

Ammatillinen opettajankoulutus

ÄLYKKÄÄT OPPIMISYMPÄRISTÖT AMMATILISESSA OPETUKSESSA

6Aika Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt
Maahanmuuttajat älykkään oppimisympäristön käyttäjinä

Kukka-Maaria Noorzadeh

Anna Saarinen

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämistyö marraskuu 2018

Sisällys

1	JOHDANTO	3
2	TEKOÄLY	4
	2.1 Tekoälyn käsite	4
	2.2 Tekoälyn ei-toivotut vaikutukset.....	6
	2.3 Tekoäly opetuksessa	7
3	ROBOTIIKKA	10
	3.1 Teollisuusrobotiikka	10
	3.2 Palvelurobotiikka	11
	3.3 Hoivarobotiikka	11
	3.4 Tekoälyn ja robotiikan eettisyys	13
	3.5 Robotit opetuksessa.....	14
4	VIRTUAALITODELLISUUS	19
5	LISÄTTY TODELLISUUS	23
	5.1 Lisätyn todellisuuden tarjoamat mahdollisuudet.....	23
	5.2 Esimerkki oppimisesta lisättyä todellisuutta käyttäen	28
	5.3 Lisätyn todellisuuden käytön edellytykset ja tulevaisuus.....	28
6	MAAHANMUUTTAJAT AMMATILLISESSA KOULUTUKSESSA	32
7	MAAHANMUUTTAJAT ÄLYKKÄÄN OPPIMISYMPÄRISTÖN KÄYTTÄJINÄ	36
8	LOPUKSI	38
	LÄHTEET	

1 JOHDANTO

Tämä kehittämistyö on tehty liittyen 6Aika-Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt -hankkeeseen. Hankkeessa ovat mukana Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, Forum Virium Helsinki, Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampereen kaupunki, Turun ammattikorkeakoulu, Turun kaupunki ja Oulun kaupunki. Hankkeen tavoitteena on vahvistaa liiketoimintamahdollisuuksia yrityksille, jotka kehittävät oppimiseen ja älykkäisiin fyysisiin ja virtuaalisiin oppimisympäristöihin liittyviä palveluita, tuotteita ja teknologioita. Toisena keskeisenä tavoitteena on edistää käyttäjälähtöisten oppimisympäristöjen kehittymistä kuutoskaupungeissa. ([www.koulutustakuu.fi/hankkeet/tulevaisuuden-alykkaat#oppimisymparistot/.](http://www.koulutustakuu.fi/hankkeet/tulevaisuuden-alykkaat#oppimisymparistot/))

Tämän kehittämistyön tavoite on arvioida, millainen voisi olla hyvä älykäs oppimisympäristö maahanmuuttajaopiskelijoiden näkökulmasta. Maahanmuuttajien määrä ammatillisessa koulutuksessa on lisääntynyt ja tulee varmasti lisääntymään lähitulevaisuudessa. Ammatillinen koulutus on jatkuvasti muuttunut siihen suuntaan, että lähiopetuksen määrä vähenee ja itsenäisen opiskelun määrä kasvaa. Tämä on haaste monille opiskelijoille, mutta ei vähiten niille maahanmuuttajille, jotka joutuvat opiskelemaan ammattia vieraalla kielellä. Älykkäät oppimisympäristöt voivat tarjota lisätukea opiskeluun, käsitteiden ymmärtämiseen ja muistamiseen.

Kun seuraa uutisointia koulutuksen ja työelämän muutoksista, erityisesti tekoäly ja robotiikka ovat esillä todella vahvasti. Aihe on siis erittäin ajankohtainen. Työsämme käymme läpi keskeiset käsitteet ja pohdimme älykkäitä oppimisympäristöjä sekä yleisesti että maahanmuuttajien opetuksen ja oppimisen kannalta.

Koulutuksella on lähes rajattomat mahdollisuudet hyödyntää innovaatioita. Osa tekoälyn todellisuudesta on sellaista, josta emme vielä tiedä. Aiheen näkyvyys ja tiedostaminen nopeuttavat toimivien mallien käyttöönottoa ja erilaisia tekoälyn tarjoamien mahdollisuuksien kokeilua. Ennen oppijat sopeutuivat opetukseen, jatkossa opetus mukautuu oppijaan. (Holopainen 2018.)

2 TEKOÄLY

2.1 Tekoälyn käsite

Tekoälyn käsite on laaja ja moniulotteinen. Selkeää ja kokonaisvaltaista jäsenystä siitä ei vielä ole saatavilla, tekoäly koostuu erilaisista teknologioista, sovelluksista, menetelmistä ja tutkimussuunnista. Se voidaan nähdä osana digitalisaation laajaa viitekehystä. (Ailisto, Heikkilä, Helaakoski, Neuvonen & Seppälä 2018, 5-6.)

Yksinkertaisimmillaan tekoäly voi olla algoritmi, joka suorittaa jonkin tehtävän ihmistä paremmin (Hiltunen 2018). Alan Turing määritteli 1950-luvulla koneen älykkyydeksi toiminnan, joka ei eroa ihmisen toiminnasta. Hän kysyi, voivatko koneet ajatella. Usein käytetty määritelmä tekoälylle on järjestelmän kyky toimia tavoitteellisesti ja ympäristöään ennakoiden. Tekoälyä käytetään myös digitalisoitumisen eli tietoteknistymisen synonyyminä. (Tekoälyajan työ 2018.)

Valtioneuvoston verkkosivuilla (Valtioneuvosto 2018) tekoäly määritellään seuraavasti: *"Tekoäly eli keinoäly on tietokone tai tietokoneohjelma, joka kykenee älykkäiksi laskettaviin toimintoihin. Tekoälyn tarkempi määrittely on avoin, koska älykkyyttä itsessään on vaikea määritellä. Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla."* (Hiltunen 2018, 37.)

Osa tutkijoista jakaa tekoälyn konkreettisemmin kapeaan tekoälyyn (weak tai narrow artificial intelligence) ja yleiseen tekoälyyn (genaral AI tai strong artificial intelligence), johon sisältyy myös käsite supertekoäly (artificial super intelligence). Kapea tekoäly pystyy johonkin tiettyyn tehtävään, josta suoriutuu hyvin: esim. tietokone, auto, pesukone, Googlen hakukone, liikennevalot jne. Yleinen tekoäly pystyy monenlaisiin tehtäviin, kuten ihmisenkin. Supertekoäly tarkoittaa tekoälyä,

joka ylittää ihmisen tai peräti monien ihmisten ajattelukykyyn. Tekoälytutkija Nick Boströmin mukaan se on viisaampi kuin parhaimmat ihmisaivot millä vain aihealueella, mukaan lukien luovuus, maalaisjärki ja sosiaaliset taidot. Optimistisen arvion mukaan yleinen tekoäly on saavutettu muutaman vuosikymmenen kuluessa. (Hiltunen 2018, 38.)

Tekoälyllä on yhteyksiä eri tieteenaloihin, kuten filosofiaan, kognitio-, kieli- ja neurotieteisiin, matematiikkaan ja fysiikkaan sekä tietojenkäsittelytieteeseen. Tekoäly vaikuttaa ihmisiin ja yhteiskuntaan teknologisen kehityksen ohella, jolloin asiaa tarkastellaan moraalien, etiikan, arvojen, politiikan, yhteiskunta-, oikeus-, talous- ja kauppatieteiden näkökulmasta. Yhtenä näkökulmana on tekoälytekniikoiden hyödyntäminen ja soveltaminen eri aloilla. Tekoälyn tutkimus, teknologioiden kehittäminen ja soveltaminen on erotettava toisistaan. (Ailisto ym. 2018, 6.)

VTT:n julkaisussa (2017, 2) todetaan tekoälyn määrittelyn olevan väljä, koska tekoäly pakenee ajan määrittelyä. Jos tutkimus tuottaa johonkin tarvittavan teknologisen ratkaisun, sitä ei pidetä enää tekoälynä. ”Tekoäly on sitä, mitä ei vielä pystytä ohjelmoimaan tietokoneelle” kuvaa tätä paradoksia. Koenäkö, kasvojen tunnistus, puheen automaattinen muuttaminen tekstiksi ja automaattinen kielenkääntäminen ovat esimerkkejä tästä.

Hiltusen (2018, 39) mukaan suurimpia trendejä tekoälykehityksessä on ollut koneoppiminen (machine learning), joka on muuttanut tietokoneiden toiminnan loogiikan. Aikaisemmin tietokone ohjelmoitiin toimimaan yksityiskohtaisesti vaihe vaiheelta, uudessa vaiheessa se opetetaan itse oppimaan, esim. tunnistamaan kissan kuvan.

Tekoälyn menestys perustuu suuren datamäärän (ns. big data), laskentatehon (yhä nopeammat prosessorit) ja algoritmien yhdistämiseen. Tekoäly muodostuu eri teknologioista, joiden avulla koneet voivat havainnoida ympäristöään, oppia, päätellä loogisesti ja ennakoida eli toimia älykkäältä vaikuttavalla tavalla. (VTT 2017, 3.)

Tekoälyn käytön laajentuessa osa ammateista tulee katoamaan ja uusia ammatteja syntyy. Uudet ammatit edellyttävät uudenlaista osaamista tai yhdistelmää, joissa ihmistyö ja tekoäly täydentävät toisiaan. Osaamisvaatimukset tekoälyn käyttöön muuttuvat tekoälyn käytön lisääntyessä. Työntekijöiden on opittava käyttämään tekoälyä työkaluna, se edellyttää tekoälyn toimintaperiaatteiden ymmärtämistä ja mahdollisesti järjestelmien käytön opettamista. (Tekoälyajan työ 2018.)

2.2 Tekoälyn ei-toivotut vaikutukset

Digitalisaation ei-toivotut vaikutukset liittyvät ensisijaisesti ihmisten ja ihmisyyden rooliin. Tähän liittyy huoli tulevaisuuden työelämässä tarvittavien taitojen puuttumisesta ja epävarmuus siitä, palveleeko digitaalinen kehitys lopulta ihmistä tai käyttäjää. Huolta on myös tietosuojasta ja yksityisyyden suojaan liittyvistä kysymyksistä. Tiukentunut tietosuoja ja tietosuoja-asetus edellyttävät huolellista ja turvallista tietojen käsittelyä. Toisaalta jatkuvasti kasvava tietomäärä halutaan kaikkien saataville ja läpinäkyväksi. Tietovuotoriskit, kyberrikollisuus ja hakkeointi yleistyvät. (Salojärvi 2018, 16.)

Salojärvi (2018,16) toteaa, että datan ja informaation luotettavuus ja laatu viestintäkanavissa puhuttavat, samoin eettisyys- ja integriteetikysymykset online-ympäristössä sekä lainsäädännön jälkeenjääneisyys. Digitalisaatioon voi liittyä myös liian suuria odotuksia, teknologiaoptimismia, jonka seurauksena voi olla pettymys.

Joissakin tutkimuksissa on huomattu jatkuvan digitaalisen läsnäolon muuttavan ajatteluamme ja minäkäsitystämme, Turkle on huomannut teknologian käytön vähentävän itsereflektiota. Fyysisen ja virtuaalisen vuorovaikutuksen vaikutuksia on tutkittu (Turkle 2015, Konrath ym. 2011). Virtuaalisen työskentelyn on havaittu

Ammatillinen opettajankoulutus

vähentävän luottamusta ja empatiaa. Johtopäätöksenä on, että digitaaliseen työhön pitäisi sisältyä myös monipuolinen, fyysinen vuorovaikutus, jotta motivaatio, kiinnostus ja luottamus toisiin ihmisiin säilyy. (Salojärvi 2018, 9-10.)

