



Turun yliopisto
University of Turku

PERINTEISISTÄ OPPIMISYMPÄRISTÖISTÄ VILLEIHIN

**Sitoutuneisuuden taso viidesluokkalaisilla oppilailla perinteisessä
oppikirjaympäristössä ja digitaalisessa ViLLE-
oppimisympäristössä
matematiikan oppitunneilla**

Aaltonen Antti & Hotanen Viljami
Pro gradu -tutkielma
Kasvatustiede
Opettajankoulutuslaitos, Rauma
Turun yliopisto
Lokakuu 2018

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO
Opettajankoulutuslaitos

Aaltonen Antti & Hotanen Viljami:
Perinteisistä oppimisympäristöistä villeihin
Sitoutuneisuuden taso viidesluokkalaisilla oppilailla perinteisessä oppikirjaympäristössä
ja digitaalisessa ViLLE-oppimisympäristössä matematiikan oppitunneilla

Pro gradu -tutkielma, 51 s., 4 liites.
Kasvatustiede
Lokakuu 2018

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin viidesluokkalaisten oppilaiden sitoutuneisuuden tasoa perinteisessä ja digitaalisessa oppimisympäristössä matematiikan oppitunneilla. Sitoutuneisuuden tasoa arvioitiin LIS-YC-asteikon (Laevers 1997) avulla. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, missä määrin viidennen luokan oppilaat sitoutuvat perinteiseen oppikirjaympäristöön ja digitaaliseen ViLLE-oppimisympäristöön. Lisäksi tutkittiin oppilaiden sitoutuneisuuden tason vaihtelua oppituntien aikana. Lopuksi selvitettiin vielä, pysyykö tapausoppilaiden sitoutumisen taso samansuuntaisena eri oppimisympäristöissä.

Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto on kerätty syksyllä 2017 ja se käsittää sitoutuneisuuden tason arviot 14:stä viidennen luokan oppilaasta. Tutkimusmenetelmänä käytettiin ei-osallistavaa havainnointia. Aineisto analysoitiin käyttäen sitoutuneisuuden tasoa mittaavaa The Leuven Involvement Scale for Young Children -asteikkoa (LIS-YC; Laevers 1997). Lisäksi kahden oppilaan sitoutuneisuutta arvioitiin tapaustutkimuksen keinoin. Tutkimusjoukosta valikoitiin kaksi ääritapausta, kuten muun muassa Bamberg, Laine ja Jokinen (2007) tapaustutkimusta tehdessä suosittavat.

Tulokset osoittivat sitoutuneisuuden tason laskevan oppitunnin alusta oppitunnin loppuun sekä perinteisessä että digitaalisessa oppimisympäristössä. Perinteisen oppimisympäristön oppitunneilla oppilaiden sitoutuneisuuden tason lasku alkutunnista kohti lopputuntia oli lineaarista, kun taas digitaalisessa oppimisympäristössä sitoutuneisuuden taso pysyi lähes yhtä korkealla tunnin alku- ja keskivaiheessa negatiivisen muutoksen tapahtuessa vasta tunnin loppua kohden. Sitoutuneisuuden taso muuttui tilastollisesti merkitsevästi oppituntien alusta oppituntien loppuun molemmissa oppimisympäristöissä.

Tutkijat arvioivat sitoutuneisuuden tason hieman korkeammaksi digitaalisessa oppimisympäristössä. Erityisesti sitoutuneisuuden taso oli korkeampaa oppituntien keskikohdassa digitaalisessa oppimisympäristössä verrattuna perinteiseen. Kahden tapausoppilaan sitoutuneisuuden taso näytti pysyvän samansuuntaisena riippumatta oppimisympäristöstä. Vahva sitoutuneisuus perinteisessä oppimisympäristössä näyttää olevan yhteydessä vahvaan sitoutuneisuuteen myös digitaalisessa oppimisympäristössä.

Asiasanat: sitoutuneisuus, perinteinen oppimisympäristö, digitaalinen oppimisympäristö

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	SITOUTUNEISUUS TOIMINTAAN	2
2.1	Sitoutuneisuuden määritelmä.....	3
2.2	Sitoutuneisuuden arviointi	5
3	Oppimisympäristö.....	9
3.1	Yleisesti	10
3.2	Muuttuva oppimisympäristö.....	12
3.3	Digitaalinen ViLLE-oppimisympäristö.....	15
4	Tutkimusongelmat.....	19
5	Tutkimusmenetelmät.....	20
5.1	Tutkimusjoukko	20
5.2	Oppilaan toimintaan sitoutuneisuuden arviointi	20
6	Tulokset	24
6.1	Oppimisympäristöön sitoutuminen oppilasryhmissä.....	24
6.2	Sitoutuneisuuden taso oppituntien aikana.....	26
6.3	Sitoutuneisuuden taso oppimisympäristöjen välillä	29
6.4	Kahden oppilaan sitoutuneisuuden taso tutkijaryhmäarviossa perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla.....	30
6.5	Kahden oppilaan sitoutuneisuuden taso tutkijaryhmäarviossa digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla.....	33
7	Pohdinta.....	37
8	Lähteet	46
	LIITTEET.....	52

1 JOHDANTO

Koulun oppimisympäristöt ovat murroksessa uuden opetussuunnitelman myötä. Vuonna 2016 käyttöön otettu opetussuunnitelma korostaa, että monipuolinen ja tarkoituksenmukainen tieto- ja viestintäteknologian käyttö lisää oppilaiden mahdollisuuksia kehittää työskentelyään ja verkostoitumistaitojaan. Siten valmiudet tiedon omatoimiseen, vuorovaikutteiseen ja kriittiseen hankintaan sekä käsittelyyn että luovaan tuottamiseen karttuvat. Opettajan tulee valita työtavat vuorovaikutuksessa oppilaiden kanssa ja ohjata oppilaita itseohjautuvuuteen erityisesti uusien työtapojen käytössä. (Opetushallitus 2016, 31.)

Korostettaessa uudenlaisia oppimisympäristöjä ja itseohjautuvuutta on tärkeää tutkia sitä, voiko digitaalinen oppimisympäristö sitouttaa lasta tehtävään eri tavoin kuin perinteinen oppimisympäristö. Vaikka digitaalisista oppimisympäristöistä on tehty tutkimusta esimerkiksi reflektoinnin (esim. Leinonen, Keune, Veermans & Toikkanen 2016), oppimisen ohjaamisen (Kajamies 2017) tai motivoivuuden (esim. Ronimus 2012) kannalta, spesifisti digitaalisen oppimisympäristön sitouttavuuden kannalta tutkimusta on vielä vähän. Lisäksi tieto- ja viestintäteknikan, esimerkiksi iPadien, käytön tutkimukseen oppimisympäristönä sisältyy niin paljon muuttujia, että tulokset saattavat olla keskenään ristiriitaisia (Jaciw, Toby & Ma 2012).

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan lasten sitoutuneisuutta perinteisessä oppikirjaympäristössä sekä digitaalisessa ViLLE-oppimisympäristössä. Sitoutuneisuutta havainnoidaan video-observoinnilla ja arviointiin käytetään ”The Leuven Involvement Scale for Young Children” -arviointiasteikkoa (LIS-YC). Asteikko on tarkoitettu pääasiassa varhaiskasvatukseen, mutta myös peruskoulun alakouluikäisille. Asteikkoa voidaan käyttää eri tavoin riippuen siitä, mitä sillä halutaan mitata (Laevers & Hautamäki 1997). Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään, onko oppilaiden toimintaan sitoutuneisuudessa digitaalisessa ViLLE-oppimisympäristössä eroa perinteiseen oppikirjalähtöiseen oppimisympäristöön verrattuna.

2 SITOUTUNEISUUS TOIMINTAAN

Lapsen kiinnittyminen oppimistehtävään on yleisesti ja erityisesti konstruktivististen oppimisteorioiden mukaan edellytys oppimiselle ja kehitykselle. Piaget'n, konstruktivistisen kehitysteorian varsinaisen perustajan mukaan opetuksen tehtävänä on luoda sisäisten, jo olevien skeemojen ja lapsen kohtaamien ilmiöiden välinen jännite, jossa lapsi virittyy aktiivisesti tutkimaan syntyneitä ongelmatilannetta. Lapsi tuottaa myös toimien ja kokeiden toimintoja, joiden tulosten arvioinnin perusteella tilanteen ja toiminnan kehitys etenee ja tuottaa vähitellen uudet tehokkaammat ajattelurakenteet. Tämä edellyttää sitä, että lapsi ponnistelee tehtävän ratkaisemiseksi – tätä voidaan kutsua mentaaliseksi työksi. Ponnistelu ilmenee sitoutuneisuutena tehtävään ja myös vahvistaa sitä. Lapsen ajattelun kehittyminen on näin yhteydessä aitoon tehtävään sisällyttämiseen vastakohtinaan tehtävän kokeminen “pakkopullana” tai tehtävässä käväiseminen, mikä ei pysäytä keskittymään ja oivaltamaan. (Laevers & Hautamäki 1997.)

Vygotskyn (1978) kehitystä koskevasta teoriasta voidaan johtaa ajatus, että lapsen involvoituminen, kiinnostuminen tehtävästä on suurimmillaan silloin, kun tehtävä, lapsen toiminta ja aikuisen ohjaus avaavat lapsen lähikehityksen alueen. Silloin tehtävän vaatimukset ylittävät sen mitä lapsi jo itsenäisesti hallitsee ja lapsi kykenee arvioimaan tehtävän tai sen psykologisen ytimen, persoonallisen tavoitteen saavutettavuuden. Tällainen tehtävä koetaan haasteelliseksi, eikä se pelota liiallisella vaikeudellaan; se saa parhaimmillaan lapsen metaforisesti “käärimään hihansa ylös” ja ponnistelemaan. Tehtäväsitoutuminen, *involvement* tarkoittaa tällaista toimintaa. Laeversin *involvement*-käsitteen teoreettisena pohjana on Rogersin teoria, joka edustaa persoonallisuuden konstruktionistista kehityskäsitystä. (Laevers & Hautamäki 1997).

Oppimisessa on viime vuosien aikana ollut valloillaan kognitiivis-konstruktivistinen oppimisnäkemys, joka painottaa oppijan omaa roolia tiedon prosessoijana ja tuottajana. Jahnke, Mårell-Olsson, Norqvist, Olsson ja Bergström (2015) määrittelevät konstruktivismiin pohjautuvan oppimisen olevan tiedon rakentamista yhdessä. Oppijoiden rooli on aktiivinen ja he ovat tiedon kuluttajien lisäksi aktiivisia toimijoita ja tuottavat myös itse uutta tietoa.

2.1 Sitoutuneisuuden määritelmä

Sitoutumiselle on olemassa useita erilaisia määritelmiä. Tässä tutkimuksessa sitoutumisella tarkoitetaan Ferre Laeversin määritelmää sitoutumisesta. Laevers (1994) on määritellyt sitoutuneisuuden niin, että se on inhimillisen toiminnan ominaisuus, joka on meillä jokaisella. Taipumus sitoutumiseen on erityisesti lapsilla, mikä voidaan havaita helposti esimerkiksi päivittäisissä leikeissä. Sitoutuneisuuden taso ei kuitenkaan riipu iästä, sitä voidaan arvioida kaikenikäisillä ja kaikenlaisessa toiminnassa. Sitoutuneisuutta voi Laeversin mukaan verrata Mihaly Csikszentmihalyin *flow*-käsitteeseen. Laeversin tarkan sitoutuneisuuden määritelmän jälkeen esitetään Csikszentmihalyin määrittely *flow*-käsitteestä.

Ari Hautamäki (1997) havainnollistaa sitoutuneisuutta teoksessaan *Toimintaan sitoutuneisuuden arviointiasteikko leikki-ikäisille lapsille* Ferre Laeversin määritelmän pohjalta. Hautamäki kuvaa sitoutuneisuuden toimintaan olevan inhimillisen toiminnan ominaisuus, joten sen voidaan katsoa olevan jokaiselle ihmiselle ominainen. Sitoutuneisuus tunnustetaan keskittymisestä ja sinnikkyudesta ja sille on tunnusomaista muun muassa motivaatio ja kokemuksen intensiteetti niin aistikuin tiedollisellakin tasolla. Lisäksi on tärkeää huomata, että lapsi kehittyy toimintaan sitoutuneisuuden aikana.

Hautamäen (1997) mukaan yksi selvimmistä havaittavista sitoutuneisuuden tunnusmerkeistä on keskittyminen. Sitoutuneen ihmisen huomio suuntautuu rajattuun alueeseen ja henkilö häiriintyy toiminnassaan harvoin. Toisena selkeänä tunnusmerkkinä on motivaatio, joka on yksi tärkeimpiä sisäisen kokemuksen tunnusmerkkejä. Motivoitunut ihminen on syventynyt ja toiminnan temmatessa mukaansa aika kuluu nopeasti, jopa huomaamatta. Toimintaan sitoutuminen liittyy siis keskeisesti myös motivaatioon ja keskittymiseen, minkä takia käsitettä on tarkasteltava myös muiden läheisesti sitoutumiseen liittyvien teorioiden kautta.

Yksi sitoutumiseen läheisesti liittyvä teoria on *flow*- eli virtausteoria. *Flow* on optimaalinen ja motivoiva kokemus, jossa asiat tuntuvat tapahtuvan kuin automaattisesti ja vaivattomasti. Tarkkaan suunnattu fokus on korkealla ja ihminen on äärimmäisen keskittynyt (Csikszentmihalyi 1997.) Kuten myös sitoutuneisuuden

käsite, myös flow-käsitettä voidaan tarkastella yksityiskohtaisemmin. Csikszentmihalyi (1997) erottelee erilaisia piirteitä, jotka mahdollistavat flow-ilmion. Muun muassa selkeät ja hahmotettavat tavoitteet, välitön palaute ja tasapaino henkilön valmiuksien kanssa ovat edellytyksiä flow-ilmiolle. Flow-ilmio tapahtuu siis usein henkilön lähikehityksen vyöhykkeellä (ks. Vygotsky 1978) toiminnan ollessa juuri optimaalisen haastavaa, mutta ei kuitenkaan henkilön kykyjä ylittävää.

Flow-teorian mukaan henkilön itsetietoisuus voi kadota sen seurauksena, että henkilö on sitoutunut tehtäväänsä niin voimakkaasti. Lisäksi suoritettava tehtävä sitoo ihmistä niin suuresti, että toiminnasta tulee *autotelista*. Tällä tarkoitetaan Csikszentmihalyin (1997) mukaan sitä, että toimintaa tehdään toiminnan itsensä vuoksi, eli ihmisellä on vahva sisäinen motivaatio tekemiseen. Henkilö keskittyy vain suoritettavaan ilman ulkoista palkintoa odottamatta ja palkkiona toimii itse tekeminen (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi 1988).

Sitoutuneisuuden käsitettä voidaan lähestyä myös motivationaalisten orientaatiotyyppien kautta. Muun muassa Laitinen, Lepola ja Vauras (2016) ovat tutkineet motivationaalisia orientaatiotyyppejä, jotka voidaan jakaa tehtäväorientaatioon, sosiaalisen riippuvuuden orientaatioon ja tehtävää välttävään orientaatioon. Jo lapsen varhainen motivationaalinen orientoituneisuusprofiili antaa arvokasta tietoa motivaation suuntautumisesta. Kaikki orientaatiotyypit liittyvät sitoutuneisuuteen, mutta tehtäväorientoituneisuus (*task orientation*) sivuaa läheisimmin Laeversin (1997) sitoutuneisuuden määritelmää, jota tässä tutkimuksessa käytetään.

Tehtäväorientoitunut oppilas suuntautuu tehtävän elementtien ajatukselliseen kytkemiseen ja muunteluun pyrkiessään itsenäiseen tehtävän hallintaan. Tehtävän hallintaan suuntautuneille strategioille on ominaista muun muassa aktiivisuus, tietoinen ohjaus ja sitkeys. Toimintaa ohjaa lähestymispyrkimys, jota vahvistaa vaikeuden tuottama mielenkiinto. Tämä näkyy innostuneisuutena ja tehtävään hyökkäämisenä, jolloin tyypillisiä ovat positiiviset tunnereaktiot (Salonen & Lepola 1994). Näin ollen vahvassa tehtäväorientaatiossa on hyvin paljon samoja piirteitä kuin vahvassa sitoutuneisuudessa. Tehtävään suuntautuminen on terminä ja tutkimusaiheena klassikko, ja sitä on käytetty paljon lasten arvioinnissa eri

dimensioissa. Tehtäväorientoituneisuuden pohjalta saadun tutkimuksen avulla on muokattu kasvatuksen kehityssuuntia ja arviointia. (Ulich & Mayr 2007.)

Sitoutuneisuutta tutkittaessa ei voida myöskään ohittaa motivaation käsitettä. Sisäisesti motivoitunut ihminen ei odota toiminnaltaan ulkopuolista palkintoa, vaan saa toiminnastaan nautintoa ja hyvänolon tunnetta. Sisäinen motivaatio liittyy siis läheisesti sitoutumisen käsitteeseen. Laeversin mukaan korkeimman sitoutuneisuuden tasolla lapsi on uppoutunut toimintaansa ja ponnistelu tehtävää kohtaan syntyy luonnostaan, eli lapsi on sisäisesti motivoitunut. Toiminnassa ilmenevä jännite voidaan toisin sanoen havaita sisäiseksi. (Laevers 1997).

Ulkoisesti motivoitunut ihminen taas tekee asioita, koska muut henkilöt odottavat niitä häneltä tai asioiden tekemisestä seuraa ulkoisia palkintoja. Ryan ja Deci (2000) kuitenkin korostavat, että aluksi ulkoa määräytyvä tekeminen voi alkaa tuntua oppilaasta tärkeältä. Taidot tekemisessä voivat karttua ja oppilas voi ymmärtää tehdyn merkityksen tulevaisuuden kannalta. Tämän vuoksi toiminnan olisi oltava myös mahdollisimman sitouttavaa, jotta oppilas pääsisi työskentelemään omalla lähikehityksen vyöhykkeellään sisäisen motivaation innoittamana.

