



Stara Alvar

Tablettien käyttö opetuksessa – pedagogiset keinot ja motivaation ulottuvuudet

Kandidaatin tutkielma
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Opetus- ja kasvatusalan tutkinto-ohjelma
2023

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Tablettien käyttö opetuksessa – pedagogiset keinot ja motivaation ulottuvuudet (Alvar Stara)

Kandidaatin tutkielma, 39 sivua, 0 liitesivua

Tammikuu 2023

Suomen koulujen teknologinen varustus on Euroopan parhaimpia, mutta teknologiaa hyödynnetään opetuksen ja oppimisen tukena verrattain vähän. Kouluissa on käytössä monia teknologiaan perustuvia apuvälineitä, mutta tämän tutkielman tarkoituksena on tarkastella nimenomaan tablettien käyttöä opetuksessa. Monissa lähdemateriaalina käytetyissä tutkimuksissa sekä opettajien että oppilaiden motivaatio nousi olennaiseksi tekijäksi tablettien opetuskäytössä, joten sen tutkiminen on kokonaisuuden kannalta olennaista.

Tämä tutkielma on toteutettu narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, joka tutkii tablettien käyttöä kirjallisuuskatsauksesta löytyneen jaottelun perusteella. Tämän pohjalta tarkastelu on jaettu kymmeneen eri kategoriaan: augmentoitu ja virtuaalinen oppiminen, yhteisöllinen oppiminen, kommunikaatio, dokumentaatio, palaute ja arviointi, pelillistäminen, yksilöllistäminen, tutkiva oppiminen, liikkuva oppiminen ja multimodaali oppiminen.

Eri pedagogisten käyttötapojen takana on usein syynä halu motivoida. Tämä tutkielma tutkii sitä, miten oppilaiden motivaatiota voi ruokkia ja ylläpitää siten, että motivaatio pysyisi kestäväällä pohjalla.

Motivaation ulottuvuudet on jaettu kahteen eri pääkategoriaan: opettajan motivaatioon ja oppilaan motivaatioon. Kummassakin hyödynnetään sisäisen, ulkoisen ja amotivaation käsitettä, sillä kaikki motivoituminen ei ole teholtaan samanlaista. Sisäisen ja ulkoisen motivaation käsitteellisiä eroja voidaan hyödyntää motivaation vahvuuden ja kestävyuden optimoimiseen, ja tämäkin tutkielma pyrkii soveltamaan niitä tablettien opetuskäyttöön.

Tutkielman tavoitteena on saada laaja kuva tablettien käytöstä opetuksessa akateemisia lähteitä hyödyntämällä. Kokonaiskuvan avulla pyritään kokoamaan kaikki tiedonjyvät yhteen sellaisella tavalla, että siitä olisi konkreettisesti hyötyä pedagogisessa suunnittelussa.

Tutkielma on rajattu suomalaisen koulun kontekstiin. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö tämän tutkielman löydökset pätsisi ulkomaisiin konteksteihin. Lähteinä on käytetty useita ulkomaisia tutkimuksia, mutta niiden yhteensopivuus suomalaisen kontekstin kanssa on harkittu tapauskohtaisesti.

Avainsanat: tabletti, motivaatio, koulu, opetus, oppiminen, mobiilioppiminen, teknologian hyödyntäminen opetuksessa

Sisältö

1 Johdanto	4
2 Tablettien käyttö opetuksessa	8
2.1 Augmentoitu ja virtuaalinen oppiminen	8
2.2 Yhteisöllinen oppiminen	9
2.3 Kommunikaatio	10
2.4 Muistiinpanot ja muu dokumentaatio	11
2.5 Palaute ja arviointi	12
2.6 Pelillistäminen	13
2.7 Yksilöllistäminen	14
2.8 Tutkiva oppiminen	14
2.9 Liikkuva oppiminen	16
2.10 Multimodaali oppiminen	16
3 Motivaation ulottuvuudet tablettiopetuksessa	18
3.1 Sisäistä, ulkoista ja amotivaatiota	19
3.1.1 Opettajan motivaatio	21
3.1.2 Oppilaan motivaatio	23
4 Johtopäätökset	25
4.1 Motivaation tutkimisen reliabiliteetti tablettitutkimusten kontekstissa	25
4.2 Miten tablettilaitteita voidaan käyttää opetuksessa?	26
4.3 Mitä motivaation ulottuvuuksia liittyy tablettiopetukseen?	28
5 Pohdinta	30
Lähteet	32

1 Johdanto

Teknologian hyödyntäminen Suomen koulumaailmassa on vieläkin hyvin vähäistä. Näin todetaan Euroopan komission tuottamassa tutkimuksessa (European Commission, 2013) sekä sitä seuranneessa jatkotutkimuksessa (European Commission, Deloitte., & Ipsos MORI., 2019). Tutkimuksessa vertailtiin eri Euroopan maiden koulujen teknologista varustusta ja niiden käytön tiheyttä. Vaikka tutkimuksesta selvisi, että suomalaisissa kouluissa laitteiden määrä oppilaslukuun nähden on Euroopan parhaimpia, käyttöaste oppitunneilla on huomattavasti keskivertoa matalampi (European Commission, 2013; European Commission ym., 2019). Yhteiskunta on alati digitalisoituvaa, ja Opetushallituksen (2016) Peruskoulun opetussuunnitelman perusteetkin (myöhemmin POPS) on tunnistanut tieto- ja viestintätekniiikan taidot tärkeäksi kansalaistaidoksi itsessään sekä osana monilukutaitoa. Tämä näkyy opetussuunnitelmassa kahtena erillisenä laaja-alaisen osaamisen taitona: L5 tieto- ja viestintäteknologian osaaminen ja L4 monilukutaito. Siksi oppilaiden tulevaisuuden taitojen oppimisen kannalta on siis olennaista päästä harjoittelemaan ja käyttämään teknologisia laitteita mahdollisimman monipuolisesti. Mikäli laitteiden käyttö jää määrältään vähäiseksi, ei voida taata, että oppilaat olisivat oppineet laaja-alaisen osaamisen viittekehyyksessä mainittuja taitoja. Nämä taidot kuvataan OPH:n uudet lukutaidot materiaalissa medialukutaitona, ohjelmointiosaamisena ja digitaalisena osaamisena (Opetushallitus & Kansallinen audiovisuaalinen instituutti, 2022).

Suomen kouluissa on monenlaisia laitteita, esimerkiksi tabletteja, kannettavia- ja pöytätietokoneita, ja ne eroavat usealla eri tavalla toisistaan: käyttöjärjestelmiltään, liikuteltavuudeltaan ja monikäyttöisyydeltään. On olemassa fyysisiä radikaaleja eroavaisuuksia, kuten tabletin ja kannettavan välinen ero koossa ja tavat ohjata laitetta. Laitekohtaisia eroavaisuuksia on myös ohjelmiston tasolla, esimerkiksi käyttöjärjestelmässä. Tämän tutkielman laitteet ovat rajattu laitteen fyysisen mallin mukaan pelkkiin tablettilaitteisiin, sillä ne soveltuvat kaikista laitteista optimaalisimmin joustavaan opetuskäyttöön. Hybridijärjestelmät, kuten Microsoftin Surface Pro tai kosketusnäyttölliset kannettavat, eivät kuulu tutkielman piiriin. Rajaus johtuu siitä, että hybridijärjestelmät ovat kovin harvinaisia ja kalliita, ohjelmisto eroaa kovasti valtavirrasta ja ominaisuuksien päällekkäisyys kannettavien tietokoneiden kanssa viettäisi tutkimuksen fokusta liikaa kohti kannettavia tietokoneita. Käyttöjärjestelmä ei ole valikoiva tekijä lähteiden seudessa, sillä sovellusten kehittäjät eivät usein ole käyttöjärjestelmän, vaan laitteen fyysisten

ominaisuuksien ja oman mielikuvituksen rajoittamia. Tutkielma kuitenkin keskittyy pääasiassa, mutta ei välttämättä eksklusiivisesti, Android- ja iOS-pohjaisiin laitteisiin. Painotus johtuu siitä, koska ne ovat tablettimaailman ylivoimaisesti suurimmat käyttöjärjestelmäjätit.

Onyema, Anthonia ja Deborah (2019) näkevät tablettiavusteisessa oppimisessa paljon potentiaalia, mutta myös käytännön ongelmia. Ongelmiksi he mainitsevat ajankäytön (time), huonon digiosaamisen (poor digital literacy), tilan (space), heikon internetyhteyden (poor internet connections), digitaalisten taitotasojen erot (digital divide), kivistä opetuksen säädökset (archaic educational policies), muutoksen vastustuksen (resistance to change) ja jatkuvat lakkoilut (incessant labour strikes). Heidän mukaansa moni ongelmista ratkaistaisiin opettajia kouluttamalla – olettaen, että opettajat ovat valmiina luopumaan hieman omasta kontrollistaan.

Opettajat ovat kokeneet tabletit hyväksi etenkin niiden liikuteltavuuden, käyttäjäystävällisyyden, suuren sovellusmäärän sekä monipuolisten käyttöominaisuuksien takia (Henderson & Yeow, 2012; Koskinen, 2013). Laitteiden liikuteltavuus mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman oppimisen, josta on käytetty termiä mobiilioppiminen (Laru, 2012; Zhang & Nouri, 2018). Tablettien kosketusnäyttö on myös hyvin käyttäjäystävällinen ja sitä on intuitiivisempi käyttää kuin hiirtä ja näppäimistöä (Takano ym., 2012). Laaja sovellusten kirjo mahdollistaa laitteiden monipuolisen käytön. Monipuolista käyttöä tukevat myös laitteiden monet käyttöominaisuudet, kuten kamera, kameran salama, gyroskooppi, gps, mikrofoni ja mahdolliset kaapelin tai bluetoothin kautta lisättävät lisälaitteet. Sovellusten kehittäjät pystyvät vuorostaan käyttämään laitteen ominaista intuitiivisuutta ja monipuolisia ominaisuuksia hyväksi sekä luomaan monipuolisia ja korkealaatuisia sovelluksia.

Tämä tutkielma on toteutettu narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, joka on kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto ja pyrkii laajaan yleiskatsaukseen nykyisestä akateemisesta keskustelusta aiheeseen liittyen (Salminen, 2011). Narratiivinen kirjallisuuskatsaus sopii oikein hyvin tätä tutkielmaa varten, sillä tutkielman päätavoitteena on saada laaja katsaus tablettilaitteiden opetuksen nykytilanteeseen, akateemisesta keskustelusta ja sitä kautta ajantasaistaa nykyistä käsitystä tablettiopetuksesta. Kaikki nämä ovat Salmisen (2011) erittelemiä narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteita. Salminen toteaa myös puolueellisuuden olevan mahdollista narratiivisissa kirjallisuuskatsauksissa, eikä tämäkään

tutkielma ole siltä suojassa. Kun tutkielmaa käsittelee vain yksi tutkija, on vaarana jumittua liian yksipuoliseen katsantokantaan. Tutkijan maailmankuva ja ennakkokäsitykset voivat pienentää tai yksipuolistaa tutkielman, ellei niitä tiedosteta jo tiedonhankinnan aikana. Kuitenkin on tärkeää, että tutkimus kuuluu oman kokemuksen piiriin (Eskola & Suoranta, 1998). Tämän tutkielman tekijä on hyvin teknologiaorientoitunut sekä intohimoinen teknologian sanansaattaja, mikä osaltaan voi alitajuntaisesti ilmentyä puolueellisuutena – vankasta objektiivisuuteen pyrkimisen periaatteesta huolimatta. Tutkielma on rajoittunut myös valittujen tutkimusten kontekstiin ja on sen lisäksi riippuvainen kyseisten tutkimusten reliabiliteetista.