Kosmologian professori Kari Enqvist (2018) toteaa ihmisen maailman olevan muuttumassa ja pelkää tekoälyn tuhoavan ajattelun. Tekoäly hävittää työpaikkoja ja oppii rutiinit sekunneissa, ajattelematta. Se mukautuu ja opettaa itsensä taitajaksi kaikki vaihtoehtoiset tilanteet läpikäymällä, ajattelua ei enää tarvita. Data ja algoritmit korvaavat ihmisjärjen, tästä on hänen mukaansa jo merkkejä.

Laakasuo ja Palomäki (2018, 53) toteavat, ettei ihmisen evoluutiohistorian myötä kehittynyt kognitiomme kykene luontaisesti jäsentämään intuition tasolla nyky-ympäristön teknologiailmiöitä. Robotit ja tekoäly ovat meille hyvin ”epälajityypillisiä” asioita. Esimerkkinä tästä robottikoiran potkaiseminen tuntuu meistä ”väärältä”, vaikka sillä ei ole tunteita, kokemuksia tai suunnitelmallista ajattelua.

2.3 Tekoäly opetuksessa

Tekoälyn ja robotiikan käyttö muuttaa opetusta ja ohjaamista. Tämä tapahtuu työelämän muutosten ja opiskeluun ja oppimiseen liittyvien muutosten kautta. Teknologian lisääntyminen muuttaa työelämässä tarvittavia taitoja ja työtapoja. Samanaikaisesti digitalisaatio muuttaa opetusta, ohjaamista ja oppimista. Osaamisvaatimukset muuttuvat ja tekoälyä tullaan hyödyntämään paljon oppimisessa. (Tekoälyajan työ 2018.)

Tekoälyn avulla vapautunut opettajan työaika lisää mahdollisuuksia osaamisen kehittämiseen, jolloin opettajan tehtävät voivat kehittyä ja monipuolistua. Hyvä osaamisen perustaso ja tietopohja takaavat parhaat mahdollisuudet uuden oppimiseen. (Tekoälyajan työ 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Tekoäly voi auttaa opiskelijaa, jolla on oppimisvaikeuksia, esim. lukivaikeuksia. Tekoäly voi lukea tekstin ääneen ja internet voi toimia muistin tukena. Keskittymishäiriöistä kärsivää opiskelijaa tekoälykaveri voi muistuttaa keskittymisestä olennaiseen. Muistutus deadlinesta huomenna ja esim. tv:n katselusta liian pitkään voi olla monelle aikuisellekin hyödyllistä. (Opin tiet. N.d.) Digitaalisen vuorovaikutuksen, esimerkiksi pelaamisen, on havaittu kehittävän yhteistyötaitoja, ratkaisutaitoja, johtajuutta, kokeiluja ja innovatiivisuutta sekä lisäävän motivaatiota (Salojärvi 2018).

Lynch, M. (2018, n.d.) toteaa tekoälyn (AI) olevan osa jokapäiväistä elämää opetuksessa.. Siri ja Amazonin Alexa ovat opetuksen työkaluja, joiden käyttö tuo tekoälyn mahdollisuudet esiin. tekoälyn käytön odotetaan Tekoäly markkinoille USA:n kouluaste 2017-2021- raportissa nousevan koulutuksessa 47.5 % v. 2021 mennessä.

Tekoälyn käytön laajentamiselle Lynch näkee seuraavia rooleja opetuksessa ja oppimisessa: opettajalle arvioinnin avuksi, tueksi rutiinitehtävissä ja opiskelijoiden kanssa kommunikoinnissa, opiskelijoiden tueksi, erityisopetusta tarvitsevien opiskelijoiden tueksi mukauttamalla opetusmateriaaleja, opettajan ajan vapauttavana ohjaukseen ja motivointiin, opiskelijoiden tutoriksi luokan ulkopuolella ja opiskelijoiden oppimisen tarpeiden tunnistajaksi. Tekoäly ei voi korvata opettajaa, mutta se voi uudistaa opetusta ja oppimista. (Lynch 2018.)

Tekoälyn käytön myötä tarve työvoiman liikkuvuudelle kasvaa ja elinikäisen oppimisen mahdollisuus korostuu. Ammatillista koulutusta ja korkeakoulutusta on kehitettävä uusien vaatimusten mukaisesti; opiskelijoilla tulee olla mahdollisuus liikkua koulutusohjelmien välillä ja limittää opinnot ja työelämä. Tutkintojen sisältöjä on voitava laajentaa ja eri koulutusohjelmiin on lisättävä tekoälyaikaan liittyvää osaamista, mm. viestintä- ja sosiaalisiiin taitoihin sekä matemaattisia taitoihin liittyen. Teknologian osuutta koulutuksessa on lisättävä kaikilla koulutusaloilla. Uuden oppimisesta tulee keskeistä selviytymisen ja työelämässä pysymisen kannalta. (Tekoälyajan työ 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Tulevaisuusvaliokunnan raportissa luetellaan peräti 200 tulevaisuuden mahdollista ammattia: mm. virtuaalipalvelumanageri, alustamanageri, tiedonhankinnan joukkoistaja, tekoälykasvattaja, superkykyvalmentaja, moniälykkyysorganisoiija, pilviturvapalvelukonsultti, tekoälyhallinnon kohtuullistaja, simulointiasiantuntija jne. (Vartiainen 2018, 7.) Tulevaisuuden ammatit, mitä ne ovatkaan, edellyttävät vanhojen koulutusohjelmien uudistamista ja uusien luomista. Tekoäly luo uusia ammatteja, joihin kouluttaminen työllistää ammatillisia opettajia ja haastaa sekä motivoi uusien opetusmenetelmien aktiiviseen käyttöön, innovatiivisuuteen ja elinikäiseen oppimiseen.

Tekoäly muuttaa sekä koulutuksen järjestäjän, oppilaitoksen, opettajan että opiskelijan arkea monin edellä kuvatuin tavoin. Muutos koskee koko yhteiskuntaa. Monia näistä muutoksista vasta visioimme, mutta asennoituminen ja valmistautuminen muutokseen on tärkeää.

3 ROBOTIIKKA

Tekoälyn ja robotiikan välinen raja on kaventunut teknologian kehittyessä. Robotti ei ole pelkkä mekaaninen laite, joka toteuttaa annettuja käskyjä, vaan se voi olla ohjelmisto, joka automatisoi vaativia tietopohjaisia asiantuntijajähtöitä. Tekoälyn ja teknologian kehitys on tehnyt robotit yhä helpommin eri tehtäviin opetettaviksi, robotit voivat suoriutua muuttuvissakin tilanteissa yhä itsenäisemmin. Robotiikkasovelluksia on yhä enemmän ja kynnys niiden käyttöön on madaltunut. (Suomen tekoälyaika 2017, 26.)

Perinteisesti roboteilla on tarkoitettu tietokoneohjattua työvälineitä tai -kappaleita käsitteleviä laitteita. Nykyisin roboteiksi kutsutaan monenlaisia ohjelmallisesti liikkuvia laitteita. Usein tähän liittyy ympäristön havainnointia ja sen mukaista toimintaa. Robotti-nimitystä käytetään myös ohjelmistoista, jotka tekevät automaattisesti tiettyjä tehtäviä. Robottitekniikassa yhdistyvät tietotekniikan eri osa-alueet, toimilaitteet, anturitekniikka ja mekaniikka. Robotiikka voidaan jakaa teollisuus-, palvelu- ja hoivarobotiikkaan. (Salmi 2014.)

3.1 Teollisuusrobotiikka

Teollisuus on ollut edelläkävijä robottien soveltajana. Suomessa ei ole perinteisten, yleiskäyttöisten teollisuusrobottien valmistajia, vaan täällä valmistajat ovat keskittyneet erityissovelluksiin, kuten raskaiden kappaleiden käsittelyyn. Nykyaikainen robotti on hyvin kustannustehokas järjestelmä, johon voidaan lisätä monenlaista älykkyyttä lisääviä ohjausjärjestelmiä ja antureita. Robotoinnin suurimpia haasteita ovat tuotteeseen liittyvät investoinnit ja ohjelmointi, uuden tuotteen käyttöönotto ja kyky sopeutua muutoksiin. (Salmi 2014.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Kansainvälisesti ajankohtainen tutkimusaihe on ihmisen ja robotin välinen yhteistyö. Tavoitteena on yhdistää ihmisen joustavuus ja robotin kyky tarkkaan, toistuvaan työhön. Tähän liittyy vaativia teknisiä ja turvallisuuteen liittyviä haasteita. (Salmi 2014.)

3.2 Palvelurobotiikka

Salmi (2014) toteaa palvelurobottien olevan liikkuvia, itsenäisesti ja ihmisen kanssa vuorovaikutuksessa toimivia. Palvelurobottien sovelluksia käytetään mm. lääketieteessä (kirurgia, hoiva, kuntoutus), ammattimaisessa asiantuntijakäytössä ja kuluttajien parissa. Tiivis vuorovaikutus ihmisten kanssa edellyttää roboteilta helposti käytettävyyttä, sopeutumista ja toimintakykyä jatkuvasti muuttuvissa ympäristöissä sekä turvallisuutta. Helppokäyttöisyys ja turvallisuus perustuu antureihin, joilla ohjataan robotin toimintaa.

3.3 Hoivarobotiikka

Palvelurobotiikkaa kehitetään myös hoiva-, avustus- ja kuntoutustehtäviin alkaen yksinkertaisista, avustavista tehtävistä aina terapeuttisiin ja vuorovaikutusta tukeviin ratkaisuihin saakka. Tällä alueella robotiikan haasteet ovat vuorovaikutuksen ja tarkoituksenmukaisuuden suunnittelussa. (Salmi 2017.)

Salmi (2014) toteaa, että arkea helpottavia robottilaitteita ikääntyneille ja vammaisille ovat mm. pyörätuoliin kiinnitettävä robottikäsi tai syöttökäsivarsi. Monitoroiva, kaatumisen tunnistava robotti voi hätätilanteessa tehdä hälytyksen ja avata videoyhteyden lääkäriin tai omaiseen. Kuntouttava robotti voi väsymättä ohjata ja avustaa kuntoutujan kehon liikkeitä ja tarjota sopivan, yksilöllisen vastuksen kuntoutujalle.

Ammatillinen opettajankoulutus

Psyykkisessä kuntoutuksessa ihmistä muistuttavat humanoidit, esim. NAO ja eläimiä muistuttavat zoonoidit, kuten Paro-hyljerobotti, voivat herättää positiivisia tunteita ja aktivoida vuorovaikutusta ihmisten kesken. Paro-hylje on mm. vähentänyt levottomuutta muistisairailta ja lisännyt yhteisöllisyyden tunnetta. NAO-humanoidit ovat auttaneet autistisia lapsia, joiden on vaikeaa hahmottaa sosiaalisen vuorovaikutuksen tilanteita. NAO:n kanssa voi harjoitella ihmisten välistä vuorovaikutusta yksinkertaisesti ja aina samalla tavalla toistuvana. NAO voi vetää myös liikuntahetkiä tai lukea vaikka sanomalehteä ikääntyneelle. (Salmi 2014.) Väestön ikääntyessä robotiikka tuo mahdollisuuksia parempaan ja monipuolisempaan hoivaan. Tulevaisuudessa robotiikka parantaa ikääntyneiden ja vammaisten elämänlaatua. Robotit eivät toimi itsenäisesti, ne eivät korvaa hoitajia, vaan toimivat hoitohenkilökunnan välineinä ja työkaluina. Kokeiluista on hyviä kokemuksia, pitkäaikaishyötyjä tulisi tutkia laajemmin. Robottien käyttöön liittyy paljon eettisiä kysymyksiä: Onko eettisesti oikein, jos esim. dementikko ei ymmärrä robotin tunteiden epäaitoutta tai kiintyy robottiin? (Salmi 2014.)

