opiskelijoita sekä muita simulaatioista kiinnostuneita henkilöitä ja yrityksiä.

Valokuvien kuvaajat

POKE:n metsäkonekoulutus (Auli Dahlström)
Ilmasotakoulu (Antti Siukola)
Valteri-koulu (Suvi Karjalainen)

Taitto ja kuvitukset

Family Creatives Oy

Painopaikka

Jyväskylän yliopistopaino

Julkaisija

Jyväskylän yliopisto / KoKemus-hanke

HANKKEEN TAUSTATIEDOT

Hankkeen ohjausryhmässä

- Pää toteuttaja: Jyväskylän yliopisto (JYU OKL, KASLA & CIBR)
- Osatoteuttajat: Jyväskylän ammattikorkeakoulu (Jamk), Pohjoisen Keski-Suomen ammattiopisto (Poke)
- Yhteistyökumppanit: Ilmasotakoulu, Patria Aviation Oy, Firstbeat Technologies Oy, Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Liikkeen Viisaus Tmi

Rahoitusohjelma

- Päärahoittaja: Pirkanmaan liitto
- Rahoitusohjelma: EAKR Euroopan aluekehitysrahasto (2014-2023)
- Rahoittajan diaarinumero: A75070
- Hankkeen toteutusaikataulu: 1.8.2019 - 30.6.2022

Hankkeen tavoitteet ja tarkoitus

- Simulaatio-oppimisen osaamiskeskkittymän rakentaminen.
- Ammatillisen koulutuksen, aikuiskoulutuksen ja koulutuspalveluiden kehittäminen.
- Yhteistyön kehittäminen sekä käytänteiden jakaminen oppilaitosten ja yritysten kesken.
- Ammatillisen koulutuksen ja aikuiskoulutuksen ymmärryksen vahvistaminen aikuisen oppimisesta sekä siihen liittyvistä tekijöistä simulaatio-oppimisen kontekstissa.
- Tutkitun tiedon käyttäminen simulaatio-opetuksen ja simulaatioympäristöjen kehittämisen tukena.
 - Hankkeen uutuutena monimenetelmäinen lähestymistapa, jossa yhdistetään laadullisia ja kokemuksellisia menetelmiä, aivotutkimusta sekä fysiologisia mittauksia, jotta voidaan syvällisemmin ja kokonaisvaltaisemmin ymmärtää oppimiseen liittyviä tekijöitä.
 - Sanoitettu kokemus ei aina tavoita oppimiskokemuksen kaikkia ulottuvuuksia, joten tarvitaan myös muita mittareita, kuten neurofysiologisia mittauksia. Toisaalta esimerkiksi aivosignaalin tai sykevälivaihtelun tulkitseminen vaatii myös yksilön kokemusten ja tilannetekijöiden huomioimista, joten monimenetelmäisyyttä tarvitaan kokonaisvaltaisen ymmärryksen saavuttamiseksi.

HANKKEEN TIETEELLINEN VIITEKEHYS

Oppimista kokemuksen ja tekemisen avulla

Kokemuksellinen oppiminen – Kokonaisvaltainen teoria aikuisen oppimisesta

Kokemuksellisen oppimisen teoria on kokonaisvaltainen teoria aikuisen oppimisesta ja kasvusta. Aikuisen kokemuksellinen oppiminen on omien ennakkoluulojen ylittämistä, tietojen laajentamista ja syventämistä sekä uudelleentulkintojen tekemistä. Kokemuksen muokkaaminen (re-construction, re-organisation, re-defining, re-thinking, re-shaping) on oppimista. Oppimiskokemukset ja tekeminen ovat osa oppimisprosessia.

Mikä kokemus? Kokemuksellinen viittaa kolmeen erilaiseen kokemustyyppiin:

- A) Elämäkokemus (tuttavallisesti kokemusmöykky)
- B) Oppimiskokemus (immediate experience, element of surprise)
- C) Tekeminen ja toiminta

Kokemusmöykky – eletty elämä – antaa oppimiselle yksilöllisen sävyn ja rajat. Reflektio sitoo nämä kokemustyytit yhteen samaan prosessiin.

”Särö on olotila, jonka aiheuttaa epävarmuus omasta tietämisestä ja/tai osaamisesta. Joudut epäilemään itseäsi, omia ajatuksiasi, omaa näkemystäsi. Särö on kokemuksena kokonaisvaltainen ja toisaalta juuri siksi vaikea paikantaa. Särö rikkoo tahtomattasi sanattoman. Mielenkiintoista on sitoa säröajatus Polanyiin väitteeseen, että rikki mennyttä ei voi palauttaa entiselleen.” – Anita Malinen



Särö

- Häiritsee totuttua ajattelutapaa, toimintatapaa ja rutiineja.
- Tuntuu tunteena - hämmennys, yllättyneisyys, ahdistus, ärtymys tms.
- ”You need to die a little.” (Guy Claxton), tarve säilyttää jotakin itselle tärkeää.
- Voi olla uhka identiteetille.
- Antaa vihjeen jostain verhon takana olevasta.

Kokemuksellinen oppiminen on

- retrospektiivistä (gone over -perspektiivi)
- kriittistä
- analyyttistä
- henkilökohtaisesti merkityksellistä
- tekemistä



“Experience is the adult learner’s living textbook.”

