



Simonen Joel & Tokola Ville-Matti

Tieto- ja viestintäteknologia ja toiminnallisuus alakoulussa

Kasvatustieteen kandidaatintyö
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Luokanopettajakoulutus
2019

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Tieto- ja viestintäteknologia ja toiminnallisuus alakoulussa (Joel Simonen & Ville-Matti Tokola)

Kandidaatin tutkielma, 24 sivua, 2 liitesivua

Toukokuu 2019

Tutkielman tavoitteena oli syventyä kirjallisuuskatsauksen keinoin toiminnalliseen oppimiseen, sen hyötyihin ja haittoihin sekä tieto- ja viestintäteknologian käyttöön alakoulussa. Tutkielmassa tarkasteltiin mobiililaitteiden käyttöä ja tv-taitoja alakoulun opettajilla ja oppilailla. Lisäksi tarkoituksena oli tutkia, miten toiminnallisia oppimismenetelmiä voitaisiin tukea tieto- ja viestintäteknologian keinoin. Erityisesti tutkielmassa haluttiin selvittää mahdollisia erilaisia sovelluksia, joiden avulla toiminnallista oppimista voisi tukea alakoulussa.

Tutkielmassa kävi ilmi, että tieto- ja viestintäteknologialla on merkittävä asema nykypäivän alakoulussa, ja sen käyttäminen on jossain määrin jopa välttämätöntä. Tvt:n tarjoamat mahdollisuudet lisääntyvät jatkuvasti uusien tekniikoiden ja sovellusten myötä. Monet oppimateriaalien valmistajat tarjoavat yhä enemmän materiaalia digitaalisessa muodossa verkossa. Mobiililaitteille on saatavilla erilaisia digitaalisia sovelluksia, joita voi käyttää oppimisen toiminnallistamiseen ja oppilaiden aktivoimiseen koulupäivän aikana. Toiminnallisuuden merkitys opetuksessa kasvoi ja korostuu edelleen etenkin vuoden 2014 opetussuunnitelman perusteiden myötä. Toiminnallisuuden hyödyt liikunnan ja liikkumisen näkökulmasta näyttävät kiistattomilta, vaikka oppimisen kannalta tutkimusten tulokset olivat osin epäselviä.

Toiminnallista oppimista on syytä tutkia edelleen myös oppimisen näkökulmasta, koska osa tähänastisista tutkimuksista on ristiriidassa. Tieto- ja viestintäteknologia on nykyään jo välttämätön osa alakoulun arkea ja opetusta, jolloin sen tarjoamia hyötyjä opetukseen ja oppimiseen kannattaa tutkia ja kehittää edelleen. Jatkossa tutkimuksissa kannattaa huomioida yhä enemmän erilaiset digitaaliset sovellukset, joilla oppimista voidaan monipuolistaa ja tehostaa.

Avainsanat: mobiilioppiminen, pelillistäminen, toiminnallisuus, tieto- ja viestintäteknikka.

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Toiminnallinen oppiminen	7
2.1	Toiminnallisuus opetussuunnitelman näkökulmasta.....	8
2.2	Toiminnallisuuden hyötyjä ja haittoja.....	9
3	Tieto- ja viestintäteknologia alakoulussa	12
3.1	Mobiililaitteet.....	13
3.2	Tieto- ja viestintäteknologiset taidot alakoulussa.....	14
4	Tieto- ja viestintäteknologia ja toiminnallinen oppiminen	16
4.1	Pedagogisia menetelmiä.....	16
4.1.1	<i>Pelillinen oppiminen ja pelillistäminen</i>	18
4.1.2	<i>Mobiilioppiminen ja mobiiliopetus</i>	19
4.1.3	<i>Kamerakynän pedagogiikka</i>	20
4.2	Sovelluksia alakouluun.....	21
5	Pohdinta	25
5.1	Johtopäätökset.....	25
5.2	Tutkielman luotettavuus ja jatkotutkimus.....	28
	Lähteet	29

1 Johdanto

Toiminnallinen opetus on ajankohtainen ja runsasta keskustelua aiheuttanut opetusmenetelmä. Toiminnallinen opetus nähdäänkin usein opiskelumotivaation eheyttäjänä ja joissakin tapauksissa jopa heikentyneiden oppimistulosten korjaajana. Toiset taas pitävät toiminnallista opetusta trendinä, jonka myötä kouluissa tehdään kaikkea muuta kuin opiskellaan. Nykyisin käytössä olevassa perusopetuksen opetussuunnitelmassa painotetaan toiminnallisuuden tärkeyttä osana opetusta ja siihen panostetaan suuresti myös luokanopettajakoulutuksessa. Myös koulurakennuksia remontoidaan ja opiskelutiloja muutetaan siten, että se mahdollistaisi opetuksen toteuttamisen mahdollisimman toiminnallisena. Mitä tämä toiminnallisuus sitten loppujen lopuksi oikein tarkoittaa? Usein olisikin siitä puhuttaessa syytä selventää, mitä toiminnallisuudella todellisuudessa tarkoitetaan.