Tutkielman tavoitteena on selvittää eri tapoja käyttää tablettilaitteita opetuksessa ja sitä, mikä rooli motivaatiolla on kyseisten laitteiden käytössä. Useissa tutkimuksissa (Fokides & Mastrokoukou, 2018; Hart & Laher, 2019; Kenny & Mcdaniel, 2011; Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020) motivaatio on noussut olennaiseksi tekijäksi tablettiopetuksessa, joten sen tutkiminen on kokonaisuuden kannalta olennaista. Motivaatio on biologisen, sosiaalisen ja kognitiivisen regulaation ytimessä (Ryan & Deci, 2000), mikä tarkoittaa itsensä ohjaamista asioiden saavuttamiseksi. Tämän perusteella tutkimuskysymyksiksi ovat muodostuneet:

- Miten tablettilaitteita voidaan käyttää opetuksessa?
- Mitä motivaation ulottuvuuksia liittyy tablettiopetukseen?

Tutkielman lähteet on valikoitu luotettavuutta silmällä pitäen. Pääasiassa lähteinä on käytetty akateemisia julkaisuja. Sen lisäksi lähteitä etsiessä on kiinnitetty huomiota tutkimusten sponsoreihin, ajankohtaisuuteen, toteutustapoihin, kohderyhmän laajuuteen, diversiteettiin ja yhteensopivuuteen tämän kirjallisuuskatsauksen kanssa. Jokaisen lähdeviittauksen kohdalla on mietitty väittämän yhteensopivuutta tämän tutkielman kontekstissa.

Tässä tutkielmassa käytetään myös ulkomaalaisia tutkimuksia. Ne eivät välttämättä sovi aukottomasti yhteen suomalaisen koulujärjestelmän kanssa, mutta niistä saattaa silti löytyä relevanttia, tarpeeksi yhteensopivaa tai yleispätevää informaatiota. Samoin myös tämän tutkielman löydökset voivat päteä ulkomaalaiseen kontekstiin. Mahdollisten tutkimustulosten yhteensopivuus suomalaisen kontekstin kanssa pyritään määrittelemään ennen lähteen käyttöä. Mitään lähteitä ei olla selektiivisesti jätetty huomiotta puolueellisista syistä, esimerkiksi ennalta määritetyn lopputuloksen saavuttamiseksi. Seulat eivät ole absoluuttisia tai systemaattisia, vaan tukeutuvat pitkälti yhden ihmisen arviointikykyyn. Tämä on ongelma

itsessään, mutta kuitenkin hyvin ominainen ja hyväksyttävä piirre narratiivisille kirjallisuuskatsauksille (Salminen, 2011). Lähteiden etsinnässä on hyödynnetty Googlea, Google Scholaria, Oula Finnaa, Jultikaa, ResearchGatea, academia.edua sekä JSTORia. Kuvioiden piirtämiseen on käytetty ohjelman Paint.NETin versiota 4.3.12.

2 Tablettien käyttö opetuksessa

Zhang ja Nouri (2018) jakavat kirjallisuuskatsauksessaan “A Systematic Review of Learning with Tablets” tablettien opetus- ja oppimiskäytön kymmeneen eri kategoriaan: 1) augmentoituun ja virtuaaliseen oppimiseen (augmented and virtual learning); 2) yhteisölliseen oppimiseen (collaborative learning); 3) kommunikaatioon (communication); 4) muistiinpanot ja muu dokumentaatio (documentation); 5) palautteeseen ja arviointiin (feedback and assessment); 6) opetuksen pelillistämiseen (game-based learning); 7) eriyttämiseen (individualized learning); 8) tutkivaan oppimiseen (inquiry-based learning); 9) Liikkuvaan oppimiseen (mobile learning); 10) multimodaaliin oppimiseen (multimodal learning). Tässä tutkielmassa tukeudutaan heidän tekemäänsä jaotteluun, sillä se antaa tarpeeksi kattavan kuvan tablettien käyttötarkoituksista. Tämä luku ei kuitenkaan pohjaudu täysin heidän löydöksiinsä, vaan pyrkii löytämään omia esimerkkejä ja käsittelemään ilmiöitä myös ulkopuolisten lähteiden avulla.

2.1 Augmentoitu ja virtuaalinen oppiminen

Augmentoitu ja virtuaalinen oppiminen on sitä, kun virtuaalinen todellisuus yhdistyy jollakin konkreettisella tavalla oikeaan todellisuuteen ja sen kanssa voi olla jotenkin vuorovaikutuksessa (Billinghurst, 2002). Tabletilaitteen näyttö, gyroskooppi ja kamera toimivat yhteistyössä augmentoidun todellisuuden (augmented reality) eli AR-tekniikan luomiseksi. Kun maailmaa tarkastelee tabletin näytön kautta, sovelluksella pystytään integroimaan todelliseen ympäristöön jotain interaktiivista. Laitteen kamera kuvaa oppilaan ympäristöä ja laitteen sensoreita hyödyntämällä pystytään arvioimaan tilan syvyyksiä.

Tätä informaatiota soveltamalla sovellus voi laittaa vaikka 3D-mallinnetun tiikerin kävelemään koulun käytävälle, mikä antaa oppilaalle kontekstin opittavaan asiaan. Oppimisen kohteen asettaminen kontekstiin tekee opittavan asian merkityksellisemmäksi. Aiheen merkityksellistäminen on keino, jota POPSkin (2016) painottaa oletettavasti, koska se nostattaa sisäistä motivaatiota ja auttaa asioiden pitkäaikaisessa muistamisessa (Järvilehto, Eskelinen, & Kiviaho, 2014; Piispanen & Meriläinen, 2016; POPS, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020).

Augmentoidun ja virtuaalisen tablettioppimisen muoto onkin hyvin monipuolinen, sillä se yhdistää simulaation, visuaalisuuden ja moniaistisuuden, johon POPS:kin (2016) kannustaa (Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020).

2.2 Yhteisöllinen oppiminen

Yhteisöllinen oppiminen on sitä, että ryhmä työskentelee yhdessä ratkaistakseen ongelman, suorittaakseen tehtävän tai luodakseen tuotteen (Laal & Laal, 2012; Laru, 2012). On todettu, että tabletit toimivat yhteisöllisen oppimisen mahdollistajina (Cochrane, Narayan, & Oldfield, 2013; Crompton, Burke, & Gregory, 2017; Henderson & Yeow, 2012; Laru, 2012; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020; Zhang & Nouri, 2018). Laal ja Ghodsi (2012) kutsuvat yhteisöllistä oppimista 2000-luvun pedagogiseksi trendiksi. He toteavat, että perinteisessä behavioristisessa opetustyyliässä yksilöiden taito korostuu, mikä saattaa luoda luokan sisäisiä kilpailullisia elementtejä. Yhteisöllinen oppiminen eroaa Laalin ja Ghodsin (2012) mukaan tästä siten, että tiedon sisäistäminen perustuu ryhmän sisäisesti yhteisen konsensuksen rakentamiseen. Tämä poistaa yksilökilpailun dynamiikan ja korvaa sen tekemisellä, jossa on kaikkien edun mukaista se, että kaikki oppivat. POPS (2016) tunnistaa tieto- ja viestintätekniikan yhteisöllisen oppimisen mahdollistajaksi ja työkaluksi yhteisöllisen työskentelyn vahvistamiseksi.

Tablettien käyttäminen yhteisöllisen työskentelyn tukena on tuottanut tutkimuksissa ristiriitaisia tuloksia. Henderson ja Yeow (2012) mainitsevat, että yhteisöllinen työskentely ei ole toteutunut täydessä potentiaalissaan. Syy tähän on se, että todellisuudessa tablettia käytti vain yksi oppilas kerrallaan tabletin monikosketusominaisuudesta huolimatta. Laitteen helppo liikuteltavuus mahdollisti tabletin omimisen. Haßlerin, Majorin ja Hennessyn (2016) mukaan tällainen yhteisöllisen työskentelyn manifestoituminen yksilötyöskentelynä saattaa johtua näyttöjen liian pienestä koosta. He kuitenkin toteavat, että heidän kirjallisuuskatsauksensa mukaan yhteisöllinen oppiminen tableteilla johtaa kuitenkin oppilailla parempiin oppimistuloksiin. Haßler ym. (2016) spekuloiivat, että todellisuudessa rajoittava tekijä tällaisessa ongelmatilanteessa on todennäköisesti opettajien riittämätön koulutus tablettitietokoneiden opetuskäyttöön liittyen sekä vähäiset lisäkoulutusmahdollisuudet.

Yhteisöllinen oppiminen ei edellytä yhteisessä fyysisessä tilassa olemista, vaan työskentely on mahdollista toteuttaa paikasta riippumattomasti. Tablettilaitteita voidaan käyttää verkkopohjaisen yhteisöllisen oppimisen päätteenä, joko siten, että laitteet ovat yhteydessä

keskenään tai laitteelta ollaan yhteydessä johonkin verkko-oppimisympäristöön (Zhang & Nouri, 2018). Verkkoympäristöjen hyödyntämistä yhteisöllisellä tavalla ei kuitenkaan käsitellä tässä työssä tarkemmin, kiinnostuneet voivat perehtyä tähän esimerkiksi Jari Larun väitöskirjan avulla (Laru, 2012).

2.3 Kommunikaatio

Kommunikaatio on välttämätön osa luokan toimintaa, ja kaikkialla läsnäoleva mobiiliteknologia mahdollistaa kommunikaation milloin vain ja mistä vain (Zhang & Nouri, 2018). Zhang ja Nouri (2018) toteavat, että tabletit ovat yleisesti vain digitaalisten oppimisalustojen isäntiä ja nämä oppimisalustat mahdollistavat kommunikaation eri muodoissa. He nostavat esimerkeiksi sovellukset nimeltä Edmodo ja Skype. Vaikka Edmodo on jo lopettanut toimintansa ja Microsoft on alkanut sulkea Skypen ominaisuuksia (Avery, 2019) sekä ohjaamaan käyttäjiä Teamsin puolelle (Kuykendall, 2022), sovelluksien toimintaperiaatteet ovat kuitenkin yleisiä ja niitä voidaan käsitellä tämän tutkielman kontekstissa. Microsoftin Teams ja Google Suite for Learning ovat nykyaikaisia ja vielä käytössä olevia esimerkkejä. Edmodon tapaisia alustoja on vieläkin käytössä kuten Classdojo ja Nearpod -palvelut mobiilisovelluksineen.

Edmodo oli sosiaalisen median tapainen alusta, jossa opettajat voivat jakaa tehtäviä ja olla oppilaiden kanssa vuorovaikutuksessa kirjallisessa muodossa. Skype taas on video-, ääni ja tekstipohjainen keskustelualusta. Molemmat alustat voivat täyttää opetukseen tarvittavat kriteerit, mutta se, mitä alustaa käyttää mihinkin tarkoitukseen, voi vaikuttaa kovinkin radikaalisti opetustuokion onnistuneisuuteen. Zeki (2009) toteaa, että useiden kommunikaatioeksperttien mukaan suurin osa ihmisten välisestä kommunikaatiosta on nonverbaalista. Hänen tutkimuksensa mukaan nonverbaalinen kommunikaatio on tärkeä oppilaiden motivaation ja jopa keskittymisen lähde. Pelkät kirjalliset ohjeet esimerkiksi Edmodon tyylliset alustat eivät siis välttämättä ole kovin motivaatiota herättäviä. Nourin ja Pargmanin (2016) tutkimuksessa todetaan, että opettajat eivät onneksi käytä tablettia oppilaiden kanssa tällä tavoin juuri lainkaan. Opettajan on valittava alustansa ja työkalunsa huolella ja pedagogisin perustein (Ditzler, Hong, & Strudler, 2016).

Enriquez (2010) sovelsi tutkimuksessaan tabletteja yliopisto-opetuksessa kommunikaatiota skaalaavalla tavalla. NetSupport School -sovelluksella opettaja pystyi seuraamaan opiskelijoiden etenemistä, antamaan reaaliaikaista palautetta, auttamaan tarvittaessa ja

arvioimaan suorituksia nopeasti. Tällainen työskentelytapa skaalautuu varmasti hyvin suuremmille oppilasmäärille, mutta eliminoi ihmiskontaktin ja sitä myötä ihmiselle luontaisen nonverbaaliikan. Oppimistulokset olivat kuitenkin positiivisia verrokkiryhmään verrattuna tässäkin tapauksessa, mutta kyseessä olivat yliopistoikäiset ja lisäksi tutkimukseen osallistuvat olivat suurimmalta osalta insinööriopiskelijoita. Tutkimusta tuki rahallisesti myös Hewlett Packard.