- Eduard Lindeman 1926

Simulaatio-oppiminen – Simulaatio jäljittelee todellisuutta

- Simulaatio-oppiminen on laajalti käytetty ja tutkittu kokemuksellinen oppimismenetelmä, jossa aitoa tilannetta jäljitteleviä simulaatioita hyödynnetään erityisesti turvallisuuskriittisillä aloilla sekä konteksteissa, joissa tarvitaan paljon toistoharjoittelua
 - Simulaatiot eivät täysin korvaa aidoissa ympäristöissä toteutettua harjoittelua, mutta niiden avulla voidaan rakentaa, vahvistaa ja ylläpitää aidoissa tilanteissa tarvittavia taitoja ja työelämävalmiuksia.
 - Simulaatioharjoittelu koostuu tyypillisesti kolmesta vaiheesta:
 - Ohjeistus – Tavoitteiden asettaminen, harjoitteiden ja niihin liittyvien ohjeistusten läpikäynti
 - Simulaatioharjoitteet – Simulaatioharjoitteiden toteuttaminen
 - Jälkipuinti – Simulaatioharjoitteiden läpikäynti, reflektointi, tavoitteiden toteutumisen tarkastelu
 - Simulaatio-oppimisessa hyödynnetään usein erilaisia simulaattoreita ja nykyisin enenevässä määrin myös VR-, AR- ja XR-teknologiaa. Simulaatio-oppimista voidaan toteuttaa myös hyödyntäen draamaa ja näyttämistä.
- Simulaatioharjoittelun hyödyt
 - Kustannustehokkuus, turvallisuus, toistettavuus, muunneltavuus.
 - Mahdollisuus mallintaa erilaisia tilanteita ja skenaarioita (esim. ääriolosuhteet tai yllättävät tilanteet).
 - Erityisesti uusien taitojen opettelemisen alkuvaiheessa simulaatiot ovat tehokas opetusväline.
 - Mahdollisuus kokeilla ja tehdä myös virheitä turvallisesti.
 - Kriittisen ajattelun sekä ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitojen vahvistuminen.



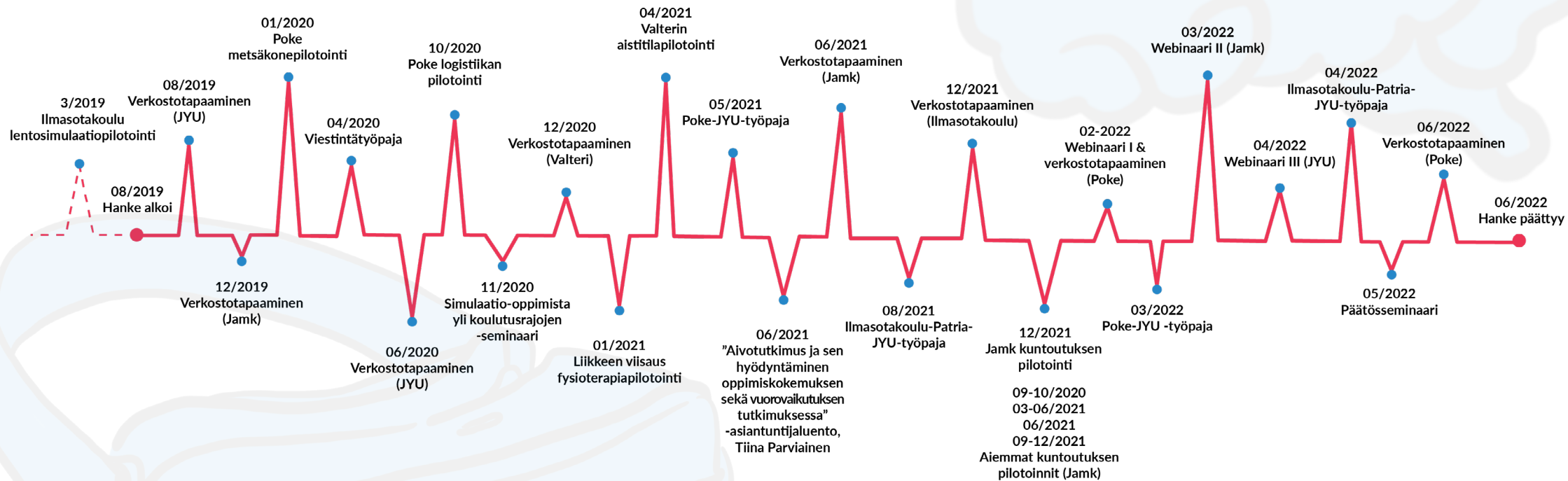
Aivojen ja kehon toiminnan mittaaminen – Mittauksia luonnollisissa oppimistilanteissa

- Aivojen ja kehon toimintaa voidaan tarkastella neurofysiologisten ja fysiologisten mittausten avulla. Aivosähkökäyrä eli EEG mittaa aivojen hermoverkkojen tahdistunutta/rytmistä toimintaa, minkä on havaittu olevan yhteydessä mm. tiedonkäsittelyyn, tarkkaavuuteen ja vireystilaan. Kehosta mitattavat syke, sykevälivaihtelu (heart rate variability, HRV) ja hengityksen rytmi sekä vaihe voivat kertoa mm. vireystilasta, stressistä ja tunteista.
 - Koska ei ole olemassa yksittäistä mittatikkua, jonka avulla voitaisiin tarkastella oppimista kehon tai aivojen toiminnan näkökulmasta, täytyy tarkastella mitattujen signaalien ominaispiirteitä, joiden on tutkitusti osoitettu olevan yhteydessä mm. tarkkaavaisuuteen, vireystilaan, tehtävään sitoutumiseen, stressiin, tunteisiin ja tiedonkäsittelyyn eli oppimisen kannalta tärkeisiin taustatekijöihin.
- Keskeisimmät tutkimuskysymykset neurofysiologisten ja fysiologisten mittausten osalta:
 - Voidaanko kehon ja aivojen tilaa sekä reaktioita luotettavasti mitata luonnollisissa oppimistilanteissa?
 - Voidaanko mitatuista signaaleista tunnistaa ja määrittää oppimiseen liittyviä ominaisuuksia?
 - Miten tätä tietoa voidaan hyödyntää oppimisympäristöjen ja -käytäntöjen kehittämisessä?
- Mittausten tavoitteena on tarkastella aivojen ja kehon tilaa sekä reaktioita simulaatio-oppimisen aikana.
 - Oppiminen ja kokemukset rakentuvat hermoston toiminnan ja reaktioiden pohjalta. Näin ollen kehon ja aivojen tila voivat värittää oppimistilannetta. Esimerkiksi jännittyneen tai väsyneen opiskelijan kehon ja aivojen tila ei välttämättä ole otollisin oppimiselle, kun taas innostuneen ja hyvin levänneen opiskelijan tila voi parhaimmillaan tukea oppimista.
- Yleensä neurofysiologisia ja fysiologisia mittauksia tehdään kontrolloiduissa laboratorioympäristöissä, mutta tässä hankkeessa mittaukset on tehty luonnollisissa oppimistilanteissa, mikä mahdollistaa simulaatio-oppimisen monimene-
telmäisen tutkimisen aidoissa ympäristöissä.
 - Luonnollisissa oppimisympäristöissä toteutettujen mittausten haasteena on mitatun signaalin heikompi laatu verrattuna laboratoriomittauksiin. Lisäksi neurofysiologiset ja fysiologiset mittaukset ovat herkkiä erilaisille häiriöille, jotka korostuvat luonnollisissa tilanteissa. Häiriöitä aiheuttavat esimerkiksi liikkeet, vuorovaikutus tai sähkölaitteet.
 - On myös hyvä huomioida, että neurofysiologisista ja fysiologisista signaaleista ei voida suoraan tehdä tulkintoja yksilön kokemuksista tai oppimisesta. Esimerkiksi jännitys ja innostus voivat näyttäytyä kehosta mitatuista signaaleista hyvin samankaltaisina, mutta yksilön sanoittama kokemus kertoo tarkemmin, millaisesta tunnetilasta on ollut kyse.