Harju-Luukkainen, Tarnanen & Nissinen (2016, 170) mainitsevat, että motivaatiota on tutkittu paljon ja sitä on lähestytty useista eri näkökulmista, esimerkiksi sekä oppimispsykologian (esim. Wigfield & Cambria 2010) ja kasvatustieteiden alueella (esim. Dewey 1938) että eri oppiaineiden, kuten matematiikan (esim. Hannula 2006) viitekehyksessä. Ryan ja Deci (2000) kuitenkin huomauttavat, että motivaatiota tarkasteltaessa on otettava huomioon sen moniulotteisuus. Motivaation tason lisäksi ihmisillä motivaatio-orientaatio vaihtelee yksilöllisesti. Tarkastelu on tärkeää juuri esimerkiksi koulukontekstissa, sillä sisäisen ja ulkoisen motivaatio-orientaation erottaminen voi olla hyvin haasteellista niin oppilaalle itselleen kuin opettajallekin.

2.2 Sitoutuneisuuden arviointi

Sitoutuneisuuden arviointi antaa arvokasta tietoa kasvattajalle siitä, miten lapsi kokee toiminnan ja miten merkityksellistä se on hänelle (Kalliala 2008, 64). Malmströmin

(2011) mukaan sitoutuneisuuden arviointia on käytetty paljon tieteellisessä tutkimuksessa. Hän kiteyttää, että Laeversin tutkimusten (esim. 1997) mukaan lapsiryhmän sitoutuneisuuden taso on suhteellisen vakaa laatutekijä kasvatuksessa. Näin ollen sitoutuneisuutta on merkityksellistä arvioida useista eri näkökulmista.

Oppilaiden sitoutumisesta juuri oppimisympäristön näkökulmasta on melko vähän aikaisempaa tutkimusta. Oppimisympäristö on kuitenkin ollut tutkimuskohteena useassa sitoutuneisuutta mittaavissa tutkimuksissa, joissa on käytetty LIS-YC-asteikkoa. Esimerkiksi Helsingin yliopiston Orientaation lähteillä - tutkimushankkeeseen osallistui 48 päiväkotiryhmää kahdeksasta eri Keski-Uudenmaan kunnasta. Havainnoitavia lapsia oli yhteensä 802 ja havainnot sitoutuneisuudesta saatiin yhteensä 18358 (Malmström 2011, 1). Osa näistä havainnoista koski spesifisti juuri oppimisympäristön laatua ja sen vaikutusta sitoutumiseen, ja laadukkaan oppimisympäristön todettiin olevan yksi korkeaa sitoutuneisuuden tasoa ylläpitävä aspekti.

Ferre Laeversin mukaan sitoutuneisuuden arvioiminen on eräänlaista laadullista analyysia, jota voisi kuvata havainnoinnin kohteena olevan henkilön kokemusten rekonstruoinnina yksittäisessä tilanteessa. Lopuksi käsitys toisen ihmisen kokemuksesta ilmaistaan lukuna. Annettua lukemaa, yhdestä viiteen, voidaan siis pitää laadullisen merkityksen määrällisenä ilmaisuna. (Kalliala 2008, 76.)

Sitoutuneisuuden jatkuva korkea taso kertoo opetuksen hyvästä laadusta ja opettajan osaamisesta. Alhainen sitoutuneisuuden taso ei kuitenkaan automaattisesti kerro opetuksen heikosta laadusta. Lapsiryhmän ja lasten sekä opettajan ominaisuuksien lisäksi sitoutuneisuuden tasoon vaikuttavat muun muassa opettajan työtavat. (Malmström 2011, 7.) Tutkimuksessamme korostuu opettajan ja lapsiryhmän ominaisuuksien sijaan juuri työtapa – opettajan käyttämä oppimisympäristö.

Tutkimuksessamme havainnoimme vain yhtä oppilasryhmää, joten tuloksia ei voi yleistää koskemaan laajempaa otosta. Saamme kuitenkin arvokasta tietoa oppimisympäristön sitouttavuudesta, sillä tutkimus juuri oppimisympäristön näkökulmasta on ollut vähäistä. Aihe korostuu nykypäivänä, kun

digitaalisuus ja virtuaalitodellisuus luovat täysin uudenlaisia oppimisympäristöjä, joihin oppilaiden ja opettajien on vääjäämättä sitouduttava.

Tässä tutkimuksessa sitoutuneisuuden arviointiin käytetään sovelletusti LIS-YC-asteikkoa. Laeversin (1997) mukaan asteikon käyttötapoja on useita. Käyttötapa riippuu siitä, mitä arvioinnin kohteena on. Tässä tutkimuksessa oppilaan sitoutuneisuuden tasoa arvioidaan erilaisten sitoutuneisuutta ilmentävien indikaattorien kautta. Relevanssin lisäämiseksi oppitunnit, joilla sitoutuneisuuden tasoa arvioidaan, videoidaan.

Sitoutuneisuuden tason arviointi ei ole yksinkertaista. Malmström (2011) selvittää tutkimuksessaan sitoutuneisuuden arvioinnin olevan helpompaa silloin, kun lapsen toiminta on selkeästi havaittavissa tai kun lapsi tekee jotakin konkreettista. Toiminta voi joskus näyttäytyä sellaisena, että siitä ei pystytä päättelemään, mitä lapsi oikeastaan on tekemässä. Tämä tekee sitoutuneisuuden arvioinnista hankalampaa.

Esimerkiksi lapsen selaillessa kirjaa, voi olla vaikeaa arvioida, onko lapsi kyllästynyt ja kääntelee sivuja vain aikansa kuluksi. Toisaalta lapsi voi etsiä jotakin, mitä haluaa löytää. Jos tulkinta on, että lapsi selailee kirjaa vain aikansa kuluksi, on sitoutuneisuuden aste alhainen. Jos taas tulkitaan, että lapsi on keskittynyt ja sisäisesti aktiivinen, on sitoutuneisuudenkin taso korkeampi. (Malmström 2011.) Tämän vuoksi esimerkiksi lapsia haastatteleamalla voidaan saada lisätietoa sitoutuneisuudesta, jolloin havainto ei rajoitu vain ulkopuolisen tutkijan arvioon.

Powell, Burchinal, File ja Kontos toteavat vuonna 2008 julkaistussa raportissaan pienempien lasten sitoutuneisuustutkimuksen olevan yleisesti keskittynyt sitoutumiskäyttäytymiseen, etenkin aktiiviseen osallisuuteen (puhuminen, tekeminen), huomioon (kuunteleminen, katseleminen) sekä sitoutumatta jättämisen (haaveilu, tuijottelu) indikaattoreihin. Vanhempien oppilaiden tutkimus taas on selvittänyt pääasiassa emotionaalisuuteen (identifikoituminen kouluun) sekä kognitiivisuuteen (psykologiset panostukset oppimiseen) liittyvää sitoutuneisuutta. Opettajan raportti voi olla tutkimustapana hyvä, mutta observationaalisten menetelmien nähdään olevan välttämättömiä sellaisten luokkahuoneen tekijöiden tutkimiseksi, jotka ovat läsnä eri

luokka-asteilla. Yksi tällainen on juuri oppimisympäristö, sillä se näyttäytyy väistämättä erilaisena läpi oppilaan koko koulutien.

Muun muassa Virtanen (2012) on osoittanut tutkimuksessaan oppilaiden koulusitoutumisen olevan positiivisesti yhteydessä koulussa sopeutumiseen, koulunjälkeiseen sopeutumiseen yhteiskunnassa sekä yleiseen hyvinvointiin. Sitoutuminen on yhteydessä muun muassa oppilaiden akateemisiin tuloksiin ja opiskelusinnikkyteen. Oppilaiden sitoutuneisuus on positiivisesti yhteydessä myös sosio-emotionaalisiin tekijöihin sisältäen esimerkiksi henkisen ja fyysisen terveyden, positiiviset tunteet, tunteiden näyttämisen sekä emotionaalisen säätelyn, minäkuvan sekä luottamuksen omiin kykyihin. (Virtanen 2012). Virtasen koulusitoutumistutkimuksen yksi aspekti, oppimisympäristö, on luonnollisesti osa kouluviihtyvyyttä ja vaikuttaa näin ollen myös sitoutumiseen. Tutkimustuloksen valossa oppilaitoksen, joko päiväkodin tai koulun, tulee tukea lasten sitoutuneisuutta monin eri tavoin (esim. Laevers 1995; Shernoff 2013).

3 OPPIMISYMPÄRISTÖ

Etäopetus, videopelit ja erilaisia interaktiivisia multimedia- ja internet-tekniikoita hyödyntävät alustat tarjoavat yhä enemmän vaihtoehtoja oppimiseen. Nuoremman sukupolven oppimistyylistä on tulossa entistä visuaalisempaa ja interaktiivisempaa. Uusien teknologioiden kasvu ja saavutettavuus on muuttanut koulujen toimintaympäristöjä ja sitä, missä oppiminen tehokkaasti ja vaikuttavasti tapahtuu. (Shernoff 2013.) Lisäksi digitaalisten pelien käyttö on lapsille ja nuorille tuttua, ja he pelaavat monia eri internetpohjaisia pelejä vapaa-ajallaan. Monien oppilaiden vapaa-aika on aktiivista yhteisöllistä toimintaa digitaalisten pelien, sosiaalisen ja median ja eri harrastusten parissa. Samanaikaisesti oppimisympäristöt ovat laajentuneet luokan ulkopuolelle ja vapaa-ajalle (Kytölä 2013, 140.) Tällainen kehitys on omiaan muokkaamaan myös oppimisympäristön käsitettä, joka tuodaan esiin esimerkiksi vuoden 2016 opetussuunnitelman eri kohdissa esiin yli kaksisataa kertaa. (ks. Opetushallitus 2016)

Oppimisympäristöllä on moninaisia määritelmiä. Esimerkiksi Meriläinen (2015) mainitsee oppimisympäristön olevan paikka tai yhteisö, jossa ihmisillä on käytössä erilaisia resursseja. Näiden resurssien avulla voidaan oppia ymmärtämään erilaisia asioita ja kehittää ratkaisuja erilaisiin ongelmiin. Tällainen ympäristö, joka tarjoaa hyvät puitteet monipuoliseen ongelmanratkaisuun, on esimerkiksi internet, jonne oppiminen siirtyy digitalisaation myötä yhä enenevässä määrin. Tästä esimerkkinä voidaan tarkastella suunnitelmaa liittyen äidinkielen ylioppilaskirjoituksiin, jotka jo nyt toteutetaan sähköisesti ja multimediaalisesti ja joihin halutaan ottaa mukaan internetin tarjoamat oikeinkirjoitus- ja sanakirjapalvelut.

Tietyt opiskelutapaan liittyvät valinnat kuten didaktisesti tehokas ryhmäpohjaisuus, rajaavat liikkumavaraa esimerkiksi opiskelutahdin, ajan, oppisisältöjen ja paikan suhteen, koska ryhmän pitää yleensä kokoontua samaan aikaan samassa paikassa ja opiskella yhteisiä asioita samaan tahtiin (Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi & Särkkä 2007, 31). Digitaaliset oppimisympäristöt voivat tarjota täysin uudenlaisia oppimisen tapoja esimerkiksi paikan suhteen videoneuvottelujen ja monenlaisten reaaliaikaisten oppimisalustojen kautta. Tämän lisäksi oppisisältöjen

moninaisuus voi kasvaa digitaalisen oppimisympäristön myötä, kuten tuomme seuraavassa luvussa ilmi tarkastellessamme digitaalista oppimisympäristöä.

3.1 Yleisesti

Perinteisen määritelmän mukaan oppimisympäristö määritellään paikaksi, tilaksi, yhteisöksi tai toimintakäytännöksi, jonka tarkoitus on edistää oppimista. Määritelmä on tarkoituksella väljä ja epämääräinen, koska muuttuvia käytäntöjä ei ole helppo kuvata perinteisin termein. Oppimisympäristöjä voidaan tarkastella ainakin kolmesta näkökulmasta. *Organisaatiokeskeinen* näkökulma korostaa ympäristöä fyysisenä tilana (luokkahuone, opetustila jne.), koulutusohjelmana tai toimintakäytäntönä. *Oppijakeskeinen* näkökulma tarkastelee yksilö keskipisteenään oppijan arkipäivässä, opiskelussa ja työssä vastaantulevia oppimisresursseja ja -tiloja. *Teknologianäkökulma* rakentelee oppimisympäristöt teknisten apuvälineiden varaan, ääritapauksissa tekniikan ‘sisään’ (esim. CD, WWW-sivut, internetin keskusteluryhmät. (Manninen & Pesonen 1997, 268.) Oppimisympäristöllä siis viitataan usein joko fyysiseen (luokkahuone) tai virtuaaliseen (tietokonekokous, multimediympäristö) tilaan.

Nykyään oppimisympäristöillä tarkoitetaan kuitenkin laajemmin tiloja ja paikkoja sekä yhteisöjä ja toimintakäytäntöjä, joissa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Oppimisympäristöön kuuluvat myös välineet, palvelut ja materiaalit, joita opiskelussa käytetään. (Opetushallitus 2014, 29.) Tässä tutkimuksessa tarkoitamme oppimisympäristöllä eritoten erilaisia toimintakäytäntöjä välineineen, palveluineen ja materiaaleineen. Emme keskity niinkään fyysisiin tiloihin tai paikkoihin, vaan pikemminkin opettajan eri materiaalein ja palveluin tarjoamiin toimintakäytäntöihin.

Nämä käytänteet sisältävät eri oppituntien aikana erilaisia välineitä, joita oppilaat käyttävät opiskelussa hyödykseen. Tieto- ja viestintäteknologia on Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014, 29) mukaan olennainen osa monipuolisia oppimisympäristöjä. Sen avulla vahvistetaan oppilaiden osallisuutta ja yhteisöllisen työskentelyn taitoja sekä tuetaan oppilaiden henkilökohtaisia oppimispolkuja.

Opetussuunnitelmaa velvoittaa myös, että oppimisympäristöjen kehittämisessä otetaan huomioon monimuotoinen mediakulttuuri ja että uusia tieto- ja viestintäteknologisia ratkaisuja otetaan käyttöön oppimisen edistämiseksi ja tukemiseksi. David Shernoff (2013) toteaa, että jopa 75 prosenttia oppilaiden opiskeluun sitoutumisesta saattaa johtua oppimisympäristön vaikutuksesta. Hän tarkentaa, että oppilaiden pitää saada liikkua sujuvasti erilaisista oppimiskonteksteista toisiin, jotta oppiminen pysyy mielekkäänä. Samansuuntaiseen ajattelutapaan pyrkii myös vuonna 2016 käyttöön otettu opetussuunnitelma, joka tähdentää oppimisympäristöjen monipuolisuutta nostamalla kuitenkin digitaaliset ympäristöt yhdeksi keskeiseksi alustoiksi tulevaisuudessa.

Oppimisympäristön käsite on syntynyt kuvaamaan perinteistä opettajajohtoisesta ja esittävästä luento-opetuksesta poikkeavia koulutusikäntöjä (Manninen 2000, 29). Oppimisympäristön eri osatekijöitä ovat sosiaalinen, fyysinen, tekninen ja didaktinen ulottuvuus. Sosiaalinen ulottuvuus tarkoittaa esimerkiksi ryhmän roolia ja ilmapiiriä, ja fyysinen ulottuvuus yleensä nimensä mukaisesti fyysistä ympäristöä (esimerkiksi pöytien ja tuolien asettelu). Erilaisten teknisten välineiden sekä opetussovellusten myötä voidaan puhua myös teknisestä ulottuvuudesta, johon voitaneen sijoittaa esimerkiksi välineiden helppokäyttöisyys, luotettavuus, edullisuus, nopeus ja ihmisläheisyys. Vastaavalla tavalla voidaan oppimisympäristön osatekijäksi nostaa didaktinen ilmapiiri, joka tarkoittaa didaktista lähestymistapaa, jonka varaan opetus ja oppiminen on rakennettu. Mikä tahansa ympäristö sisältää kolme ensimmäistä osatekijää, mutta vasta didaktinen ulottuvuus tekee ympäristöstä oppimisympäristön (esim. olohuoneesta tulee oppimisympäristö, jos siellä oleskelulle asetetaan didaktisia, oppimista tukevia tavoitteita). Oppimisympäristö voidaan siis määritellä paikaksi, tilaksi, yhteisöksi tai toimintakäytännöksi, jonka tarkoitus on edistää oppimista (Manninen 2000, 30.)

Verkkopohjainen oppimisympäristö toteutetaan internetiä ja verkkoteknologiaa hyödyntäen, ja se muodostuu pääsääntöisesti hypertekstirakenteista, hypermediasta, linkeistä, keskustelualueista ja muista vuorovaikutuskanavista ja mahdollisesti vuorovaikutteisista, ohjelmoiduista sivuista ja tekstinkäsittelyohjelmista. Teknologian käyttötavat ovat moninaisia, ja vastaavasti internetiä hyödyntävissä opetussovelluksissa on nähtävissä erilaisia toteutustapoja. Eri lähtökohdista tapahtuva

suunnittelu johtaa erilaisiin verkkopohjaisen oppimisympäristön painotuksiin. Manninen ja Matikainen erittelevät erilaisia metaforia, joista yksi on verkkopohjainen oppimisympäristö rakenteena. Verkkopohjaisen oppimisympäristön käsittely oppimista ja opiskelua tukevana hypertekstirakenteena tarjoaa kehittyneen metaforan. Linkkien ja rakenteiden avulla voidaan tuottaa ohjaavia itseopiskeluun soveltuvia oppimateriaaleja. Kognitiiviseen oppimiskäsitykseen pohjautuvista rakenteista voidaan parhaimmillaan käyttää nimitystä kognitiiviset työkalut, joiden avulla voidaan kehittää oppimisen kohteena olevaan liittyvää ymmärrystä ja ajattelua. Rakenteiden suunnittelussa voidaan hyödyntää oppimisteoreettisia ja didaktista tietämystä. Myös opiskelun yksilöllinen eriyttäminen ja erilaisten oppimistyylien huomioiminen nähdään verkkoteknologian vahvuutena. (Manninen 2000, 37.)