Oppilaiden työskentelyn massamonitorointi on Järvilehdon ym. (2014) mukaan mahdollisuus toisestakin syystä. Hän ehdottaa, että työskentelyn reaaliaikaisella monitoroinnilla voidaan pyrkiä estämään pygmalion-vaikutuksen manifestoitumista luokassa. Pygmalion-vaikutus tarkoittaa sitä, että luokan kehittyminen keskittyy kaikista eniten niihin oppilaisiin, joiden taitotaso on jo valmiiksi korkea. Käytännössä pygmalion-vaikutuksen estäminen tarkoittaa sitä, että apu menee niille, jotka sitä oikeasti tarvitsevat. Tarkkailemalla työskentelyä opettaja voi saada tarkemman kuvan yksilön tai ryhmän osaamistasosta ja pystyy sen perusteella kohdentamaan ja personoimaan opetustaan paremmin (Järvilehto ym., 2014; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Tablettien elektroniset oppimisympäristöt sisältävät usein työkaluja, joka helpottaa oppilaiden tekemisen seuraamista ja taitotason kartoittamista. Tällaisen pedagogisen strategian hyödyntäminen johtaa tasa-arvoisempaan ympäristöön ja tehokkaampaan opetukseen.

2.4 Muistiinpanot ja muu dokumentaatio

POPS (2016) tunnistaa dokumentaation yhdeksi tieto- ja viestintäteknikan käyttötavaksi eri oppiaineiden konteksteissa. Enriquez (2010) totesi tutkimuksessaan, että tabletit ovat kynää ja paperia parempi muistiinpanotyökalu. Tämä johtuu hänen mukaansa siitä, että elektronisessa muodossa säilytetyt muistiinpanot ovat saatavilla mistä vain. Tabletti on myös Enriquezin (2010) mukaan parempi muistiinpanoväline kuin kannettava tietokone helpon muokattavuuden ja kosketusnäytön mahdollistaman kynämäisyyden takia. Zhang ja Nouri (2018) mainitsevat tablettidokumentaation hyväksi ominaisuudeksi ympäristöystävällisyyden sen perusteella, ettei oppilas tarvitse kynää ja paperia.

Tabletit mahdollistavat helpon dokumentaation monimuotoistamisen esimerkiksi lisäämällä muistiinpanoihin kuvia ja äänityksiä (Nouri & Pargman, 2016; Ostler & Topp, 2013; Zhang & Nouri, 2018). Nourin ja Pargmanin (2016) tutkimuksessa opettajat pitivät dokumentaatiota tablettien toiseksi tärkeimpänä hyödyntämismuotona. Hyödyistä he antavat kaksi eri

esimerkkiä: tablettidokumentaatiota hyödynnetään itsereflektion apuna ja oppilaiden metakognition työkaluna. Metakognitiolla tarkoitetaan dokumentoinnin kohteena olevan prosessin toteutukseen liittyvien tekijöiden refleктоimista.

2.5 Palaute ja arviointi

Nourin ja Pargmanin (2016) tutkimuksen opettajat mainitsevat tablettien hyvänä puolena niiden mahdollistaman systemaattisen palautteen. Heidän mukaansa opettajat pystyvät tablettien ansiosta antamaan tarkempaa ja sitä kautta yksilöllisempää palautetta. Opettajat mainitsivat esimerkiksi videotallennetut ryhmäkeskustelut. Tallennuksien avulla opettaja pystyi tarvittaessa palaamaan tietyn ryhmän keskusteluihin ja pystyi siten arvioida oppilaan osaamistason paremmin. Tämä idea tuntuu olevan linjassa Järvilehdon ym. (2014) näkemyksen kanssa, että tabletit auttavat opetuksen yksilöllistämässä.

Palaute ja arviointi voi tableteilla olla myös hyvin nopeaa, ellei jopa reaaliaikaista, mikä antaa mahdollisuuden opettajalle korjata oppilaiden väärinkäsityksiä oppimastaan asiasta mahdollisimman nopeasti (Enriquez, 2010; Zhang & Nouri, 2018). Tableteilla käytettävät sovellukset ja nettisivut kykenevät myös tietyissä konteksteissa automaattiseen tarkistukseen (Järvilehto ym., 2014; Nouri & Pargman, 2016; Zhang & Nouri, 2018). Tämä vähentää opettajan taakkaa entisestään ja antaa enemmän aikaa esimerkiksi palautteen kirjoittamisen sijan työskentelyn monitoroinnille ja ohjaamiselle.

Tabletit pystyvät auttamaan opettajaa myös kartoittamaan osaamistasoa sekä yksilön että koko luokan tasolla (Nouri & Pargman, 2016). Kahoot on Nourin ja Pargmanin (2016) mukaan erinomainen esimerkki sovelluksesta, joka antaa opettajalle formatiivista palautetta ilman, että palautetta edes suoranaisesti oppilailta pyydetään. He huomauttavat, että Kahoot tietovisa-alustana käytettynä toimii sekä luokan että yksilöiden osaamistason mittaajana ja kartoittajana. Tietovisa sivuaa formaatiltaan pelillisyyttä, ja oikein käytettynä se motivoi oppilaita (Järvilehto ym., 2014). Prosessikin vie opettajalta vähemmän vaivaa kuin tietovisan pitäminen perinteisillä tavoilla, sillä tarkistukset ovat pitkälti automaattisia.

2.6 Pelillistäminen

Pelillistäminen opetuksessa on alkanut saada viime vuosikymmenen aikana tunnustusta motivoivilta ominaisuuksiltaan (Ngan, Lifanova, Jarke, & Broer, 2016). Jopa POPS (2016)

mainitsee oppimispelit ja -leikit työtavoiksi, jotka edistävät oppimista ja motivoivat oppilaita. Monet tutkimukset ovat löytäneet yhteyden pelillistämisen ja oppimisen välillä (Araya, Aguirre, Bahamóndez-Honores, Calfucura, & Jaure, 2016; Fernández, Esteban, & Conde, 2016; Gondova, Labaj, & Bielikova, 2016; Järvillehto ym., 2014; Ngan ym., 2016), mutta asia ei ole näin yksiselitteinen. Järvillehto (2014) väittää, että pelillistäminen tablettia hyödyntäen on kuitenkin hieman monimutkaisempaa verrattuna siihen, että oppilaille annetaan käyttöön satunnainen opetuspelejä.

Järvillehdon ym. (2014) mukaan opetuspelit ovat pedagogisilta ominaisuuksiltaan huonoja; näin oli siis vuonna 2014. He perustelevat väitettään sillä, että sen ajan sovellukset eivät ole hyviä peleinä eivätkä ne stimuloi oppimista tarpeeksi. Hyvän oppimispelin ominaisuuksiin kuuluu heidän mukaansa monta eri tekijää. Ensinnäkin sisällön on oltava laadukasta, ja sitä täytyy olla suuri määrä. Toiseksi pelin täytyy palkita pelaajan osaaminen ilman, että siitä tulee kompetenssia vaativaa. Viimeinen tekijä on se, että pelin täytyy täyttää Ryanin ja Decin (2000) määrittelemät ihmisen psykologian tarpeet eli autonomian, kompetenssin ja yhteenkuuluvuuden tunteen. Elleivät nämä kaikki tekijät toteudu, on sovellus jollain tapaa vajaavainen ja saattaa johtaa negatiivisiin oppimiskokemuksiin, motivaation loppumiseen, levottomuuteen tai pintapuoliseen oppimiseen (Järvillehto ym., 2014).

Opettaja pystyy paikkaamaan omalla toiminnallaan sovelluksien vajavaisuuksia. Sanchez ym. (2016) väittävät, että opettajan rooli on hyvinkin tärkeässä asemassa pelillistetyssä opetuksessa. He väittävät, että sovelluksia suunniteltaessa opettajien rooli on otettava huomioon ja sovellukset on suunniteltava dynaamisiksi luokkahuoneympäristöön. Hyvä pelillistämistä hyödyntävä opetussovellus ei siis ole eksklusiivisesti tabletilla suoritettavaa tehtävää, vaan tabletti toimii opetustilanteessa vain pelillistämisen mahdollistajana. Silloin tabletti on työkalu suuremman pedagogiseen vision saavuttamiseen eikä pedagogiikan päämäärä. Esimerkki tällaisesta pedagogiikasta on sovellus nimeltä ClassDojo, jonka avulla pystyy pelillistämään oppitunnin hyödyntämällä mobiililaitteita.

2.7 Yksilöllistäminen

POPS (2016) tunnistaa opetusympäristöjen suunnittelun yksilöllisten tarpeiden mukaan osaksi onnistunutta pedagogista taustatyötä. Onnistunut opetuksen yksilöllistäminen kohdentaa opetuksen oppilaille sellaiseksi, että se toimii hänelle parhaiten. Eräät tutkimukset (Henderson & Yeow, 2012; Nouri & Pargman, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020; Tyni,

2016; Zhang & Nouri, 2018) ovat todenneet tablettien olevan hyvä vaihtoehto opetuksen yksilöllistämiseksi, joka vuorostaan johtaa eriyttämiseen. Tablettien toiminta on pitkälti automaattista ja siten mahdollistaa opetuksen yksilöllistämisen kaikille taitotasosta riippumatta. Laitteita lisäämällä teknologia auttaa opetusta rikkomaan perinteisen opetuksen vertikaalisen skaalautumisen ongelman skaalautumalla horisontaalisesti. Toisin sanoen opettajan ei tarvitse yksilöidä opetusta jokaiselle, jos oppilaan käyttämä sovellus voi hoitaa sen hänen puolestaan.

Vaikka POPS (2016) puhuu oppimisympäristöjen yksilöllistämisestä, tämän tutkielman kontekstissa tabletit ja sen tarjoamat alustat ovat verrattavissa oppimisympäristöön. Tätä puoltaa myös esimerkiksi se, että Snell ja Snell-Siddle (2013) jopa puhuvat tablettien tarjoamista oppimisalustoista oppimisympäristöinä. Vähintäänkin voidaan puhua siitä, että tabletit ovat osa koulun tarjoamaa oppimisympäristöä niiden käytön aikana. Tällä perusteella POPSin (2016) väite pätee tässäkin yhteydessä.

Zhangin ja Nourin (2018) mukaan tabletit mahdollistavat eriyttämisen, koska opetusta voidaan yksilöidä. Ricoy ja Sánchez-Martínez (2020) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan, että tablettien käyttö ainakin tutkimusten sisältöjen perusteella johtaa opetukseen, jossa yksilöllä on jollain tapaa räätälöity oppimiskokemus. Opetuksen yksilöllistämisen ei päde vain yksilöön. Opetusta voidaan yksilöllistää myös antamalla eri tehtäviä eri ryhmille. Ryhmäkohtaisia tehtäviä voidaan antaa myös yleisillä oppimista ja opetusta tukevilla pilvipalveluilla kuten Microsoftin O365-ympäristössä ja Google Suite for Learningissä.

2.8 Tutkiva oppiminen

Zhang ja Nouri (2018) tunnistavat tutkivan oppimisen yhdeksi tablettien käyttötavaksi. Tutkiva oppiminen on Beckerin, Kleinin, Göbblingin ja Kuhnin. (2020) ja Onyema ym. (2019) mukaan oppilaslähtöistä opetusta, jossa oppilaita rohkaistaan tutkimaan, luomaan hypoteeseja, kysymään paljon kysymyksiä ja suorittamaan kokeita itsenäisesti. Tämä auttaa oppilaita toimimaan arvaamattomissa tilanteissa ja ajattelemaan kriittisesti sekä kouluttaa heistä aktiivisia oppijoita (Onyema ym., 2019). Tutkiva oppiminen hyödyntää oppilaiden uteliaisuutta ja motivaatiota (Onyema ym., 2019). Becker ym. (2020) päätyivät lopputulokseen, että tutkivalla oppimisella on motivaation ja oppimisen kannalta positiivisia vaikutuksia.