HANKKEEN AIKAJANA

Kymmeniä eri tapahtumia

Hankkeen päätoimenpiteiden aikajana



Pilotoinnit, työpajat ja tapaamiset

Pilointi

- Monimenetelmäinen aineistonkeruu erilaisissa oppimisympäristöissä.
- Pilointeja toteutettiin erilaisissa simulaatioympäristöissä ja niiden tavoitteena oli tarkastella simulaatio-oppimista sekä siihen liittyviä ilmiöitä kokonaisvaltaisesti monimenetelmäistä aineistonkeruuta hyödyntäen.
- Pilointien toteutuksen eli aineistonkeruun jälkeen edettiin analyyseihin (aineistokohtaiset analyysit, erilaisia aineistoja yhdistelevät analyysit) ja lopulta tulosten jalkauttamiseen käytäntöön.
- JYU:n hanketiimi suunnitteli ja toteutti pilotoinnit yhteistyössä osatoteuttajien ja hankekumppaneiden kanssa. Analyysit tehtiin ja tulokset raportoitiin pääosin JYU:n hanketiimin voimin.
- Jamk suunnitteli ja toteutti omat pilointinsa (kuntoutuksen lähi- ja etäsimulaatiot), analyysit ja raportoinnin melko itsenäisesti, mutta JYU:n kanssa yhteistyössä.

Työpaja

- Työpajoissa tavoitteena oli pilotoinnin havaintojen ja tulosten läpikäyminen kyseisen simulaatioympäristön toimijoiden kanssa sekä tulosten jalkauttaminen käytäntöön eli yhteiskehittäminen.
- Yhteiskehittämistä toteutettiin mm. yhteisten keskustelujen avulla eli pohdittiin mitkä ovat tällä hetkellä kyseisen simulaatio-opetuksen ja -ympäristön vahvuudet, miten pilotoinnista saatuja tuloksia voitaisiin hyödyntää käytännössä ja miten simulaatio-opetusta voitaisiin kehittää tulosten perusteella.
- Yhteiskehittämiseen tähtäävien työpajojen jälkeen eri simulaatioympäristöjen toimijat ovat omien resurssiensa puitteissa aloittaneet tai jatkaneet simulaatio-opetuksen ja simulaatioympäristöjen kehittämistä oman organisaationsa sisällä sekä yhteistyössä simulaatioita tuottavien ja kehittävien yritysten kanssa.

Verkostotapaaminen

- Hankeverkoston sisäinen tapaaminen, jossa vuorollaan jokainen hankeverkostossa mukana oleva taho esitteli oppimisen sovelluksia, oppimisympäristöjä sekä simulaatio-opetusta.
- Tavoitteena tutustuttaa hankkeen toimijat toisiinsa, luoda verkostoitumis- ja yhteistyömahdollisuuksia sekä jakaa hyviä käytänteitä ja haasteita.
- Lisäksi verkostotapaamisissa on ajoittain esitelty järjestäjätahon pilotoinnin tuloksia sekä yhteiskehittämiseen tähtäävän työpajatyöskentelyn oivalluksia, jolloin kehittämistoimenpiteitä voidaan hyödyntää muissakin simulaatiokontesteissa.

Webinaarit ja seminaarit

- Kaikille avoimia tapahtumia, joissa kerrottiin hankkeen toimenpiteistä ja tuloksista laajemmalle yleisölle.
- Tehtiin näkyväksi hankkeen toimintaa ja tuotiin esille hankeverkoston asiantuntijuutta.
 - Kerrottiin mm. hankkeen tavoitteista, toteutetuista pilotoinneista, simulaatio-opetuksen monimenetelmäisestä tutkimuksesta ja hankkeen tuloksista sekä oivalluksista.
 - Innostetaan mm. oppilaitoksia ja yrityksiä rakentamaan ja kehittämään uusia simulaatioympäristöjä eri sektoreille.
- Lisäksi rakennettiin uusia yhteistyön suuntia myös valtakunnallisesti eri toimijoiden välille.
 - Oppilaitos-oppilaitos, oppilaitos-yritys, tutkimuslaitos-oppilaitos, tutkimuslaitos-yritys, tutkimuslaitos-tutkimuslaitos.
- Toteutettiin verkossa ja hybriditoteutuksina.