3.2 Muuttuva oppimisympäristö

Opetustapoja ja oppimisympäristöjä muuttamalla pyritään vastaamaan nopeassa murroksessa olevan työelämän tarpeisiin (Nikula 2014). Kansainvälisessä Assessment and Teaching of 21st Century Skills -tutkimuksessa (Griffin & Care 2011) on todettu, että teknologia on muuttanut ihmisten tavan työskennellä, elää ja leikkiä. Nykyisessä yhteiskunnassa ihmiset käyttävät kommunikaatio- ja informaatioteknologiaa tiedon hakemiseen, ostoksiin, työnhakuun, mielipiteiden vaihtamiseen ja erityisesti yhteydenpitoon ystävien ja sukulaisten kanssa. Tämän vuoksi myös koulun on ehdottoman tärkeää omalta osaltaan vaikuttaa tulevaisuuden taitoihin niin, että jokaisella ihmisellä on riittävät kyvyt käyttää uudenlaisia ympäristöjä koulutaipaleensa aikana ja sen jälkeen.

ATC21-tutkimuksen mukaan tärkeitä, niin sanottuja 2000-luvun taitoja ovat muun muassa luovuus ja innovatiivisuus, kriittinen ajattelu ja ongelmanratkaisu, informaation lukutaito sekä TVT-taidot ja verkko-oppiminen. Koulun rooli näiden taitojen rakentamisessa on olennainen, eikä taitojen kehittäminen onnistu ilman uudenlaisia oppimisympäristöjä. Opetusteknologian *sisään* rakennettu oppimisympäristö tarkoittaa sitä, että esimerkiksi verkkosivustolla on tarjolla oppimateriaalia, opiskeluohjeita tai tehtäviä. Verkkosivusto nähdään tällöin “ympäristöksi” jossa opiskelija liikkuu ja toimii, ja voidaan puhua verkkopohjaisesta

oppimisympäristöstä. Myös erilaisia tietokoneavusteisia opetusohjelmia ja multimediasovelluksia voidaan pitää oppimisympäristöinä. (Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi & Särkkä 2007, 34).

Vaikka edellä oleva määritelmä on jo kymmenen vuotta vanha, pitää se edelleen hyvin paikkansa. Digitaalisen opetusmateriaalin määrä on kasvanut räjähdysmäisesti ja esimerkiksi lukion oppikirjoja markkinoidaan nykyään hyvin paljon sähköisinä. Peruskouluissa on käytössä lisensoituja, joiden avulla oppilas ja opettaja voivat käyttää eri kirjasarjojen digiaineistoja. Usein aineistot ovat edelleen opetusohjelmia sekä multimediasovelluksia, joiden avulla oppilas pystyy tekemään erilaisia tehtäviä ja syventämään tietojansa. (esim. Tossavainen 2015; Sankila 2015).

Tieto- ja viestintäteknikka voi parhaimmillaan olla tukemassa tulevaisuuden avaintaitojen kehittämistä ja arviointia. Yhtenä oppimisen ja opetuksen laatua kehittävänä vaihtoehtona onkin kiinnitetty huomiota tieto- ja viestintäteknikan tarjoamiin mahdollisuuksiin luoda oppimisympäristöjä sekä oman ajattelun kehittämiseksi yhteiselle tiedonrakentelulle. Toisaalta tieto- ja viestintäteknikan käyttötaidot ovat osoittautuneet yhdeksi keskeiseksi avaintaidoksi. Samanaikaisesti on kuitenkin yhä enemmän alettu epäillä, etteivät institutionaalisen koululaitoksemme vakiintuneet käytännöt erityisen hyvin pysty vastaamaan näihin haasteisiin. (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2011.)

Valtakunnallisen Tietoyhteiskuntaohjelman myötä Suomessa panostettiin 90-luvulla koulujen verkottamiseen ja laitekannan vahvistamiseen. Sen sijaan tieto- ja viestintäteknikan pedagoginen kehittäminen on jäänyt selvästi heikommalle. Monet viimeaikaiset tutkimustulokset tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön alueelta ovat osoittaneet, että tieto- ja viestintäteknikan käyttöaktiivisuus suomalaisissa kouluissa on suhteellisen vähäistä moniin muihin maihin verrattuna. Lisäksi erityisenä haasteena on tieto- ja viestintäteknikan pedagogisesti tarkoituksenmukainen käyttötapojen kehittäminen kouluopetuksen parissa. (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2011, 52.)

Vaikka jo peruskoulun alkuvuosina korostettiin sähköisten laitteiden tuomaa pedagogista lisäarvoa, toisaalta myös varoiteltiin teknologian itseistarkoituksellisesta käytöstä, opetuksen viihteellistymisestä sekä kaupallisten toimijoiden vaikutusvallan

lisäämisestä. Kaikkien opetussuunnitelman perusteiden (1985, 1994 ja 2004) asenne teknologiaan on myönteinen, mutta myönteisyys ja teeman laajuus kasvavat edettäessä kohti vuotta 2004. (Rokka, 2011.) Kehityskulku on luonnollisesti jatkunut myös uudessa, vuonna 2016 käyttöön otetussa opetussuunnitelmassa. Tämän myötä opettajien täydennyskoulutus digitaalisten oppimisympäristöjen saralla olisi ensiarvoisen tärkeää, sillä jo aiemmin heidän on kerrottu kaipaavan tukea tieto- ja viestintäteknikan käytössä opetuksessaan (esim. Atjonen, Halinen, Hämäläinen, Korkeakoski, Knubb-Manninen, Kupari, Mehtäläinen, Risku, Salonen & Wikman 2008).

Vaikka suurin osa kouluissa esimerkiksi tablettitietokoneilla käytettävistä sovelluksista on opetuskäyttöön tarkoitettuja, aina ei ole selvää, kuka tai mikä on sovelluksen palveluntarjoaja. Digitaalisten oppimisympäristöjen palveluntarjoajista ei ole vielä niin paljoa tutkimustietoa, että erottelua esimerkiksi kaupallisten ja ei-kaupallisten palveluntarjoajien välillä voitaisiin suorittaa. Myös tutkimus sovellusten vaikutuksesta oppimistuloksiin on vielä lapsenkengissä, ja digitaalisten oppimisympäristöjen tuottaman oppimisen arviointi on vielä monilta osin kesken. Voidaankin siis perustellusti kysyä, millä perusteella opettajat ottavat sovelluksia opetuskäyttöön – puhtaasti pedagogisessa mielessä vai opetuksen viihteellistämiseksi.

Uusi opetussuunnitelma tarttuu joka tapauksessa digitaalisten oppimisympäristöjen luomaan pedagogiseen haasteeseen. Tieto- ja viestintäteknologia mainitaan olennaisena osana monipuolisia oppimisympäristöjä. Sen avulla on tarkoitus vahvistaa oppilaiden osallisuutta ja yhteisöllisen työskentelyn taitoja sekä tukea oppilaiden henkilökohtaisia oppimispolkuja. Oppimisympäristöjen kehittämisessä otetaan huomioon monimuotoinen mediakulttuuri. Myös uusia tieto- ja viestintäteknologisia ratkaisuja otetaan käyttöön oppimisen edistämiseksi ja tukemiseksi. Oppilaiden omia tietoteknisiä laitteita voidaan käyttää oppimisen tukena huoltajien kanssa sovittavilla tavoilla. Samalla varmistetaan, että kaikilla oppilailla on mahdollisuus tieto- ja viestintäteknologian käyttöön. (Opetushallitus 2014, 29.) Vakava ongelma näyttäisi kuitenkin olevan pinnallinen käsitys siitä, että uusi teknologia on sellaisenaan valmis opetuksen käyttöön, ja että pedagogisesti tarkoituksenmukaisen käytön tavat nousevat itse teknologian ominaisuuksista. Ajattelutapa on synnyttänyt paljon perusteettomia odotuksia, pettymyksiä ja epätarkoituksenmukaisia toimintamalleja (Häkkinen,

Juntunen & Laakkonen 2011, 60). Opetus- ja kulttuuriministeriö pyrkii kuitenkin kitkemään tätä ongelmaa muun muassa Uusi peruskoulu -ohjelmalla, johon kuuluu olennaisena osana tutoropettajakoulutus, joka on synnyttänyt paikallisesti monenlaisia digiopettaja- ja TVT-pedagogiikka hankkeita. (Opetushallitus, www-julkaisu).

Moderni oppimiskäsitys näkee Mannisen ym. (2007) mukaan oppimisen prosessina, joka pyrkii todellisuuden ymmärtämiseen. Pääpaino on oppijan ja opittavan asian tai ilmiön välisellä vuorovaikutuksella. Tällöin erityisesti vuorovaikutuksen mahdollistava oppimisympäristö näyttäytyy erityisen tärkeänä. Manninen ym. (2007) toteavat myös, perinteinen luokkahuoneopetus voi heikoimmassa tapauksessa perustua pelkän teorian välittämiseen ja sen muistamisen kontrollointiin. Mikäli näin toimitaan, jää oppiminen varsin alhaiselle tasolle niin kognitiivisella kuin tiedollisellakin ulottuvuudella. Hyvä oppimisympäristö voi siis tarjota oppijalle myös menettelytapoja koskevaa ja metakognitiivista tietoa ainakin ymmärtämisen ja soveltamisen tasolla (Manninen ym. 2007, 53).

Oppimista tukeva ympäristö muun muassa mahdollistaa erilaiset toiminnot käyttäjän taidosta riippuen, suuntaa tarkkaavaisuutta ja tukee oppijaa pääsemään tasolle, johon ei yksin pääsisi. (Manninen ym. 2007). Uudenlaiset oppimisympäristöt pyrkivät juuri tähän tiedon prosessoimiseen ja soveltamiseen. Uusi opetussuunnitelma velvoittaa opetukselta ilmiöpohjaisuutta sekä runsasta tieto- ja viestintätekniikan käyttöä. Muuttuvien oppimisympäristöjen tavoitteena on siis tukea oppimista parhaalla mahdollisella tavalla.

3.3 Digitaalinen ViLLE-oppimisympäristö

Oppimisanalytiikan keskus määrittelee ViLLEn Turun yliopiston Informaatioteknologian laitoksella kehitetty oppimisjärjestelmä. Järjestelmä sisältää useita erilaisia ohjelmoinnin, matematiikan, kielten ja muiden aineiden oppimiseen kehitettyjä tehtävätyyppejä. Oppimisympäristön avulla opettajat voivat joko itse luoda tehtäviä tai halutessaan hyödyntää muiden opettajien tekemiä tehtäviä. Järjestelmä kerää monipuolisesti dataa oppilaiden vastauksista (esimerkiksi pisteet, tehtävissä käytetty aika). Kerätty data on opettajan käytettävissä milloin tahansa.

Oppimisanalytiikan keskus jatkaa, että piskelijalle ViLLE on ympäristö, jossa automaattisesti arvioitavia tehtäviä voi ratkaista omassa tahdissa riippumatta paikasta.. Tyypillisesti tehtäviä voi yrittää ratkaista niin monta kertaa kuin haluaa, ja alkuarvojen ollessa yleensä satunnaistettuja, saman tehtävän voi tehdä usempaan kertaan.

ViLLE-oppimisympäristöä on myös opettajan näkökulmasta hyödyllinen työkalu. ViLLE antaa opettajalle mahdollisuuden tarkkailla omalta päätteeltään oppilaiden työskentelyä oppitunnin aikana. Lisäksi sovellus kokoaa oppilaiden etenemisestä ja kehityksestä valmista dataa, josta opettajan on esimerkiksi perinteistä oppikirjaa helpompi arvioida oppilaiden etenemistä. (Kaila & Kurvinen 2016.)

Valmiin tilastotiedon kerääntyminen automaattisesti on selkeä etu verrattuna perinteiseen oppimisympäristöön, jossa tämän tyyppinen seuranta on huomattavasti työläämpää toteuttaa. Läheskään kaikki sovellukset ja vastaavat digitaaliset oppimisympäristöt eivät luonnollisesti tarjoa näin kattavaa mahdollisuutta kerätä erilaista dataa oppilaiden työskentelystä ja tehtävistä, joten tätä ominaisuutta ei voida yleistää koskemaan kaikkia digitaalisia oppimisympäristöjä.

Oppimisanalytiikan keskuksen statistiikan mukaan ViLLE on nykyisellään käytössä useimmissa suomalaisissa korkeakouluissa ja yli 15 muussa maassa. Järjestelmässä on yli 70 000 rekisteröitynyttä opiskelijaa ja yli 4 000 opettajaa, joten järjestelmää voidaan pitää jo jonkin verran oppilaitoksiin vakiintuneena.

ViLLEn keskeinen ominaisuus ovat tehtävät, joista pyritään tarjoamaan opiskelijalle välitön palaute. Samoja tehtäviä on mahdollista hyödyntää niin oppitunneilla kuin kokeissakin, mutta jälkimmäisissä palaute ei luonnollisesti opiskelijalle heti näy. (Oppimisanalytiikan keskus, www-julkaisu.)

Matematiikan tehtävätyypeistä ViLLE tarjoaa pääsääntöisesti kolmelle eri tasolle erityettyjä harjoituksia. Matematiikan tehtävätyypeistä löytyy myös runsaasti pelillistettyjä tehtäviä sekä mm. integraatio Geogebraalle, joka on sekä peruskoulu- että lukiotasolla paljon käytetty matematiikan sähköinen oppimisympäristö. ViLLEssä opiskelijalle näytettävä palaute on aina toteutettu valmiiksi kuhunkin tehtävätyyppiin. (Oppimisanalytiikan keskus, www-julkaisu.)

ViLLE-oppimisympäristön käyttöä opetuksessa on tutkittu jonkin verran. Kurvisen (2014) tutkimuksessa vertailtiin koeryhmän ja kontrolliryhmän matematiikan osaamista, jossa kontrolliryhmä käytti ViLLE-oppimisympäristöä yhtenä tuntina kerran viikossa. Tutkimuksen tulosten perusteella ViLLE-oppimisympäristön käyttö johti parempiin oppimistuloksiin verrattuna kontrolliryhmään. Yhdeksi selittäväksi tekijäksi nousi ViLLE-oppimisympäristön suurempi suoritettujen tehtävien määrä verrattuna kirjasta laskettujen tehtävien määrään (Kurvinen 2014). ViLLE-oppimisympäristön automaattisen palautteen ja arvioinnin on myös nähty vaikuttavan oppilaiden motivaatioon. Selvää yhteyttä on tutkimuksen perusteella vaikea todistaa, mutta palautteen ja arvioinnin katsottiin kannustavan oppilaita tekemään entistä ahkerammin tehtäviä (Kurvinen ym. 2015).

ViLLE-oppimisympäristöä käytetään kouluissa pääsääntöisesti tablettitietokoneilla. Tablettitietokoneiden käyttöä opetuksessa on tutkittu runsaasti 2010-luvulla laitteiden yleistyessä. Tutkimustieto on vielä monilta osin pirstaleista, eikä yksimielistä kantaa tabletin hyödyllisyydestä opetukseen tai oppimiseen ole. Tabletit voivat kuitenkin tukea oppimista monin tavoin. Oppiminen tapahtuu ympäristössä, joka on oppijalle mielekäs, ja luonnostaan täynnä informaatiota. Oppiminen voi olla myös henkilökohtaisempaa ja räätälöidymppää ja siinä voidaan huomioida opiskelijan kyvyt, valmiudet ja henkilökohtaiset valmiudet paremmin. Myös esimerkiksi sopeutumiskyky ja skaalautuvuus ovat motiiveja, jotka on usein mainittu syyksi mobiiliteknologian käyttöön oppimisen tukemiseksi. (Haßler, Major, & Hennessy 2015).

TVT:n käytöstä ja sen yhteydestä oppimistuloksiin ei kuitenkaan ole aiempien tutkimusten perusteella selkeää yksimielisyyttä. Monet tutkimukset antavat keskenään ristiriitaista tietoa, eivätkä tulokset matematiikan osalta poikkea. OECD:n selvitys (2015) toteaa ettei TVT:n käytön ja PISA-tulosten välillä havaittu positiivista korrelaatiota. Matematiikan kohdalla runsaalla TVT:n käytöllä huomattiin olevan negatiivinen korrelaatio koetilanteessa pärjäämiseen. Parhaimpia tuloksia saavutettiin keskimäärin, kun TVT:n käyttö oli alle OECD-maiden keskiarvon. Selvitystä ei voi kuitenkaan pitää täysin luotettavana, sillä aiempaa TVT:n käyttömäärää ei ole huomioitu selvityksessä. On myös syytä huomioida, että selvitys tarkasteli ainoastaan PISA-tulosten ja TVT:n käytön määrän välistä korrelaatiota. Myöskään TVT:n

käyttötapoja ei ole huomioitu, mikä heikentää selvityksen luotettavuutta. Opettajalla on kuitenkin merkittävä rooli TVT:n käytössä, joten pelkkä käytön määrä ei kerro riittävästi sen vaikutuksista oppimistuloksiin. Huomionarvoista on siis se, miten TVT:tä käytetään ja millä työtavalla. OECD:n selvityksessä (2015) todetaan, että parhaat vaikutukset oppimistuloksiin saavutetaan, kun tieto- ja viestintäteknologian käyttö on harkittua ja työtapa on oikea.