Ihmiset suhtautuvat robotiikkaan positiivisesti Euroopassa v. 2012 tehdyn tutkimuksen mukaan. Perinteisesti ihmisille kuuluvilla alueilla, kuten hoivatyössä ja asiakaspalvelussa on eniten epäluuloja, mutta kokemukset robotin tapaamisesta ovat yleensä myönteisiä. (Salmi 2014.)

Robotiikka edellyttää monenlaista osaamista. Tarvitaan tekniikan tuntemisen lisäksi hyvää käyttöympäristön tuntemista. (Salmi 2014.) Opiskelu tapahtuu enenevässä määrin työpaikoilla. On tärkeää, että opiskelijat voivat harjoitella robottien käyttöä sekä oppilaitoksissa että työharjoittelupaikoissa.

3.4 Tekoälyn ja robotiikan eettisyys

Tuominen (2018, n.d.) toteaa, että eettisyys robotiikassa on sekä tekniikkaa että loppukäyttäjän huomioon ottamista. Ab.Acus -yhtiön kehitysjohtaja Maria Bulgheronin mielestä robottien kehityksessä on otettava huomioon robotin todellinen käyttö ja ihmisten antama palaute tekniikan ohella. Robotteihin liittyy paljon ennakkoluuloja ja pelkoja. Robotti on kone, jonka eettisyys tai epäeettisyys riippuu sen ohjelmoinnista ja siitä, miten sen sovelluksia käytetään. Robotteja voidaan käyttää sekä hyvään että pahaan.

Pekka Rautio (2018, n.d.) kirjoittaa Aku Visalan ajatuksista, joiden mukaan teknologia ei ole moraalisesti neutraalia. Tekoälyyn liittyviä eettisiä pohdintoja ja yhteisiä pelisääntöjä tulee miettiä. Järkevästi toimivaa, itsenäisesti päättelevää ja itseohjautuvaa oliota olisi hänen mielestään hyvä kohdella, kuten kohtelemme toisiamme ihmisinä. "Kohtele tekno sapiensia kuin homo sapiensia". Tekoäly ja robotit eivät yllä vielä ihmisen suorituskykyyn ja vastuuseen eivätkä voi olla ihmisten moraalisen yhteisön jäseniä. Tekoäly voi kuitenkin kehittyä suuresti em. alueilla.

Hallamaa (2018, n.d.) toteaa datan olevan kuin uusi öljy. Datan käytön sääntelyä ja eettisiä rajoja tulee pohtia nykyistä laajemmin, tähän tarvitaan etiikan ja moraalien tutkijoita. Datalla voidaan tehdä sekä hyviä että huonoja asioita. Euroopan tietosuoja-asetus toimii pohjana kehitykselle. Seuraavan aallon tekoäly oppii ensisijaisesti vuorovaikutusta ihmisen kanssa ja tämä voi asettaa haasteita tietosuojalle. Apulaisprofessori Antti Honkelan mukaan nykytietokoneet pystyvät suorittamaan niin monimutkaisia asioita, ettei ihminen kykene sitä täysin hahmottamaan. Vaatimukset vastuullisesta datan käytöstä lisääntyvät.

3.5 Robotit opetuksessa

Tampereella on käynnissä tutkimus robottien käytöstä opetuksessa. Tutkimuksen kohteena ovat niin robottien kanssa toimivat opettajat, oppilaat kuin oppilaiden vanhemmatkin; tutkimuksessa selvitetään muun muassa käyttäjien motivaation ja käyttökokemuksen muuttumista tutkimuksen aikana. Tällaista tutkimusta, jossa saman ryhmän oppimistilanteita seurattaisiin useiden kuukausien ajan, ei ole ennen tätä juuri tehty; tutkimuksessa on mukana muun muassa Tampereen teknillinen yliopisto. (Jyrävä 2018.)

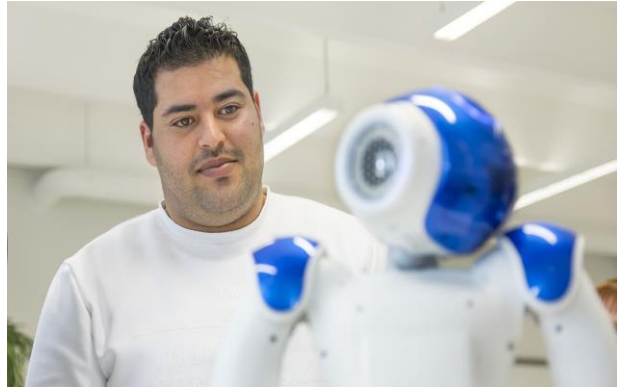


Kuva 1. Elias-robotti. Tampere kokeilee puhuvia robotteja. (Yle. Uutiset 13.3.2018.)

Aino Ahtisen mukaan tähänastisten tutkimusten tulokset ovat osoittaneet, että robotit soveltuvat hyvin opetukseen. Tutkimustietoa on kuitenkin vielä liian vähän. Tutkimuksessa yritetään myös selvittää, miten robotin antama palaute olisi mahdollisimman motivoivaa lapsille. Ahtisen mukaan on selvää, että robotin pitää antaa positiivista palautetta, kun on kyse oppimisesta. On paljon muitakin motivointitekijöitä. Tutkimuksen yksi tavoite on selvittää, miten niitä voitaisiin hyödyntää tällaisessa käyttötilanteessa sosiaalisella robotilla. (Jyrävä 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Muun muassa Kajaanissa on kokeiltu robotteja maahanmuuttajien opetuksessa; Edukain kaksi robottia opettavat maahanmuuttajille suomen kieltä ja vuorovaikutustaitoja.



Kuva 2. Robotti opettaa suomea Hamza Trikinille.

Kajaanissa saatujen kokemusten mukaan robottien etuna on, että oppiminen ei vaadi opiskelijalta luku- tai kirjoitustaitoa. Lisäksi robotit jaksavat toistaa kysymyksiä ja vastauksia. Opiskelijat ovat ottaneet robotit hyvin vastaan. Ne herättävät uteliaisuutta ja innostusta. Opiskelijoiden mukaan robotille keskusteleminen on helppoa, koska jos keskustelee robotin kanssa, ei tarvitse jännittää tai ujostella. Robotin kanssa keskusteleminen on jopa helpompaa kuin ihmisten kanssa puhuminen, koska silloin ei tarvitse stressata. (Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille... 2018.)

Johanna Hemminki, jonka yritys kehittää tekoälyyn pohjautuvia ratkaisuja kielten ja vuorovaikutustaitojen oppimiseen, uskoo, että robottien avulla voidaan oppia samantapaisia asioita, joita yleensä opitaan ihmisten välillä. Esimerkiksi kommunikatio ja kielitaito ovat Hemmingin mukaan asioita, jotka vaativat paljon toistoa. Vieraan kielen oppimisessa on tärkeää kielen tuottaminen ja puhuminen. Sosiaalinen robotti antaa siihen hyvät mahdollisuudet. (Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille... 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Vaikka robotit voivat opettaa samantapaisia asioita, joita yleensä opitaan ihmisten välillä, on tärkeää muistaa, että ihmisten täytyy oppia olemaan vuorovaikutuksessa ensisijaisesti toistensa kanssa. Jos opiskelijaa esimerkiksi jännittää käyttää suomen kieltä arkipäivän tilanteissa, tilanteiden harjoittelu robotin kanssa voi olla yksi osa opiskelua, mutta opiskelija ei saisi liikaa tottua robottiin keskustelukumppaninaan; kielelliseen variaatioon tottuminen jää ja kynnyksensä käyttä suomea luokkahuoneen ulkopuolella saattaa pahimmassa tapauksessa jopa nousta.

Robottien kanssa on käytettävä hyvää suomea, koska kuten suomen kielen vasta-alkajalla, voi robotillakin olla vaikeuksia etenkin ääntämisen kanssa. Kaksoiskonsonantit saattavat tuottaa hankaluuksia, joskus jopa kaksoisvokaalit. Joskus sanoja pitää katkoa epäkieliopillisesti, jotta robotin puhe kuulostaa oikealta. Robotti on kärsivällinen ja helposti lähestyttävä. Se ei puhu vain konemaisesti, vaan elehtii samalla eli se reagoi siihen, mitä sanotaan. Se heiluttelee käsiään, mikä tekee siitä inhimillisen ja vuorovaikutuksesta ihan oikean. (Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille... 2018.)

Tulevaisuudessa robotteja aiotaan käyttää Edukailla myös muiden kuin kotoutumisryhmän apuopettajina. Robotteja pyritään hyödyntämään esimerkiksi puhdistuspalvelualalle valmistavassa ammattikoulutuksessa sana- ja keskusteluharjoitteluiden yhteydessä. Myös metallialalle ollaan suunnittelemassa, miten siellä robotit voidaan ottaa käyttöön; mahdollisuutena on esimerkiksi työvälineiden tunnistamista ja opettelua. (Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille... 2018.)

Robotit ovat Kajaanin Edukailla apuvälineitä. Ne ovat kokemusten mukaan huonoja huomaamaan, jos oppimista ei tapahdu eli vastuu oppimisesta ja oppimistuloksesta on edelleen opettajalla. Robotti ei siis korvaa opettajaa, mutta opetuksesta saadaan robotin kanssa eläväisempi ja iloisempi. Se tuo luokkaan hyvää mieltä, mikä on taas yksi oppimisen edellytys. (Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille... 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Valtakunnalliset tekoälyn ja robotiikan käyttöön liittyvät ohjelmat vauhdittavat tekoälyn ja robotiikan käyttöä myös opetuksessa. Sosiaali- ja terveysministeriön johtama Hyvinvoinnin tekoäly- ja robotiikka-ohjelma Hyteairo tukee ja vauhdittaa tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä. Hyvinvoinnin AiRo-ohjelman tavoitteena on nopeuttaa tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä hyvinvointialan palveluissa ja toimintaprosesseissa, selvittää, poistaa esteitä ja luoda edellytyksiä tekoälyn ja robotiikan kehittämiseksi ja käytölle hyvinvointialalla ja edistää alan AiRo-tekniologioiden liiketoimintaa ja vientiä. Ohjelman painopistealueina ovat kotona asuminen, hoito ja logistiikka sairaalaympäristössä, lääkehoito- ja huolto sekä hyvinvointivalmennus ja kuntoutus. (Hyteairo 2018.)

TAMKiin saatiin keväällä 2018 humanoidirobotti Pepper, joka on ihmisten kanssa kommunikoiva, sosiaalinen robotti. Pepper puhuu ja liikehtii ja sitä voidaan käyttää opetuksessa. Pepper oppii tukiviittomia, se otetaan mukaan opintojaksoille ja opinnäytetöihin, testauksiin ja tutkimuksiin. Opinnäytetöiden kautta Pepper voi tuoda iloa myös työelämäkumppaneille, se osaa hurmata ihmisiä ja oppii tunnistamaan ihmisen kasvopiirteiden perusteella. (TAMK 2018.)