Esimerkki: Valteri-koulussa toteutettu aistitilapilotointi ja yhteiskehittäminen

- Aistitilapilotointi suunniteltiin Valterin ja JYU-hanketiimin yhteistyönä ja se toteutettiin huhtikuussa 2021.
- Tavoitteena oli tutkia aistitilan elementtien vaikuttavuutta kokemuksellisella ja neurofysiologisella tasolla sekä kehittää aistitilan käyttöä Valterin ohjaus- ja kuntoutustyössä.
- Pilotoinnilla saatiin tietoa siitä, millaisia kokemuksia erilaiset aistielementit yksittäin ja monikanavaisesti esitettynä herättivät sekä miten keho ja aivot reagoivat näihin aistimuksiin. Lisäksi kyselylomakkeilla kartoitettiin mm. tutkittavien yksilöllisiä piirteitä ja aiempaa aistitilan käyttöä.
- Pilotointiin osallistuneet ohjaajat kokivat pilotoinnin avanneen uusia näkökulmia aistitilan käyttömahdollisuuksiin, mutta samalla nousi esiin tarve ohjattuun käyttökoulutukseen ja esimerkkiharjoitteisiin, joita aistitilassa voisi toteuttaa erilaisilla oppilasryhmillä.
- Syksyllä 2021 aloitettiin aistitilan yhteiskehittäminen, johon osallistui Valterin henkilöstön ja JYU-hanketiimin lisäksi JYU:n opettajaopiskelijoita. Yhteiskehittäminen eteni mm. pienimuotoisten työpajojen avulla.
- Yhteiskehittämisen myötä työstettiin Aistihuone opetuksessa -opas (<https://peda.net/jyu/okl/oppimateriaaleja-ja-valmiita-oppimiskokonaisuussuunnitelmia/aistihuoneprojekti>), johon koottiin tutkimustietoa aisteista, moniaistisuudesta ja elämyksellisestä oppimisesta, aistitilan elementtien esittely, vinkkejä oppituntien suunnitteluun aistitilaa ja aistielementtejä hyödyntäen sekä esimerkkiharjoitteita.
- Opas otettiin käyttöön Valteri-koulu Onervassa keväällä 2022 ja sitä hyödynnetään opetuksen, ohjauksen sekä kuntoutuksen tukena.
- Opasta esiteltiin ja mainostettiin hankeverkostolle verkostotapaamisissa ja sosiaalisen median kautta myös laajemmalle yleisölle, sillä sitä voidaan sovelletusti hyödyntää myös muualla kuin Valteri-koulun aistitilassa.

Monipuolista aineistoa ja monitieteisyyttä

Hankkeessa simulaatio-oppimista on tarkasteltu monimenetelmäistä lähestymistapaa hyödyntäen eli on hyödynnetty yhtäaikaaisesti erilaisia aineistonkeruumenetelmiä. Tavoitteena on simulaatio-oppimistilanteen ja siihen liittyvien tekijöiden kokonaisvaltainen ja syvälinen tarkastelu.

Tutkimuskysymyksiä

- Miltä simulaatio-oppiminen näyttää opiskelijoiden ja kouluttajien silmin?
- Mitä kehossa ja aivoissa tapahtuu simulaatio-oppimisen aikana?
- Miten kokemuksellista ja neurofysiologista tietoa voidaan yhdistellä?

Tutkimusmenetelmät

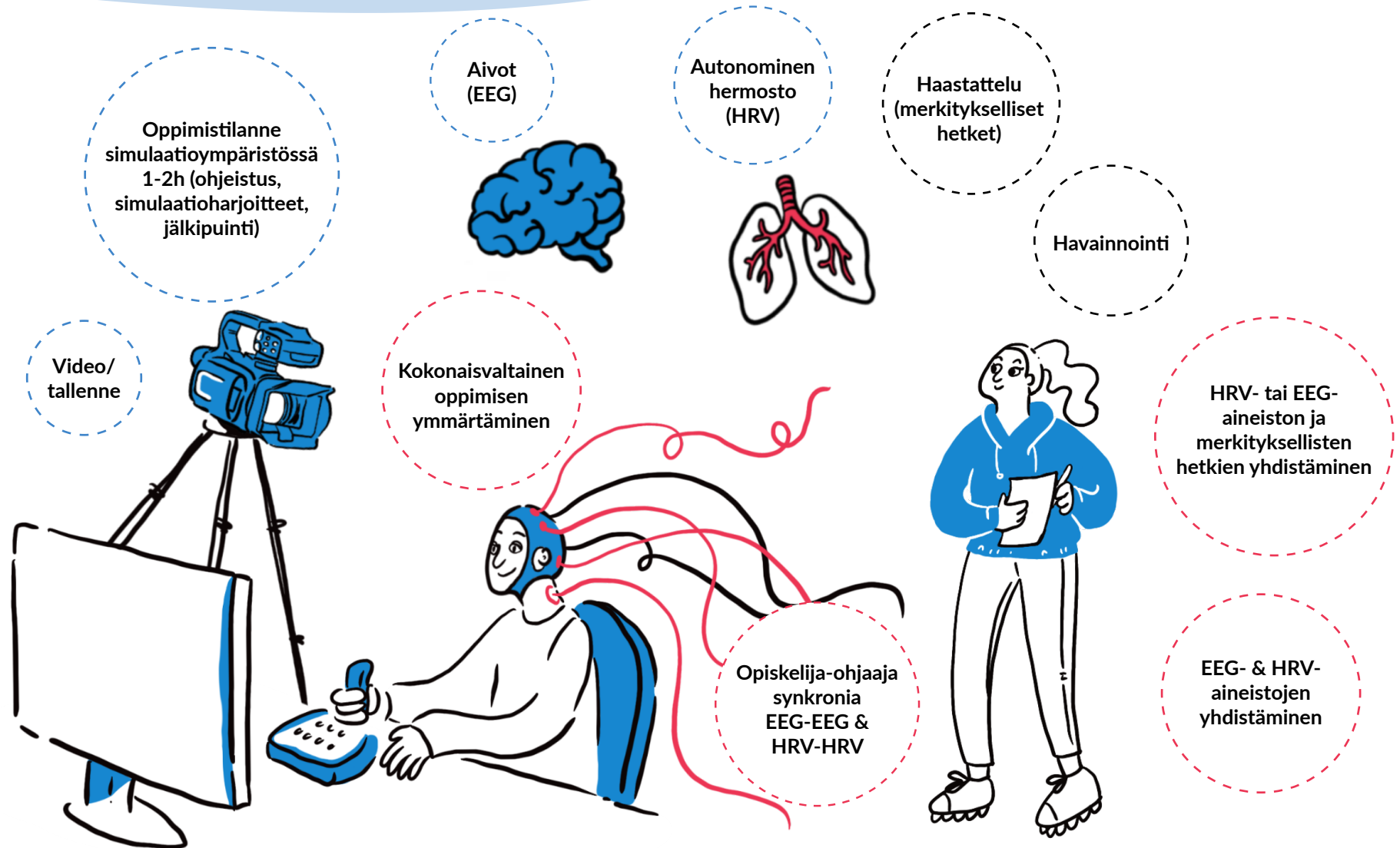
- Monimenetelmäisyys
 - Laadulliset / kokemukselliset menetelmät: haastattelu, havainnointi, videointi, kyselylomakkeet
 - Neurofysiologiset ja fysiologiset menetelmät: EEG eli aivosähkökäyrä, syke ja syke-välivaihtelu eli HRV, hengitys
- Monitieteisyys
 - Aikuiskoulutus, kasvatustiede, opetusteknologia, kognitiotiede, psykologia, aivotutkimus