Tietotekniikka on käsitteenä laaja ja siksi se jättää paljon tulkinnanvaraa opetuksen toteuttajalle. Perusopetuksen opetussuunnitelma (2014) määrittelee tietotekniikan merkityksen matematiikan opetuksessa yleisellä tasolla, mutta ei rajaa sitä tarkemmin. TVT:n käyttö osana matematiikan opetusta on jätetty koulun ja opettajien tehtäväksi. Opettajan haaste on integroida TVT osaksi oppimisympäristöä siten, että se tuottaa tuloksia ja parantavat ominaisuudet opetuksessa sekä arvioinnissa on huomioitu (Logan & Woodland 2015).

On kuitenkin paljon laadullisia yksittäistutkimuksia, jotka ovat antaneet positiivisia tuloksia TVT:n käytöstä koskien oppimistuloksia. Monissa tutkimuksissa puhutaan tietokoneavusteisesta oppimisesta, joka tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että tietokone ohjeistaa oppijaa oppimateriaalin, testauksen ja palautteen avulla kohti oppimistavoitetta. Pillin & Aksun (2013) tutkimus Frizbi Mathematics 4 -ohjelmiston vaikutuksesta matematiikan oppimistuloksiin antaa viitteitä positiivisesta korrelaatiosta ohjelman käytön ja matematiikan taitojen välille. Tutkimus toteaa tietokoneavusteisen oppimisen vaikuttavan hyvältä työkalulta matematiikan opetukseen perinteisempien menetelmien ohella. Frizbi Mathematics 4 -ohjelmisto vastaa sisällöltään ja toimintatavoiltaan melko hyvin tämän tutkimuksen digitaalisena oppimisympäristönä käytettävää ViLLE-oppimisympäristöä.

4 TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko oppilaiden sitoutumisessa eroa perinteisen ja digitaalisen oppimisympäristön oppitunneilla.

Tarkemmat tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Missä määrin viidennen luokan oppilaat sitoutuvat perinteiseen matematiikan oppimisympäristöön ja digitaaliseen ViLLE-oppimisympäristöön?
- 2) Vaihteleeko oppilaiden sitoutuneisuus oppituntien aikana?
- 3) Havaitaanko oppilaiden sitoutumisessa eroa vertailtaessa perinteistä oppimisympäristöä ja digitaalista oppimisympäristöä?
- 4) Pysyykö tapausoppilaiden sitoutuneisuuden taso samansuuntaisena eri oppimisympäristöissä?

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimusjoukko

Tässä tutkimuksessa käytettävä aineisto käsittää kahden tutkijaryhmän jäsenen arviot oppilaiden tehtävään sitoutumisen tasosta oppitunnin aikana. Tutkimukseen osallistui yhteensä 17 oppilasta, joista 14 oppilaan arviointi videotallenteiden perusteella oli mahdollista tarvittavien havaintojaksojen aikana.

Tutkimukseen osallistunut luokka valittiin vapaaehtoisuuden perusteella. Opettajalta pyydettiin kirjallinen lupa tutkimuksen toteuttamiseen luokassa, ja oppilailla oli vanhempien lupa videonauhoituksiin. Luokka oli normaali yleisopetuksen luokka, jonka oppilasmäärä oli yhteensä 21.

Tutkittavat oppilaat jaettiin kahteen oppilasryhmään, joiden oppitunnit videoitiin erikseen. Observoinnin kannalta oli mielekäästä jakaa ryhmä kahteen osaan, jotta tarkastelu videolta olisi yksityiskohtaisempaa. Tämä jako A- ja B-ryhmiin oli myöskin ollut jo aiemmin opettajalla käytössä matematiikanoppitunneilla. Näin tutkimustilanne oli mahdollisimman luonnollinen. A-ryhmään kuuluvista oppilaista tutkimukseen sopivia osallistujia oli kuusi ja B-ryhmään kuuluvista kahdeksan. Ryhmät ovat kuitenkin otokseltaan niin pieniä, että niiden välistä vertailua ei ole tarkoituksenmukaista tässä tutkimuksessa suorittaa.

5.2 Oppilaan toimintaan sitoutuneisuuden arviointi

Sitoutuneisuuden tasoa arvioitiin Ferre Laeversin (1994) kehittämää The Leuven Involvement Scale for Young Children -asteikkoa käyttäen. Vaikka asteikon nimessä mainitaan *for young children*, voidaan arviointia soveltaa myös peruskoulun ala-asteelle. Asteikko on käyttökelpoinen väline, kun havainnoidaan ryhmä- tai muita tilanteita. Käytännössä asteikosta voidaan erottaa kolme menettelytapaa, *yleinen arviointi*, *aikaintervallien käyttäminen* tai *jatkuva analyysi* (ks. Laevers & Hautamäki 1997). Yleisellä arvioinnilla on mahdollista määritellä, keitä lapsiryhmästä mikin

sitoutuneisuuden taso kuvaa, joten se nähtiin valideimmaksi tavaksi arvioida sitoutuneisuutta tässä tutkimuksessa.

Videoidut oppitunnit jaettiin kolmeen sykliin, joiden pituus vaihteli yhdeksän ja kahdentoista minuutin välillä riippuen tehtävänantoon ja yleiseen ohjeistukseen käytetystä ajasta. Kaksi tutkijaa arvioi jokaisen syklin erikseen. Sitoutuneisuuden tasoa oppimisympäristössä arvioitiin siten, että jokaista tutkittavaa oppilasta analysoitiin erikseen tunnin alku-, keskikohta- ja loppusykleissä. Sitoutuneisuuden piirteitä arvioitiin 5-tasoisella asteikolla sitoutuneisuuden tunnusmerkkejä ilmentävien indikaattorien (ks. LIITE 2) avulla.

LIS-YC-asteikko jakautuu viiteen eri tasoon: ei toimintaa (1), toistuvasti keskeytyvä toiminta (2), jossain määrin jatkuva toiminta (3), intensiivisiä hetkiä sisältävä toiminta (4) sekä pitkäkestoinen intensiivinen toiminta (5). Tasoja 1 ja 2 ilmentäviä indikaattoreita ovat muun muassa poissaolevuus, haluttomuus tai toimintaa usein keskeyttävät katkot. Tasoja 3 heijastelee taas se, että lapsi on enemmän tai vähemmän jatkuvasti keskittynyt toimintaan. Toisin kuin alemmilla tasoilla, voidaan havaita jonkinlaista etenemistä. Lapsi ei kuitenkaan ole vielä todella sitoutunut toimintaan. Tasot 4 ja 5 sisältävät pitkäkestoisesta toiminnasta, johon lapsi on hyvin keskittynyt. Lapsi uppoutuu tehtäväänsä ja hänen katseensa kohdistuu lähes keskeytymättä tehtävään ja siihen liittyvään materiaaliin ilman, että ulkoiset ärsykkeet juuri häiritsevät häntä. Eri tasojen laajemmat kuvaukset löytyvät LIS-YC-käsikirjasta (ks. Laevers & Hautamäki 1997).

Yleisen arvioinnin lisäksi tehtävään sitoutuneisuutta eri oppimisympäristöissä arvioitiin tarkemmin kahden yksittäisen tapausoppilaan (luvut 6.4 ja 6.5) kautta. Tapauksetutkimuksen metodologiaa kehittänyt Robert K. Yin (2003) korostaa tapauksen valinnan tärkeyttä, jotta tutkimus kohdentuu oikein ja analyttinen yleistäminen on mahdollista. Kun yhden tapauksen sijaan tutkitaan kahta tapausta, ne pitäisi valita niin, että tapaukset joko ovat samantyyppisiä (*literal replication*) tai edustavat kahta ääripäätä (*theoretical replication*) (Bamberg, Laine & Jokinen 2007). Omassa tutkimuksessamme valitsimme tutkimuskohteiksi kahden ääripään edustajat. Toinen edusti korkeaa ja toinen matalaa sitoutuneisuuden tasoa. Tutkimuksemme kannalta oli mielekäs tutkia, voiko korkea tai matala toimintaan sitoutuneisuuden taso perinteisen

oppimisympäristön oppitunneilla viitata korkeaan tai matalaan sitoutuneisuuteen myös digitaalisessa oppimisympäristössä.

Esimerkiksi Robert K. Yin (2003) on erotellut frekvenssejä tunnistavan tilastollisen yleistämisen ja teorioita laajentavan ja yleistävän analyyttisen yleistämisen. Hänen mukaansa tapaustutkimuksen tehtävä on analyttinen yleistäminen, jolloin tapaustutkimusta käytetään kyseenalaistamaan tai vahvistamaan aiemmin esitettyä tai itse kehitettyä teoreettista näkemystä. (Bamberg, Laine & Jokinen. 2007.) Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan pyritä laajaan yleistettävyyteen vaan ennemminkin tapauksen kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen, jota esimerkiksi Snow ja Trom (2002) The Case Study and the Study of Social Movements -artikkelissaan esittelevät.

Tässä tutkimuksessa käytettävä aineisto kerättiin videoimalla oppitunteja ja tekemällä laadullisia havaintoja oppituntien aikana. Videoitu aineisto analysoitiin sitoutuneisuuden tason arviointiin tarkoitetulla lasten havainnointiin perustuvalla LIS-YC-arviointiasteikolla (kts. Laevers & Hautamäki 1997). Havainnointiaineistosta laskettiin tutkijaryhmän keskiarvo, jotta tulos olisi mahdollisimman objektiivinen ja tutkimuksen validiteetti parempi.

Havainnointiin käytettiin videotallennetta, sillä videolle tallentuvat äänen lisäksi eleet, ilmeet ja liikkeet, jotka ovat yhtä lailla merkittäviä tutkittaessa ihmisten toimintaa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Ihminen ei Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2006) mukaan myöskään kykene havainnoimaan ja muistamaan kaikkea näkemäänsä ja kuulemaansa. Katse on aina valikoiva ja informaatiotulva havainnointitilanteessa yleensä niin suurta, että tilanteiden videoiminen on aineiston analysoinnin kannalta järkevää. Videointi on siinäkin mielessä tarkoituksenmukaista, että havainnoijan ei tarvitse koko ajan tehdä muistiinpanoja, vaan hän voi keskittyä tilanteen tarkkailuun tietäen, että aineistoon voi palata vielä myöhemmin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, 1.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusaineiston keruu toteutettiin satakuntalaisessa peruskoulussa vuoden 2017 loka-marraskuun aikana. Aineisto koostui neljästä neljänkymmenenviiden minuutin oppitunnista, jotka on videoitu. Videoaineiston tueksi oppitunneilla tutkijat tekivät laadullisia havaintoja oppilaan sitoutuneisuudesta

toimintaan oppimisympäristössä. Saman oppilasryhmän videointikerrat sijoittuvat aina saman viikon matematiikan tunneille. Järjestysvaikutuksen eliminoimiseksi videotiin ensiksi A-ryhmältä perinteisen oppimisympäristön oppitunti ja sen jälkeen digitaalisen oppimisympäristön oppitunti. B-ryhmältä videoitiin ensiksi digitaalisen oppimisympäristön tunti ja toiseksi perinteisen oppimisympäristön oppitunti.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin ei-osallistavaa havainnointia, jossa oppilaat olivat tietoisia sekä tutkijan että kameran läsnäolosta. Oppilaille ei kerrottu tarkalleen mitä tutkimuksessa haluttiin havainnoida, jotta he käyttäytyisivät mahdollisimman luonnollisesti. Suoralla havainnoimisella saadaan asiasisältöjä ja käyttäytymistä koskevia tietoja, jotka voivat olla hyvinkin tarkkoja ja keskenään vertailtavissa. Toisaalta yksin havainnoinnin avulla ei välttämättä saa ymmärrystä tutkittavasta asiasta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, 1.)

Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS 24-ohjelmalla. Sitoutuneisuuden tason vaihtelua oppituntien aikana eri oppimisympäristöissä analysoitiin käyttäen Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testiä. Sitoutuneisuuden tason vaihtelua eri oppimisympäristöjen välillä analysoitiin niin ikään käyttäen Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testiä. Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testi valittiin siksi, että se sopii keskiarvojen vertailuun pienelle aineistolle, joka ei ole normaalisti jakautunut (Mellin 2007).

6 TULOKSET

6.1 Oppimisympäristöön sitoutuminen oppilasryhmissä

Taulukossa 1 on esitetty oppilaiden (n = 14) tehtävään sitoutuneisuuden tasot perinteisessä oppimisympäristössä sekä digitaalisessa oppimisympäristössä oppituntien alussa, keskikohdassa ja lopussa. LIS-YC-asteikon (Laevers & Hautamäki 1997) mukaan sitoutuneisuuden taso 1 tarkoittaa *ei-toimintaa*, taso 2 *toistuvasti keskeytyvää toimintaa*, taso 3 *jossain määrin jatkuvaa toimintaa*, taso 4 *intensiivisiä hetkiä sisältävää toimintaa* ja taso 5 *pitkäkestoista intensiivistä toimintaa*.

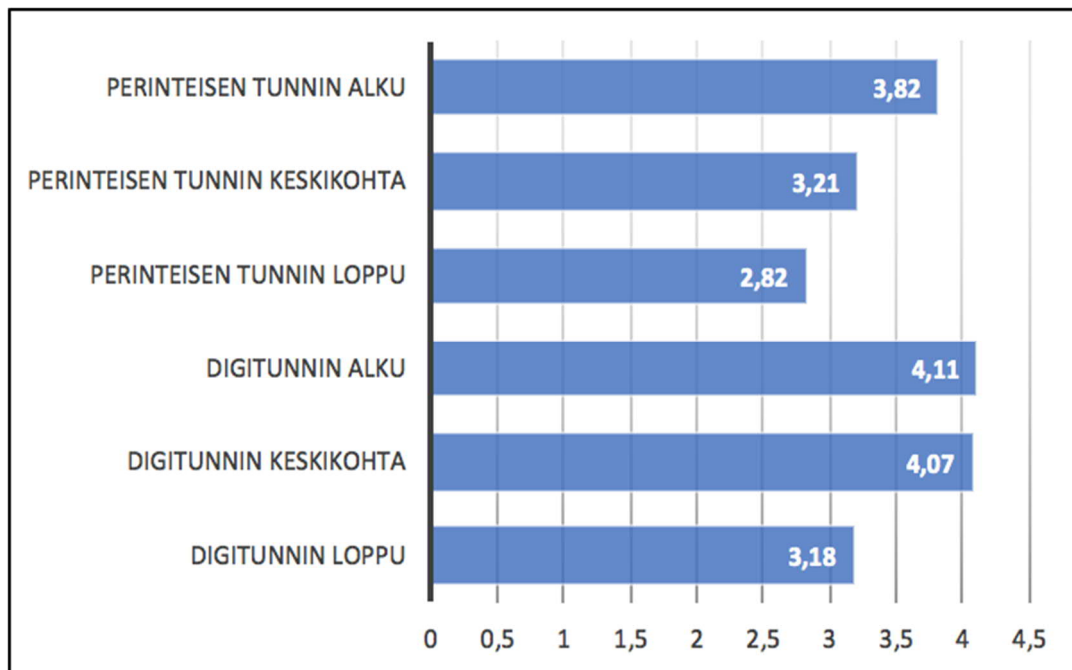
Kuten taulukosta havaitaan, oppilaiden sitoutuneisuuden taso arvioitiin korkeimmaksi oppituntien alussa sekä perinteisessä että digitaalisessa oppimisympäristössä. Sitoutumisen arvioitiin laskevan hieman oppituntien keskikohtaa kohden ja alimmillaan sen arvioitiin olevan oppituntien lopussa. Sitoutuneisuuden vaihteluväli molemmat oppimisympäristöt huomioiden oli oppituntien aikana 2,82–4,11.

Taulukosta havaitaan kuitenkin myös, että keskihajonta on tasaisempaa perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla. Esimerkiksi perinteisen oppimisympäristön oppitunnin keskivaiheella sitoutuneisuuden taso oppilaille vaihtelee 2,00:n ja 4,00:n välillä keskihajonnan ollessa (.671). Digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla hajonta on jonkin verran suurempaa, ja esimerkiksi tuntien lopussa sitoutuneisuuden taso vaihteli ääripäiden 1,00 ja 5,00 välillä ja keskihajonta oli (1.067).

Taulukko 1. Oppilaiden sitoutumisen tasoa kuvailevat tunnusluvut eri oppimisympäristöissä (n = 14)

	minimi	maksimi	keskiarvo	keskihajonta
Perinteinen oppimisympäristö				
Oppitunnin alku	2,50	5,00	3,82	.723
Oppitunnin keski	2,00	4,00	3,21	.671
Oppitunnin loppu	1,50	4,00	2,82	.723
Digitaalinen oppimisympäristö				
Oppitunnin alku	2,00	5,00	4,11	.881
Oppitunnin keski	3,00	5,00	4,07	.703
Oppitunnin loppu	1,00	5,00	3,18	1.067

Kuviossa 1 on esitetty sitoutuneisuuden keskiarvot, jotka on laskettu sekä perinteisen että digitaalisen oppimisympäristön molempien ryhmien keskiarvoista. Sitoutumisen keskiarvot vaihtelivat välillä 2,82–4,11; matalin keskiarvo oli *oppitunnin lopussa perinteisessä oppimisympäristössä (ka. 2,82)* ja seuraavaksi matalin keskiarvo oli *oppitunnin lopussa digitaalisessa oppimisympäristössä (ka 3,18)*. Matala keskiarvo ilmentää sitoutuneisuuden tehtävään olevan pienimmillään oppituntien lopussa. Korkein keskiarvo (ka 4,11) oli digitaalisen oppimisympäristön oppituntien alussa.