Kuva 3. Tervetuloa taloon, sosiaalinen robotti Pepper! (TAMK 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Pepper-robottia käytetään TAMK:n sairaanhoitajakoulutuksessa, joka toimii yhteistyössä tietojenkäsittelyn koulutuksen kanssa. Siihen liittyy odotetaan tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan (TKI) julkaisuja. (TAMK 2018.) Mitä lähemmäs opiskelijoiden arkea robotit pääsevät, sitä luontevammin niihin suhtaudutaan opiskelun ja työelämän työvälineinä. Käyttökokemukset opetuksen arjesta ja tutkimus- ja kehittämistoiminta ovat tärkeitä robotiikan kehittymiselle.

4 VIRTUAALITODELLISUUS

Virtuaalitodellisuus tarkoittaa kolmiulotteista, tietokoneella luotua ympäristöä, jota voi tutkia ja jonka kanssa voi olla vuorovaikutuksessa. Ihmisestä tulee osaa virtuaalista maailmaa ja hän voi siellä ollessaan suorittaa tehtäviä. (What is Virtual reality, n.d.)

Virtuaalitodellisuuden käyttöön tarvitaan virtuaalilasit ja mahdollisesti käsissä pidettävät ohjaimet, joiden avulla voi tuntea käyttävänsä omia käsiään virtuaalitodellisuudessa (Charara 2017).

Saku Laaksonen, Portaali-yhtiön toimitusjohtaja ja perustaja, nostaa esiin mielenkiintoisia ja hyviä argumentteja virtuaalisen todellisuuden käytön puolesta opetuksessa. Laaksonen on mukana hankkeessa, jossa tutkitaan älykästä oppimisympäristöä. Hänen mukaansa tulevaisuuden työelämässä työntekijöitä voidaan kouluttaa ajan ja tilan rajoitteista huolimatta, esimerkiksi kotona, etäohjauksen avulla.

Se, mikä on vaarallista tai kallista, voi helpottua virtuaalitodellisuuden avulla paljon. Lääkäriksi opiskeleva voi harjoitella ja saada tärkeää leikkauskokemusta virtuaalileikkaussalissa turvallisesti. Auton maalaamista opiskelevalla maali ei lopu koskaan kesken ja harjoitustöitä on helppo tehdä uudestaan ja uudestaan. Harjoituksiin kuluva aika lyhenee ja materiaalia ei kulu hukkaan. Virtuaalitodellisuusteknologia säästää ihmisten aikaa ja resursseja.. Materiaalikustannuksia ei tule laitehankinnan jälkeen. (Roviomaa 2018.)

Ammattiosaamisen kehittämissyhdistys kirjoitti 26.05.2017 Kurussa Tredun Metsätien toimipisteessä käyttöön otetut HTC Vive -virtuaalilasit ovat saaneet hyvän vastaanoton. Tähänastisten kokemusten mukaan virtuaalilasit soveltuvat erinomaisesti metsäkoneen ajon harjoitteluun: maaston kaltevuuden voi tuntea ja

Ammatillinen opettajankoulutus

jopa kulman taakse kurkistaminen onnistuu. Simulaattorin penkissä istuen met-
sää voi tarkastella lintuperspektiivissä ja tunnelma on hyvin aito. Simulaattoreita
on usein moitittu rajallisesta näkökentästä ja kolmiulotteisen hahmotuksen puut-
teesta, mutta nyt uuden teknologian myötä koetut ongelmat ovat poistuneet.



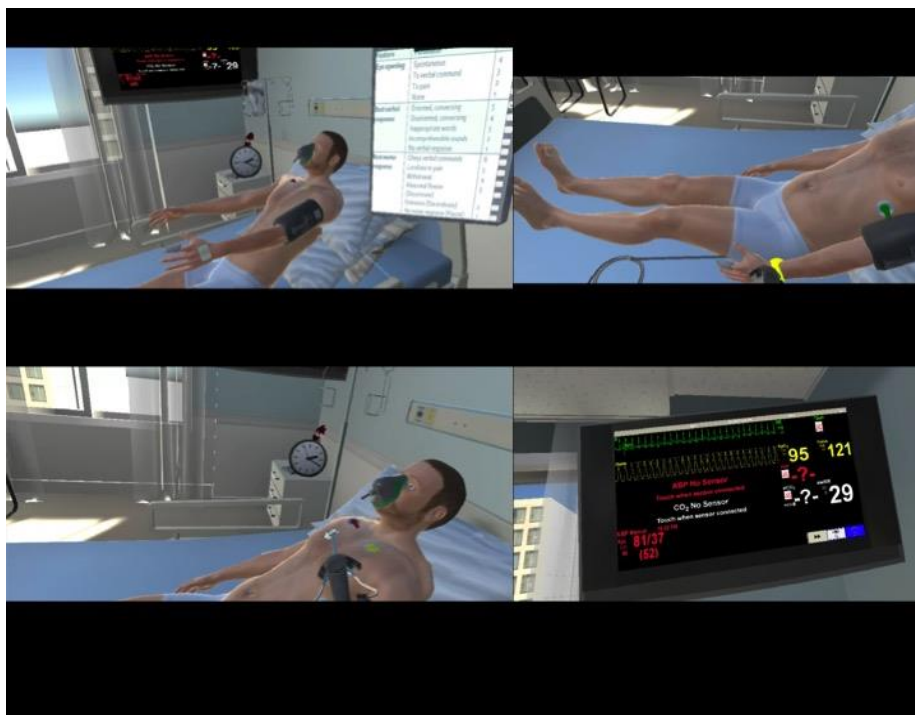
Kuva 4. Tredun välineistöä. *Kuva: treduofficial.wordpress.com*

Virtuaalitekniologia ei kuitenkaan vielä toimi ongelmitta, nimittäin osalle kokeili-
joista syntyy pidemmän käytön aikana huonon olon tunne. Huonon olon tunnetta
aiheuttaa pätkivä grafiikka, joten virtuaalilaseja pyörittävän tietokoneen tulee olla
riittävän tehokas. (Virtuaalitodellisuus tuo simulaattoriopetuksen uudelle... 2017.)

Mikko Myllymäki, Itä-Suomen yliopiston TtM-opiskelija, Savonia-ammattikorkea-
koulun projektityöntekijä ja sivutoiminen tuntiopettaja sekä KYS teho-osaston sai-
raanhoitaja on perehtynyt virtuaalitodellisuuteen erityisesti terveystieteiden koulutus-
kontekstissa. Hän on tutkinut pro gradu-tutkielmassaan virtuaalitodellisuussimu-
laation englanninkielistä prototyyppiä, jota on ollut luomassa. Hänen laadullisen
tutkimuksensa tarkoituksena on kuvata ensihoitajaopiskelijoiden kokemuksia VR-
simulaation teknisestä ja pedagogisesta käytettävyydestä ABCDE-menetelmä-
osaamisen harjoittelussa ja testaamisessa. VR-simulaatio sisälsi yhden yksinpe-
linä suoritettavan, 10-15 min kestävän simulaatioharjoituksen. Simulaatio kehitet-
tiin monitieteisenä yhteistyönä. (Myllymäki 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Tutkimuksen analyysivaihe on vielä kesken, mutta johtopäätöksenä on jo se, että virtuaalitodellisuussimulaatioiden kehittämistä ja hyödyntämistä kannattaa jatkaa terveysalan koulutuksissa. Virtuaalitodellisuussimulaatiot monipuolistavat koulutusta ja tuovat sille lisäarvoa, kuten hauskuutta, toistettavuutta, itsenäistä harjoittelua, muunneltavuutta, joustavuutta ja stressittömyyttä. Virtuaalitodellisuusteknologia tarjoaa lähes rajattomia mahdollisuuksia terveysalan koulutuksiin, mutta teknologisten ominaisuuksien tulee kehittyä edelleen ennen laajempaa käyttöä: langattomuus, hienomotorisen työskentelyn mahdollistavat “käsineet”, laajempi näkökenttä, tarkempi graafinen suorituskyky ja laajempi pelialue. Teknologian kehittymisen ja sovellusten lisääntymisen myötä virtuaalitodellisuuden rooli terveysalan koulutuksissa kasvaa. (Myllymäki 2018.)



Kuva 5. VR-simulaatioharjoitus. (Myllymäki 2018.)

Virtuaalitodellisuuden käytön laajentuminen terveys- ja hoitoalan opinnoissa lisää opetuksen ja oppimisen mahdollisuuksia ja oppimis- ja hoitotilanteiden autenttisuuden ja aitouden kokemusta. Käytännön harjoittelupaikkoihin jonotetaan ei-

Ammatillinen opettajankoulutus

vätäkä opiskelijat aina pääse toivotun osaamisalan harjoitteluympäristöön. Virtuaalinen työskentely mahdollistaa harjoittelun rauhallisessa ympäristössä, kiireettömämmin ja opiskelijan yksilöllisyyttä paremmin huomioiden. Esim. toimenpiteitä voidaan harjoitella toistamiseen ja harjoittelutilanteen voi keskeyttää tarpeen mukaan. Virtuaalitodellisuussimulaatioiden avulla kaikki opiskelijat pääsevät harjoittelemaan mm. keskeisiä hoitotoimenpiteitä.

Haasteena on. aidon vuorovaikutuksen ja potilaan tuntemusten ja reaktioiden puuttuminen hoitotilanteessa, mikä voi antaa väärän kuvan hoitotilanteen sujuvuudesta.

5 LISÄTTY TODELLISUUS

Lisätty todellisuus (engl. Augmented reality) tarkoittaa virtuaalitodellisuussimuloituja elementtejä, joita käyttäjä tarkastelee läpikatseltavien näyttöjen kautta. Lisätyn todellisuuden materiaalina voidaan käyttää kuvia, ääntä, videoita, tekstiä, GPS- informaatiota ja siihen liittyy kontekstoiva äly, joka yhdistelee edellä mainittuja elementtejä. (Lisätty todellisuus. N.d.)

Lisätyn todellisuuden teknologialla voidaan tuottaa virtuaalista sisältöä reaali- maailman kontekstiin. Se tukee konstruktivistista oppimista ja tukee oppijan itse- näistä työskentelyä ja tiedon rakentamista. Se mahdollistaa virtuaalisen maail- man ja reaali- maailman yhdistämisen esimerkiksi tuotekehityksessä, jossa suunnittelumalleja voidaan nähdä aidossa toimintaympäristössä (arkkitehtuuri, teolli- nen muotoilu). (Lisätty todellisuus. N.d.)