Analyysit

- Aineistotyyppjä tarkastellaan erillisinä kokonaisuuksina – syvälinen ymmärtäminen
- Erilaisten aineistotyyppien yhdistäminen – kokonaisvaltainen ymmärtäminen



TYYPILLINEN OPPIMISTILANNE SIMULAATIOYMPÄRISTÖSSÄ



Havainnekuva simulaatio-oppimistilanteesta kerätyistä aineistotyypeistä ja mahdollisista analysipoluista.

(EEG = elektroenkefalografia = aivosähkökäyrä; HRV = heart rate variability = sykevälivaihtelu)

SIMULAATIOYMPÄRISTÖT 1/2

Metsäkoneita, rekoja ja hävittäjälentokoneita

Poke, Saarijärvi, metsäkoneala

Metsäkonesimulaatioita hyödynnetään Poken metsäalan peruskoulutuksessa. Simulaatioilla voidaan harjoitella mm. työtekniikan perusteita, työmalleja sekä puunkorjuun prosesseja. Poken metsäkonesimulaatiot vastaavat hyvin aitoa metsäkonetyöskentelyä, sillä simulaatiolaitteistot mukailevat aitojen metsäkoneiden hallintalaitteita ja VR-lasit tuovat uusia ulottuvuuksia simuloituihin metsäympäristöihin. Simulaattorit mahdollistavat välittömän palautteen sekä oman suoriutumisen tarkastelun ja arvioinnin jälkikäteen tallenteelta.

Poke, Viitasaari, logistiikka

Logistiikan alalla voidaan toteuttaa samoja ajoharjoitteita sekä simulaattorissa että aidoissa ajotilanteissa. Simulaattoriharjoittelu mahdollistaa mm. ääriolosuhteiden sekä yllättävien tilanteiden mallintamisen. Tämä ei olisi mahdollista aidoilla ajoneuvoilla harjoiteltaessa. Simulaattoriharjoitteisiin kuuluvat mm. peruutusharjoitteet henkilöautolla ja perävaunulla, kuorma-autolla sekä yhdistelmäajoneuvolla.



Ilmasotakoulu, Tikkakoski, ilmailu

Ilmasotakoululla simulaattoriharjoittelu on keskeisessä osassa hävittäjälentäjien koulutusta ja simulaatio-opetusta hyödynnetäänkin enenevässä määrin. Tiiviin kehittämistyön myötä Ilmasotakoulun simulaatioympäristöt mahdollistavat useiden simulaattoreiden sekä simulaattoreiden, tekoälyn ja oikeiden koneiden kytkemisen yhteen harjoittelun aikana, mikä osaltaan luo realistisemmat ja motivoivammat puitteet harjoittelulle. Simulaattoreilla harjoitellaan mm. peruslentotaitoja ja ilmataistelua.



Fysioterapiaa, aistitilaa ja kuntoutusta

Liikkeen viisaus Tmi, Viitasaari, fysioterapiakoulutus

Fysioterapiakoulutuksessa simulaatio-oppimista hyödynnetään simuloimalla asiakastilanteita, joissa asiakasta tutkitaan ja arvioidaan. Simulaatioharjoitukset toteutetaan pari- tai ryhmäharjoitteina, jolloin jokainen toimii vuorollaan asiakkaan ja asiantuntijan roolissa. Simulaatioharjoitteiden avulla voidaan tutustua mm. lonkan toiminnan ja asentojen arviointiin.

Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri Onerva, Jyväskylä, aistitila

Valteri-koulu Onervan aistitila on ainutlaatuinen oppimis- ja kuntoutusympäristö, jolla voidaan vaikuttaa yksilön tai ryhmän fysiologiseen tilaan ja kokemuksiin simuloimalla erilaisia aistiympäristöjä. Aistitilaa hyödynnetään mm. vireystilan säätelyn, tarkkaavuuden ja kielellisten taitojen harjoittelun tukena. Aistitilassa voidaan tuottaa erilaisia aistimuksia yksitellen tai useita aistimuksia yhtäaikaaisesti. Aistitilassa aistimuksia tuotetaan mm. savu-, tuoksu- ja tuulikoneen, värisevän lattian, vilkkuvien valojen, valopylvään sekä kosketusnäyttöisen älytaulun avulla. Lisäksi voidaan hyödyntää monipuolisesti esimerkiksi erilaisia aistivälineitä, tuoksuvia mausteita ja tunnusteltavia luonnonmateriaaleja.

Jamk, Jyväskylä, kuntoutus

Jamkilla simulaatio-oppimista hyödynnetään erityisesti kuntoutuksen puolella mm. ohjaus- ja neuvontaosaamisen tukena. Simulaatioiden avulla voidaan harjoitella mm. erilaisten asiakasryhmien kohtaamista ja ohjaamista sekä työelämässä tarvittavia taitoja, kuten tiimityötä. Jamkilla kehitetyt ja pilotoidut kuntoutuksen etäsimulaatiot vastaavat erinomaisesti muuttuviin työelämän tarpeisiin ja mahdollistavat monimuotoisempien, ajasta ja paikasta riippumattomien oppimisympäristöjen kehittämisen.



SIMULAATIOYMPÄRISTÖT

Oivallusten käytännönläheistä esittelyä



"Simulaatiot ovat tulleet jäädäkseen."