Tablettien mahdollistama datan keruu ja tarkastelu antavat oppilaalle paremman mahdollisuuden tarkastella taltioituja ilmiöitä, mikä helpottaa ilmiöiden hahmottamista ja tutkimista (Becker ym., 2020; Zhang & Nouri, 2018). Avoimien tehtävänantojen tapauksessa tablettien monipuolisuus saattaa johtaa yllättäviinkin lopputuloksiin, sillä asiat voidaan toteuttaa ja esittää lukuisilla eri tavoilla (Zhang & Nouri, 2018).

Tutkiva oppiminen nähdään usein syklinä tai jopa spiraalina (Harwood ym., 2015; Nouri & Pargman, 2016). Nouri ja Pargman (2016) ovat kehittäneet oman versionsa tutkivan oppimisen kaavasta. Siinä on kuusi eri vaihetta, jotka toistuvat sykleittäin: hahmottaminen (imagine), tutkiminen (investigate), inspiroituminen (inspire), ideoiminen (ideate), arvioiminen (evaluate) ja reflektointi (reflect). Sykli muistuttaa kovasti perinteistä arviointiin perustuvaa opetusta, mutta onkin pitkälti itsenäistä. Malli ei myöskään ota huomioon yhteistyötä, jota esimerkiksi Harwood ym. (2015) ja Onyema ym. (2019) painottavat.

Harwood ym. (2015) jakavat syklinsä viiteen eri laajempaan kategoriaan:

1. Kysy, observe, ihmettele (ask, observe, wonder)
2. Tutki, kokeile (explore, investigate, experiment)
3. Analysoi, luo, leiki, luo uutta ymmärrystä (analyze, create, play, construct new understanding)
4. Keskustele, tee yhteistyötä (discuss, collaborate)
5. Reflektoi, jaa, palaute (reflect, share, feedback)

Heidän variaationsa on huomattavasti laajempi kuin Nourin ja Pargmanin (2016) malli. Painotus on itsenäisen tutkimisen sijaan enemmän yhteistyöllä ja oppilaan ja opettajan välisen vuorovaikutuksen rooli on tiedostettu.

Tutkivan oppimisen motivaatiotekijät tuntuvat Harwood ym. (2015) mukaan riippuvan oppilaan omista mielenkiinnon kohteista ja opettajan tuomista ideoista. Tablettien lisääminen tähän yhtälöön ei heidän mukaansa muuttanut mitään motivaation saralla. Tabletti voi kuitenkin auttaa tutkivan oppimisen syklin eri osa-alueilla olettaen, että motivaatio on onnistuttu hoitamaan jotenkin muuten, kuten mielenkiintoisen taustatarinan avulla.

2.9 Liikkuva oppiminen

Tablettien yksi olennaisista ominaisuuksista esimerkiksi kannettavaan tietokoneeseen verrattuna on niiden liikuteltavuuden hyödyntämisen taso. Kannettaville tietokoneille ei ole tyypillistä, että niitä kanniskeltaisiin pitkin koulun käytäviä tai jopa koulun ulkopuolella. Kannettavien muoto, paino ja käyttötavat käytännössä vaativat kaksi kättä ja tasaisen elektroniikkaystävällisen tason. Tabletit taas ovat kevyitä (Zhang & Nouri, 2018), ja niitä on kohtuullisen vaivatonta käyttää, sillä laitteita voidaan pitää käsissä, mikä mahdollistaa uusia, innovatiivisia ja liikkumista hyödyntäviä pedagogisia opetusmetodeja. Sisäänrakennetut ominaisuudet, kuten laitteen gyroskooppi tai takakamera, on luotu olemaan synergiassa laitteen liikuteltavuuden kanssa, ja niitä on mahdollista hyödyntää luokkahuoneessa esimerkiksi opetuksen augmentoinnilla.

Zhang ja Nouri (2018) mainitsevat tablettien liikuteltavuuden mahdollistamiksi hyviksi ominaisuuksiksi liikkuvien asioiden kuvaamisen ja luokassa tai luokan ulkopuolella liikkumisen. Heidän mukaansa luokassa vapaa liikkuminen on myös vaatimus “ubiquitous learning” -tyylin toteutukselle. Karkeasti “ubiquitous learning” tarkoittaa oppimista, joka ei varsinaisesti ole paikkasidonnaista, ja tabletti mahdollistaa liikkumisen siten, että työväline on aina mukana. Tyni (2016) mainitsee liikuteltavuuden tablettien yhtenä olennaisimpana ominaisuutena, mutta ei perustele näkemystään tarkemmin.

2.10 Multimodaali oppiminen

Multimodaali oppiminen on sitä, kun opetuksen yhteydessä hyödynnetään useita aisteja samanaikaisesti (Zhang & Nouri, 2018). Tabletit pystyvät toistamaan ääntä, kuvia ja videoita stimuloiden näkö- ja kuuloaistia. Näitä ominaisuuksia voidaan hyödyntää helposti tabletilla opetustilanteessa, ja näkemystä puoltavat myös Harwood ym. (2015), jotka kutsuvat tabletteja luontaisiksi multimodaalisiksi laitteiksi.

Väriä ja näytön kosketusominaisuus voivat yhdessä antaa oppilaalle reaaliaikaista “voimapalautetta” (force feedback) haptisen käyttöliittymän avulla (Fernández ym., 2016). Haptisuus tarkoittaa Helsingin avoimen yliopiston psykologian englanti - suomi-sanaston mukaan sitä, että jokin on kosketukseen liittyvää (Pakarinen & Ihanus, 2010). Haptinen palautteen rekisteröiminen on normaaliin palautteeseen verrattuna kognitiivisesti kevyempää (Yu & Wu, 2014), koska se välittyy eri aistikanavien kautta. Tällöin välitettävä tieto ei

välttämättä tarvitse esimerkiksi kokonaista tekstipohjaista selitystä. Kun näppäimistön kirjainta painetaan, siitä seuraava värähdys riittää kertomaan käyttäjälle, että painallus on rekisteröity. Tekemisen ja haptisen palautteen kierre muuttuu automaattiseksi, joka tiedostetaan vasta haptisen palautteen puuttuessa. Puuttuminen voi kertoa esimerkiksi kosketuksen rekisteröinnin epäonnistumisesta, jolloin käyttäjän tulee tarkistaa asia.

Tuntoaistiin perustuva värinätoiminto siirtää muutoin manuaaliset ja kognitiivisesti kuormittavat toiminnot yksinkertaisen informaation väylälle. Toisin sanoen tehtävän onnistuminen on helpompaa tulkita värähdyksestä kuin lukea ja sisäistää asia kirjallisessa muodossa. Lopputuloksena ajatuksen tason manuaalinen toiminta, esimerkiksi laitteen painalluksen rekisteröinnin varmistaminen, muuttuu luonnollisemmaksi ja automaattisemmaksi. Tällöin tuottavuus nousee ja virheiden määrä laskee (Yu & Wu, 2014). Haptisuus skaalaa toiminnan saaman huomion määrän sopivaksi jättäen tilaa olennaiselle eli oppimiselle.

Tablettien sovellukset pystyvät luomaan oppimisesta immersiiivistä (Edwards, Bielawski, Prada, & Cheok, 2018; Fernández ym., 2016) yhdistämällä eri multimodaalisuuden strategioita, kuten käyttöliittymien haptisuuden ja sisällön moniaistisuuden. Immersio tarkoittaa uppoutumista (Sanastokeskus, ei pvm.). Oikein käytettynä immersiiivinen ympäristö nostaa oppilaan motivaatiota ja säilyttää hänen huomionsa paremmin (Edwards ym., 2018).

3 Motivaation ulottuvuudet tablettiopetuksessa

Tässä luvussa käsitellään motivaation ulottuvuuksia tablettiopetuksessa. Opetuksen onnistumisen yksi määrittävimmistä tekijöistä on oppilaiden motivaatiosta huolehtiminen. Oppilaiden motivaatio on iso tekijä, mutta laajan kuvan saamiseksi on parempi tutkia aihetta useammasta näkökulmasta. Oppilaat ovat vain toinen osapuoli opetuksessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa. Oppitunnin kulun suunnittelee ja suunnitelman toteuttamista valvoo loppujen lopuksi opettaja. Vaikka oppitunnin kulusta on vastuussa opettaja, ei se kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikki opetus olisi opettajälähtöistä. Opettajan suunnittelu voi perustua esimerkiksi itsenäisen tai ryhmätyöskentelyn ohjeiden tekemiseen. Opettajan vastuulla on siis suunnitteluvaiheessa oppilaita motivoivan kokonaisuuden suunnitteleminen ja työskentelyvaiheessa motivaation ylläpitäminen. Näiden suunnittelujen onnistumiseen vaikuttaa opettajan motivaatio, ennakkoluulot, kompetenssi ja pedagogiset taidot (Mishra & Koehler, 2006).

Motivaatioon liittyy paljon nyansseja. Fishbein ja Ajzen (1977) tutkivat esimerkiksi vain käyttäytymisen korrelaatioita, joka ei lähestymistapana ota huomioon motivaation vahvuutta tai pitkäkestoisuutta. Tämän tutkielman motivaatio-osio pohjautuu siis hyvin pitkälti Ryanin ja Decin (2000) malliin, koska se ottaa huomioon myös yksilön hyvinvoinnin ja pitkäaikaisvaikutukset.

Tablettien integroiminen oppituntiin ei automaattisesti tarkoita sitä, että tyyli suunnitella opetusta muuttuisi lainkaan. Cubanin, Kirkpatricin ja Peckin (2001) tutkimuksessa, jossa integroitiin tietokoneiden käyttöä oppitunteihin, huomattiin, että vain neljä kolmestatoista opettajasta muutti lainkaan perimmäisiä tapojaan opettaa. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että yhdeksällä opettajalla opetus pysyi opettajälähtöisenä ja neljällä opetus muuttui oppilaskeskeisemmäksi. Ongelma ei kuitenkaan ole siinä, etteivätkö tabletilaitteet olisi sopivia työkaluja opetuksen muovaamiseksi oppilaskeskeisemmäksi. Esimerkiksi Cochrane ym. (2013) huomasivat tutkimuksessaan iPadin sovelluksineen toimivan katalyyttinä muutokselle kohti oppilaskeskeistä konstruktivismia, mutta he huomauttavat sen vaativan innovatiivista pedagogista suunnittelua ja tukea. Samanlaisia havaintoja on tehnyt myös Jari Laru mobiililaitteiden opetuskäyttöä käsittelevässä väitöskirjassaan (2012).

Cuban ym. (2001) toteavat tutkimuksensa pedagogisen muutoksen puutteelle syyksi sen, että opettajilla ei ole aikaa löytää ja arvioida sovellusten hyödyllisyyttä. Pedagoginen suunnittelu

puuttuu, ja sen takia opetuksen toimintatapojen ydin ei muutu lainkaan – pelkkä työskentelyväline vaihtuu kontekstista huolimatta. Teknologiset laitteet eivät myöskään sovi läheskään joka tilanteeseen, joten laitteiden käytössä oleva kontekstisokeus saattaa olla merkki opetusmetodien tarkoituksellisuuden arvioinnin laiminlyömisestä (Cuban ym., 2001). Tästä nousee kysymys siitä, saattavatko myös opettajan motivaatio, ennakkoluulot ja odotukset vaikuttaa tablettiopetukseen.

Seuraavaksi käsitellään tarkemmin motivaation eri muotoja ja määritellään sen avulla tässä tutkielmassa käytettävä motivaation viitekehys. Motivaatiota tarkastellaan pääasiassa Ryanin ja Decin (1990; 2000) määrittämän sisäisen ja ulkoisen motivaation kautta ja miten ne vaikuttavat sekä opettajaan että oppilaisiin.

3.1 Sisäistä, ulkoista ja amotivaatiota

Kielitoimiston sanakirja (2022) määrittelee sanan “motivaatio” toimintaan johtavien motiivien, vaikuttimien, syiden ja perusteiden kokonaisuutena. Itse motivaation pystyy jakamaan kahteen eri kategoriaan: sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon (Järvilehto ym., 2014). Sisäinen motivaatio on yksilöstä kumpuava halu täyttää psykologiset tarpeet (Deci & Ryan, 1990). Järvilehto ym. (2014) kääntää Decin ja Ryanin (2000) määrittämät psykologiset tarpeet kompetenssiksi, autonomiaksi ja yhteenkuuluvuuden kokemukseksi.