Tämän päivän nuoret elävät erilaisten teknologisten sovellusten ja laitteiden ympäröimänä digitalisoituneessa maailmassa, jossa internetillä on keskeinen ja moninainen rooli ihmisten elämässä. Internet on keino hankkia tietoa sekä kanava virtuaalisesti tapahtuvalle yhteistyölle ja kommunikoinnille erilaisten sosiaalisen median sovellusten avulla. (Ilomäki, Taalas & Lakkala 2012, 63.) Internetin hyödyntämiseen tarvitaan teknologisia laitteita, kuten tietokoneita ja älypuhelimia, ja yhä useammat kodin laitteet ovat jollain tavalla yhteydessä internetiin.

Tieto- ja viestintäteknikka (tieto- ja viestintäteknologia, tvt) on suurimmalle osalle opettajista tuttu ja hyödyllinen työkalu, jota käytetään opetuksen paitsi suunnittelussa ja toteutuksessa, myös tiedonhakuun ja oppimismateriaalien tuottamiseen (Kaisto, Hämäläinen & Järvelä 2007, 39). Myös opettajankoulutuksessa on korostettu tvt:n merkitystä, ja on perehdytetty ja kannustettu hyödyntämään tvt:aa monipuolisin menetelmin sekä opinnoissa että myöhemmin työelämässä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli tehdä kirjallisuuskatsaus tieto- ja viestintäteknologisten sovellusten hyödyntämisestä toiminnallisessa oppimisessä perusopetuksen alaluokilla. Tieto- ja viestintäteknologisilla sovelluksilla tarkoitetaan tässä kirjallisuuskatsauksessa

erilaisia tietokoneilla ja älylaitteilla käytettäviä ohjelmia sekä myös internetpohjaisia toiminnallisen oppimisen työkaluja. Tutkimuksemme liittyy Suomen opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaan Liikkuva koulu -hankkeeseen, jonka tavoitteena on liikuttaa peruskoululaisia vähintään tunti päivässä. Vaikka toiminnallinen oppiminen ja liikunta eivät suoraan liitykään toisiinsa, on toiminnallinen oppiminen kuitenkin yksi Liikkuva koulu -hankkeen tärkeimmistä sisällöistä.

Toiminnallista oppimista on tutkittu jo melko paljon etenkin eri oppiaineisiin yhdistettynä, esimerkiksi matematiikan opetuksessa (Määttä & Raunio 2008). Aiheesta riittää edelleen paljon tutkittavaa, ja meidän tapauksessamme tutkimus keskittyykin toiminnalliseen oppimiseen yleisemmin alakoulussa. Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena on olla mukana kehittämässä toiminnallista oppimista Oulun kaupungin kouluissa.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa teemme kuvailevan, narratiivisen yleiskatsauksen, eli kerromme tiivistetysti aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella tieto- ja viestintäteknologisten sovellusten ja työkalujen hyödyntämisestä toiminnallisessa oppimisessa (Salminen 2011, 6). Keräämme sekä kotimaista että kansainvälistä kirjallisuutta toiminnallisuudesta, tieto- ja viestintäteknologiasta ja yleisesti oppimiseen liittyvää kirjallisuutta. Rajaamme aiheemme koskemaan nimenomaan tieto- ja viestintäteknologisten sovellusten hyödyntämistä, koska tv-t on tärkeässä asemassa tämänhetkissä opetussuunnitelman perusteissa, ja aiheuttanut ajankohtaista keskustelua sekä kannattavia että kriittisiä kannanottoja. On myös tutkimuksen tekemisen kannalta mielekäästä ja järkevää rajata aihe koskemaan vain tiettyä kohdejoukkoa, tässä tapauksessa tieto- ja viestintäteknologisia sovelluksia.

Tutkielmalla pyritään saamaan vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä on toiminnallisuuden ja tieto- ja viestintäteknologian merkitys alakoulussa?
2. Miten toiminnallisuutta voidaan edistää tieto- ja viestintäteknologian keinoin alakoulussa?