Kuvio 1. LIS-YC-asteikon avulla arvioidut sitoutuneisuuden keskiarvot eri oppimisympäristöissä oppituntin aikana viidesluokkalaisilla (n = 14)

6.2 Sitoutuneisuuden taso oppituntien aikana

Oppilaiden sitoutuneisuuden tasoa oppituntien aikana tarkasteltiin Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testillä (Taulukko 3). Eroa perinteisen oppimisympäristön oppituntien alkujen sitoutuneisuudessa verrattuna oppituntien keskikohtiin oli jonkin verran ($Z = -2,527$) ja niiden väliltä voitiin havaita tilastollisesti merkitsevää eroa ($p = .011$). Sitoutuneisuuden taso näytti laskeneen yhdeksällä oppilaalla (Taulukko 2). Sama trendi oli nähtävissä perinteisen oppimisympäristön keskikohtaan sekä lopun välillä. Sitoutuneisuus laski kahdeksalla oppilaalla (Taulukko 2) ja sitoutuneisuudessa tunnin keskikohtaan ja lopun välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ($p = .020$). Vähiten sitoutuneisuus muuttui digitaalisen oppimisympäristön oppituntien alusta verrattuna niiden keskikohtaan. Sitoutuneisuuden taso pysyi samana lähes puolella oppilaista ja positiivisen ja negatiivisen vaihtelun ero oli tasaista (Taulukko 2). Digitaalisen oppimisympäristön oppituntien sitoutumisen taso alusta keskikohtaan pysyi siis hyvin tasaisena ($Z = -,302$, $p = .763$), eikä tilastollisesti merkitsevää eroa syntynyt.

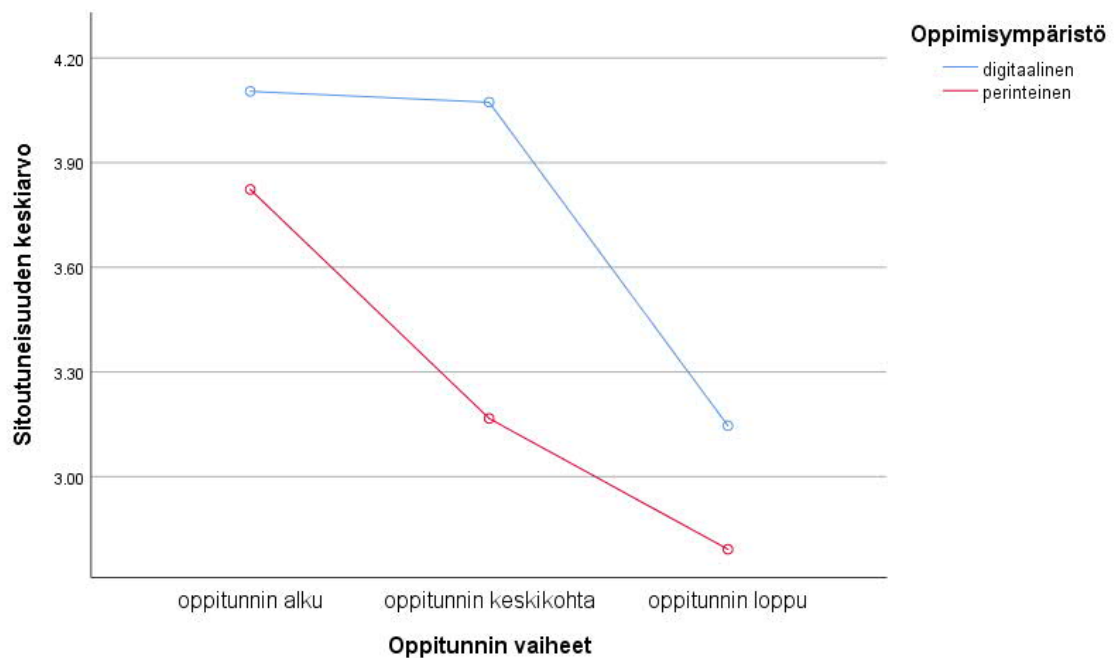
Taulukko 2. Oppilaiden sitoutuneisuuden tason muuttumista kuvaavat frekvenssit oppituntien aikana

		N
Perinteisen tunnin alku - Perinteisen tunnin keski	Negatiivinen	9
	Positiivinen	2
	Samat	3
	Yhteensä	14
Perinteisen tunnin keski - Perinteisen tunnin loppu	Negatiivinen	8
	Positiivinen	1
	Samat	5
	Yhteensä	14
Perinteisen tunnin alku - Perinteisen tunnin loppu	Negatiivinen	11
	Positiivinen	0
	Samat	3
	Yhteensä	14
Digitunnin alku - Digitunnin keski	Negatiivinen	5
	Positiivinen	3
	Samat	6
	Yhteensä	14
Digitunnin keski - Digitunnin loppu	Negatiivinen	11
	Positiivinen	2
	Samat	1
	Yhteensä	14
Digitunnin alku - Digitunnin loppu	Negatiivinen	11
	Positiivinen	1
	Samat	2
	Yhteensä	14

Eniten eroa sitoutuneisuuden tasossa ilmeni molemmissa oppimisympäristöissä oppituntien alkua ja loppuja verrattaessa. Perinteisen oppimisympäristön oppitunneilla laskua sitoutuneisuuden tasossa alku- ja lopputuntia verraten tapahtui 11 oppilaalla (Taulukko 2) ja tulos oli tilastollisesti merkitsevä ($Z = -2,969$, $p = .003$). Digitaalisen oppimisympäristön oppitunneilla muutos oli hyvin samanlaista laskua

sitoutuneisuuden tasossa tapahtuen niin ikään 11 oppilaalla (Taulukko 2) ($Z = -2,988$, $p = .003$).

Lisäksi tilastollisesti merkitsevää sitoutuneisuuden tason muutosta ilmeni digitaalisen oppimisympäristön oppituntien keskikohtaa ja loppua verratessa ($Z = -2,858$, $p = .004$) Kun perinteisen oppimisympäristön oppitunneilla lasku oli tasaista, niin digitaalisen oppimisympäristön tunneilla sitoutuneisuuden taso laski vasta lähempänä oppitunnin loppua (ks. Kuvio 2).



Kuvio 2. Oppilaiden sitoutuneisuuden tason keskiarvot oppitunnin eri vaiheissa oppimisympäristöittäin

Taulukko 3. Sitoutuneisuuden erot oppitunnin aikana samassa oppimisympäristössä

	Z	p-arvo	
Per. alku - Per. keski	-2,527	,011	**
Per. keski - Per. loppu	-2,326	,020	*
Per. alku - Per. loppu	-2,969	,003	**
Digi alku - Digi keski	-,302	,763	
Digi keski - Digi loppu	-2,858	,004	**
Digi alku - Digi loppu	-2,988	,003	**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

6.3 Sitoutuneisuuden taso oppimisympäristöjen välillä

Oppilaiden sitoutuneisuuden tasoa oppituntien aikana eri oppimisympäristöjen välillä tarkasteltiin niin ikään Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testillä (Taulukko 4). Eroa perinteisen oppimisympäristön oppituntien alkujen sitoutuneisuudessa verrattuna digitaalisen oppimisympäristön oppituntien alkuihin oli hyvin vähän ($Z = -1,358$, $p = .174$). Myös perinteisten oppimisympäristöjen oppituntien loppujen ja digitaalisten oppimisympäristön oppituntien loppujen välinen ero oli vähäistä, vaikka ero oli hieman suurempi kuin oppituntien alkuja verrattaessa ($Z = -1,213$, $p = .225$).

Verrattaessa oppimisympäristöjen keskikohtia voitiin kuitenkin havaita tilastollisesti merkittävä ero ($Z = -2,960$, $p = .003$). Sitoutuneisuuden taso oli selkeästi korkeampaa digitaalisessa oppimisympäristössä (4,07) verrattaessa perinteiseen (3,21). Tilastollisesti merkitsevä ero saattaa selittyä sillä, että oppilaat digitaalinen oppimisympäristö sitouttaa tehtävään pidempään kuin perinteinen oppimisympäristö.

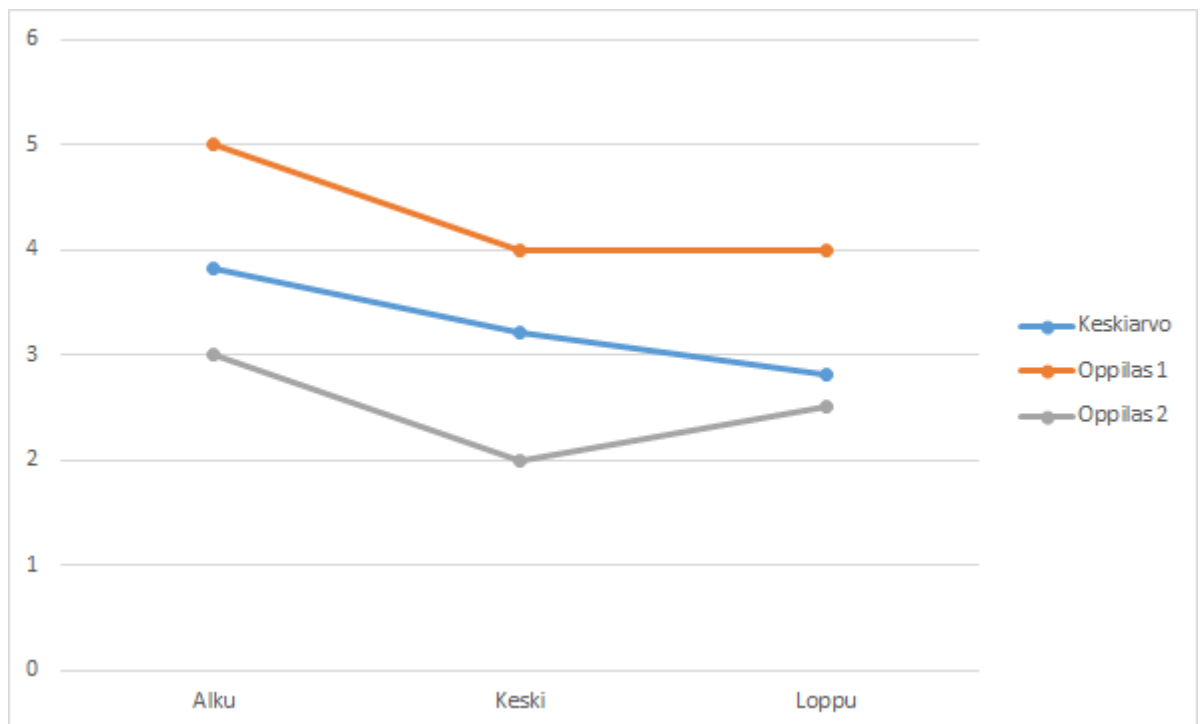
Taulukko 4. Sitoutuneisuuden erot oppitunnin aikana eri oppimisympäristöissä

	Z	p-arvo
Perinteinen alku - Digi alku	-1,358	,174
Perinteinen keski - Digi keski	-2,969	,003**
Perinteinen loppu - Digi loppu	-1,213	,225

** $p \leq 0,01$

6.4 Kahden oppilaan sitoutuneisuuden taso tutkijaryhmäarviossa perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla

Kuviossa 3 on kuvattu kaikkien 14 oppilaan sitoutuneisuuden tason muutos perinteisen oppimisympäristön oppitunnin aikana. Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testi osoitti, että perinteisen oppimisympäristön oppitunneilla sitoutuneisuuden tason lasku alku- ja lopputuntia verraten oli tilastollisesti merkitsevä ($Z = -2,969$, $p = .003$). Kuvioista 3 voidaan havaita myös, että Oppilas 1:n ja Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tasossa tapahtui muutosta oppitunnin eri vaiheissa. Oppilas 1:n sitoutuneisuuden taso näytti laskevan pitkäkestoisesta intensiivisestä toiminnasta intensiivisiä hetkiä sisältävään toimintaan. Sitoutuneisuuden taso pysyi kuitenkin koko ajan korkealla ja selkeästi keskiarvon yläpuolella. Oppilas 2:n sitoutuneisuuden taso taas vaihteli jossain määrin jatkuvan toiminnan sekä toistuvasti keskeytyvän toiminnan välillä. Seuraavaksi kuvataan oppilaiden vahvan ja heikon sitoutuneisuuden ilmenemistä oppitunnin eri vaiheissa sitoutuneisuutta ilmentävien indikaattoreiden kautta.



Kuvio 3. Tutkijaryhmän arviointiin perustuva sitoutuneisuuden tason muutos perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla Oppilas 1:llä ja Oppilas 2:lla sekä koko oppilasryhmässä

Taulukossa 5 on kuvattu Oppilas 1:n sekä Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tasot sekä perinteisen että digitaalisen oppimisympäristön oppituntien aikana. Oppilas 1:llä sitoutuneisuuden taso pysyy ylimmillä tasoilla koko havainnoitavan perinteisen oppimisympäristön oppitunnin ajan, kun Oppilas 2:lla taas sitoutuneisuuden taso on selkeästi matalampi.

Taulukosta 5 havaitaan, että perinteisen oppimisympäristön oppitunnin alussa Oppilas 1:n sitoutuneisuus oli huipussaan. Pitkäkestoinen intensiivinen toiminta ilmenee siinä, että oppilas keskittyy alusta alkaen tehtäviin ja jatkaa toimintaa käytännössä keskeytyksettä. Jotta sitoutuneisuus voidaan arvioida tasolle 5, täytyy toiminnassa olla runsaasti keskittymistä, sinnikkyyttä ja energiaa (Laevers & Hautamäki 1997, 10). Ympäristöstä tulevat ärsykkeet eivät myöskään häiritse tai juuri tavoita oppilasta. Käytännössä ainoa keskeytys koko tarkastelujakson aikana on vilkaisu vierustoveriin – edes opettajan selostus ei keskeytä tai tavoita häntä.

Perinteisen oppimisympäristön oppitunnin keski- ja loppuvaiheilla Oppilas 1:n sitoutuminen on arvioitu tasolle 4, joka tarkoittaa intensiivisiä hetkiä sisältävää toimintaa. Tunnin keskikohdan tarkastelujaksolla sitoutuminen keskeytyy muutamaa otteeseen. Oppilas muun muassa kääntyy kysymään neuvoa takana istuvilta luokkatovereilta ja neuvoo itse vieressä istuvaa. Toinen oppilas kutsuu Oppilas 1:tä nimellä, mutta tämä reagoi vasta vierustoverin korottaessa ääntään. Keskustelu on lyhyt eikä liity matematiikan tehtäviin, joten tässä sitoutumisen voidaan nähdä katkeavan ulkoisen ärsykkeen toimesta. Trendi on sama myös lopputunnin tarkastelujakson aikana. Vierustoveri esimerkiksi yrittää kysyä varovasti neuvoa, mutta Oppilas 1:n sitoutuminen ei katkea ärsykkeen takia. Oppilas tekee loppuun asti keskittyneesti tehtäviä ja sitoutuminen katkeaa vasta opettajan antaessa kaikille yhteisesti läksyn. Toiminta on siis pitkäkestoista ja oppilas on siihen hyvin sitoutunut.

Oppilas 2:n sitoutuneisuuden taso taas oli alhaisempaa läpi oppitunnin vaihdellen keskeytyvästä toiminnasta jossain määrin jatkuvaan toimintaan. Tunnin alussa oppilas vilkuilee aktiivisesti ympärilleen ja taakseen hakien katsekontaktia vierustovereihinsa. Kontaktin saatuaan hän palaa tehtävien pariin. Ulkoiset ärsykkeet kuitenkin häiritsevät helposti oppilaan sitoutumista. Hän seuraa mielellään sivusta toisen oppilaan neuvoessa toista tehtävässä, mutta tuntuu olevan enemmän kiinnostunut itse tilanteesta kuin oppimisympäristön tarjoamista tehtävistä. Oppilas kysyy itsekin neuvoa vierustoveriltaan tehtävien teossa ja on ainakin yhdellä kertaa aidosti kiinnostunut tehtävään liittyvistä neuvoista.

Oppitunnin keskikohdan sekä lopun havainnointijaksot sisältävät pitkälti samoja huomioita kuin oppitunnin alun tarkastelu. Oppilas kyllä tekee tehtäviä, mutta toiminta keskeytyy mielenkiintoisemman ärsykkeen ilmaantuessa. Tällaisia ovat oppilaalle muun muassa vierustoverien keskustelu tehtävistä sekä muualla luokkatilassa tapahtuvat keskustelua sisältävät vuorovaikutustilanteet. Oppilaalle on myös tärkeää osoittaa etenemisensä oppikirjan tehtävissä vierustovereilleen, ja sitoutuneisuus saattaa keskeytyä tehtäviä tehdessä myös tästä syystä. LIS-YC-asteikon sitoutuneisuutta kuvaavien indikaattoreiden mukaan oppilaan sitoutuneisuuden taso voidaan määrittää jossain määrin jatkuvaksi.