Yksilö, joka on sisäisesti motivoitunut, haluaa tulla paremmaksi tekemässään asiassa, olla vapaa kontrolloimaan sitä ja tuntea kuuluvansa osaksi jotakin. Halu tehdä jotain syntyy siis asian tekemisen tuottaman mielihyvän vuoksi (Ryan & Deci, 2000). Sisäinen motivaatio vaikuttaa positiivisesti yksilön hyvinvointiin itsetunnon ja itsensä toteuttamisen kautta samalla ehkäisten masennuksen ja ahdistuksen tunteita (Ryan & Deci, 2000).

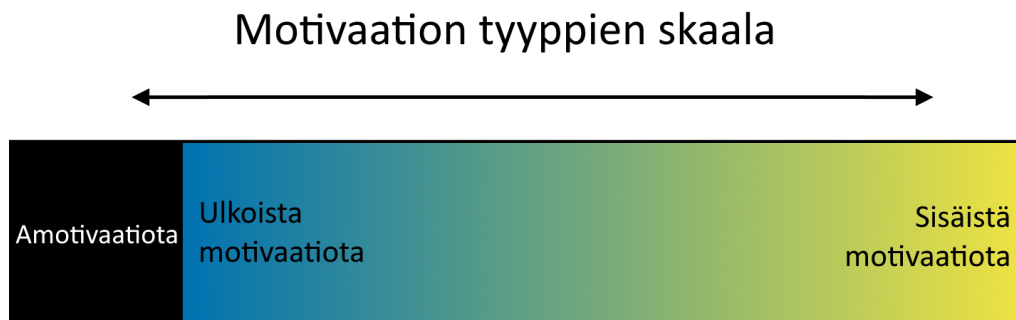
Ulkoisen motivaatio eroaa sisäisestä motivaatiosta jokaiselta ominaisuudeltaan. Tästä huolimatta ulkoisen motivaatio ei kuitenkaan ole sisäisen vastakohta, vaan pelkästään näiltä konseptuaalisilta ominaisuuksiltaan motivaation ulottuvuudessa. Ulkoisen motivaatio on motivaatiota, joka kumpuaa jonkin ulkoisen, lähtökohtaisesti asiasta liittymättömän lopputuloksen saavuttamiseksi (Ryan & Deci, 2000). Esimerkkejä tästä voi esimerkiksi olla pakottaminen tai palkitseminen.

Sisäisen ja ulkoisen motivaation ero voidaan huomata siitä, onko tekojen kausaliiteetti enemmän sisäistä vai ulkoista (Deci & Ryan, 1990). Ulkoisen motivaatio on kuitenkin

nimensä mukaisesti motivaatiota, ei motivaation puutetta. Se ei kuitenkaan ole läheskään yhtä vahvaa, sillä ulkoisesti motivoituneet yksilöt menettävät kiinnostuksensa usein heti, jos ulkoinen motivaatiotekijä poistuu (Deci & Ryan, 1990). Kiinnostus ei siis ole aitoa tai pitkäkestoista. Oppilaiden ulkoinen motivoiminen ei siis ole pitkällä tähtäimellä kestävä, sillä kiinnostuneisuus on korreloitunut opitun asian pitkäaikaiseen säilyvyyteen (Järvilehto ym., 2014). Ulkoisen motivaation haittapuolet eivät lopu pelkästään tähän. Järvilehto ym. (2014) toteaa, että ulkoisen motivaation kautta saavutetut tavoitteet eivät nostata hyvinvointia, kuten sisäinen motivaatio, vaan suorastaan edistävät pahoinvointia. Deci ja Ryan (2000) selittävät kyseisen ilmiön toiminnassa olevan autonomian puutteella.

Deci ja Ryan (1990) kuitenkin huomauttavat, että sisäinen ja ulkoinen motivaatio eivät ole binäärisiä asioita, sillä sisäisestä motivaatiosta sikiäviä tekoja pystyy perustelemaan kausaliteetin jatkuvuuden kautta ulkoiseksi motivaatioksi sekä toisinpäin. Motivaation sisäisyys tai ulkoisuus ei siis ole binäärinen tekijä, vaan enemmänkin skaala, joka muodostuu psykologisten tarpeiden kolmikosta: kompetenssista, autonomiasta ja yhteenkuuluvuuden kokemuksesta (Deci & Ryan, 1990; ks. kuvio 1).

Kolmas motivaation muoto ei ole varsinaisesti edes “muoto”. Amotivaatio on motivaation täysi puuttuminen, jolloin ihmisellä ei ole tarkoituksena tehdä mitään asian eteen (Deci & Ryan, 1990). Amotivaation tilassa oleva ihminen ei tietoisesti tee mitään asialle, vaan korkeintaan reagoi ulkoisiin tekijöihin. Deci ja Ryan (1990) vertaavat amotivoituneen toimintaa siihen, että joku tönäisee amotivoituneen ihmisen kumoon. Liikettä tapahtui, mutta toiminnaksi sitä ei voi kutsua. Amotivoituneisuus tapahtuu silloin, kun kaikki kolme ihmisen psykologista tarvetta puuttuvat kokonaan: kompetenssi, autonomia ja yhteenkuuluvuuden kokemus (Ryan & Deci, 2000; Deci & Ryan, 1990). Amotivaatiota voi ilmetä tablettejakin käyttäessä. Täysin amotivoitunut ihminen voi pelata matikkapeliä ja valita vastauksia välittämättä siitä, onko vastaus oikein vai väärin. Toimintaa tapahtuu motorisella tasolla, mutta se ei vaadi mitään ajatustoimintaa.



Kuvio 1. Havainnollistava kuvio kolmesta eri motivaation olomuodosta (ks. Deci & Ryan, 1990; Ryan & Deci, 2000).

3.1.1 Opettajan motivaatio

Opettajat ovat koulutettuja, aikuisia ihmisiä, joiden voidaan olettaa kykenevän tunnistamaan eri motivaatioon liittyviä tekijöitä. On oppilaiden edun mukaista, että opettaja on oppinut tunnistamaan oppilaissaan motivaation vaikutuksia ja tiedostaa erilaisten oppijoiden merkityksen. Opettajalle on kuitenkin yhtä tärkeää tunnistaa häntä itseään motivoivat tekijät. Itseä on kuitenkin vaikea motivoida ilman, että tarttuu mahdollisiin lannistaviin tekijöihin, kuten asian koetun hyödyn puuttuvuuteen tai ennakkoluuloihin ensin. Opettajana joutuu kohtaamaan haastavia tilanteita päivittäin, ja omia taitojaan on kehitettävä alati.

Yhteiskunta muuttuu kovaa vauhtia, ja opetuksen täytyy muuttua sen mukana, jotta opetus palvelisi oppilaita tulevaisuuden vaatimusten mukaisesti (POPS, 2016; Tyni, 2016). Tästä syystä opettaja ei voi jumittua vanhoihin kaavoihinsa, vaan hänen tulee tarkastella omaa opetustaan koko ajan kriittisesti. Tässä työssä aiemmin mainittu oppilaskeskeisyys on yksi tällainen opetusmenetelmä, jota opettajien toivotaan käyttävän.

Tablet-tietokoneiden hyödyntäminen opetuksessa on oivallinen tapa lisätä oppilaskeskeistä opetusta omaan pedagogiseen arsenaaliin, ja tämä onkin Rikalan, Vesisenahon ja Myllärin (2013) mukaan pääsyy sille, että Suomen koulut ovat alkaneet hankkimaan tabletteja entistä enemmän (Cochrane ym., 2013). Muutos ei tapahdu kuitenkaan pelkästään sillä, että tabletit otetaan opetuksessa käyttöön (Cuban ym., 2001; Kenny & Mcdaniel, 2011). Muutos vaatii

ensisijaisesti innovatiivista pedagogista suunnittelua ja tukea, ja tabletit ovat pedagogiselle innovaatiolle hyvä kohde, sillä ne kykenevät niin moneen asiaan (Cochrane ym., 2013; Järvillehto ym., 2014; Kankaanranta ym., 2011; Rikala ym., 2013). Kankaanranta (2011) määrittelee pedagogisen muutoksen ehdoiksi uudenlaiset asenteet, koulutuksen, asianmukaiset välineet ja kulttuurin muutoksen kaikessa toiminnassa. Muutosta ei kuitenkaan välttämättä tapahdu, sillä opettajien mukaan heillä ei ole tarpeeksi aikaa (Piispanen & Meriläinen, 2016). Tutkimuksessa ei tarkemmin määritellä, että mihin heillä ei ole aikaa. Opettajat haluaisivat lisäkoulutusta tabletilaitteiden syvällisemmästä käytöstä ja didaktiikasta, eli koulutuksen elementti on vajavainen (Bergström & Häll, 2016). Ilman mobiililaitteiden opetuskäyttöön liittyvää didaktista osaamista on vaikea alkaa ohjata toimintakulttuuria kohti kyseistä teknologiaa ja siihen sopivia pedagogisia keinoja.

Jo pelkästään se, että opettajat haluavat syvällisempää koulutusta tabletilaitteiden käyttömahdollisuuksista kertoo siitä, että he ovat hyvällä polulla. Opettajat eivät kuitenkaan ole suojassa samoilta tunnemaailman ulottuvuuksilta, jotka oppilaisiinkin vaikuttavat. Opettajat hakeutuvat täydennyskoulutukseen sekä sisäisten että ulkoisten motivaation syistä (Ray, 2018). Jotta opettaja saisi mahdollisimman paljon irti täydennyskoulutuksesta, sisäinen motivaatio olisi optimaalista. Tähän voi opettaja vaikuttaa esimerkiksi asenteillaan. Fishbein ja Ajzen (1977) saattaisivat ehdottaa, että odotusarvoteorian (expectancy-value theory) mukaan opettaja voisi pyrkiä muokkaamaan käytöstään löytämällä syitä siihen, miksi asian opettelu olisi hyödyllistä. Tämä voisi lisätä oppimismotivaatiota koetun arvon kohoamisen kautta. Ryan ja Deci (2000) väittävät, että motivaation muodostuminen asian koetun hyödyllisyyden kautta johtaa ulkoiseen motivaatioon ja on siten heikompi verrattuna sisäiseen.

On toki mahdollista, että ulkoisen motivaation kautta löytää sisäistä motivaatiota, jos vaikka huomaakin pitävänsä kyseisestä asiasta. Ongelmana vain on se, että Ryanin ja Decin (2000) mukaan ulkoisesti motivoivat tekijät tuhoavat sisäistä motivaatiota, vaikka he olivatkin asiasta eri mieltä vuonna 1990 teoksessa “A Motivational Approach to Self: Integration in Personality” (Deci & Ryan, 1990). Heidän mukaansa tekemisestä pitää siis kiinnostua aidosti itse tekemisen vuoksi. Vaihtoehtoisesti yksilö voi pyrkiä muuttamaan ulkoisen motivaation kautta saavutettu motivaatio sisäiseksi motivaatioksi integraation kautta. (Ryan & Deci, 2000). Motivaation integrointi tapahtuu parhaiten olemalla asemassa, jossa henkilöllä itsellään on täysi valta päättää tekemisestään ja kokea yhteenkuuluvuuden tunnetta (Järvillehto ym., 2014; Ryan & Deci, 2000). Motivaation näkökulmasta olisi kaikkien edun mukaista, että

täydenniskoulutukseen osallistuvat olisivat vapaaehtoisesti mukana ja koulutuksen keskeisenä osana olisi ryhmähengen nostattaminen. Kankaanranta ym. (2011) huomauttaa, että eri luokka-asteiden opettajien koulutukset ovat suurien haasteiden edessä, koska ne pyrkivät hyödyntämään teknologiaa tasapainoisesti.