2 Toiminnallinen oppiminen

Tässä luvussa käsitellään toiminnallista oppimista ja sen hyötyjä. Selvitetään mitä toiminnallinen oppiminen on ja onko sen tarpeellisuus perusteltua. Lisäksi käsitellään toiminnallista oppimista opetussuunnitelman perusteiden näkökulmasta. Luvussa pyritään myös nostamaan esille toiminnallisesta oppimisesta positiivisia ja negatiivisia puolia. Perinteisesti on ajateltu, että uudet asiat on ensin opittava teoriassa ja suoritettava käytännön tekeminen vasta sen jälkeen. Kiireisessä työelämässä uuden oppimisen taas täytyy usein olla nopeatempoista, jolloin asetelma kääntyy pääläelleen; tekeminen täytyy vain aloittaa ja oppia asia tehdessään sitä. Oppimisen kannalta ihanteellinen tilanne on kohdata ajankohtainen ja käytännöllinen ongelma, jota aletaan selvittämään toiminnallisesti, ja oppia samalla tehtävää suorittaessa. (Salakari 2009, 17, 20.)

Peruskoulussa oppilaiden koulupäivään kuuluu runsaasti paikallaan istumista. Tammelinin ym. (2015) tutkimus osoittaa, että alakouluikäiset ovat keskimäärin paikallaan liikkumatta 6 tuntia ja 24 minuuttia ja yläkouluikäiset jopa 8 tuntia ja 12 minuuttia päivässä. Tästä paikallaan olemisesta lähes puolet tapahtuu koulussa ollessa. (Tammelin, Kulmala, Hakonen & Kallio 2015.) Pitkäaikainen paikallaan istuminen voi heikentää ihmisen hyvinvointia ja altistaa tuki- ja liikuntaelinten sairauksille. Istumisen tauottaminen on mahdollista esimerkiksi antamalla tilaisuuksia jaloitella tai istua esimerkiksi jumppapallolla. Taukojumput ja -liikunta ovat hyviä keinoja liikunnan lisäämiseksi istumisjaksojen väliin, mutta niiden lisäksi toiminnallisilla opetusmenetelmiä käyttäen voidaan integroida liikkumista itse opetukseen. (Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneck, S., Jaakkola, T. Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2018, 11.)

Toimintaan perustuva oppiminen tai yhdysvaltalaisen John Deweyn ajatusten mukainen pragmaattinen opetus ja tekemällä oppiminen eivät ole aikaisemmin olleet Suomessa kovin yleisesti tunnettuja ja käytettyjä. Niiden sijaan opettamisessa on keskitytty pääasiassa tiedolliseen osaamiseen; faktojen hallintaan ja teorian tuntemiseen. Tietämisen ja teorian arvostus sekä korostuminen ovat näkyneet käytännön osaamisen puutteena. Tämä on näkynyt muun muassa siinä, että käytännön ammateissa tarvittava osaaminen ei ole saanut

tarvittavaa arvostusta, mikä on nähty jopa osittaisena syynä nykyiseen, joillakin ammattialoilla vallitsevaan työvoimapulaan. (Salakari 2009, 14-15.)

Toiminnallinen oppiminen käsitteenä tarkoittaa oppilaiden aktiivista toimimista ja ajatustyötä oppimisprosessin aikana. Oppimistilanne sisältää tällöin monipuolista vuorovaikutusta yhdessä muiden oppilaiden, ohjaajien sekä muiden (ulkopuolisten) toimijoiden kanssa (Leskinen, Jaakkola & Norrena 2016, 14.) Toiminnallisesta oppimisesta puhuttaessa asia käsitetään usein jonkinlaiseksi liikunnalliseksi toiminnaksi opetustuokioiden välillä. Toiminnallinen oppiminen kuitenkin tarkoittaa enemmänkin sitä, että toiminta ja toiminnallisuus sisällytetään osaksi varsinaista opetustilannetta ja sitä hyödynnetään oppimistuloksen saavuttamiseksi. Toiminnallisen oppimisen ideassa voidaan antaa erilaisille oppijoille mahdollisuuksia oppia ja näyttää osaamistaan perinteisistä opetusmenetelmistä poikkeavilla tavoilla. Tällöin esille pääsevät paremmin oppilaat, jotka eivät ole vahvimmillaan perinteisiä opetusmetodeja käytettäessä. (Opetushallitus 2018.)