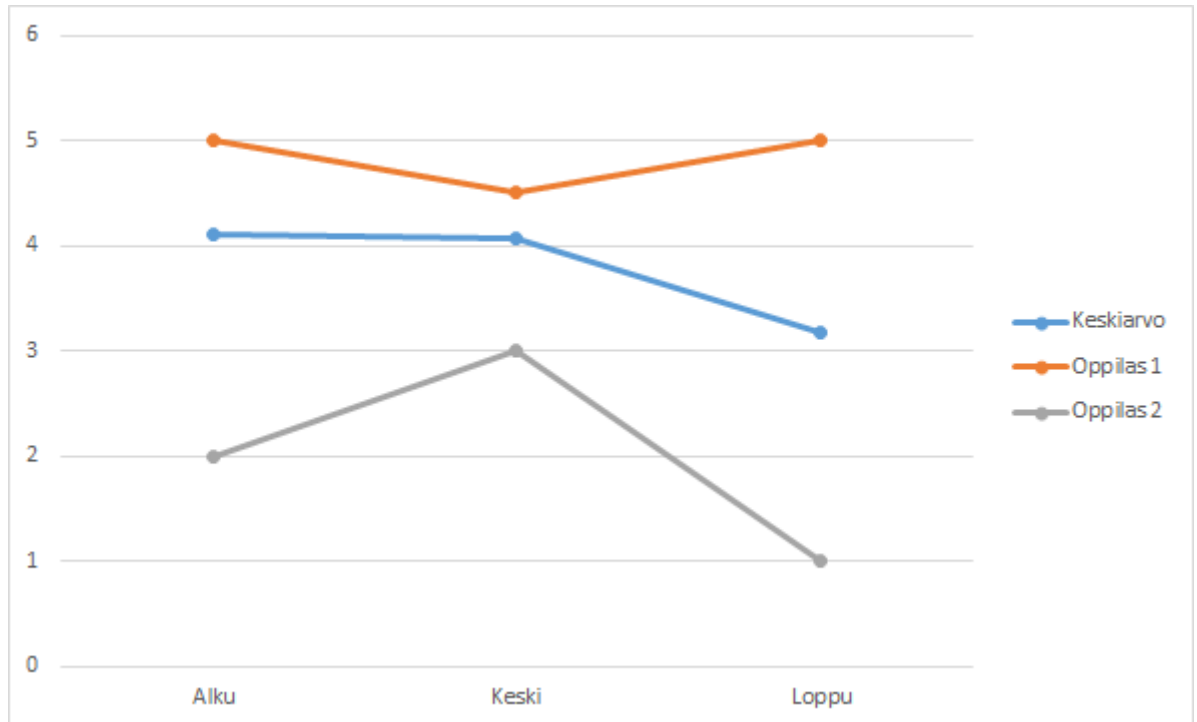
Taulukko 5. Oppilas 1:n ja Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tason keskiarvot perinteisen ja digitaalisen oppimisympäristön oppituntien aikana

Oppilas	Oppitunnin vaihe	Perinteinen oppimisympäristö	Digitaalinen oppimisympäristö
Oppilas 1	Alku	5,00	5,00
	Keski	4,00	4,50
	Loppu	4,00	5,00
Oppilas 2	Alku	3,00	2,00
	Keski	2,00	3,00
	Loppu	2,50	1,00

6.5 Kahden oppilaan sitoutuneisuuden taso tutkijaryhmäarviossa digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla

Kuvio 4 havainnollistaa kaikkien 14 oppilaan sitoutuneisuuden tason muutosta digitaalisen oppimisympäristön oppitunnin aikana. Wilcoxonin merkittävien sijalukujen testistä havaittiin digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla tilastollisesti merkitsevää eroa niin oppitunnin alun suhteessa oppitunnin loppuun ($Z = -2,988$, $p = .003$) kuin myös oppitunnin keskikohdan ja lopun välillä ($Z = -2,858$, $p = .004$). Kuvio 4 osoittaa myös Oppilas 1:n ja Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tason vaihtelua oppitunnin eri vaiheissa. Oppilas 1 saavutti suurimman mahdollisen sitoutuneisuuden tason tunnin alussa ja lopussa. Oppilaan 2 toiminta taas oli alku- ja keskikohdasta enemmän tai vähemmän sitoutunut toimintaan, mutta lopputunnista sitoutuneisuus putosi tasolle, jossa sitoutuneisuuden tunnusmerkit eivät täytyneet ollenkaan. Sitoutuneisuuden tasolla perinteiseen oppimisympäristöön näyttää siis

olevan yhteys siihen, miten oppilas sitoutuu digitaaliseen oppimisympäristöön. Seuraavaksi esitetään tarkemmin oppilaiden vaihtelevan sitoutuneisuuden ilmenemistä oppitunnin eri vaiheissa.



Kuvio 4. Tutkijaryhmän arviointiin perustuva sitoutuneisuuden tason muutos digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla Oppilas 1:llä ja Oppilas 2:lla sekä koko oppilasryhmällä

Taulukossa 5 on kuvattu Oppilas 1:n sekä Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tasot sekä perinteisen että digitaalisen oppimisympäristön oppituntien aikana. Oppilas 1:llä sitoutuneisuus oli tunnin keskikohtaa lukuun ottamatta korkeimmalla mahdollisella tasolla. Oppilas 2:lla taso taas muuttui oppitunnin alun ja keskikohdan kohtalaisesta sitoutuneisuudesta tasolle 1, joka kertoo oppilaan olevan ei-aktiivinen.

Kuviosta 4 havaitaan, että digitaalisen oppimisympäristön oppitunnin alussa ja lopussa Oppilas 1:n sitoutuneisuus oli parhaalla mahdollisella tasolla. Ainoa notkahdus on tunnin keskivaiheilla, jossa tutkijaryhmä arvioi sitoutuneisuuden tason olevan toiseksi parhaan ja parhaan tason välillä. Tunnin alkuvaiheen tarkastelujaksosta voidaan havaita Oppilas 1:n katseen pysyvän koko ajan iPadissa. Katse on intensiivisen

keskittynyt ja oppilas suuntaa huomionsa ja energiansa yhteen asiaan, mikä voi kertoa korkeimmasta mahdollisesta sitoutumisen tasosta. Ainoa Oppilas 1:n toiminnan keskeyttävä asia on kynsien pureskelu, joka sekin saattaa kieltä keskittymisestä tehtävään ja sen pohtimisesta.

Tunnin keskivaiheen tarkastelujakson aikana sitoutuneisuus on myös hyvin lähellä korkeinta mahdollista tasoa. Katse pysyy lähes keskeytyksettä iPadin tehtävissä ja toiminta keskeytyy vain oppilaan kysyessä vierustoveriltaan jotakin tehtävään liittyvää. Välillä oppilaan käsi on poissa iPadilta, mutta tämäkään vaihe ei kestä pitkään. Oppitunnin lopun tarkastelujaksolla sitoutuneisuus nousee taas parhaalle mahdolliselle tasolle. Katse pysyy tehtävissä, vaikka vierustoveri koskettaa oppilasta käteen ja näyttää jotakin tehtävää. Huomio ei käytännössä lainkaan kiinnity ulkopuolisiin ärsykkeisiin, mistä kertoo muun muassa se, että vierustoveri ja tämän takana istuva oppilas kikattelevat kovaankin ääneen, mutta Oppilas 1 ei näytä häiriintyvän tästä millään tavalla. Laeversin & Hautamäen (1997, 10) mukaan voidaan todeta, että oppilaalla on käytössä kaikki kognitiiviset kykynsä ja tällöin tuloksena on käyttäytymistä, joka on enemmän kuin vain rutiininomaista toimintaa. Lapsi, joka on sitoutunut tehtäväänsä, ei hevin luovu siitä. Hän haluaa kokea tyydytyksen tunteen, joka syntyy intensiivisestä toiminnasta ja on valmis sen vaatimiin ponnisteluihin.

Oppilas 2:n sitoutuneisuuden tasossa taas oli runsaasti vaihtelua digitaalisen oppimisympäristön oppitunnin aikana. Aluksi toiminta keskeytyi toistuvasti, keskikohdassa sitoutuminen oli vähemmän keskeytyvää eli tasolla 3, kun taas lopputunnista sitoutuneisuutta ei voitu enää havaita lainkaan. Tunnin alussa sitoutuneisuuden ollessa toistuvasti keskeytyvän toiminnan tasolla oppilas kiinnittää toistuvasti huomiota vierustovereihinsa. Oppilas muun muassa yrittää kiinnittää vierustoverinsa huomiota näyttämällä tälle iPadilta jotakin, mutta vierustoverin fokus pysyy tehtävässä. Tämän jälkeen oppilas huokailee useaan otteeseen joko turhautuneesti tai tylsistyneesti. Turhautuminen ilmenee myös pään raapimisena ja heilutteluna sekä katseen harhailemisena muualle. Lapsi on keskittynyt toimintaansa vain noin puolet tarkkailuun käytettävästä ajasta, mikä kieltä sitoutuneisuuden toiseksi alimmasta tasosta LIS-YC-asteikolla.

Oppitunnin keskikohdan havainnointijakson aikana oppilas yltää jossain määrin jatkuvaan toimintaan, mutta merkkejä todellisesta sitoutuneisuudesta ei näytä olevan. Oppilas keskustelee vierustoverinsa kanssa, näyttää tälle jälleen jotakin iPadiltaan ja on kiinnostunut siitä, mitä muut tekevät. Kiinnostus muiden tekemistä kohtaan on siinä määrin runsasta, että se tuntuu häiritsevän jo muita lähellä istuvia. Toisin kuin toiminnan ollessa täysin näennäistä voidaan havaita jonkinlaista etenemistä: osatoiminnoista muodostuu mielekäs jatkumo. Oppilas “tekee asioita”, mutta “asiat eivät tee mitään hänelle”, mikä näyttäytyy siinä, että oppilas keskeyttää toiminnan mielenkiintoisen ärsykkeen ilmaantuessa (ks. Laevers & Hautamäki 1997, 9).

Viimeisen havainnointijakson eli oppitunnin lopun aikana oppilaan sitoutuneisuuden taso jää alhaisimmaksi mahdolliseksi, sillä se ei sisällä toimintaa. Oppilas yrittää näyttää muille oppilaille iPadilta jotakin, johon on itse reagoinut hämmästyneesti, mutta ei saa huomiota muilta. Oppilas myös kääntyy juttulemaan takanaan olevalle oppilaille ja istuu pitkiä aikoja sivusuunnassa pulpettiin nähden tekemättä mitään. Kääntyilyä tapahtuu myös jatkuvasti muiden vierustovereidensa suuntaan. Hän tuijottelee seiniin, kikattelee omille jutuilleen ja hyräilee. Oppilas palaa kertaalleen iPadin ääreen, mutta näpyttelee näyttöä voimakkaasti ja nopeasti niin, että se ei viittaa tehtävien tekemiseen. Lapsen sitoutuneisuudesta puuttuvat siis täysin keskittyminen ja sinnikkyys, joka pitää sisällään muun muassa motivaation ja kokemuksen intensiteetin (ks. Laevers & Hautamäki 1997), jolloin toiminta voidaan luokitella tasolle 1: ei toimintaa.

7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida viidesluokkalaisten oppilaiden sitoutuneisuuden tasoa perinteiseen oppimisympäristöön sekä digitaaliseen oppimisympäristöön matematiikan oppitunneilla. Sitoutuneisuuden tasoa arvioitiin LIS-YC-asteikon (Laevers 1997) avulla oppitunneilta tallennetusta videomateriaalista sekä oppituntien aikana tehdystä havaintoaineistosta. Tutkijat arvioivat sitoutuneisuuden tason molemmissa oppimisympäristöissä korkeaksi oppituntien alussa. Oppituntien keskivaiheilla sitoutuneisuus näytti laskevan hieman, ja alimmillaan sitoutuneisuuden taso oli jokaisen arvioidun oppitunnin lopussa.

Tulokset osoittivat, että vertailtaessa sitoutuneisuuden muutoksia oppituntien aikana havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero sitoutuneisuudessa oppitunnin alun ja lopun välillä sekä perinteisessä että digitaalisessa oppimisympäristössä. Lisäksi tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin digitaalisen oppimisympäristön oppituntien keskikohtien sitoutumisen ja lopputuntien sitoutumisen välillä sekä perinteisen oppimisympäristön keskikohtien ja lopputuntien välillä. Tilastollisesti merkittävää eroa ei havaittu digitaalisen oppimisympäristön oppituntien alkujen ja keskikohtien välillä. Tämä viittaa siihen, että oppilasryhmän toimintaan sitoutuneisuus pysyi lähestulkoon yhtä hyvällä tasolla tuntien alussa ja keskivaiheilla.

Vaihtelu oppituntien alkujen ja loppujen sitoutuneisuudessa saattaa merkitä sitä, että oppilaat keskittyivät ja sitoutuivat suoritettaviin matematiikan tehtäviin paremmin alku- ja keskitunnista, kun lopputunnista sitoutuminen tehtäviin saattoi helpommin herpaantua ulkoisten tai muiden ärsykkeiden toimesta.

Vertailtaessa oppimisympäristöjä keskenään tilastollisesti merkitsevä ero löytyi digitaalisen oppimisympäristön oppitunnin keskikohdan ja perinteisen oppimisympäristön tunnin keskikohdan väliltä. Digitaalisessa oppimisympäristössä sitoutuneisuuden taso arvioitiin selkeästi korkeammaksi kuin perinteisessä oppimisympäristössä. Tulos saattaa kertoa siitä, että oppilaiden sitoutuminen säilyy pidempään korkealla tasolla digitaalisessa ViLLE-oppimisympäristössä esimerkiksi

sen tarjoamien tehtävien monipuolisuuden, välittömän palautteen tai pelillisyyden ansiosta.

Sitoutuneisuus oppimisympäristöissä. Sitoutuneisuuden lasku tunnin loppua kohden molemmissa oppimisympäristöissä voi olla selitettävissä monilla erilaisilla tekijöillä. Yksi syy saattaa löytyä tunnin vaihtelevuudesta. Tehtävien ja tunnin rakenteen vaihtelevuudella on selvä yhteys motivaatioon ja sitoutuneisuuteen. Helposti ennustettavat ja samalla kaavalla toteutuvat oppitunnit laskevat nopeasti oppilaiden motivaatiota ja sitoutuneisuutta, kun taas riittävällä vaihtelulla ylläpidetään oppilaiden sitoutuneisuuden taso korkealla (Fredricks 2014). Toinen selittävä tekijä on keskittymiskyvyssä. Keskittymisen ylläpitäminen muuttuu haastavaksi tietyn ajan jälkeen ja mitä pienemmistä oppilaista on kyse, sitä lyhyempi on keskittymiseen riittävä aika (Fredricks 2014). Keskittyneisyys taas on yksi sitoutuneisuuden tunnusmerkeistä, joten on johdonmukaista, että sitoutuneisuus laskee tunnin loppua kohden. Etenkin kun havainnoitavissa oppitunneissa opetettavan matematiikan oppiaineen sisällön vaihtelevuus oli yksittäisten oppituntien aikana hyvin pientä.

Tilastollisesti merkitsevä ero oppilaiden sitoutumisessa digitaalisen oppimisympäristön ja perinteisen oppimisympäristön oppituntien keskikohdassa voisi viitata siihen, että digitaalinen oppimisympäristö sitouttaa oppilaita hieman perinteistä oppimisympäristöä pidempään tai paremmin. Oppilaiden käyttämällä digitaalisella ViLLE-oppimisympäristöllä on perinteisen oppimisympäristön oppikirjaan verrattuna selkeitä eroja. Yksi selittävä tekijä pidempään sitoutuneisuuteen digitaalisessa oppimisympäristössä saattaa olla tehtävien määrä ja monipuolisuus. ViLLE-oppimisympäristössä oppilailla on mahdollisuus tehdä useita satoja eri tasoisia tehtäviä samasta aiheisällöstä ja näin toimia omalla lähikehityksen vyöhykkeellään (ks. Vygotsky 1978), kun taas kirjassa aihealueen tehtävät rajoittuvat yleensä yhteen aiheita käsittelevään oppikirjan aukeamaan, joihinkin lisätehtäviin, kotitehtäviin sekä mahdolliseen opettajan tarjoamaan lisämateriaaliin. Tehtävien rajallisuuden myötä oppilailla ei välttämättä ole motivaatiota työskennellä yhtä ahkeralla työtahdilla tehtäviä kuin ViLLE-oppimisympäristössä, jolloin myös sitoutuminen on heikompaa.

ViLLE-oppimisympäristö on Turun yliopiston Informaatioteknologian laitoksella kehitetty, didaktiikka ja pedagogiikka edellä kulkeva sähköinen oppimisympäristö,

joka on joiltakin osin vielä testivaiheessa, eikä se ole käytössä vielä laajalti Suomen peruskoulussa (Oppimisanalytiikan keskus, www-julkaisu). ViLLE-oppimisympäristössä seurataan omaa oppimispolkua, jossa pelillisuus on vahvasti läsnä. Tämä on oppimisympäristön selkeä etu, sillä pelillisyydellä on motivaatiota lisäävä vaikutus (esim. Deterding, Dixon, Khaled & Nacke 2011b; Laakso 2012; Shernoff 2013). ViLLE-oppimisympäristössä oppilas saa tehtävien suorittamisesta palkintoja, mikä saattaa lisätä sitoutuneisuutta. Pelillisuus on muutenkin mukana jatkuvasti, sillä joissakin tehtävissä edetään esimerkiksi autoa ajaen ja jokaisesta oikeasta vastauksesta auto saa lisää vauhtia. Lisäksi tehtävän suorittamisesta saa välittömän palautteen ja esimerkiksi Shernoffin (2013) mukaan tällä on motivaatiota ja sitä kautta sitouttavuutta lisäävä vaikutus.

Molemmissa oppimisympäristöissä tapahtui oppitunnin loppua kohden selvää laskua sitoutuneisuudessa. Vaikka esimerkiksi Fredricks (2014) toteaa tämän olevan yleinen ongelma, on syytä pohtia, miten sitoutuneisuutta saadaan pidettyä yllä pidempään. Jokainen opettaja haluaa mitä todennäköisimmin optimaalisia oppimistuloksia ja toivoo sitoutuneisuuden pysyvän korkealla tasolla oppitunnin loppuun asti. Tutkimustuloksemme viittaa siihen, ettei tehtävien määrällä ole ainakaan suurta vaikutusta tähän loppua kohden tapahtuvaan laskuun. Tehtävien monipuolisuudella voidaan katsoa olevan sitoutuneisuutta lisäävä vaikutus, kuten aiemmin todettiin, mutta myös digitaalisessa oppimisympäristössä oli selkeää laskua havaittavissa oppitunnin loppua kohden sitoutuneisuutta tarkasteltaessa. ViLLE-oppimisympäristön pelillisuus taas saattaa olla yksi pidempään sitoutumiseen johtava tekijä.