3.1.2 Oppilaan motivaatio

Tekniset ongelmat ovat väistämättä nykypäivän teknologian todellisuutta. Haasteista aiheutuva tekemisen keskeytyminen turhauttaa ja vaikuttaa laitteen koettuun hyötyyn ja sitä kautta motivaatioon – sekä opettajilla että oppilailla (Ditzler ym., 2016; Kenny & McDaniel, 2011; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Opettaja voi siis hyötyä laitteen tuntemuksesta vikatilanteissa, jotta ongelma saataisiin korjattua pikimmiten. Täten saadaan oppilaan motivaatio pysymään korkeammalla, opetus kokee vähemmän turhauttavia keskeytyksiä ja opettajat sekä oppilaat kokevat tablettien arvon korkeampana. Tablettien arvon kokemus taas on yhteydessä motivaatioon ja siihen, kuinka paljon hyötyä niistä käytännössä on (Fishbein & Ajzen, 1977; Hart & Laher, 2019). Ei ole ihme, että teknologiatietämys (technology knowledge) on yksi kolmesta osa-alueesta Mishran ja Koehlerin (2006) teknologiaa hyödyntävän opetuksen onnistumiseen vaadittavia kompetensseja kuvaavassa TPACK-viitekehyksessä.

Autonomia on yksi ihmisen psykologisista perustarpeista, joka on suuresti yhteydessä sisäiseen motivaatioon (Järvillehto ym., 2014; Ryan & Deci, 2000). Ditzlerin ym. (2016) tutkimus puhuu mahdollisuudesta, että oppilaat saisivat ottaa tabletit mukaan kotiinsa. Tämä nostattaa oppilaan autonomian tuntemusta ja voimaannuttaa häntä, sillä oppilas tuntee, että häneen luotetaan (Ditzler ym., 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Suomen kontekstissa tällaisessa tablettien käytössä tuntuu olevan hieman epäselvyyksiä.

Vuoden 2019 YLE-artikkelin mukaan vanhemmat ovat joutuneet maksamaan laitteiden rikkoutumisesta tai vaurioitumisesta johtuvia korvauksia, jos kyseessä ei ole ollut asianmukainen käyttö tai vaurio on tapahtunut kotikäytössä (Rautavuori, 2019). Artikkelissa Opetushallituksen lakimies Laura Francke pitää koulun tulkintaa laaditusta sopimuksesta kuitenkin liian yksioikoisena. Opetushallituksen laatima sopimus kieltämättä painottaa suhteellisen paljon tapauskohtaisuutta (Francke, Heikkilä, Lahtinen, Tyrkkö, & Vanttaja, 2017).

Alaikäinen oppilas on vahingonkorvauslain (myöhemmin VahingonkorvausL) mukaan vahingonkorvausvelvollinen, mutta toisaalta tabletilaitteet ovat perusopetuslain (myöhemmin PerOpL) mukaan verrattavissa koulukirjoihin, joiden kustantaminen peruskoulussa kuuluu koululaitokselle (Francke ym., 2017; PerOpL 7:31 §; VahingonkorvausL 2:2 §). Vaikka Opetushallituksen sopimus painottaa sitä, että korvauskäytäntöjen tulee olla yhdenvertaiset kaikille oppilaille, riitatilanteet hoidetaan vahingonkorvauskanteen tuomioistuimessa, jossa hävinnyt osapuoli saattaa joutua maksamaan oikeudenkäyntikulut (Francke ym., 2017). Asiasta koulun kanssa sopiminen epävirallisesti on siis alemmasta sosioekonomisesta taustasta olevan lapsen perheen ainoa vaihtoehto, elleivät huoltajat ole aivan varmoja voitosta oikeudessa. Tämä mahdollistaa epätasa-arvon toteutumisen, vaikka käytänteet pyrkivät tasa-arvoon.

Sopimusten tulkinnallisuuksista johtuva pysyvien toimintatapojen puuttumisella on mahdollisuus vaikuttaa negatiivisesti vanhempien asenteisiin laitteita kohtaan, kuten kävi Nummen yhtenäiskoulun oppilaiden vanhemmille (Francke ym., 2017; Rautavuori, 2019). Vanhempien negatiivinen asenne taas voi johtaa asenteiden tarttumiseen lapsiin. Kotiväki saattaa myös kieltäytyä tablettien kotikäyttömahdollisuudesta, mikä vaikeuttaa opetuksen suunnittelua ja lisää oppilaiden eriarvoisuutta sosioekonomisen taustan perusteella. Tablettien kotikäyttöön liittyvät käytännöt ja sopimukset kaipaavat selvennystä. Vaikka Opetushallitus vertaakin tablettien vahingonkorvausta koulukirjojen vahingonkorvauskäytänteisiin, he eivät ota huomioon sitä, että tablettien kaltaiset elektroniset informaatiolaitteet voivat vaurioitua monilla eri tavoilla (Francke ym., 2017). Huollon tarpeen arviointi on tulkinnanvaraista, ja vahinkojen ulottuvuudet ovat aivan erilaiset. Koulukirjoissa vahingonkorvaukset rajoittuvat käytännössä vain siihen, jos kirjat ovat vahingoittuneet, mutta tableteilla vahinkoa voi esimerkiksi aiheuttaa vaikka kiusaamalla luokkatoveria internetissä. Epäselvyydet korvaukseen liittyvissä asioissa ovat huono asia, ja tablettien monimuotoisuus on valitettavasti laillisessa kontekstissa heikkous niiden käyttäjille.

4 Johtopäätökset

Tämän tutkielman tavoitteena oli tarkastella tablettien käyttötapoja ja ominaisuuksia opetuskäytössä nimenomaan suomalaisissa kouluissa. Käytetyn lähdekirjallisuuden perusteella myös motivaation merkitys nousi keskeiseksi tekijäksi tablettien käytössä. Siispä tutkielmassa käsitellään toisen tutkimuskysymyksen avulla motivaation ulottuvuuksia tablettiopetuksessa. Motivaation ja tablettiopetuksen vaikutukset näkyvät molempiin suuntiin.

4.1 Motivaation tutkimisen reliabiliteetti tablettitutkimusten kontekstissa

Useissa tablettitutkimuksissa on ongelmia, jotka saattavat vaikuttaa tutkimusten reliabiliteettiin varsinkin oppilaiden motivaation kohdalla. Kaikkien ongelmien alku on se, että tutkimuksien datankeruujaksot ovat usein kovin lyhytkestoisia, pahimmillaan jopa “läpileikkauksia” (cross-sectional). Hart ja Laherkin (2019) tunnistavat tämän tutkimuksensa ongelmaksi. Ditzler ym. (2016) tunsivat olevansa ajallisesti rajoittuneita, koska heille sallittiin vain kahden päivän mittainen tarkastelujakso. Tutkimus tehtiin myös 34 viikkoa tablettien käyttöönoton jälkeen, mikä ei välttämättä ole tarpeeksi pitkä ajanjakso laitteiden käytön pedagogiselle hiomiselle. Tästä johtuen oppilaat eivät välttämättä saa laitteista täyttä potentiaalia irti teknisten taitojen vajaavaisuuksien takia, ja opettajienkaan taidot eivät välttämättä ole aiempaa paremmat. Pedagoginen selvittely vie opettajilta paljon aikaa teknologisesta osaamisen lähtötasosta riippumatta.

Opettajien suosima opetustyyli kertoo myös epäsuorasti pedagogisen valmistautumisen tasosta (Crompton ym., 2017). Crompton ym. (2017) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan, että heidän analysoimissaan tutkimuksissa käytettiin ylivoimaisesti eniten tabletteja behavioristisen oppimisen tavalla. Tämä heidän mukaansa viittaa siihen, että heidän tarkastelemissaan tutkimuksissa tutkimus suoritettiin 40% ajasta epäoptimaalisella behavioristisella tavalla käyttäen tabletteja. Behavioristisessa tablettiopetuksessa keskeisenä elementtinä on tiedon siirtäminen eivätkä laitteiden tarjoamat uniikit mahdollisuudet. Crompton ym. (2017) toteavat, että tutkimuksissa käytetään 2000-luvun teknologiaa 1900-luvun opetustavoilla, ja muut tutkimukset ovat asiasta myös samaa mieltä (Rikala ym., 2013). Cromptonin ym. (2017) mukaan oppilaiden tulevaisuutta palvelisi paljon paremmin konstruktivistinen (constructivist), sijaitseva (situated) tai yhteistyöllinen (collaborative) oppiminen.

Oppilaat pitävät suurilta osin teknologian käytöstä, ja jo puhtaasti tablettilaitteiden tuomat käytännölliset ominaisuudet riittävät siihen, että oppilaiden reaktiot ovat aluksi positiivisia (Hart & Laher, 2019; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Alun positiivisuus ei välttämättä jatku ikuisesti – varsinkaan, jos laitteiden käytön pedagogiseen suunnitteluun ei käytetä paljoa aikaa. Kaarinan kaupungissa toteutetussa lukuvuoden mittaisessa tutkimuksessa yläkouluikäiset oppilaat kokivat vuoden aikana radikaalin laskun innostuksessa (Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016). Tablettilaitteiden suosiminen oppikirjoihin verrattuna laskee puolesta tutkimuksen oppilaista viidenteen. Opiskelumotivaation taso pysyi oppilailla samana. Kuuskorpi ja Kuuskorpi (2016) tosin huomauttavat, että yläkoulussa motivaatio usein laskee, joten efekti on silti saattanut olla jollain tavalla positiivinen.

Voidaan siis todeta, että tablettitutkimukset eivät välttämättä kuvasta todellisuutta, ellei tutkimus vertaile pidempää aikaväliä tai jos laitteiden käyttötapoihin ei kiinnitetä huomiota. Jokainen tutkimus pitää arvioida erikseen, ja johtopäätökset on pidettävä omassa kontekstissaan. Tämä saattaa olla selitys sille, miksi Crompton ym. (2017) jakavat tutkimukset kirjallisuuskatsauksessaan neljään eri kategoriaan tablettien käyttötapojen mukaan. Voisi myös olla tuloksien reliabiliteetin edun mukaista jakaa tutkimukset myös datankeruujakson pituuden perusteella. Voitaisiin spekuloida, että ongelmat saattavat johtua siitä, että tablettitutkimuksien perimmäisenä tarkoituksena on selvittää oppimistuloksien muutokset. Näin ollen tutkijat soveltavat motivaatioteoriaa joihinkin yksittäisiin elementteihin, esimerkiksi tekemisen miellyttävyyden ja oppimistuloksien yhteyden selvittämiseen. Tästä syystä opettajien on syytä turvautua puhtaaseen motivaatioteoriaan ja soveltaa sitä opetukseensa tutkimusten mallien kopioimisen sijaan.

4.2 Miten tablettilaitteita voidaan käyttää opetuksessa?

Tämän kandidaattitutkielman ensimmäinen tutkimuskysymys oli “Miten tablettilaitteita voidaan käyttää opetuksessa?”. Tablettien käyttöä käsittelevien tutkimusten lopputulokset erosivat toisistaan kovasti. Tässä tutkielmassa hyödynnettiin useampaa kirjallisuuskatsausta, jotka seulojen jälkeen käsittelivät parhaimmillaan useaa kymmentä eri tablettien käyttöön liittyvää tutkimusta. Mikään kirjallisuuskatsaus ei antanut tablettiopetuksesta negatiivista kokonaiskuvaa, mutta useat nostivat esille tablettiopetukseen liittyviä haasteita ja rajoitteita. Yleiskuva oli kuitenkin aina positiivinen.

Tablettien opetuskäyttöön liittyy siis paljon nyansseja, ja niiden pedagogisessa suunnittelussa on oltava varovainen. Alla on eriteltynä tutkimuksista löytyneitä tablettien käyttöön liittyviä tutkimustuloksia ja huomautuksia, jotka on jaettu mahdollisuuksiin ja haasteisiin.