Ohjaus merkittävässä roolissa; puhutaan ohjaajasta ja ohjauksesta, vaikka opiskelija tarkastelee omaa suoritustaan.

Itsearvioinnin ja jälkipuinnin merkitys oppimisessa ja oman toiminnan arvioimisessa.

Esim. opiskelijan kuormittuminen, vahvuudet, mielenkiinnon kohteet, motivaatio, yksilölliset tarpeet ja toimintatavat, oppimisen haasteet

Opiskelijoiden yksilöllisyyden huomioiminen tärkeää.

Tunnistettu tarve kehittää, vahvistaa ja ylläpitää opettajien sekä kouluttajien simulaatio-opetuksessa tarvittavia pedagogisia valmiuksia.

Tietoisuus muista simulaatioiden parissa toimivista tahoista lisääntynyt.

Simulaatioita voidaan toteuttaa monin eri tavoin, myös etätoteutuksena.

Uusia ideoita, miten simulaatioharjoittelua voidaan soveltaa eri konteksteissa.

"Etäkuntoutus ja etäsimulaatiot ovat nykyisyyttä ja tulevaisuutta."

"Vuorovaikutus ja ohjaus on välttämätön ehto oppimiselle."

Kouluttajien keskinäinen vertaistuki, kuten kokemusten ja käytänteiden jakamisen merkittävyys.



SIMULAATIO-OPETUKSEN KEHITTÄMINEN

Lisää tavoitteellisuutta ja vuorovaikutusta

Miten simulaatio-opetusta on kehitetty hankkeen aikana?



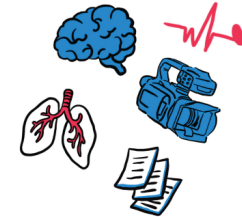
Simulaatioharjoittelua hyödynnetään opinnoissa suunnitellummin ja järjestelmällisemmin.



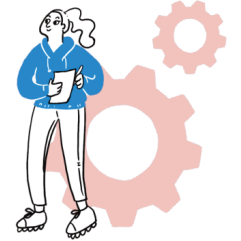
Tavoitteellisuuden lisääminen, eli opiskelija ratkaisee tietyt tehtävät simulaattorilla ennen kuin pääsee harjoittelemaan oikealla kalustolla.



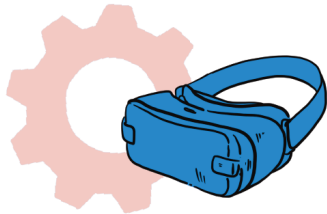
Kouluttajan aseointi opiskelijan viereen mahdollistaa havainnoinnin ja vuorovaikutuksen simulaatioharjoittelun aikana.



Simulaatioharjoitustallenteen hyödyntäminen palautteenannon ja itsearvioinnin tukena.



Opetushenkilöstön osallistaminen opetuksen kehittämiseen.



Aloitettu yhteiskehittämistä simulaattorivalmistajien kanssa mm. harjoitteisiin, ohjeistuksiin ja palautteenantoon liittyen.



Käyttäjäkokemus, pedagogiikka ja hankkeen tutkimukselliset havainnot ovat kehitystyön pohjana.



Simulaatioiden kehittämisen taustalla on tehty paljon työtä ohjelmistojen, käyttäjien sekä hankkeen tulosten arvioinnin suhteen.



Etäsimulaatioiden kehittäminen sekä niihin liittyvien vahvuuksien ja kehitystarpeiden kartoittaminen.

SIMULAATIO-OPPIMISEN HUONEENTAULUT

Simulaatio-oppiminen

”Simulaatio jäljittelee todellisuutta.”

Simulaatio-oppiminen on laajalti käytetty ja tutkittu kokemuksellinen oppimismenetelmä, jota hyödynnetään erityisesti turvallisuuskriittisillä aloilla sekä konteksteissa, joissa tarvitaan paljon toistoharjoittelua.

Simulaatioharjoittelu koostuu tyypillisesti kolmesta vaiheesta:

- Ohjeistus – Tavoitteiden asettaminen, harjoitteiden ja niihin liittyvien ohjeistusten läpikäynti.
- Simulaatioharjoitteet – Simulaatioharjoitteiden toteuttaminen.
- Jälkipuinti – Simulaatioharjoitteiden läpikäynti, reflektointi, tavoitteiden toteutumisen tarkastelu.

Simulaatioharjoittelun hyödyt

- Kustannustehokkuus, turvallisuus, toistettavuus, muunneltavuus.
- Mahdollisuus mallintaa erilaisia tilanteita ja skenaarioita (esim. ääriolosuhteet ja poikkeukselliset tilanteet).
- Erityisesti uusien taitojen opettelemisen alkuvaiheessa simulaatiot tehokas opetusväline.
- Mahdollisuus tehdä virheitä turvallisesti.
- Kriittisen ajattelun sekä ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitojen vahvistuminen.

Huomioitavia asioita simulaatio-oppimisen aikana:

Turvallinen ja hyväksyvä ilmapiiri

- Luottamuksellisuus
- Virheet ja epävarmuus ovat sallittuja
- Avun pyytämiseen rohkaiseminen