Tutkimusaineistomme koostui ainoastaan matematiikan oppitunneista. Kiinnostavaa on, onko sitoutuneisuuden tason lasku oppitunnin aikana ainoastaan matematiikan oppiainetta koskeva ongelma. Matematiikan tunnin perusrakenne koostuu perinteisesti uuden asian opettelusta, jonka jälkeen opitusta aiheesta lasketaan tehtäviä. Tämä jatkuu yleensä tunnin loppuun asti, jonka jälkeen merkitään kotiläksy. Samaa kaavaa noudatettiin myös tutkimuksemme molempien oppimisympäristöjen oppitunneissa. Sitoutuneisuuden laskua oppitunnin loppua kohden voisi olla mahdollista välttää uudenslaisilla toimintatavoilla eri ympäristöissä.

Kaikkea ei voida kuitenkaan selittää aktivoivalla ympäristöllä, sillä esimerkiksi varhaiskasvatuksen kehittämiseksi perustetun Orientaation lähteillä -tutkimuksen mukaan lasten sitoutuneisuus näytti olevan matalampaa sellaisissa oppimisympäristöissä, joissa välineet liikunnallisille aktiviteeteille olivat monipuoliset ja tilat mahdollistivat monipuolisen toiminnan. Tulos on aiempaan tutkimukseen nähden ristiriidassa, sillä niissä on osoitettu, että materiaalien ollessa vapaasti lasten saatavilla, sitoutuneisuus yleensä lisääntyy (kts. Malmström 2011; Laevers 1994).

Vaikka ViLLE-oppimisympäristön voidaan katsoa tutkimusaineistossamme sitouttavan oppilaita hieman perinteistä oppikirjaympäristöä korkeammalla tasolla, on sillä kaikkien oppimisympäristöjen tapaan omat puutteensa. Nämä puutteet voidaan katsoa koskevan isoa osaa digitaalisia oppimisympäristöjä yleisemmällä tasolla. Suuri osa digitaalisista oppimisympäristöistä on riippuvaisia internetyhteydestä, eikä niiden käyttö ole mahdollista ilman toimivaa yhteyttä. Havainnoidessamme digitaalista oppimisympäristöä, oli internetyhteyden kanssa eräällä oppitunnilla selkeästi oppituntiin ja tehtävien tekemiseen vaikuttavia ongelmia. Verkkoyhteyden toimimattomuus viivästytti oppilaiden omatoimiseen työskentelyyn pääsemisen alkua, ja osa oppilaista pääsi työskentelemään omalla laitteellaan vasta monien verkkoyhteyden muodostamiseen liittyvien neuvojen jälkeen. Tähän kului oppitunnista prosentuaalisesti huomattava aika (jopa 15–20 %).

Ongelmat verkkoyhteyksien kanssa eivät ainoastaan kuluttaneet oppilaiden työskentelyaikaa, vaan osa oppilaista näkyvästi turhautui tilanteesta useaan otteeseen. Tässä hetkessä observoijien oli vaativaa arvioida alun ongelmien vaikutusta oppilaiden sitoutuneisuuteen, mutta videotallenteilta kuultavat kommentit antoivat viitteitä oppilaiden olleen aluksi turhautuneita, mutta unohtaneen ongelmat oppimisympäristön imuun päästyään. Luokan opettajan mukaan ongelmat internetyhteyden kanssa ovat olleet toistuvia, mutta missä määrin heikot verkot ovat esimerkiksi valtakunnallinen ongelma, on oma kysymyksensä. Joka tapauksessa usean digitaalisen, mukaan lukien ViLLE-oppimisympäristön, heikkous on se, että sen käyttäminen on käytännössä mahdotonta silloin, kun tietoverkot eivät toimi.

Sitoutuneisuus yksittäisissä tapauksissa. Koko ryhmän yhteisen havainnoinnin lisäksi analysoimme tarkemmin kahden oppilaan sitoutuneisuutta eri oppimisympäristöissä. Valikoimme tarkasteltaviksi kahden ääripään (matala sitoutuneisuuden taso ja korkea sitoutuneisuuden taso) edustajat. Tarkoitus oli selvittää, onko sitoutuminen oppimisympäristösidonnaista, vai voiko korkea tai matala sitoutuneisuuden taso olla yleistynyt kontekstista toiseen tapausoppilailla.

Tulokset antoivat suuntaa sille, että korkealla tasolla perinteiseen oppimisympäristöön sitoutuva oppilas sitoutuu korkealla tasolla myös digitaaliseen oppimisympäristöön. Oppilas 1:llä sitoutuneisuuden tason keskiarvo perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla oli korkea (4,33) ja digitunnilla hyvin korkea (4,83). Oppilas 2:lla taas niin perinteisen oppimisympäristön oppitunnin (2,50) kuin digitaalisenkin tunnin (2,00) taso oli selkeästi luokan keskiarvoa matalampaa.

Sitoutuneisuus saattaa johtua monesta muustakin seikasta kuin oppimisympäristöstä. Digitaalisen oppimisympäristön motivoivuutta, erityisesti lukutaidon oppimisessa, on tutkittu aiemmin (Ronimus 2012) ja sen on todettu sitouttavan oppilaita paremmin. Kuitenkin esimerkiksi Oppilas 2:n sitoutuneisuuden taso oli heikompaa digitaalisen kuin perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla. Näin ollen oppimisympäristöllä ei voida tämän tutkimuksen perusteella sanoa olevan ainakaan kovin suurta vaikutusta yksittäisen oppilaan toimintaan sitoutuneisuuden tasoon. Tuloksista voidaan kuitenkin todeta sitoutuneisuuden tason pysyvän melko muuttumattomana yksittäisen oppilaan kohdalla oppimisympäristöjen välillä. Tulos on siitä huomionarvoinen, että keinoja tukea heikommin sitoutuvia oppilaita täytyy luonnollisesti löytää muutenkin kuin oppimisympäristöjä kehittämällä.

Jatkotutkimukset

Jatkossa voitaisiin tutkia LIS-YC-asteikon avulla laajemmin digitaalisen oppimisympäristön ja perinteisen oppimisympäristön sitouttavuuksien eroja esimerkiksi matematiikan oppitunneilla. Laajempi tutkimus ja suurempi otos tarjoaisivat arvokasta tietoa koko ajan digitalisoituvien oppimisympäristöjen tarjoamista pedagogisista mahdollisuuksista sekä niiden mahdollisista rajoitteista. Lisäksi jatkotutkimuksissa on tärkeää kerätä pelkän havainnoinnin lisäksi lapsen oma

arvio tehtävään sitoutuneisuudesta sekä esimerkiksi opettajan arvio lapsen sitoutuneisuudesta. Tämä luo tuloksiin lisää luotettavuutta, sillä subjektiivisella kokemuksella on ihmisiä tutkittaessa olennainen merkitys.

Mielenkiintoista olisi tutkia myös laajemmin, vaikuttaako digitaalisen, esimerkiksi ViLLE-oppimisympäristön pidempiaikainen käyttö oppimistuloksiin matematiikassa sen tarjoaman laajan tehtävärepertuaarin, pelillisyyden tai välittömän palautteen ansiosta. LIS-YC-asteikkoa voidaan käyttää myös pidempiaikaisiin mittauksiin, joten tarkastelu olisi mahdollista esimerkiksi sen avulla. Jatkotutkimuksista saatu tieto mahdollistaisi oppimisympäristöjen kehittelyn edelleen ohjaamaan paremmin oppilaiden sitoutuneisuutta ja tukisi näin ollen oppilaan kokonaisvaltaista kasvua ja kehitystä sekä oppimista.

Tutkimuksen luotettavuus, eettisyys ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen aineiston ovat keränneet opinnäytetyön tekijät, joten aineisto on laajuudeltaan suhteellisen pieni. Aikaresurssin kannalta suuremman aineiston kerääminen ja analysoiminen ei olisi ollut mahdollista. Videoituja oppitunteja oli jokaista ryhmää ja oppimisympäristöä kohden vain yksi, yhteensä siis neljä. Ne eivät edes yritä olla kattava kuvaus oppilaiden sitoutuneisuuden tasosta eri oppimisympäristöissä yleisemmin, mutta antavat suuntaa tulevalle tutkimukselle.

Tutkimuksen luotettavuus. Sitoutuneisuuden arvioinnissa käytettiin LIS-YC-asteikkoa ja oppilaiden sitoutuneisuuden tason pisteytys tehtiin oppitunneilla kuvatuista videoista. Havainnoitavat oppilaat koostuivat kahdesta eri ryhmästä ja molempien ryhmien matematiikan tunneista suoritettiin videointi sekä perinteisessä oppimisympäristössä että digitaalisessa oppimisympäristössä. LIS-YC-asteikko on yleisesti käytetty, joskaan ei kaikkein tunnetuin oppilaiden sitoutuneisuuden tasoa mittaava asteikko. Asteikkoa käytetään yleensä nuorempien oppilaiden arviointiin, mutta jo LIS-YC-käsikirjan alussa (Laevers & Hautamäki 1997) kerrotaan sen soveltuvan myös peruskoulun alaluokille. Tämän lisäksi tutkijaryhmä teki laadullisia havaintoja oppituntien aikana, ja kirjattuja havaintoja käytettiin muun muassa kahden oppilaan sitoutumista tarkemmin arvioitaessa.

Aineistoa analysoitaessa tutkijat kiinnittivät tarkasti huomiota asteikon määritelmiin. Asteikon määritelmät sitoutuneisuudesta perustuvat pitkälti oppilaan kehonkieleen, ilmeisiin ja eleisiin. Erityisesti ilmeiden ja eleiden tulkinta videoidulta oppitunnilta voi olla subjektiivista, vaikka standardi olisi tuttu ja asteikkoa pyrittäisiin noudattamaan täysin objektiivisesti. Asteikossa esimerkiksi katseen suuntautuminen pois tehtävästä määritellään sitoutumattomuudeksi. Tutkija ei kuitenkaan aina voi automaattisesti tulkita näin, jos oppilaan katse hapuilee. Yhtä hyvin kyse voi olla siitä, että oppilas on syventynyt pohtimaan tehtävää syvällisemmin ja katse harhailee tehtävän pohtimisen seurauksena. Oppilaan katse voi toisaalta olla hyvinkin intensiivinen ja tehtävään suuntautunut, mutta todellisia ajatuksia ei ole mahdollista täysin tulkita. Oppilas voi esimerkiksi olla osin lukkiutunut eikä pääse tehtävässä eteenpäin.

Toisaalta, jos vertaamme havaintoja esimerkiksi flow-tilaan, jossa sitoutuneisuuden taso on korkeimmillaan, oppilaan katse on usein todella intensiivinen ja ulkoiset häiriötekijät eivät pysty horjuttamaan keskittymistä. Katse ei harhaile ja kehonkieli sekä eleet ovat melko muuttumattomia. Puutteistaan huolimatta asteikko soveltui käytettäväksi tutkimukseemme, sillä se tarjoilee mahdollisuuden holistiseen analyysiin oppilaan sitoutuneisuuden tutkimisesta.

Vaikka LIS-YC-asteikon luotettavuus voidaan katsoa korkeaksi, on hyvä pohtia millä tavoin observointi vaikuttaa oppilaiden käytökseen. Oppilaat voivat olla alttiita muuttamaan käyttäytymistään, kun heitä observoidaan, oli kyseessä video-observointi tai luokkahuoneessa tapahtuva reaaliaikainen havainnointi. Havainnointitilanne saattaa häiritä oppilaiden keskittymistä tai aiheuttaa stressiä, joka voi heikentää oppilaan sitoutumista toimintaan.

ViLLE-oppimisympäristö oli ollut oppilailla jo pidemmän aikaa käytössä ja he olivat selkeästi tutustuneet erilaisiin tehtävätyyppeihin. Lisäksi he hahmottivat yksilölliset oppimispolut ja sen, miten toiminnan eteneminen sovelluksessa toimii, sekä esimerkiksi sen, millaiset standardikäytänteet kotiläksyjen kanssa matematiikan oppitunneilla usein on. Näin ollen oppilaiden toiminta sovelluksen kanssa oli sujuvaa, eikä aikaa juuri kulunut uusien asioiden oudoksumiseen tai sovelluksen käytön opetteluun. Sovelluksen ollessa ennestään tuttu oppilaille voidaan myös poissulkea

tietynlainen uutuudenviehätys, joka olisi voinut vaikuttaa oppilaiden motivaatioon ja sitä kautta sitoutuneisuuden tasoon.

Tutkimuksen eettisyys. Tutkimuksen aineistonkeruuseen liittyy tärkeitä näkökulmia eettisyyttä ja yksityisyydensuojaa pohdittaessa. Tutkimukseen osallistuvien lasten vanhemmat olivat tietoisia aineistonkeruusta ja kaikilla oli lupa siihen. Yksityisyydensuojan ylläpitämiseksi jokainen oppilas identifioitiin numerolla eikä oppilaiden omia nimiä käytetty missään vaiheessa tutkimusta. Videoaineistoa säilytettiin yliopiston verkkolevyllä, ja siihen pääsivät käsiksi salasanan avulla ainoastaan tutkijat. Videonauhoitusten analysointi suoritettiin ympäristössä, jossa niitä ei päässyt katsomaan kukaan tutkijaryhmään kuulumaton.

LIS-YC-menetelmä on kehitetty Leuvenin yliopistossa ja se on tarkoitettu pääasiallisesti varhaiskasvatuksen laadun arvioinnin työkaluksi, mutta soveltuu myös peruskoulun ala-asteelle. Asteikon syntyyn johtaneet tarkat syyt eivät ole käytännössä muuta kuin sen luoneiden tutkijoiden tiedossa, mutta lähtökohtaisesti asteikkoa voidaan pitää eettisenä, standardoituna sitoutuneisuuden tason mittarina. Asteikko on kehitelty arvostetussa yliopistossa, mikä lisää sen käytön luotettavuutta ja eettisyyttä, ja esimerkiksi asteikon kehittäjien kaupalliset intressit voidaan sulkea pois.

Tutkimuksen rajoitukset. Otoksoon ollessa näin pieni, ei perinteisen ja digitaalisen oppimisympäristön vaikutuksista sitoutuneisuuteen voida tehdä kaikkia viidesluokkalaisia koskevia yleistyksiä. Näin pienellä otoksella ei yleensä ole tarkoituksenmukaista edes tehdä tilastollista analyysiä, mutta käyttämämme Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testi soveltuu kuitenkin jo alle kahdenkymmenenkin otoksen aineistolle.

Luotettavuuden näkökulmasta on myös huomionarvoista, että oppitunnit videoitiin eri ajankohtina ja niiden käsittämä sisältö ei ollut täysin yhtenevä. Esimerkiksi se, että perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla käsiteltiin jotakin tiettyä matematiikan aihealuetta ja digitaalisen oppimisympäristön tunnilla toista, on saattanut vaikuttaa joidenkin oppilaiden kohdalla sitoutuneisuuteen. Ajankohdaltaankaan videoidut tunnit eivät olleet täysin yhteneviä, joten oppilaat ovat saattaneet syystä tai toisesta olla

levottomampia jollakin oppitunnilla, mikä luonnollisesti näyttäytyy sitoutuneisuuden tasossa. Tapaustutkimusta tehtäessä törmätään väistämättä kysymykseen aineiston yleistettävyydestä (Leino 2008). Leino korostaa tapaustutkimuksen tutkijoiden kentän jakaantuvan kahtia siinä, ovatko tulokset yleistettävissä vai ei. Omassa tutkimuksessamme analysoimme kahta ääripäätä (*theoretical replication*) (ks. Bamberg, Laine & Jokinen, 2007) edustavaa tapausta. Tämän tutkimuksen ei ole tarkoitus olla yleistävä, vaan ennemminkin sitoutumisilmiötä kuvaava – kokonaisvaltainen ymmärtäminen on olennaisempaa. Jotta tapaustutkimuksen tuloksia uskaltaisi väittää ilmiötä yleisemmin koskevaksi, tarvittaisiin suurempi tutkimusjoukko, vielä tarkemmat havaintovälineet ja kokemusta monenlaisen tapaustutkimuksen teosta. Kuitenkin esimerkiksi sitoutuneisuuden tason ollessa korkea perinteisen oppimisympäristön oppitunnilla, voidaan varovasti olettaa sen olevan korkea myös digitaalisen oppimisympäristön oppitunnilla, kuten tutkimuksestamme käy ilmi.

8 LÄHTEET

Atjonen P., Halinen I., Hämäläinen S., Korkeakoski E., Knubb-Manninen G., Kupari P., Mehtäläinen J., Risku A-M., Salonen M. & Wikman T. 2008. Tavoitteista vuorovaikutukseen. Perusopetuksen pedagogiikan arviointi. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisuja 30. Jyväskylä: Koulutuksen arviointineuvosto.

Csikszentmihalyi, M. 2005. Flow – elämän virta. Tutkimuksia onnesta, siitä kun kaikki sujuu. Helsinki: Rasalas.

Csikszentmihalyi, M. 1997. Creativity – Flow and the Psychology of Discovery and Invention. New York: HarperCollins Publishers.

Csikszentmihalyi, M. & Csikszentmihalyi, I. S. 1988. Optimal experience – Psychological studies of flow in consciousness. USA: Cambridge University Press.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. 2011b. From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. 9–15.

Dewey, J. 1938. Experience and education. New York: The Macmillan Company.

Fredricks, J. 2014. Eight myths of student disengagement: Creating classrooms of deep learning. Connecticut: Yale University Press.

Griffin, P. & Care, E. 2011. Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach. Dordrecht: Springer.

Hannula, M. S. 2006. Motivation in mathematics: goals reflected in emotions. Educational Studies in Mathematics, 63 (2), 165–178.

Haßler, B., Major, L. & Hennessy, S. 2015. Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32 (2), 139–156.