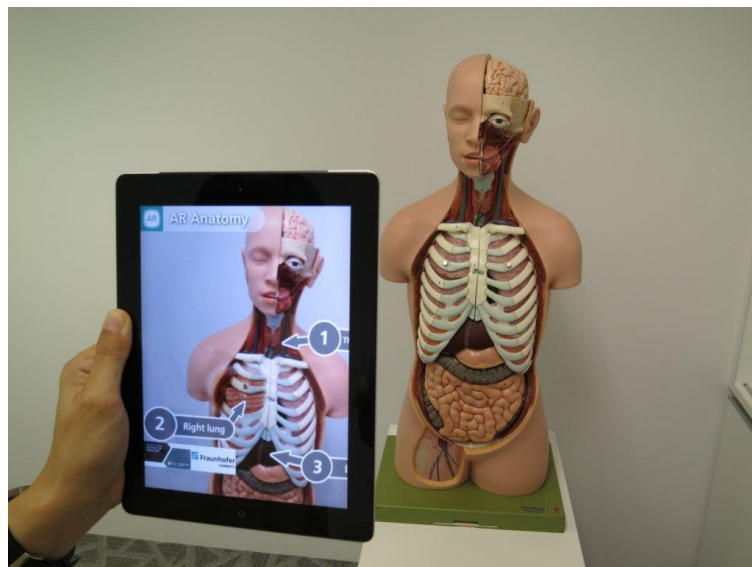
Lisätty todellisuus toimii mobiililaitteilla, kuten älypuhelimilla tai -tableteilla, tai tie- tokoneisiin ladattavilla ohjelmilla. Tekniikalla voidaan luoda luonnollinen käyttö- liittymä, joka yhdistää digitaalisen tiedon käyttäjän aistimaan ympäristöön. Lisätty todellisuus on paikkatietoista, joten se mahdollistaa oppimisen perinteisen luok- kahuoneympäristön ulkopuolella. Siihen voidaan tuottaa tietoa virallisista tai ver- taislähteistä, esimerkiksi ohjeistuksia tilassa navigointia varten tai realistisia 3D- objekteja esimerkiksi pelillisiin sovelluksiin. Koko ympäröivä maailma on potenti- aalista oppimisympäristöä. (Lisätty todellisuus. N.d.)

5.1 Lisätyn todellisuuden tarjoamat mahdollisuudet

Adriana Blum on kirjoituksessaan *The Multiple Uses of Augmented Reality in Education* (elokuu 2018) todennut luokkahuoneessa tapahtuvan oppimisen muuttuvan ennennäkemättömällä vauhdilla. Teknologia on tullut luokkahuonee-

Ammatillinen opettajankoulutus

seen lisäten osallistavia ja interaktiivisia elementtejä, joista monet opiskelijat hyötyvät. Opiskelijat tuntevat jo monenlaista teknologiaa ja siksi esimerkiksi sovellusten käyttö sopii hyvin myös luokahuoneeseen. Erään tutkimuksen mukaan teknologia saa 87% opiskelijoista todennäköisemmin tulemaan tunneille ja 72% heistä todennäköisemmin osallistumaan opetukseen. Kun ottaa huomioon kuinka monilla on älypuhelin, lisätty todellisuus voi olla tulevaisuudessa merkittävä osa koulutusta.



Kuva 6. Esimerkki lisästä todellisuudesta.

Lisättyä todellisuutta käytettäessä opiskelijan rooli on aktiivinen opetustilanteessa, teoreettinen oppiminen ja käytännön soveltaminen voidaan yhdistää ja opiskelija voi kokeilla eri metodeja luovan ongelmanratkaisun keinoin. Lisätty todellisuus voi elävöittää opetusmateriaaleja, kirjan sivuille voidaan upottaa markkereita, joihin on lisätty interaktiivista virtuaalista tai audiovisuaalista sisältöä. Markkerit toimivat myös harjoiteltaessa luokassa tai muussa oppimisympäristössä antamaan lisätietoa ja simuloimaan toimintaohjeita tai -tapoja. Lisätyn todellisuuden avulla myös tietotekniikka voidaan hyödyntää uudella tavalla opetuksessa. (Ohjaus, n.d.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Karen E. Hamilton on todennut, että lisätty todellisuus mahdollistaa taitojen kasvattamisen, tutkivan oppimisen, pelillisyyden, kohteiden virtuaalisen mallintamisen ja oppikirjojen elävöittämisen lisätty todellisuus -objekteilla. Lisätyn todellisuuden avulla taitoja voidaan opetella niissä ympäristöissä, joissa niitä tullaan käyttämään. Eri työvaiheiden oppimista auttavat sovellukset, joista opiskelija saa tietoa kustakin vaiheesta. Elämyksellisessä oppimisessä lisätty todellisuus voi tukea oppimisen reflektointia. (Ohjaus, n.d.)

Opiskelija voi saada ohjausta sekä lisätyn todellisuuden sovellukselta että opettajalta. Opettajan tulee olla saatavilla oppimissisältöjen asiantuntijana, vastaa-massa opiskelijoiden kysymyksiin ja teknisten ongelmien varalta. Opetusteknologia, sovelluksen tehtävät ja siihen liitetyt palkitsevat osiot motivoivat ja aktivoivat opiskelijaa toimimaan. On tärkeää, että näiden lisäksi sovelluksessa on oppimista aktivoivia elementtejä. (Ohjaus, n.d.)

Yksi helpoin käyttö lisätylle todellisuudelle on tuoda se tavalliseen luokkahuoneeseen. Oppikirjaan voi lisätä lisätty todellisuus -materiaalia, jonka avulla oppimisprosessi saa uusia ulottuvuuksia. Tällainen lisätty todellisuus -materiaali voi sisältää esimerkiksi innovatiivisia havainnollistavia kuvia monimutkaisten käsitteiden selventämiseksi. (Blum 2018.)

Lisätty todellisuus voi tehdä oppimiskokemuksesta hauskan nuorille ja levottomille, jotka ovat tottuneet visuaaliseen stimulaatioon ja interaktiivisuuteen; lisättyä todellisuutta käyttämällä voi saada esimerkiksi kuvat ja tekstin tavallaan pomppaamaan ulos kirjasta. Tällä tavalla voi korostaa tärkeimpiä käsitteitä ja se saa oppikirjasta vähemmän tylsän. Lisätty todellisuus voi auttaa opiskelijoita käsittelemään kotitehtäviään paremmin tilanteessa, jossa opettaja ei ole paikalla. Lähitulevaisuudessa opettajat voisivat alkaa antaa opiskelijoille materiaaleja, joissa on käytetty lisättyä todellisuutta. Näiden opiskelun apuvälineiden tarkoitus olisi kannustaa opiskelijoita tutustumaan oppisisältöihin itsenäisesti. (Blum 2018.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Kun oppimateriaalit ja sovellukset on valittu, lisätyn todellisuuden lisääminen oppimisprosessiin on yksinkertaista ja helppoa. Tämä on yksi syy miksi lisätty todellisuus on suositumpi kuin virtuaalinen todellisuus. Virtuaalisen todellisuuden käyttäminen vaatii erillisen laitteen, lisätyn todellisuuden käyttämiseen tarvitaan vain sovellus ja älypuhelin. (Blum 2018.)

Vaikka laboratoriokokeet ja demonstraatiot ovat epäilemättä tehokkain tapa tehdä haastavat käsitteet helpommin ymmärrettäviksi, rajallisten resurssien, käytävissä olevan välineistön puutteellisuuden tai turvallisuuskysymysten takia monissa oppilaitoksissa rajoitetaan käytännön demonstraatioita. Tämä on muuttumassa lisätyn todellisuuden käyttöönoton myötä. Esimerkiksi Anatomy 4D on loistava esimerkki tällaisesta lisätyn teknologian kehityksestä. Kun tulostetut kohteet skannataan, opiskelijat voivat nähdä 3D-mallin ihmiskehosta, jonka kanssa voi olla vuorovaikutuksessa. (Blum 2018.)

Lisätyn todellisuuden kautta opiskelijat voivat myös saada tietoa turvallisuustoimenpiteistä ja mahdollisista vaaroista, jotka täytyy ottaa huomioon laboratoriossa. Lisättyä todellisuutta käyttämällä tehdyt demonstraatiot ovat paljon osallistavampia kuin perinteiset esitykset turvallisuudesta, ja täten nuorten voisi olettaa muistavan protokollat paremmin. (Blum 2018.)

Viime kädessä teknologian tavoite luokkahuoneessa on yksilöllistäminen. Opiskelijat voivat tutustua opittaviin asioihin omassa tahdissaan ja kerrata tarvitsemiin asioita. Seuraava vaihe olisi opiskelijoiden ja opettajien luoma yksilöllinen oppimateriaali. Lisätyn todellisuuden sovellukset kuten HP Reveal yksinkertaistavat oman lisätyn todellisuuden luomisprosessin. Kuva, jonka opiskelija tai opettaja ottaa voidaan linkittää internetsisältöön, joka ilmestyy leijuvaan ikkunaan silloin, kun kukin kuva skannataan. (Blum 2018.)

Metaverse ja Traces ovat esimerkkejä samankaltaisista lisätyn todellisuuden sovelluksista. Ne mahdollistavat paikkaan liittyvän lisätyn todellisuuden tiedon pop-

Ammatillinen opettajankoulutus

upit. Opettajat voivat luoda sisältöä opiskelijoiden yksilöllisiin tarpeisiin tällaisten sovellusten avulla; voidaan luoda erityistä sisältöä opiskelijoille, jotka tarvitsevat perusteellisempia selityksiä tai tietynlaisen lähestymistavan. Viime kädessä oppimisesta tulee tehokkaampaa, kun opiskelijat saavat erityistä huomiota, jota tarvitsevat päästäkseen eteenpäin tietyssä oppiaineessa tai käsitteessä. (Blum 2018.)

Koulutus.fi -sivustolla pohditaan, mitä virtuaalitodellisuuslasit ja lisätyn todellisuuden lasit sitten voivat tarjota opetus- ja koulutuskäyttöön. Esimerkiksi lääketieteen opetuksessa lisätyn todellisuuden lasit voivat toimia tehokkaana tapana opetella ja tutkia ihmisen anatomiaa. Silmien eteen heijastettavaa ihmistä voidaan tutkia eri suunnista ja sen eri osia tarkastella lähemmin suurennustoiminnon avulla. Virtuaalitodellisuutta voidaan käyttää myös esimerkiksi auton moottorin tai miksei minkä tahansa laitteen kokoamisen ja käytön simuloimiseen; näin voidaan harjoitella erilaisia toimintoja ilman tosielämän riskejä ja rajoituksia. (Mullistavatko AR- ja VR -lasit ... 2017.)

Virtuaalitodellisuuden luomat mahdollisuudet eivät ole pois perinteisestä oppimisesta, vaan pyrkivät rikastuttamaan oppimiskokemuksia ja tarjoamaan tehokkaita opetusvaihtoehtoja niille, joille perinteiset, jo käytössä olevat opetusmenetelmät eivät syystä tai toisesta toimi. Tulevaisuuden opetus on todennäköisesti jonkinlainen yhdistelmä eri oppimismenetelmiä. (Mullistavatko AR- ja VR -lasit ... 2017.)

Opitun arviointi voidaan rakentaa lisätyn todellisuuden sovellukseen, joka voi esittää opiskelijalle kysymyksiä oppimisen sisällöstä. Arviointi voi olla myös sisällytetty tehtäviin. Sovellus voi myös kerätä tietoa arvioinnista. Ennen ammatillisessa opetuksen näytöissä tapahtuvaa arviointia, opettaja voi arvioida opiskelijan osaamista sovelluksen avulla. (Arviointi. N.d.)

5.2 Esimerkki oppimisesta lisättyä todellisuutta käyttäen

Tapausesimerkki: kodinhoitajaopiskelijoille suunnattu oppimissovellus WC:n siivouksen oppimisprosessiin. Työvaiheisiin kuuluu siivousvaunun pakkaaminen ja työvaiheiden suoritus oikeita välineitä käyttäen. Kohderyhmänä ovat erityisopiskelijat, joilla on lievää kehitysviivästymää tai vaikeuksia tekstitetyn ohjeen lukemisessa. Sovellus toteutetaan ESR-rahoitteisen Avoimuudesta voimaa oppimisverkostoihin (AVO2) -hankkeen Kolmiuloitteiset ja mobiilit oppimis- ja osallistumisympäristö (3DM) -osahankkeessa, jossa ovat mukana Koulutuskeskus Salpauksen Orimattilan yksikkö ja Tampereen yliopisto.