Toiminnallisen oppimisen järjestämisessä voi hyödyntää koulun lähiympäristöä ja samalla lisätä hyötyliikuntaa. Kirjasto-, museo- ja teatterivierailut kävellen voivat olla antoisia monella tavalla, mutta myös koulun pihalla tai lähimetsässä voi pitää oppitunteja. Myös teknologisista sovelluksista voi saada hyviä ideoita toiminnallisuuteen. (Kantomaa ym. 2018, 11.)

2.1 Toiminnallisuus opetussuunnitelman näkökulmasta

Opetussuunnitelma määrittelee koululle yleiset työtavat sekä toimintaa ohjaavan kulttuurin, mikä vaikuttaa esimerkiksi siihen, millainen on oppilaan osallisuuden, sosiaalisen kanssakäymisen ja yhteistyön merkitys (Kantomaa ym. 2018, 8). Toiminnallista oppimista on viime vuosina käsitelty runsaasti erilaisissa tutkimuksissa ja kirjoituksissa. Sitä myös painotetaan yhdessä tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen kanssa tämänhetkisessä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, Kantomaa ym. 2018, 9).

Uusimmassa valtakunnallisessa opetussuunnitelmassa halutaan korostaa koulujen oppimisympäristöjä ja toimintatapoja, jotka ovat turvallisia ja innostavat oppimaan. Tarkoituksena on rakentaa oppimista, osallisuutta, hyvinvointia ja kestäväää elämäntapaa edistävää toimintakulttuuria. Opetuksessa pyritään hyödyntämään suunnitelmallisesti monipuolisia työtapoja ja oppimisympäristöjä, sekä antamaan tilaa kokeilemiselle, toiminnallisuudelle, liikkumiselle ja leikille. Oppimisympäristöt eivät rajoitu ainoastaan luokkahuoneeseen, vaan opetuksessa voidaan käyttää koulun ulkopuolisia ympäristöjä, luontoa ja vierailuja esimerkiksi museoihin. Työtapojen ja työskentely-ympäristöjen valinnassa pyritään huomioimaan oppiaineiden erityispiirteet. (Opetushallitus, 2019).

Opetussuunnitelman perusteiden mukaan työtapojen monipuolisuus auttaa tukemaan oppilaiden eri ikäkausille ominaista luovaa toimintaa sekä antaa erilaisille oppilaille onnistumisen tunteita. Toiminnallisuudella on suuri merkitys myös oppimismotivaation tukemisessa ja opetuksen elämyksellisyyden luomisessa. Lisäksi tällöin vahvistetaan oppilaiden itseohjautuvuutta sekä parannetaan yhteistyötaitoja ja edistetään ryhmään kuuluvuuden tunnetta. Oppilaita ohjataan ilmaisemaan itseään monipuolisesti ja toimimaan rakentavassa vuorovaikutuksessa erilaisten ihmisten ja ryhmien kanssa. (Opetushallitus 2014, 30.) Toiminnalliset työtavat lisäävät oppimisen iloa ja korostavat luovan ajattelun ja oivaltamisen edellytyksiä (Opetushallitus 2014, 21).

2.2 Toiminnallisuuden hyötyjä ja haittoja

Toiminnallisuus antaa oppilaille mahdollisuuden muuhunkin kuin kuuntelemiseen. Olennaista onkin oppilaan aktiivinen osallisuus. Toiminnallisia menetelmiä on runsaasti, esimerkiksi osallistavat demonstraatiot ja keskustelut. Toiminnallisia opetusmenetelmiä käytetään työkaluina, joilla pyritään kokonaisvaltaiseen oppimiskokemukseen. Tällöin opetustilanteessa voidaan myös huomioida laajempia arvo- ja tavoitekokonaisuuksia. Toiminnallisen oppimisen malli myös pyrkii huomioimaan oppilaiden kehittymisen kokonaisuutena. Oppilaiden aktiivisen osallistumisen myötä he hyötyvät toiminnallisuudesta kokemusten, elämysten ja oivallusten kautta. (Leskinen, Jaakkola & Norrena 2016, 13-14.) Toiminnallisuuteen voidaan oppimisen yhteydessä liittää yhtenä osana myös leikillisuus, ja sitä kautta myös spontaanius, aitous ja vapaus. Näiden

salliminen on omiaan luomaan luokan ilmapiiriin välittömyyttä, iloa ja huumoria. Tällöin myös varsinainen työnteko helpottuu. (Haapaniemi & Jantunen 2013, 238.)