Harju-Luukkainen, H., Tarnanen, M. & Nissinen, K. 2016. Monikieliset oppilaat koulussa: eri kieliryhmien sisäinen ja ulkoinen motivaatio sekä sen yhteys matematiikan osaamiseen PISA 2012 -arvioinnissa. Teoksessa: Huhta, A. & R. Hildén (toim.) 2016. Kielitaidon arviointitutkimus 2000-luvun Suomessa. *AFinLA-e. Soveltavan kielitieteen tutkimuksia 2016* (9) 167–183.

Häkkinen, P., Juntunen, M. & Laakkonen, I. 2011. Tulevaisuuden oppimisympäristöt? Yksilölliset ja yhteisölliset oppimisen tilat. Teoksessa Pohjola, K. (toim.) *Uusi koulu: oppiminen mediakulttuurin aikakaudella*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 51–63.

Jaciw, A. P., Toby, M. & Boya, M. 2012. Conditions for the Effectiveness of a Tablet-Based Algebra Program. *SREE Fall 2012 Conference Abstract Template*. Empirical Education Inc.

Jahnke, I., Mårell-Olsson, E., Norqvist, L., Olsson, A. & Bergström P. 2015. Tablettien käytön digitaalis-didaktiset mallit koulussa – TVT on enemmän kuin pelkkä työkalu. Teoksessa Kuuskorpi, M. (toim.) *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.

Kaila, E. & Kurvinen, E. 2016. *ViLLE – Opettajan kirja*. ViLLE Team. Turku: Turun yliopisto.

Kajamies, A. 2017. Towards optimal scaffolding of low achievers' learning: Combining intertwined, dynamic and multi-domain perspectives. Turku: Painosalama Oy.

Kalliala, M. 2008. *Kato mua! Kohtaako aikuinen lapsen päiväkodissa?* Helsinki: Helsinki University Press.

Kytölä, M. 2013. Eriyttämistä oppimisleillä – oppimista kaikkialla. Teoksessa: Tina Heino (toim.), Kokemukset kiertoon – ideoita oppimisympäristöjen kehittämiseen. Opetushallitus, oppaat ja käsikirjat 2013:8. Tampere: Suomen yliopistopaino Oy.

Laakso, M. 2012. Pelillisuus oppimisympäristönä. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*. 3 (2).

Laevers, F. 1994. The innovative project Experimental Education and the definition of quality in education. Teoksessa: Laevers, F. (Ed.) *Defining and assessing quality in early childhood education*. Leuven: Leuven University Press, 159–172.

Laevers, F. 1995. The concept of involvement and the Leuven Involvement Scale: An analysis of critical reflections. Teoksessa: Laevers, F. (Ed.): *An exploration of the concept of involvement as an indicator for quality in early childhood care and education*. Dundee: CIDREE, 59–72.

Laevers, F., & Hautamäki, A. 1997. Toimintaan sitoutuneisuuden arviointiasteikko leikki-ikäisille lapsille : The Leuven involvement scale for young children, LIS-YC : Käsikirja. Helsinki: Helsingin yliopisto, opettajankoulutuslaitos.

Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen P. 2007. Tapaustutkimuksen käytäntö ja teoria. Teoksessa: M. Laine, J. Bamberg & P. Jokinen (toim.) *Tapaustutkimuksen taito*. Helsinki: Yliopistopaino, 9–38.

Laitinen, S., Lepola, J. & Vauras M. 2017. Early motivational orientation profiles and language comprehension skills: From preschool to Grade 3. *Journal of Psychology and Education*, 53, 69–78.

Leinonen, T., Keune, A., Veermans, M. & Toikkanen, T. 2016. Mobile apps for reflection in learning: A design research in K-12 education. *British Journal of Educational Technology*, 47 (1), 184–202.

Logan, T., Woodland, K. 2015. Digital games and mathematics learning: The state of play. Teoksessa: T. Lowrie & R. Jorgensen (Zevenbergen) (toim.) Digital games and mathematics learning: Potential, promises and pitfalls. Dordrecht: Springer Netherlands, 277–304.

Malmström, S. 2011. Lasten sitoutuneisuus toimintaan – kvantitatiivinen havainnointitutkimus. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Pro gradu - tutkielma.

Manninen, J. & Pesonen S. 1997. Uudet oppimisympäristöt. Aikuiskasvatus, 17 (4), 267–274.

Manninen, J. 2000. Kurssikoulutuksesta oppimisympäristöihin – aikuiskoulutuskäytäntöjen kehityslinjoja. Teoksessa: Matikanen, J. & Manninen, J. (toim.) Aikuiskoulutus verkossa. Tampere: Tammer-Paino.

Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Meriläinen, M. 2016. Kadettien hyvinvointiin ja opiskelukykyyn yhteydessä olevat opiskeluympäristöt. Tiede ja Ase, 73, 85–101.

OECD. 2015. Students, computers and learning: Making the Connection. Paris: OECD Publishing.

Oppimisanalytiikan keskus. ViLLE.

<<https://oppimisanalytiikka.fi/fi/oppimisanalytiikka>> (Luettu 22.5.2018)

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. 2014. Opetushallitus: Helsinki.

Powell, D. R., Burchinal, M., File, N., & Kontos, N. 2008. An eco-behavioral analysis of children's engagement in urban public school preschool. Early Childhood Research Quarterly, 23, 732–749.

Rokka, P. 2011. Peruskoulun ja perusopetuksen vuosien 1985, 1994 ja 2004 opetussuunnitelmien perusteet poliittisen opetussuunnitelman teksteinä. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy - Juvenes Print.

Ronimus, M. 2012. Digitaalisen oppimispelin motivoivuus – Havainnot Ekapeliä pelanneista lapsista. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.

Ryan, R. M. & Deci E. L. 2000. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54–67.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkajulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>>. (Viitattu 30.8.2018.)

Salonen, P. & Lepola, J. 1994. Motivaation arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.) Kognitiivisten taitojen ja motivaation arviointi koulutulokkailla ja 1. luokan oppilailla. Oppimistutkimiskeskuksen julkaisuja 3, 1994, 77–100.

Sankila, T. 2015. Oppimista muuttava teknologia. Teoksessa: H. Ruuska, M. Löytönen & A. Rutanen (toim.) Laatus! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä. Porvoo: Bookwell Oy.

Shernoff, D. 2013. *Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement*. New York: Springer.

Snow, D. & Trom, D. 2002. The Case Study and the Study of Social Movements. Teoksessa B. Klandermans & S. Staggenberg (toim.) *Methods of Social Movement Research*. Lontoo: University of Minnesota Press, 146–172.

Tossavainen, T. 2015. Tulevaisuuden oppimateriaalit. Teoksessa: H. Ruuska, M. Löytönen & A. Rutanen (toim.) Laatus! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä. Porvoo: Bookwell Oy.

Ulich, M. & Mayr, T. 2007. Children's involvement profiles in daycare centres. *European Early Childhood Education Research Journal*, 10 (2), 127–143.

Virtanen, T. 2016. Student engagement in Finnish lower secondary school Jyväskylä: University of Jyväskylä.

Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Wigfield, A. & J. Cambria 2010. Students' achievement values, goal orientations, and interest: definitions, development, and relations to achievement outcomes. *Developmental Review*, 30 (1), 1–35.

Julkaisemattomat lähteet:

Mellin, I. 2007. Tilastolliset menetelmät. Luettu 30.8.2018
<<https://math.tkk.fi/opetus/sovtoda/luennot/TILTE120.pdf>>

LIITTEET

LIITE 1

LIS-YC – ASTEIKON SITOUTUNEISUUDEN TASOT

LIS-YC-asteikon sitoutuneisuuden tasot Ferre Laeversin mukaan:

Taso 1: ei toimintaa.

Lapsi on ”ei-aktiivinen”. Hän saattaa esimerkiksi istua nurkassa haluttomana ja poissaolevana, tuijottaa avaruuteen, olla tekemättä mitään. Tarkkailijan on kuitenkin varottavatta virhearviointeja: lapsi, joka ei näytä tekevän mitään, saattaa olla sisäisesti keskittynyt. Tarkka havainnointi auttaa ratkaisemaan tämän ongelman. Ensimmäinen taso sisältää myös ne hetket, jolloin lapsi vaikuttaa aktiiviselta, mutta onkin tosiasiasa täysin poissaoleva. Tällöin lapsen toiminta on vain yksinkertaisten perusliikkeiden rutiininomaista toistamista.

Taso 2: Toistuvasti keskeytyvä toiminta.

Kun 1-tasoa luonnehtii näennäinen toiminta tai jopa toiminnan puuttuminen, 2-tasolla voidaan havaita hetkiä, jolloin lapsi toimii. Lapsi tekee palapeliä, kuuntelee kertomusta tai työskentelee pöydän ääressä. Kuitenkin lapsi on keskittynyt toimintaansa ainoastaan noin puolet tarkkailuun käytettävästä ajasta. Toiminnassa on usein toistuvia lyhyitä tai pitkiä katkoja, jotka sisältävät avaruuteen tuijottelua, uneksimista, esineiden hypistelyä jne. Vaihtoehtoisesti toiselle tasolle sijoittuu myös suhteellisen keskeytymätön toiminta, jonka vaikeustaso ei kuitenkaan vastaa lapsen kykyjä. Tällöin toiminta ylittää rutiininomaisen toiminnan tason, mutta ei kuitenkaan ole vielä ”todellista toimintaa”. Tehtävän yksinkertaisuuden vuoksi lapsi saattaa toimia hajamielisesti ja puolihuolimattomasti.

Taso 3: Jossain määrin jatkuva toiminta.

Tarkkailujakson aikana lapsi on enemmän tai vähemmän jatkuvasti keskittynyt toimintaan, mutta lapsessa ei kuitenkaan näy merkkejä todellisesta sitoutuneisuudesta. Lapsi näyttää olevan välinpitämätön toimintaa kohtaan, eikä hän ponnistele saadakseen sen päätökseen. Toisin kuin toiminnan ollessa täysin näennäistä voidaan havaita jonkinlaista etenemistä: osatoiminnoista muodostuu lapselle mielekäs jatkumo. Lapsi on tekemätään tietoinen ja hän toimii tarkoituksellisesti. Toiminta ei ole siis ainoastaan perusliikkeiden toistoa. Kuitenkaan lapsi ei ole vielä todella

sitoutunut toimintaan: hän tekee asioita, mutta asiat eivät tee mitään hänelle. Lapsi keskeyttää toiminnan, kun toinen mielenkiintoinen ärsyke ilmaantuu. Vaihtoehtoisesti kolmas taso voi sisältää myös suhteellisen intensiivistä toimintaa (ks. taso 4), jonka ei-aktiivisuuden hetket kuitenkin keskeyttävät (ks. taso 1 ja taso 2).

Taso 4: Intensiivisiä hetkiä sisältävä toiminta.

Neljännelle tasolle sijoitetaan toimintoja, jotka myös sopivat tasoon 3. Neljänteen tasoon sijoitetuissa toiminnoissa lapsi on kuitenkin sitoutunut toimintaansa vähintään puolet tarkkailun kestosta. Toiminta on lapselle todella tärkeää ainakin sen perusteella, mitä voi päätellä hänen keskittymisestään, sinnikkyystään, käyttämästään energiasta ja saamastaan tyydytyksestä. Vaihtoehtoisesti taso 4 sisältää myös pitkäkestoisen toiminnan, johon lapsi on keskittynyt (ks. taso 5), mutta josta kuitenkin puuttuu monimutkaisuus: toiminta on täysin perusteltua osana laajempaa tehtävää (esim. linnan rakentamista) siten, että se palvelee määrättyä tarkoitusta (jonkin tekemistä). Toiminta itsessään on kuitenkin rutiininomaista eikä se vaadi henkistä kapasiteettia (esim. rakennuspalikoiden hakemista).

Taso 5: Pitkäkestoinen intensiivinen toiminta.

Suurin mahdollinen sitoutuneisuus on tunnusomaista tasolle 5 sijoittuvalle toiminnalle. Tarkkailtava lapsi on ilmiselvästi uppoutunut toimintaansa, ja hänen katseensa kiinnittyy enemmän tai vähemmän keskeytymättä tehtävään ja siihen liittyvään materiaaliin. Ympäristöstä tulevat ärsykkeet eivät häiritse lasta, ne tuskin edes tavoittavat häntä. Lapsi suorittaa henkisiä ponnisteluja vaativat tehtävänsä halukkaasti, ja tämä ponnistelu syntyy luonnostaan, ei niinkään tahdon voimasta. Toiminnassa on tiettyä jännitettä, mikä on sisäistä, ei emotionaalista jännitettä. Jotta sitoutuneisuus voidaan arvioida tasolle 5, täytyy toiminnassa olla runsaasti keskittymistä, sinnikkyyttä, energiaa sekä monimutkaisuutta. (Laevers ym. 1997.)

LIITE 2

LIS-YC-ASTEIKON SITOUTUNEISUUTTA KUVAAVAT INDIKAATTORIT

Keskittyminen. Toimintaan sitoutunut lapsi keskittää tarkkaavaisuutensa tiiviisti toimintaan. Vain voimakas ulkopuolinen ärsyke saattaa tavoittaa hänet ja häiritä häntä. Tarkkailijan on (useimmissa tilanteissa) tärkeää seurata lapsen silmien liikkeitä: seuraako lapsi kiinteästi tehtävään kuuluvaa materiaalia vai vaeltaako katse satunnaisesti paikasta toiseen.

Energia. Motoriset toiminnot vaativat fyysistä energiaa. Hikoilun määrää voitaisiin jopa pitää sitoutuneisuuden kriteerinä. Joissakin tilanteissa jokin fyysinen elementti, esimerkiksi kovaääninen puhe (huutaminen) tai toiminnan suorittaminen nopeasti, voi herättää huomiota. On kuitenkin varottava sekoittamasta tätä patoutuneen energian purkamiseen (esim. kun lapsen on pitänyt olla liian pitkään hiljaa). Henkinen energia voi ilmetä kiihkeänä innostuksena toimintaan tai abstraktimmin henkistä ponnistelua heijastavina kasvoniilmeinä. Henkinen energia voi esiintyä yhdessä fyysisten tunnusmerkkien, kuten punoittamisen tai hikoilun kanssa.

Monimutkaisuus ja luovuus. Lapset ovat parhaimmillaan toiminnoissa, joihin he ovat sitoutuneet ja jotka vastaavat heidän kykyjään. He ottavat käyttöönsä kaikki kognitiiviset ja muut kykynsä. Tällöin tuloksena on käyttäytymistä, joka on enemmän kuin vain rutiininomaista toimintaa. Monimutkainen toiminta on myös luovaa toimintaa: lapsi tuo oman yksilöllisen panoksensa toimintaan, luo siihen uusia elementtejä ja tuottaa jotain uutta ja ennalta-arvaamatonta, jotain yksilöllistä.

Ilmeet ja eleet. Non-verbaaliset merkit ovat suureksi avuksi arvioitaessa sitoutuneisuuden tasoa. On esimerkiksi mahdollista erottaa uneksivasti avaruuteen tuijottava ja harhaileva katse intensiivisen keskittyneestä katseesta. Tunteet ja mieliala voidaan lukea suoraan lapsen kasvoilta esimerkiksi opettajan kertoessa tarinoita. Lapsen asento voi kertoa keskittymisestä tai kyllästymisestä. Jopa kun lapsi nähdään vain takaapäin, voidaan arvioida lapsen sitoutuneisuuden (tai sitoutumattomuuden) taso.

Sinnikkyys. Keskittyessään lapsi suuntaa huomionsa ja energiansa yhteen asiaan. Sinnikkyys ja keskittymisen pituus ovat yhteydessä toisiinsa. Lapsi, joka on sitoutunut tehtäväänsä, ei hevin luovu siitä. Hän haluaa kokea tyydytyksen tunteen, joka syntyy

intensiivisestä toiminnasta ja on valmis sen vaatimiin ponnisteluihin. Häntä ei voi helposti keskeyttää toisella, lapsen mielestä vähemmän tärkeällä tehtävällä. Lapsi jaksaa jatkaa tehtävää, johon on sitoutunut (jos se vastaa lapsen ikää ja kehitystasoa).

Tarkkuus. Työhönsä sitoutunut lapsi kiinnittää erityistä huomiota työhönsä. Hän osoittaa huomattavaa tarkkuutta yksityiskohdissa. Lapsi, joka ei ole sitoutunut tehtäväänsä, on usein huolimaton ja pyrkii vain saamaan työnsä nopeasti päätökseen. Niissä tehtävissä, jotka perustuvat kielelliseen viestintään vähemmän huomiota herättävät yksityiskohdat jäävät huomiotta (satunnaiset sanat, eleet...).

Reaktioaika. Pienet lapset ovat valppaita ja vastaavat helposti ja nopeasti mielenkiintoisiin ärsykkeisiin. He näyttävät suorastaan ryntäävän toimintaan (esimerkiksi kun useampia vaihtoehtoja on esitelty), ilmaisten näin motivoituneisuuttaan. Toiminnan aikanakin he reagoivat uuteen ärsykkeeseen, edellyttäen, että se on lapsen kannalta kiinnostava.

Verbaalinen ilmaisu. Lapset ilmaisevat eksplisiittisesti sitoutuneisuuttaan kommentoimalla spontaanisti ("Se oli kivaa!" Tehdään se uudestaan!"). He voivat myös ilmaista implisiittisemmin, että toiminta puhutteli heitä kuvailemalla innokkaasti mitä he tekevät/tekivät. He eivät voi olla kuvaamatta sanallisesti kokemuksiaan ja oivalluksiaan.

Tyydytys. Toiminnat, joihin lapsi on sitoutunut, antavat lapselle tyydytyksen tunteen. Tyydytyksen tunteen aiheuttaja vaihtelee, mutta mukana on aina "tutkimista", "tarttumista todellisuuteen" ja vastaamista tiettyyn ärsykkeeseen. Tyydytyksen tunne ilmenee useimmiten epäsuorasti, joskus voi kuitenkin huomata lapsen katsovan työtään täydellisen tyytyväisenä, koskettelevan sitä. (Laevers ym., 1997.)