- Opiskelija lukee mobiililaitteen kameralla työvaiheeseen liittyviä markkereita, joista hän näkee työhön liittyviä sisältöjä ja tehtäviä.
 - Markkerit ovat siirrettäviä, jolloin niitä voidaan käyttää eri tiloissa.
 - Opiskelijan ohjaus voi edetä opiskelijalle sopivalla rytmillä.
 - Opiskelijat voivat harjoitella WC:n siivousta itsenäisesti sovelluksen opastamana.
 - Opiskelija voi ladata sovelluksen mobiililaitteelleen ja harjoitella kotona.
 - Sovellus motivoi opiskelijoita ja tekee opiskelusta hauskeempaa.
 - Sovellus toimii muistin tukena ja muodostaa aitoon ympäristöön liittyvän mallin suoritusvaiheista ja niissä muistettavista asioista.
 - Datalaseja käytettäessä opiskelijan kädet vapautuvat siivoukseen.
- (Käytännön kokemuksia. N.d.)

5.3 Lisätyn todellisuuden käytön edellytykset ja tulevaisuus

Lisätyn todellisuuden sovellusten rakentamiseksi käyttäjällä on oltava pedagogisen osaamisen ja oppisisältöjen tuntemisen lisäksi teknistä osaamista ja tietotekniikan perustaitoja. Tarvitaan myös tietoa lisätyn todellisuuden sovelluksista ja sisällöntuotannosta sekä perusosaamista mobiililaitteista ja -sovelluksista. (Resurssit. N.d.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Valmiiden alustojen käyttö ei edellytä yhtä laajaa teknistä osaamista kuin perussovellusten räätälöinti, jolloin tarvitaan ohjelmointiosaamista. Sovellukset kehittyvät kaiken aikaa ja jo nyt on helppokäyttöisiä sovelluksia saatavilla. (Resurssit. N.d.)

Tulevaisuudessa lisätty todellisuus pelillistyy enenevässä määrin. Tulevaisuudessa lisätty todellisuus yhdistää yhä enemmän tietokantoja, sosiaalista mediaa, pelillisyyttä ja läsnäolevaa teknologiaa. Tämä tapahtuu, kun teknologia ja helppokäyttöiset työkalut sisällön tuottamiseen kehittyvät. (Tulevaisuus.N.d.)

Lisätyn todellisuuden käytön yleistyminen oppilaitosten ulkopuolelle edellyttää infrastruktuurin kehittymistä. Luontevan käytön laajentumiseen tarvitaan myös älylasien kehittymistä ja teknologian miniatyrisointia eli laitteita, joiden suorituskyky mahdollistaa pienen koon, alhaisen kulutuksen ja pienen yksikköhinnan. Lisätyn todellisuuden kehityksen tavoitteena on jatkuvasti läsnäoleva, päällepuettava, ubiikki teknologia, joka voi sulautua luontevaksi osaksi käyttäjänsä arkipäivän toimintaa. (Tulevaisuus. N.d.)

Alla olevaan taulukkoon on koottu em. teknologioiden hyötyjä ja haasteita:

	hyödyt	haasteet
Robotit	voi motivoida ja innostaa opiskelemaan	käyttö rajoittuu oppilaitoksen tiloihin
	erityistukea tarvitsevat, esim. autistit voivat harjoitella vuorovaikutusta	osaamisen päivittäminen. kehittäminen ja elinikäinen oppiminen
	jaksaa toistaa	tekninen osaaminen
	vuorovaikutuksen aktivointi	osaamisen päivittäminen, kehittäminen ja elinikäinen oppiminen
	humanoidien herättämät positiiviset tunteet	eettiset kysymykset

Ammatillinen opettajankoulutus

	voi lisätä yhteisöllisyyden tunnetta	
	voi käyttää aktivointiin, mm. liikuntahetket	
Tekoäly	oppimisen yksilöiminen	vuorovaikutus, missä ja miten?
	opettajalle arvioinnin tueksi	digitaalisten laitteiden saatavuus
	opiskelijoiden tueksi mukautamaan opetusmateriaaleja	tekninen osaaminen
	tunnistaa opiskelijoiden tarpeet	osaamisen päivittäminen, kehittäminen ja elinikäinen oppiminen
	voi auttaa oppimisvaikeuksissa esim. lukemalla tekstin ääneen	innostavien oppimisympäristöjen rakentaminen, mm.kevyet, siirreltävät huonekalut
	oppimispelien käyttö	tietosuojakysymykset ja yksityisyyden suoja
	oppimisen yksilöiminen, digitaaliset oppikirjat	tietoturva- ja kyberturvallisuusrisikit
	räätälöidyt oppimispolut	datan ja informaation luotettavuus
	tutorointi- ja opinto-ohjelmien kehittyminen	eettisyys ja integriteetti
	osaamisen kehittämiseen vapautuu opettajan aikaa	lainsäädännön jälkeenympäristö
		itsereflektion vähentyminen
		luottamuksen ja empatian vähentyminen
Lisätty todellisuus	voi harjoitella itsenäisesti sovelluksen opastamana	tekninen osaaminen

Ammatillinen opettajankoulutus

	motivoi	tietoa sovelluksista ja sisällöntuotannosta
	tukee muistia	teknologian miniatyrisointi: pieni koko, alhainen kulutus ja hinta
	muodostaa aitoon ympäristöön liittyvän mallin	
	turvallinen	
	toimii esim. oman älypuheli- men kautta	
	toistettavissa oleva	
Virtuaali- todelli- suus	aktivoi opiskelijaa	tarvitaan lasit
	turvallinen harjoitteluun	teknologia vaatii vielä kehitystä, jotta helpompi saada luontevasti osaksi arkea
	materiaaleja säästyy	infrastruktuurin kehittyminen laajemmin
	motivoi	ubiikin teknologian kehittyminen
	toistettavissa oleva	
	mahdollistaa itsenäisen harjoittelun	
	muunneltava, joustava	
	opiskelijan yksilöllisyyden huomioiminen	
	lisää harjoittelutilanteiden autenttisuuden kokemusta	

6 MAAHANMUUTTAJAT AMMATILLISESSA KOULUTUKSESSA

Opetushallituksen tilastokatsauksessa (Jauhola, Laura 2010: Maahanmuuttajat ammatillisessa koulutuksessa) todetaan, että eri syistä johtuva maahanmuutto on kasvanut nopeasti, ja myös maahanmuuttajien opiskelijamäärät ovat kasvaneet viime vuosina ammatillisessa koulutuksessa. Toisaalta koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa ammatilliselle koulutukselle on asetettu tavoite turvata maahanmuuttajille riittävä ammatillinen peruskoulutus ja tukimuodot. Selvityksen mukaan erityiset haasteet koulutukseen pääsyyn ja etenemiseen on puutteellisen koulutaustan omaavilla, suomalaisen koulujärjestelmän ulkopuolelta tulleilla. (Jauhola 2010, 4, 8.)

Tilastokeskuksen mukaan ulkomaalaisia asui Suomessa vuonna 2017 385 000, joista ensimmäisen polven ulkomaalaistaustaisia oli 84%. (<https://www.tilastokeskus.fi/tup/maahanmuutto/maahanmuuttajat-vaestossa/ulkomaalaistaustaiset.html>).

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisun (2017:5) *Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi. Kipupisteet ja toimenpide-esitykset II* mukaan vieraskielisten oppilaiden osuus ammatillisessa koulutuksessa on kasvanut viime vuosina huomattavasti. Vieraskielisiä oppilaita oli ammatillisessa koulutuksessa 14 115 vuonna 2010 ja 24 598 vuonna 2015 (kaikkien hallinnonalojen koulutus). Vuonna 2015 saapuneista Suomeen jäävistä maahanmuuttajanuorista valtaosan on arvioitu sijoittuvan juuri ammatilliseen koulutukseen. Maahanmuuttajaoppilas voi hakeutua ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavaan koulutukseen. Vuonna 2016 koulutukseen hyväksyttiin 1 412 vieraskielistä opiskelijaa. Hakijoita oli 2 138. Hyväksytyjen opiskelijoiden määrä kasvoi 8 % vuodesta 2015 vuoteen 2016. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 25.)

Ammatillisessa koulutuksessa suomen ja ruotsin kielen opinnot ovat ammatillisessa koulutuksessa varsin suppeat. Ammatillisen koulutuksen kaikille yhteisiin

Ammatillinen opettajankoulutus

tutkinnon osiin kuuluvaan viestinnän- ja vuorovaikutusosaamiseen sisältyy äidinkielen, toisen kotimaisen ja vieraan kielen opetusta; opintojen laajuus on yhteensä 11 osaamispistettä, josta 4 on suomi/ruotsi toisena kielenä opintoja. Tutkintojen kokonaislaajuus on 180 osaamispistettä. Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen kyselytutkimuksen mukaan vuosina 2012 ja 2013 noin 80 % kyselyyn vastanneista ammatillisista oppilaitoksista tarjosi suomi/ruotsi toisena kielenä -opetusta. Valtaosa kyselyyn osallistuneista opettajista oli sitä mieltä, että suomi/ruotsi toisena kielenä -opetustarjontaa tulisi lisätä. Ammatillisen koulutuksen suomi/ruotsi toisena kielenä -opetuksessa keskitytään erityisesti ammattisaston hallintaan sekä tekstilajien opiskeluun. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 26.)

Ammatillisessa koulutuksessa lähtökohtana on ollut, että opinnoissa vaadittava kielitaito tulisi hankkia perusopetuksessa tai kotoutumiskoulutuksessa. Jos hakijan äidinkieli on muu kuin opetuskieli, hakijan riittävät valmiudet opetuskielen suulliseen ja kirjalliseen käyttämiseen selvitetään valtakunnallisesti yhtenäisellä kielikokeella. Kielikoe mittaa yleiskielitaitoa tasolla B.1.1. Tämän taitotason saavuttanut pystyy opiskelemaan kantasuomalaisen opiskelijoiden kanssa samaan tahtiin ja pääsääntöisesti ilman erillistä tukea. Poikkeuksena on näyttötutkintoon valmistava koulutus, jossa kielitaitovaatimusta ei ole ja jonka osana voidaan antaa opiskelunvalmiuksia parantavia mm. kielitukea sisältäviä opintoja. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 26.)

Kaikki nuoret maahanmuuttajat eivät perusopetuksessa saavuta jatko-opinnoissa tarvittavaa kielitaitoa. Ammatilliseen koulutukseen pääsy estyy, koulutuspolku pysähtyy ja ura kohti työmarkkinoita ei pääse alkuun. Haastavinta on perusopetuksen päättövaiheessa maahan muuttaneilla, jotka eivät ehdi saavuttaa perusopetuksen aikana riittävää kielitaitoa ja muita keskeisiä tietoja edes perusopetuksen suorittamiseksi. Ammatillisessa koulutuksessa edellytettävän B1.1-tason alapuolelle jää perusopetuksen päättävistä maahanmuuttajataustaisista oppilaista 13 %. Kotoutumiskoulutuksen opiskelijoista tämän tason alle jää 75

Ammatillinen opettajankoulutus

%. Tässä tilanteessa riski jäädä koulutuksen ja työelämän ulkopuolelle on suuri. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 26.)