Tablettien käyttöön liittyviä mahdollisuuksia:

- Laitteiden multimodaalisuus (Harwood ym., 2015; Ostler & Topp, 2013; Zhang & Nouri, 2018)
- Positiivinen vaikutus oppilaan motivaatioon (Becker ym., 2020; Hart & Laher, 2019; Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016; Rikala ym., 2013; Snell & Snell-Siddle, 2013; Tyni, 2016)
- Laitteiden liikuteltavuus (Tyni, 2016; Zhang & Nouri, 2018)
- Palautteen ja arvioinnin saamisen nopeutuminen tai jopa täysi reaaliaikaisuus (Enriquez, 2010; Fernández ym., 2016; Järvilehto ym., 2014; Nouri & Pargman, 2016; Zhang & Nouri, 2018)
- Opetuksen yksilöllistämisen helppous ja skaalautuvuus (Henderson & Yeow, 2012; Nouri & Pargman, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020; Tyni, 2016; Zhang & Nouri, 2018)
- Opetuksen horisontaalinen skaalautuvuus (Järvilehto ym., 2014; Nouri & Pargman, 2016; Zhang & Nouri, 2018)
- Mahdollisuus taltioida dataa sen myöhempää ja lähempää tarkastelua varten (Becker ym., 2020; Zhang & Nouri, 2018)
- Monipuolisuus muistiinpanotyökaluna (Enriquez, 2010; Nouri & Pargman, 2016; Zhang & Nouri, 2018)
- Mahdollisuus ja suositeltavuus käyttää laitteita oppilaiden kanssa konstruktivistisesti (Cochrane ym., 2013; Crompton ym., 2017; Laal & Ghodsi, 2012; Rikala ym., 2013)
- Laitteiden kätevyys osaamisen kartoittamisessa sekä yksilö- että luokkatasolla (Järvilehto ym., 2014; Nouri & Pargman, 2016; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020)

Tablettien käyttöön liittyviä haasteita:

- Opettajien koulutuksen puute (Haßler ym., 2016)
- Lisäkoulutusmahdollisuuksien puutteellisuus (Bergström & Häll, 2016; Kankaanranta ym., 2011)

- Muutoksen vastustus opettajien keskuudessa (Onyema ym., 2019)
- Tekniset ongelmat (Cuban ym., 2001; Ditzler ym., 2016; Fokides & Mastrokoulou, 2018; Harwood ym., 2015; Onyema ym., 2019; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020)
- Pedagogisen suunnittelun puute ja vaikeus (Cochrane ym., 2013; Crompton ym., 2017; Cuban ym., 2001; Kankaanranta ym., 2011; Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016; Onyema ym., 2019; Rikala ym., 2013)
- Opetussovellusten epätasapaino stimulaation ja pedagogisen sisällön välillä (Järvilehto ym., 2014)
- Ajan puute (Cuban ym., 2001; Kuuskorpi & Kuuskorpi, 2016; Piispanen & Meriläinen, 2016)
- Korvausvastuun määrittäminen (Rautavuori, 2019)
- Ihmiskontaktin ja nonverbaaliikan mahdollinen vähentyminen (Zeki, 2009)

Luetteloista voidaan huomata, että sekä mahdollisuuksissa että haasteissa on havaittavissa omat trendinsä. Tabletteihin liittyvät mahdollisuudet liittyivät usein teknologisiin ominaisuuksiin. Haasteet taas keskittyivät enemmän inhimillisiin tekijöihin kuten asenteisiin, suunnitteluun ja koulutukseen. Kaikki nämä vaikuttavat motivaation kehittämiseen.

4.3 Mitä motivaation ulottuvuuksia liittyy tablettiopetukseen?

Tämän kandidaatin tutkielman toinen tutkimuskysymys oli “Mitä motivaation ulottuvuuksia liittyy tablettiopetukseen?”. Motivaation elementtejä löytyi sekä oppilaista että opettajista. Itse motivaatio jakaantuu kolmeen eri kategoriaan: ulkoiseen, sisäiseen ja amotivaatioon. Nämä kategoriat eivät ole absoluuttisia, vaan ne voidaan pikemminkin sijoittaa skaalalle (ks. kuvio 1). Sisäinen motivaatio on ulkoista vahvempaa, joten siihen kannattaa pyrkiä tablettiopetuksessa (Deci & Ryan, 1990).

Sisäistä motivaatiota voi ruokkia pedagogisilla valinnoillaan, ja useat tutkimukset suosivat tätä tarkoitusta varten konstruktivistista opetusta (Cochrane ym., 2013; Crompton ym., 2017; Laal & Ghodsi, 2012; Rikala ym., 2013). Konstruktivistinen opetus on sitä, että oppilas rakentaa itse tietoa esimerkiksi käsittelemällä opeteltavaa aihetta ilmiön tutkimisen kautta (Onyema ym., 2019). Ryan ja Deci (2000) ovat määrittäneet ihmisen perustarpeiksi autonomian, kompetenssin ja yhteenkuuluvuuden tunteen, jotka ruokkivat sisäistä motivaatiota. Konstruktivismi tukee näitä erinomaisesti esimerkiksi yhteisöllisen ja tutkivan oppimisen kautta. Kompetenssin tunteen oppilas saa onnistuneisuuden kokemuksista.

Opettajan kannattaa itsekin pyrkiä motivoitumaan sisäisesti, esimerkiksi tablettien käytön suhteen. Opettajat eivät ole immuuneja ihmisten perustarpeille, ja heihinkin vaikuttavat Ryanin ja Decin (2000) määrittämät tekijät eli autonomian, kompetenssin ja yhteenkuuluvuuden tunteet. Opettajan täytyisi optimaalisesti olla autonomisessa asemassa, jossa hän voi päättää, haluaako hän käyttää tai opetella tablettien käyttöä ja milloin. Kompetenssin tunteen hän voi saavuttaa positiivisten opetuskokemusten kautta. Yhteenkuuluvuuden tunteen voi saavuttaa esimerkiksi vertaistuen tai yhteisöllisen lisäkoulutuksen kautta.

5 Pohdinta

Tämän tutkielman tavoitteena oli koota tablettien käytön mahdollisuuksia ja haasteita sekä eritellä motivaation osallisuutta onnistuneeseen tablettiopetukseen. Käytön mahdollisuudet ja haasteet jaoteltiin ja esiteltiin eri luetteloina. Niiden perusteella tehtiin johtopäätöksiä ja kytkettiin inhimillisyyden kautta yhteys motivaatioon. Motivaation osuudessa tuotiin teoria lähemmäksi konkretiaa antamalla esimerkkejä, joita aiheesta kiinnostuneet voivat hyödyntää pedagogisessa suunnittelussaan.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että tableteilla on potentiaalia opetusikäikässä, mutta onnistuminen vaatii vaivannäköä. Ilman tarpeellista pedagogista valmistautumista tablettien positiiviset vaikutukset ovat vain väliaikaisia. Asiaan syventymisen myötä painotus siirtyi laitteiden käyttämisestä kohti pedagogisia suuntauksia. Nämä pedagogiset suuntaukset, kuten konstruktivismi, ovat laitteista riippumattomia, mutta tabletit pystyvät toimimaan niiden mahdollistajina (Cochrane ym., 2013; Crompton ym., 2017; Laal & Ghodsi, 2012; Rikala ym., 2013).

Tässä tutkielmassa on onnistuttu erittelemään tablettiopetuksen haasteita. Olisi siis luonnollista jatkaa tutkimusta kvalitatiiviseen Pro-graduun, jossa pyritään selvittämään jokaisen haasteen relevanssi ja miten niihin voitaisiin vaikuttaa. Kvalitatiivinen lähestymistapa sopii sellaiseen tutkimukseen mainiosti, sillä tutkimus tukeutuisi pitkälti opettajien haastatteluihin.

Tablettien käytössä kohdataan myös haasteita. Vaikka suunnittelu olisi täydellistä, voivat tekniset ongelmat vaikeuttaa oppitunnin kulkua. Jotkin tutkimukset mainitsevat teknologisten laitteiden käytön hankaluuden ja toimimattomuuden (Cuban ym., 2001; Ditzler ym., 2016; Fokides & Mastrokourou, 2018; Harwood ym., 2015; Onyema ym., 2019; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Vaikka teknologian käyttö on ylipäättään yleistynyt, ja teknologiasta on tullut intuitiivisempaa esimerkiksi tabletin kosketusnäytön myötä (European Commission, 2013; European Commission ym., 2019; Takano ym., 2012), laitteiden toimimattomuus taas on hyvin sitkeä ongelma. Laitteen toimivuus vaatii monta erilaista toimivaa teknologista elementtiä. Akun loppuminen, palvelimien kaatuminen, langattoman verkon viat, verkkosovittimen napsauttaminen pois päältä ja domainnimepalvelun oikuttelemisen ovat vain muutamia esimerkkejä vioista, jotka keskeyttävät lähes minkä tahansa internetiä hyödyntävän tekemisen. Yhden ainoan kohdan katkeaminen informaation ketjussa voi tehdä laitteesta

useisiin asioihin hyödyttömän (Ricoy & Sánchez-Martínez, 2020). Opettajan täytyy siis osata varautua vikatilanteisiin tai tutkimusten positiivisia tuloksia on mahdotonta replikoida käytännössä.

Tämän tutkielman tiedonhaun aikana ei löytynyt yhtään tutkimusta, joka olisi antanut laajaa kuvaa siitä, miten tabletteja kannattaisi käyttää opetuksessa. Moni tutkimus yritti vastata tähän kysymykseen keskittymällä yksittäisiin pedagogisiin metodeihin, mikä itsessään on arvokasta, mutta silloin tutkimus ei ota huomioon muita, mahdollisesti parempia vaihtoehtoja. Toiset tutkimukset kävivät lävitse tutkimuksissa esiintyneitä metodeita – usein kuitenkin pintapuolisesti, neutraalisti tai kritiikittä. Ilman tablettilaitteiden opetuskäytön kokonaisuuden monipuolista käsittelyä ollaan tuomittuja kärsimään kontekstisokeudesta.

Puutteellisen perspektiivin kontekstissa on vaikea löytää mitään parannettavaa. Tämä tutkielma pyrki kokoamaan tutkimusten ja muiden kirjallisuuskatsauksien lopputuloksia ja tuomaan niitä lähemmäksi työelämän konkretiaa. Johtopäätöksistä löytyviä haasteiden ja mahdollisuuksien listoja voidaan hyödyntää sekä oman opetuksen että organisaation tason tablettistrategian suunnittelussa. Listat eivät toimi käsikirjana, vaan pikemminkin karttana sudenkuoppien välttämiseksi ja päämäärän selkeyttämiseksi. Suunnittelu ja toteutus viime kädessä jää asianmukaisille tahoille eli opettajille, johtoportaalte, organisaatiotason toimijoille sekä sovellusten ja teknologisten ratkaisujen suunnittelijoille.