Palaute

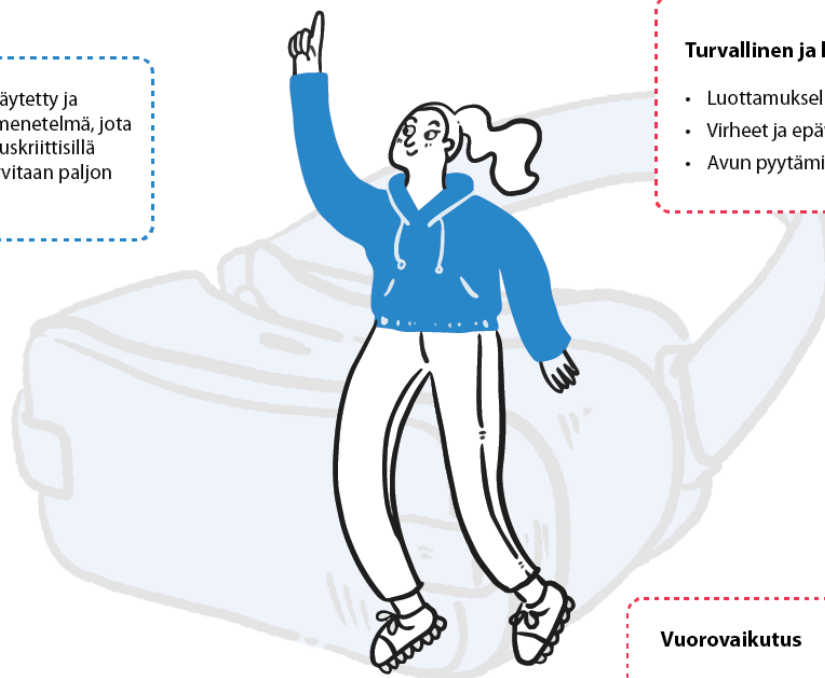
- Tuki ja kannustus
- Yrittämisestä ja sinnikkyydestä palkitseminen
- Syvennytään sekä onnistumisiin että epäonnistumisiin
- Autetaan oppijaa ajattelemaan itse
- Kysytään kysymyksiä neuvomisen sijaan

Vuorovaikutus

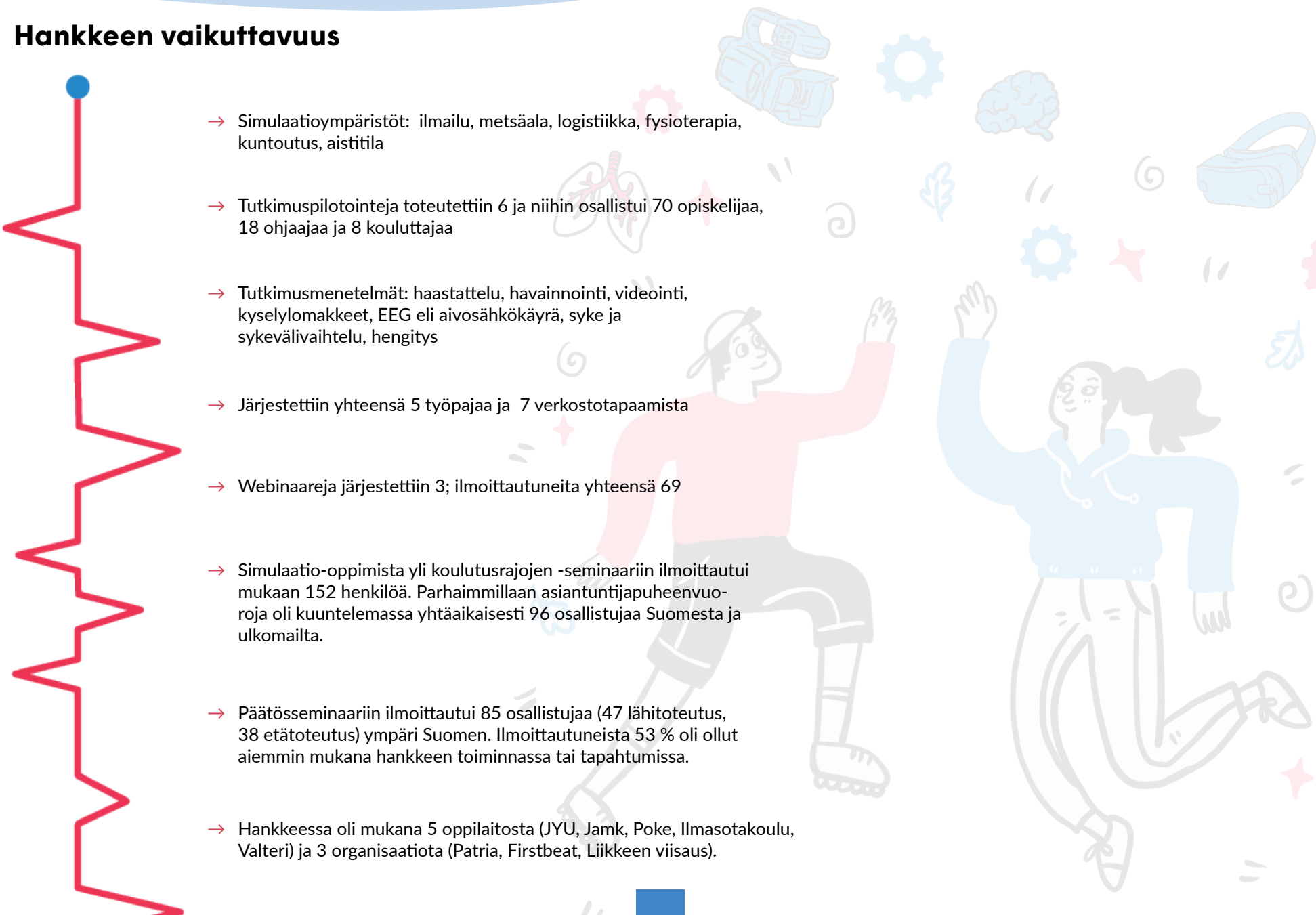
- Rauhallinen läsnäolo
- Kohti kääntyminen ja katsekontakti
- Hymy ja yhteinen nauru
- Myötäilevät äännähdykset
- Kuunteleminen

Simulaatioharjoittelun toteutus

- Yhteiset pelisäännöt
- Selkeät ja saavutettavissa olevat tavoitteet
- Oppimiselle on riittävästi aikaa eikä uutta tietoa tule kerralla liikaa
- Aiempien kokemusten (elämänkokemus, työ- ja opiskelukokemus) sekä yksilöllisten ominaisuuksien huomioiminen
- Harjoitteiden mukauttaminen yksilöllisesti (harjoitteiden määrä, järjestys, vaikeusaste)