Hallitus on linjannut 14.4.2016 julkisen talouden suunnitelmassa, että maahanmuuttajien tulisi siirtyä nykyistä lyhyemmän kotoutumiskoulutuksen jälkeen ammatilliseen koulutukseen tai valmentavaan koulutukseen. Kotoutumiskoulutuksen määrärahoja on tämän perusteella vähennetty. Näihin tavoitteisiin pääseminen edellyttää, että kielitaitovaatimuksia tarkastellaan nykyistä joustavammin. Kielitaitovaatimusten joustavoittaminen ei kuitenkaan saa johtaa siihen, että opiskelijat pääsevät koulutukseen mutta joutuvat keskeyttämään opiskelun, koska heillä ei ole realistisia mahdollisuuksia selviytyä opinnoistaan. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 26-27.)

Tässä kohtaa on erittäin tärkeää huomata, että kyse ei ole vain siitä, että opiskelijat pääsevät ammatilliseen koulutukseen ja saavat sen loppuun. Ammatillisen kielitaidon on kehityttävä niin hyväksi, että se riittää myös työelämään. Aloilla ja oppilaitoksilla, jotka kärsivät opiskelijapulasta, voi olla suuri kiusaus ottaa huonosti kieltä osaavia opiskelijoita suorittamaan tutkintoa ilman, että otetaan vastuuta opiskelijan kielitaidon riittävästä kehittämisestä koulutuksen aikana. Opiskelun aikana opettajat pystyvät antamaan vaihtoehtoisia tehtävien suoritusmuotoja heikosti kieltä osaaville, mutta työelämässä ollaan harvoin valmiita erityisjärjestelyihin.

Toinenkin vaara on: Koska ammatillisen koulutuksen uudessa rahoitusjärjestelmässä tullaan painottamaan nykyistä voimakkaammin suorituksia ja koulutuksen vaikuttavuutta, on mahdollista, että koulutuksen järjestäjien ei ole taloudellisesti mahdollista ottaa sisään heikohkon kielitaidon ja/tai puutteellisten tietojen ja taitojen varassa olevia opiskelijoita, joiden kieli- ja muu opiskelun tuki edellyttää lisäpanostuksia ja joiden opiskelu saattaa edetä hitaammin. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 27.)

Ammatillinen opettajankoulutus

Maahanmuuttajien koulutuspolkujen nopeuttaminen edellyttää selkeää ajattelutavan muutosta. Jatkossa asetetaan tavoitteeksi, että tarvittava kielitaito on olemassa siinä vaiheessa, kun henkilö valmistuu omaan ammattiinsa. Koulutuksen kielitaitovaatimuksia ja opiskelun aikaista kielen oppimisen tukea tulee tarkastella tästä näkökulmasta. Samalla on kuitenkin huolehdittava siitä, että jatko-opintoihin tähtäävillä on mahdollisuudet täydentää kielitaitoaan jatko-opintojen edellyttämälle tasolle. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 27.)

Opetus- ja kulttuuriministeriö on esittänyt toimenpiteiksi yleisestä kielitaitovaatimuksesta luopumista ammatillisen koulutuksen pääsyvaatimuksena, mutta kieli-koetta voidaan edelleen hyödyntää opiskelijoiden ohjaamisessa. Opintojen aikainen kielenopetus, ohjaus ja muu tuki (mm. oppimisvalmiuksiin, tietotekniikkaan, matemaattisiin taitoihin ja elämäntilanteeseen liittyvät tuen tarpeet) varmistetaan ottamalla tämän kohderyhmän tarpeet huomioon rahoitusjärjestelmää uudistettaessa. Amatilliset oppilaitokset voivat hankkia tarvittavan opintojen aikaisen kielenopetuksen myös muulta oppilaitokselta tai järjestää opetuksen yhteistyössä muiden oppilaitosten kanssa. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 27.)

Kielenopetuksen integrointia ammatilliseen koulutukseen toteutetaan vuonna 2017 käynnistyneessä Maahanmuuttajien ammatillinen koulutus -ohjelmassa. Samoin käynnistetään vastuuammattioppilaitoshanke, jonka tarkoituksena on nopeuttaa maahanmuuttajien ammatilliseen koulutukseen pääsyä ja sen suorittamista mm. kehittämällä osaamisen tunnistamista ja henkilökohtaisten koulutuspolkujen tukemista. Lisäksi ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteissa painotetaan kielitietoista opetusta. Amatillisen koulutuksen opettajille järjestetään täydennyskoulutusta, jonka tarkoituksena on edistää suomen kielen oppimisen integrointia ammatillisiin opintoihin, suomen/ruotsin kielen kielitietoista opetusta sekä samanaikaisopetusta. (Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi... 2017, 27-28.)

7 MAAHANMUUTTAJAT ÄLYKKÄÄN OPPIMISYMPÄRISTÖN KÄYTTÄJINÄ

Kun puhutaan maahanmuuttajista, on tärkeää pitää mielessä, että kyseessä on erittäin heterogeeninen ryhmä; on korkeasti koulutettuja ja täysin kouluja käymättömiä. Tämä vaikuttaa paljon siihen, miten itsenäisesti opiskelija pystyy opiskelemaan ja mahdollisesti siihen, miten sujuvasti pystyy omaksumaan uusien teknologioiden käyttöä. Toisaalta opiskelijan asenne vaikuttaa myös valtavasti; luku- ja kirjoitustaidoton saattaa paljon innokkaammin alkaa käyttää älykästä oppimisympäristöä kaikkine teknologioineen kuin korkeasti koulutettu.

Kuten edeltä käy ilmi, maahanmuuttajaopiskelijoilla on erityisesti kieleen liittyviä haasteita ammatillisessa koulutuksessa. Kun ammatillinen koulutus muuttuu yhä enemmän siihen suuntaan, että opiskelija joutuu opiskelemaan itsenäisesti, kaikki opiskelua helpottava tuki on varmasti tarpeen. Älykkäästä oppimisympäristöstä hyötyvät varmasti kaikki opiskelijat, mutta nyt kun näitä oppimisympäristöjä ja opetusteknologioita ollaan kehittämässä, on hyvä ottaa huomioon myös maahanmuuttajien erityishaasteet, jotka ovat pääasiassa kielellisiä; epäilemättä myös erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat hyötyvät älykkäiden oppimisympäristöjen kielitietoisista ratkaisuista.

Opiskelijalle, jolla on haasteita käsitteiden ymmärtämisessä ja mahdollisesti muistamisesta, lisätty todellisuus lienee yksi eniten mahdollisuuksia tarjoavista teknologioista, koska se ei ole yhtä sidottu paikkaan ja välineisiin kuin virtuaalitodellisuus tai robotit. Jos opettaja on tehnyt esimerkiksi johonkin oppikirjaan lisämateriaalia käyttäen lisättyä todellisuutta, opiskelija tarvitsee vain puhelimensa, jossa on tietty sovellus, sekä oppimateriaalin. Ihanteellisinta olisi, jos opiskelijalla olisi käytössään termien selityksiä, kuvia ja videomateriaalia. Vieraalla kielellä oppikirjojen lukeminen on raskasta ja opiskelijan voi olla vaikea itse tunnistaa keskeisiä käsitteitä; keskittyminen herpaantuu herkästi, jos lukutaito ei ole sujuva ja teksti vilisee uusia sanoja.

Ammatillinen opettajankoulutus

Tällä hetkellä virtuaalilasit ovat melko massiivisia ja saattavat ahdistaa. On tärkeää muistaa, että maahanmuuttajien joukossa on myös sellaisia, jotka ovat kokeneet kidutusta; koko näkökentän peittävät melko raskaat lasit saattavat laukaista odottamattomia reaktioita.

Opetustilat, joissa on hyödynnetty virtuaalitodellisuutta, tuovat varmasti paljon apua muun muassa siihen, että opiskelija voi harjoitella jotain käytännön tehtävää enemmän itsekseen oppilaitoksen tiloissa. Erityisesti opiskelijoille, jotka tarvitsevat paljon toistoa, tämä on loistava mahdollisuus päästä harjoittelemaan ilman, että oppilaitoksenkaan pitäisi ajatella materiaalien riittävyyttä tai kustannuksia. Jos tällaisissa luokkatiloissa on sensoreita, tekoälyn keräämän tiedon avulla opettaja voi saada tietoa opiskelijalle vaikeista tehtävistä ja jopa opiskelijan stressitasosta harjoittelun aikana, mikä auttaa paljon opiskelijan ohjauksessa.

Ammatillinen opettajankoulutus

8 LOPUKSI

Opetus ja oppimisympäristöt ovat käymässä läpi suuria muutoksia. Robotteja, tekoälyä, lisättyä todellisuutta ja virtuaalitodellisuutta ollaan lisääntyvällä vauhdilla tuomassa osaksi oppimisen ja opiskelun arkea. Älykkäiden oppimisympäristöjen käytön yleistyessä ja laajentuessa myös niiden käyttöominaisuudet ja sovellettavuus kehittyvät. Tässä vaiheessa on vaikea loppuun asti arvioida, jäävätkö esimerkiksi opetusrobotit osaksi luokkahuonetta, mutta niille on varmasti tärkeitä tehtäviä esimerkiksi joidenkin erityistä tukea tarvitsevien opetuksessa.

Tekoälyn avulla opettaja saa halutessaan jo nyt paljon tietoa opiskelijoiden opiskelukäyttäytymisestä. Kun älykkäitä Living lab -tyyppisiä oppimisympäristöjä kehitetään, opettajan saaman tiedon määrä ja laatu lisääntyy entisestään, mistä on paljon hyötyä opiskelijan ohjauksessa. Tekoäly voi lukea tekstin ääneen ja muokuttaa opetusmateriaaleja.

Virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus antavat kirjaimellisesti uusia ulottuvuuksia opetukselle ja oppimisille. Virtuaalitodellisuus mahdollistaa käytännön harjoittamisen ilman että materiaaleja tuhlaantuu; virtuaalitodellisuuden avulla harjoittelu on myös turvallisempaa. Lisätty todellisuus tuo apua tärkeiden käsitteiden korostamiseen ja se voi tukea myös muistamista.

Tekoälyn, robotiikan ja virtuaalitodellisuuden käyttö opetuksessa voi herättää myös muutosvastarintaa opettajien keskuudessa. Osaamisen laajentaminen tekniseen osaamiseen ei ole kaikille mieluista ja lisäkoulutuksen tarve on ilmeistä. Ammatillisia opettajia on irtisanottu paljon lähivuosina, tästä näkökulmasta älykkäiden oppimisympäristöjen käyttö voidaan kokea myös uhkana työpaikan menetykselle.

Tekoäly ei voi korvata opettajaa, mutta se voi uudistaa opetusta ja oppimista. Tekoäly vapauttaa opettajan työaikaa rutiinitehtävistä osaamisen kehittämiseen,

Ammatillinen opettajankoulutus

opiskelijoiden ohjaukseen, vuorovaikutukseen ja opiskelijoiden motivointiin. Se toimii opiskelijoiden tukena, esim. tutorina ja oppimisen tarpeiden tunnistajana.. Tekoäly tarjoaa yksilöllisempää tukea oppimiseen erilaisuutta huomioivien oppimishjelmistojen avulla.

Älykkäät oppimisympäristöt voivat olla monellakin tapaa hyödyksi myös maahanmuuttajaopiskelijoille. Koska kielelliset haasteet ovat yksi suurimmista hidasteista ja esteistä ammattitutkinnon suorittamiselle, on hienoa, jos älykkäät oppimisympäristöt tarjoavat uusia ja erilaisia tapoja opiskella ja oppia. Kielellisten näkökulmien huomioon ottaminen jo nyt älykkäiden oppimisympäristöjen kehittämisvaiheessa on tärkeää, jotta myös maahanmuuttajat, joiden määrä ammatillisessa opetuksessa on kasvanut ja kasvane edelleen, saisivat nykyistä paremmat mahdollisuudet selviytyä ammattitutkinnosta.