Lähteet

- Araya, R., Aguirre, C., Bahamóndez-Honores, M., Calfucura, P., & Jaure, P. (2016). *Social Facilitation Due to Online Inter-classrooms Tournaments* (Vsk. 9891, s. 29).
https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_2
- Avery, S. (2019, heinäkuuta 30). Skype for Business Online—End of Life—July 31, 2021. Noudettu 8. joulukuuta 2022, osoitteesta TECHCOMMUNITY.MICROSOFT.COM website:
<https://techcommunity.microsoft.com/t5/healthcare-and-life-sciences/skype-for-business-online-end-of-life-july-31-2021/ba-p/779137>
- Becker, S., Klein, P., Göbbling, A., & Kuhn, J. (2020). Using mobile devices to enhance inquiry-based learning processes. *Learning and Instruction, 69*, 101350.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101350>
- Bergström, P., & Häll, L. (2016). Pedagoginen suunnittelu digitaalisissa oppimisympäristöissä: Kaarina 1:1 tablettikoulut—Puolivälin muistiinpanoja. Teoksessa M. Kuuskorpi, K. Sipilä, M. Piispanen, M. Meriläinen, T. Kuuskorpi, P. Bergström, ... M. Välimäki (Toim.), *Opetuksen digitalisaatio, uudet oppimisympäristöt ja uusi pedagogiikka*. Kaarina: Kaarinan kaupunki.
- Billinghurst, M. (2002). Augmented Reality in Education. *New Horizons for Learning, 12*, 5.
- Cochrane, T., Narayan, V., & Oldfield, J. (2013). IPadagogy: Appropriating the iPad within pedagogical contexts. *International Journal of Mobile Learning and Organisation, 7*, 48–65. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2013.051573>
- Crompton, H., Burke, D., & Gregory, K. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. *Computers & Education, 110*.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.013>
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High Access and Low Use of Technologies in

- High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox. *American Educational Research Journal - AMER EDUC RES J*, 38, 813–834.
<https://doi.org/10.3102/00028312038004813>
- Deci, E., & Ryan, R. (1990). A Motivational Approach to Self: Integration in Personality. *Nebraska Symposium on Motivation. Nebraska Symposium on Motivation*, 38, 237–288.
- Ditzler, C., Hong, E., & Strudler, N. (2016). How Tablets Are Utilized in the Classroom. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), 181–193.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1172444>
- Edwards, B. I., Bielawski, K. S., Prada, R. F., & Cheok, A. D. (2018, huhtikuuta 5). *Haptic Virtual Reality and Immersive Learning for Enhanced Organic Chemistry Instruction*. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints201804.0065.v1>
- Enriquez, A. (2010). Enhancing Student Performance Using Tablet Computers. *College Teaching*, 58, 77–84. <https://doi.org/10.1080/87567550903263859>
- European Commission. (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology. Final report*. Noudettu osoitteesta http://www.eun.org/documents/411753/817341/Survey+of+Schools-ICT+in+Education_summary2013/3e8082fc-7aaf-4e00-955f-dca445c9b53b
- European Commission, D. G. for C. N., Content and Technology., Deloitte., & Ipsos MORI. (2019). *2nd survey of schools: ICT in education : objective 1 : benchmark progress in ICT in schools, final report*. LU: Publications Office. Noudettu osoitteesta <https://data.europa.eu/doi/10.2759/23401>
- Fernández, C., Esteban, G., & Conde, M. Á. (2016). Improving motivation in a haptic teaching/learning framework. *M. Á.*
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to

- Theory and Research. *Philosophy and Rhetoric*, 10(2), 130–132.
- Fokides, E., & Mastrokourou, A. (2018). Results from a Study for Teaching Human Body Systems to Primary School Students Using Tablets. *Contemporary Educational Technology*, 9(2), 154–170. <https://doi.org/10.30935/cet.414808>
- Francke, L., Heikkilä, P., Lahtinen, M., Tyrkkö, T., & Vanttaja, U. (2017). *Tietokoneen, kännykän ja muiden mobiililaitteiden käyttöön liittyvistä oikeuksista ja velvollisuuksista koulussa*. Opetushallitus.
- Gondova, V., Labaj, M., & Bielikova, M. (2016). *Personalized Rooms Based Recommendation as a Mean for Increasing Students' Activity* (Vsk. 9891, s. 594). https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_70
- Hart, S. A., & Laher, S. (2019). The role that access and attitudes toward tablets have on learners' achievement in a Johannesburg school. *South African Journal of Education*, 39(3). <https://doi.org/10.4314/saje.v39i3>
- Harwood, D., Bajovic, M., Woloshyn, V., DiCesare, D., Lane, L., & Scot, K. (2015). Intersecting Spaces in Early Childhood Education: Inquiry-Based Pedagogy and Tablets. *The International Journal of Holistic Early Learning and Development*, 1, 53–67.
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes: Tablet use in schools: a critical review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2), 139–156. <https://doi.org/10.1111/jcal.12123>
- Henderson, S., & Yeow, J. (2012). iPad in Education: A Case Study of iPad Adoption and Use in a Primary School. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 78–87. Maui, HI, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.390>
- Järvilehto, L., Eskelinen, P., & Kiviaho, M. (2014). *Hauskan oppimisen vallankumous*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Kankaanranta, M., Vahtivuori-Hänninen, S., Koskinen, J., Vähähyppä, K., Leviäkangas, P., Hautala, R., ... Öörni, R. (2011). *Opetusteknologia koulun arjessa*. Koulutuksen tutkimuslaitos. Noudettu osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/37468>
- Kenny, R., & Mcdaniel, R. (2011). The role teachers' expectations and value assessments of video games play in their adopting and integrating them into their classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 42, 197–213.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01007.x>
- Koskinen, K. (2013). 4. Luku: Teknologia mahdollistaa ja haastaa. Teoksessa T. Heino (Toim.), *Kokemukset kiertoön – ideoita oppimisympäristöjen kehittämiseen*. Helsinki: Opetushallitus. Noudettu osoitteesta
<http://konnevedenlukio.onedu.fi/verkkojulkaisut/zine/43/article-1188>
- Kotimaisten kielten keskus, & Kielikone Oy. (2022). motivaatio—Kielitoimiston sanakirja. Noudettu 14. marraskuuta 2022, osoitteesta
<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/motivaatio>
- Kuuskorpi, M., & Kuuskorpi, T. (2016). Oppimismotivaation muutokset perusopetuksen digitalisaatiohankkeen yhteydessä. Teoksessa M. Kuuskorpi, K. Sipilä, M. Piispanen, M. Meriläinen, T. Kuuskorpi, P. Bergström, ... M. Välimäki (Toim.), *Opetuksen digitalisaatio, uudet oppimisympäristöt ja uusi pedagogiikka*. Kaarina: Kaarinan kaupunki.
- Kuykendall, K. (2022, syyskuuta 15). Edmodo Users: One Week Left to Save Your Data Before It's Deleted on Sept. 23. Noudettu 8. joulukuuta 2022, osoitteesta THE Journal website:
<https://thejournal.com/articles/2022/09/15/how-to-save-your-content-and-data-before-edmodo-closes-and-deletes-everything-on-sept-22.aspx>
- Laal, M., & Ghodsi, S. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and*

- Behavioral Sciences* 31 (2012) 486 – 490.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>
- Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: What is it? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.092>
- Laru, J. (Jari). (2012). *Scaffolding learning activities with collaborative scripts and mobile devices*. Oulun yliopisto. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/urn:isbn:9789514299407>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017–1054.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Ngan, H. Y., Lifanova, A., Jarke, J., & Broer, J. (2016). Refugees Welcome: Supporting Informal Language Learning and Integration with a Gamified Mobile Application. Teoksessa K. Verbert, M. Sharples, & T. Klobučar (Toim.), *Adaptive and Adaptable Learning* (ss. 521–524). Cham: Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_54
- Nouri, J., & Pargman, T. C. (2016). When Teaching Practices Meet Tablets’ Affordances. Insights on the Materiality of Learning. Teoksessa K. Verbert, M. Sharples, & T. Klobučar (Toim.), *Adaptive and Adaptable Learning* (ss. 179–192). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_14
- Onyema, E., Anthonia, U., & Deborah, E. (2019). *Potentials of Mobile Technologies in Enhancing the Effectiveness of Inquiry-based Learning Approach*. 2, http://flyccs.com/journals/IJEMS/Latest_articles.html.
<https://doi.org/10.5121/IJE.2019.1421>
- Opetushallitus, & Kansallinen audiovisuaalinen instituutti. (2022, kesäkuuta 8). Uudet lukutaidot. Noudettu 11. tammikuuta 2023, osoitteesta Uudet lukutaidot website:

<https://uudetlukutaidot.fi/>

- Ostler, E., & Topp, N. (2013). Digital Note Taking: An Investigation of an iPad Application as a strategy for Content Review and Practice in Intermediate Algebra. Teoksessa R. McBride & M. Searson (Toim.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (ss. 72–77). New Orleans, Louisiana, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Noudettu osoitteesta <https://www.learntechlib.org/p/48072>
- Pakarinen, H., & Ihanus, J. (2010). Psykologian englanti—Suomi -sanasto—Helsingin yliopiston Avoin yliopisto. Noudettu 5. tammikuuta 2023, osoitteesta <http://www.avoin.helsinki.fi/oppimateriaalit/psykologia/avoinsanasto.htm>
- PerOpL. (1998). Perusopetuslaki—Oppilaan oikeudet ja velvollisuudet 30.12.2020/1216. Noudettu 29. marraskuuta 2022, osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628#L7P31>
- Piispanen, M., & Meriläinen, M. (2016). SAMR-malli oppimaisen arkkitehtina. Teoksessa M. Kuuskorpi, K. Sipilä, M. Piispanen, M. Meriläinen, T. Kuuskorpi, P. Bergström, ... M. Välimäki (Toim.), *Opetuksen digitalisaatio, uudet oppimisympäristöt ja uusi pedagogiikka*. Kaarina: Kaarinan kaupunki.
- POPS. (2016). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Opetushallitus. Noudettu osoitteesta https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Rautavuori, L. (2019, toukokuuta 28). Koulu vaatii oppilaita korvaamaan hajonneet tabletit, vaikka Opetushallitus ohjeistaa toisin – oppilaan äiti: ”Maksoin sen vähistä varoista”. Noudettu 29. marraskuuta 2022, osoitteesta Yle Uutiset website: <https://yle.fi/a/3-10800115>

- Ray, R. O. (2018). Examining Motivation to Participate in Continuing Education: An Investigation of Recreation Professionals. *Journal of Leisure Research*. (world).
Noudettu osoitteesta
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222216.1981.11969467>
- Ricoy, M.-C., & Sánchez-Martínez, C. (2020). A systematic review of tablet use in primary education. *Revista Espanola de Pedagogia*, 78, 273–290.
<https://doi.org/10.22550/REP78-2-2020-04>
- Rikala, J., Vesisenaho, M., & Mylläri, J. (2013). Actual and Potential Pedagogical Use of Tablets in Schools. *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*. <https://doi.org/10.17011/ht/urn.201312042736>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasa: Vaasan yliopisto.
- Sanastokeskus. (ei pvm.). Immersio | TEPA-termipankki (erikoisalojen sanasto- ja sanakirjakokoelma). Noudettu 12. tammikuuta 2023, osoitteesta
<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/immersio>
- Sanchez, E., Claudine, T., Oubahssi, L., Serna, A., Marfisi-Schottman, I., Loup, G., & George, S. (2016). *Toward a Play Management System for Play-Based Learning* (Vsk. 9891). https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_47
- Snell, S., & Snell-Siddle, C. (2013). Mobile learning: The effects of gender and age on perceptions of the use of mobile tools. Teoksessa *The second international conference on informatics engineering & information science* (ss. 274–281). Noudettu osoitteesta
https://www.academia.edu/5539036/Mobile_Learning_The_Effects_of_Gender_and_

Age_on_Perceptions_of_the_Use_of_Mobile_Tools

- Takano, K., Shibata, H., Omura, K., Ichino, J., Hashiyama, T., & Tano, S. (2012). Do tablets really support discussion?: Comparison between paper, tablet, and laptop PC used as discussion tools. *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference, OzCHI 2012*. <https://doi.org/10.1145/2414536.2414623>
- Tyni, K. (2016). Opettajan tablet-laitteiden teknologiset valmiudet sekä koulutuksen ja tuen tarve: Kirjallisuuskatsaus. Teoksessa M. Kuuskorpi, K. Sipilä, M. Piispanen, M. Meriläinen, T. Kuuskorpi, P. Bergström, ... M. Välimäki (Toim.), *Opetuksen digitalisaatio, uudet oppimisympäristöt ja uusi pedagogiikka*. Kaarina: Kaarinan kaupunki.
- VahingonkorvausL. (1974). Vahingonkorvauslaki 31.5.1974/412. Noudettu 29. marraskuuta 2022, osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1974/19740412#L2>
- Yu, H.-C., & Wu, F.-G. (2014). The Haptic Feedback Design of Augmented Reality Virtual Keyboard on the Air. Teoksessa C. Stephanidis & M. Antona (Toim.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Design and Development Methods for Universal Access* (ss. 463–472). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07437-5_44
- Zeki, C. (2009). The importance of non-verbal communication in classroom management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 1*, 1443–1449. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.254>
- Zhang, L., & Nouri, J. (2018). A Systematic Review of Learning and Teaching with Tablets. Teoksessa *International Association for Development of the Information Society*. International Association for the Development of the Information Society. Noudettu osoitteesta International Association for the Development of the Information Society website: <https://eric.ed.gov/?id=ED590394>