Hankkeen vaikuttavuus

- 
- Simulaatioympäristöt: ilmailu, metsäala, logistiikka, fysioterapia, kuntoutus, aistitila
 - Tutkimuspilotointeja toteutettiin 6 ja niihin osallistui 70 opiskelijaa, 18 ohjaajaa ja 8 kouluttajaa
 - Tutkimusmenetelmät: haastattelu, havainnointi, videointi, kyselylomakkeet, EEG eli aivosähkökäyrä, syke ja sykevälivaihtelu, hengitys
 - Järjestettiin yhteensä 5 työpajaa ja 7 verkostotapaamista
 - Webinaareja järjestettiin 3; ilmoittautuneita yhteensä 69
 - Simulaatio-oppimista yli koulutusrajojen -seminaariin ilmoittautui mukaan 152 henkilöä. Parhaimmillaan asiantuntijapuheenvuoroja oli kuuntelemassa yhtäaikaisesti 96 osallistujaa Suomesta ja ulkomailta.
 - Päätöseminaariin ilmoittautui 85 osallistujaa (47 lähitoteutus, 38 etätoteutus) ympäri Suomen. Ilmoittautuneista 53 % oli ollut aiemmin mukana hankkeen toiminnassa tai tapahtumissa.
 - Hankkeessa oli mukana 5 oppilaitosta (JYU, Jamk, Poke, Ilmasotakoulu, Valteri) ja 3 organisaatiota (Patria, Firstbeat, Liikkeen viisaus).

TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

Sovellusideoita, mahdollisuuksia ja haasteita

- Simulaatiopedagogiikka ja -harjoitteet jatkumona koulutuspolun varrella.
 - Simulaatioharjoitteluun liittyvien oppimispolkujen rakentaminen, jotka mahdollistavat opiskelijan etenemisen ja ylläpitävät motivaatiota oppia uutta.
- Simulaatio-opetus täytyisi kytkeä tiiviimmin opetus- ja toteutussuunnitelmiin, jotta sen toteuttamiseen olisi riittävästi resursseja ja se olisi suunnitelmallista.
 - Simulaatioiden käyttäminen olisi tulevaisuudessa tärkeää myös koulutusjärjestäjien rajallisten resurssien ja kestäväen kehityksen vuoksi.
- Opetushenkilökunnan kouluttaminen simulaatio-opetukseen.
 - Tarvitaan simulaatio-oppimisen perusteiden koulutusta, jotta simulaatioharjoittelua voitaisiin saada monipuolisemmin ja laajemmin käyttöön eri oppilaitoksissa.
- Tutkimuksellisen tiedon hyödyntäminen kehittämisen tukena.
 - Vahvempi yhteistyö koulutustahojen, yritysten ja tutkimusinstituutioiden välillä, jotta tutkimuksen avulla saadaan tietoa simulaattorivalmistajien kehitystyön sekä kouluttajien ja ohjaajien työskentelyn tueksi. Tämä mahdollistaa myös oppilaitosten ja yritysten tarpeista nousevien tutkimustarpeiden huomioimisen.
- Uudet yhteistyön muodot simulaatio-oppimisen kehittämiseksi.
 - Opetusvaihto/yhteisopetus, asiantuntijavaihto, vierailut ja vierailijaluennot.
- Simulaattorien kehittäminen pedagogiset näkökulmat huomioiden. Simulaattorilaitteistojen uudistamista ja pedagogista kehittämistä olisi hyvä edistää käsikädessä.
 - Simulaattorilaitteistoa ja pedagogista kehittämistä olisi hyvä edistää käsi kädessä.
- Simulaatioiden siirtyminen vahvemmin virtuaaliseen maailmaan (VR, AR, XR).
- Eri sektorirajat ylittävien simulaatioympäristöjen rakentaminen ja käyttäminen.
- Verkostoituminen laajemmin tärkeää, sillä toimivien käytänteiden jakaminen hyödyttää kaikkia ja edistää simulaatio-oppimisen kehittämistä pitkällä tähtäimellä.
- Työelämässä tapahtuvien muutosten ennakointi ja huomioiminen simulaatio-opetuksessa.
 - Etäasiantuntijatuki virtuaaliympäristöissä (esim. asennukset sekä korjaus- ja huoltotoimenpiteet VR-ympäristössä).
 - Laitteistojen ja koneiden etäohjaus ja -hallinta.
 - Kuntoutuskontekstissa etävastaanotto, potilaan/asiakkaan testaaminen ja arviointi etänä.
- Neurofysiologisen ja fysiologisen mittaamisen hyödyntäminen opiskelijan itsetuntemuksen, itsearvioinnin ja palautteen välineenä.
 - Edellyttää neurofysiologisten ja fysiologisten mittareiden kehittämistä.
- Tärkeää saada tietoa simulaatioharjoittelun vaikuttavuudesta ja osaamisen siirtymisestä työelämään.



Silvennoinen, M., Parviainen, T., Malinen, A., Karjalainen, S., Manu, M. & Vesisenaho, M. (julkaistaan syksyllä 2022). Combining physiological recordings with experiential measures to study adult learning. Teoksessa: Methods for researching professional learning and development: Challenges, applications, and empirical illustrations. Springer Nature.

Dillon, P. (2022) A cultural ecological critique of augmented reality: the challenge of subjectivity in simulation-based learning. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11755.62243>

Karjalainen, S., Silvennoinen, M., Manu, M., Malinen, A., Parviainen, T., & Vesisenaho, M. (2022). How can learning experiences be explored in simulation-based learning situations? EAPRIL 2021 Conference Proceedings. European Association for Practitioner Research. EAPRIL Conference Proceedings, 231-243. https://www.eapril.org/sites/default/files/2022-04/proceedings_2021_0.pdf

Silvennoinen, M., Vesisenaho, M., Manu, M., Kullberg, T., Malinen, A., & Parviainen, T. (2020). Methodology Development in Adult Learning Research: Combining Physiological Reactions and Learning Experiences in Simulation-Based Learning Environments. EDULEARN Proceedings. IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.1316>

Silvennoinen, M., Mikkonen, J., Manu, M., Malinen, A., Parviainen, T., & Vesisenaho, M. (2019). New methods deepening understanding of students' experiences and their relation to physiological alertness variations during learning. EDULEARN Proceedings. IATED Academy. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.2290>

Lisäksi julkaistu lukuisia lehtiartikkeleita, blogitekstejä ja saavutettu muuta medianäkyvyyttä.

Tulossa myös uusia julkaisuja.