Ammatillisten opettajien on pysyttävä älykkäässä kehityksessä mukana, se on etuoikeutettu haaste. Tulevaisuuden älykkäisiin oppimisympäristöihin perehtyminen oli mielenkiintoista ja antoisaa. Aihe oli hyppy lähes tuntemattomaan, mutta se herätti kasvavan mielenkiinnon aiheeseen, joka lienee tulevaisuudessa luonteva osa opetusta ja oppimista.

LÄHTEET

Ailisto, H. (toim.), Heikkilä, E., Helaakoski, H., Neuvonen, A. & Seppälä, T. Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 46/2018. Valtioneuvoston kanslia 19.6.2018. Luettu 3.10.2018.

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160925/46-2018-Tekoalyn%20kokonaiskuva.pdf>

Arviointi. N.d.Lisätty todellisuus/Arviointi. Luettu 10.10.2018. https://edu.fi/ammattikoulutus/digitaalisuus_ohjauksessa_%20ja_opetuksessa/lisatty_todellisuus/arviointi

Blum, A. 2018. The Multiple Uses of Augmented Reality in Education. 16.8.2018. Luettu 3.10.2018.

<https://www.emergingedtech.com/2018/08/multiple-uses-of-augmented-reality-in-education/>.

Charara, S. 2017. Explained: How does VR actually work. Luettu 18.10.2018.

<https://www.wearable.com/vr/how-does-vr-work-explained>

Enqvist, K. 2018. Tekoäly tulee tuhoamaan ajattelun. Kolumni 26.7.2018. Yle. Luettu 15.10.2018.<https://yle.fi/uutiset/3-10318808>

Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille suomea: "Jos sinä sanot väärin, robotti sanoo täh". YLE 8.5.2018. Luettu 16.10.2018.

<https://yle.fi/uutiset/3-10187384>

Hiltunen, E. 2018. Hyvä paha tekoäly. Työn tuuli 1/2018 Tekoäly ja robotiikka..

Luettu 15.10.2018. 1/2018.https://www.henry.fi/media/ajankohtaista/tyontuuli/tyontuuli_012018_20180521_1.pdf

Ammatillinen opettajankoulutus

Holopainen, H. 2018. Tekoäly -apajalla. Blogi 18.6.2018. Luettu 15.10.2018. Siivistystyönantajat. http://www.sivistystyonantajat.fi/blogi/heikki_holopainen.html

HyteAiRo 2018. Hyvinvoinnin tekoäly- ja robotiikkaohjelma HyteAiro. Stm 24.8.2018. Luettu 1.10.2018. <https://stm.fi/hyteairo>

Jyrävä, M. 2018. Robottien käyttö opetuksessa Tampereella on myös tutkimuksen kohde. Mitä tapahtuu uutuudenviehatyksen jälkeen? Aamulehti 3.4.2018. Luettu 2.10.2018

<https://www.aamulehti.fi/uutiset/robottien-kaytto-opetuksessa-tampereella-on-myos-tutkimuksen-kohde-mita-tapahtuu-uutuudenviehatyksen-jalkeen-200844239>

Käytännön kokemuksia. N.d. Lisätty todellisuus/Käytännön kokemuksia. Luettu 12.10.2018. https://edu.fi/ammattikoulutus/digitaalisuus_ohjauksessa_%20ja_opetuksessa/lisatty_todellisuus/kaytannon_kokemuksia

Laakasuo, M.& Palomäki, J. 2018. Robotiikan moraalipsykologian näkökulmia yhteiskuntaan ja työelämään. Työn tuuli 1/2018. Tekoäly ja robotiikka. Luettu 17.10.2018. https://docs.google.com/document/d/1chEwp_rqbvSE5yUq-qLqU_vjNO8ko9jIXkOkYGfkGc8/edit#heading=h.7th72zwnw0j7

Lisätty todellisuus. N.d. Luettu 1.10.2018 http://www10.edu.fi/ammattipeda/?sivu=lisatty_todellisuus.

Lynch, M. 2018. 7 roles for Artificial Intelligence in Education. Spread the love. The Tech Edvocate 5.5.2018. Luettu 8.10.2018. <https://www.thetechedvocate.org/7-roles-for-artificial-intelligence-in-education/>

Ammatillinen opettajankoulutus

Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi. Kipupisteet ja toimenpide-esitykset II. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:5. <https://minedu.fi/julkaisu?pubid=URN%3AISBN%3A978-952-263-451-1>

Mullistavatko AR- ja VR -lasit tulevaisuuden opetus- ja koulutuskentän? 2017. <https://www.koulutus.fi/oppaat/ar-ja-vr-lasit-opetus-ja-koulutusalaalla-12931>.)

Myllymäki, M. 2018. Vieraskynä: Virtuaalitodellisuutta, koulutusta ja kohtaamsia. Kasve. 15.10.2018. Luettu 18.10.2018.

<http://www.kasve.fi/fi/blogi/health-tuesday-210-virtuaalitodellisuutta-koulutusta-ja-kohtaamisia/>

Ohjaus. N.d. Lisätty todellisuus/Ohjaus.Luettu 10.10.2018. https://edu.fi/ammattikoulutus/digitaalisuus_ohjauksessa_%20ja_opetuksessa/lisatty_todellisuus/ohjaus

Opin tiet. Helsingin Yliopisto. Luettu 12.10.2018.

https://docs.google.com/document/d/1chEwp_rqbvSE5yUq-qLqU_vjNO8ko9jIX-kOkYGfkGc8/edit#

Rautio, P. 2018. "Kun tekoäly kehittyy, ihmisen konemaisuus on suurempi ongelma kuin koneiden ihmismäisyys". Helsingin Yliopisto. Uutiset/ Uutiset ja tiedotteet. Datatiede/Kieli ja kulttuuri/Talous & Yhteiskunta 2.5.2018. Luettu 8.10.2018.

<https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/datatiede/kun-tekoaly-kehittyy-ihmisen-konemaisuus-on-suurempi-ongelma-kuin-koneiden-ihmismaisyys>

Resurssit. N.d.Lisätty todellisuus/Resurssit. Luettu 12.10.2018

https://edu.fi/ammattikoulutus/digitaalisuus_ohjauksessa_%20ja_opetuksessa/lisatty_todellisuus/resurssit

Ammatillinen opettajankoulutus

Roviomaa, Johannes 2018. Virtuaalinen todellisuus mullistaa työn ja oppimisen - Duunitori testasi pelottavan todentuntuista VR-peliä 9.10.2018. <https://duunitori.fi/tyoelama/virtuaalinen-todellisuus-testi/> Luettu 14.10.2018

Salmi, T. 2014. Robotiikka - monien mahdollisuuksien tekniikkaa. VTT Impulssi. Luettu 4.10.2018.

<https://www.vtt.fi/Impulssi/Pages/Robotiikka-%E2%80%93-monien-mahdollisuuksien-tekniikkaa.aspx>

Salojärvi, S. 2018. Digitalisaatio haastaa henkilöstöjohtamisen. Työn tuuli 1/2018. Tekoäly ja robotiikka. Luettu 17.10.2018.

<https://www.henry.fi/ajankohtaista/tyon-tuuli/2018/tyon-tuuli-12018.html>

Suomen tekoälyaika 2017. Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituksset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Ministeriö 41/2017. Luettu 4.10.2018.

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80849/TEM-rap_41_2017_Suomen_teko%C3%A4lyaika.pdf

Tampere kokeilee puhuvia robotteja pikkukoululaisten opetuksessa - pienet pöylöt auttavat matematiikassa, humanoidi kielissä. Yle 13.3.2018. Luettu 16.10.2018.

<https://yle.fi/uutiset/3-10114014>

TAMK 2018. Tervetuloa taloon, sosiaalinen robotti, Pepper! TAMK. Uutiset. 24.4.2018. Luettu 8.10.2018.

<http://www.tamk.fi/-/tervetuloa-taloon-sosiaalinen-robotti-pepper->

Tekoälyaika. Tekoälyajan työ. Raportti 20.6.2018. Työ- ja elinkeinoministeriö. Luettu 2.10.2018.

<https://www.tekoalyaika.fi/raportit/tekoalyajan-tyo/liite-2-tekoalyn-maarittelya/>

Ammatillinen opettajankoulutus

Tulevaisuus. Lisätty todellisuus/Tulevaisuus. Luettu 12.10.2018.

https://edu.fi/ammattikoulutus/digitaalisuus_ohjauksessa_%20ja_opetuksessa/lisatty_todellisuus/tulevaisuus

Tuominen, E. 2018. Robotiikan opiskelu alkoi TTY:ssa. TEK/Verkkolehti 16.3.2018. Luettu 8.10.2018.

<https://lehti.tek.fi/tekniikka/robotiikan-opiskelu-alkoi-ttyssa>

Tuottoa ja tehokkuutta Suomeen tekoälyllä. VTT- Policy Brief 1/2017. Luettu 4.10.2018. <https://www.vtt.fi/inf/pdf/policybrief/2017/PB1-2017.pdf>

Varitainen, M. 2018. Ei revolutio, vaan evoluutio! Työn tuuli 1/2018. Luettu 17.10.2018.

https://www.henry.fi/media/ajankohtaista/tyon-tuuli/tyon-tuuli_012018_20180521_1.pdf

Virtuaalitodellisuus tuo simulaattoriopetuksen uudelle tasolle. Ammattiosaamisen edistämisyhdistys 26.05.2017. Luettu 16.10.2018 <http://www.amke.fi/ajankohtaista/uutiset/uutinen/virtuaalitodellisuus-tuo-simulaattoriopetuksen-uudelle-tasolle.html>

What is Virtual reality N.d. Luettu 10.10.2018 <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

<http://www.amke.fi/ajankohtaista/uutiset/uutinen/virtuaalitodellisuus-tuo-simulaattoriopetuksen-uudelle-tasolle.html> /

Kuvien lähteet

Kuva 1: Tampere kokeilee puhuvia robotteja pikkukoululaisten opetuksessa – pienet pöllöt auttavat matematiikassa, humanoidi kielissä. <https://yle.fi/uutiset/3-10114014>

Kuva 2: Harvinaiset humanoidirobotit opettavat maahanmuuttajille suomea: "Jos sinä puhut väärin, robotti sanoo täh" <https://yle.fi/uutiset/3-10187384>

Kuva 3: Tervetuloa taloon, sosiaalinen robotti Pepper! <http://www.tamk.fi/-/tervetuloa-taloon-sosiaalinen-robotti-pepper->

Kuva 4: Virtuaalitodellisuus tuo simulaattoriopetuksen uudelle tasolle. <http://www.amke.fi/ajankohtaista/uutiset/uutinen/virtuaalitodellisuus-tuo-simulaattoriopetuksen-uudelle-tasolle.html>

Kuva 5: Vieraskynä: virtuaalitodellisuutta, kouutusta ja kohtaamisia. <http://www.kasve.fi/fi/blogi/health-tuesday-210-virtuaalitodellisuutta-kouutusta-ja-kohtaamisia/>

Kuva 6: The multiple uses of augmented reality in education. <https://www.emergingedtech.com/2018/08/multiple-uses-of-augmented-reality-in-education/>