Yleisesti vallitsevan käsityksen mukaan jo kevyt liikunta aiheuttaa huomattavasti terveyshyötyä paikallaanolon sijaan, vaikka sen rasittavuus ei riitä täyttämään liikuntasuosituksen vaatimuksia. (Suni, Husu, Aittasalo & Vasankari 2014, 32.) Liikunnan merkitystä koulumenestykseen on tutkittu vielä kohtalaisen vähän, mutta koulupäivän aikaisella liikunnalla ja hyvällä fyysisellä kunnolla näyttäisi joidenkin tutkimusten mukaan olevan myös positiivinen vaikutus eri oppiaineissa mitattuihin testituloksiin, sekä oppilaiden saamiin kouluarvosanoihin. Liikunnan positiivista vaikutusta koulumenestykseen on havaittu erityisesti matemaattisissa aineissa. Toisaalta tulokset ovat osin ristiriitaisia, ja joissain tutkimuksissa liikunnalla tai fyysisellä aktiivisuudella ei ollut havaittavissa yhteyttä koulumenestykseen lainkaan. (Syväoja, Kantomaa, Laine, Jaakkola, Pyhältö & Tammelin 2012, 13.) Esimerkiksi Stevensin ja muiden (2008) tutkimuksessa lapsia seurattiin päiväkodista viidennelle luokalle asti. Tutkimus osoitti fyysisen aktiivisuuden sekä pojilla että tytöillä vaikuttavan positiivisesti matematiikan ja äidinkielen arvosanoihin. (Stevens, To, Stevenson & Lochbaum 2008.) Esteban-Cornejon ja kumppaneiden (2019) mukaan hyvä kestävyyskunto voi vaikuttaa positiivisesti akateemiseen suoriutumiseen erityisesti ylipainoisilla. Motoriikka ja lihaskunto voi myös vaikuttaa aivokudoksessa ja selkäytimessä olevan hermokudoksen eli valkean aineen tilavuuteen sekä akateemiseen suorituskyykyyn. (Esteban-Cornejo ym. 2019, 2.) Sen sijaan Wingfieldin ym. (2011) tutkimuksessa todettiin, ettei fyysisellä kunnolla ollut merkitystä koulumenestykseen (Wingfield, Graziano, McNamara & Janicke 2011).

Toiminnallisuuden haittapuolia oppilaiden kokemana on muun muassa se, että joidenkin asioiden oppiminen on vaikeampaa toiminnallisesti, kuten ryhmätyön avulla. Toiminnallisuuden koetaan joskus myös vaikeuttavan opiskeluun keskittymistä. (Henttu & Ihatsu 2016, 25.) Lasten erilaiset taustat ja tarpeet, opetustilojen sekä oppilasryhmien koko aiheuttavat haasteita opetuksen järjestämiseen toiminnallisesti. (Kaarlela & Kalima 2015, 47.) Oppilaan persoona ja temperamentti vaikuttavat pitkälti toiminnallisten menetelmien sopivuuteen kunkin oppilaan kohdalla. Esimerkiksi ujo oppilas ei välttämättä saa kaikkea irti tällaisista menetelmistä, kun taas toisen ääripään oppilaat voivat viedä kaiken huomion tilanteessa ja saada toiminnallisuudesta paljonkin irti. Joidenkin oppilaiden kohdalla myös niin sanottu tehtävistä luistaminen saattaa olla uhkana opiskeltaessa toiminnallisten

menetelmien avulla. Tällöin opettajan rooli oppimisprosessin järjestämisessä on tärkeä, ettei tällaista esiintyisi. (Aninko 2015, 78-79.)

Alakoulun opettajien negatiiviset kokemukset toiminnallisuudesta liittyvät usein toiminnallisen opetuksen toteutukseen. Toiminnallisuuden toteuttaminen oppitunneilla vaatii paljon suunnittelua ja on aikaa vievää. Haasteina koetaan myös toiminnallisten tavoitteiden integrointi oppisisältöihin, sekä oppilaiden riehaantuminen oppituntien aikana. (Kaarlela & Kalima 2015, 47.) Myös Aninko (2015) toteaa, että toiminnallisen oppimisen prosessissa raskain vaihe opettajalle on oppituntien suunnittelu. Itse opetusvaiheessa opettaja toimiikin usein vain oppimisprosessin tukijana, eikä tiedon liikuttajana. Opettajan on myös tärkeää muistaa mitä varten toiminnallista opetusta järjestetään. Sitä ei tulisi järjestää vain tekemisen vaan erityisesti oppimisen takia. (Aninko 2015, 76-78.)

3 Tieto- ja viestintäteknologia alakoulussa

Tässä luvussa käsitellään tieto- ja viestintätekniiikan (tieto- ja viestintäteknologia, tvt) asemaa ja merkitystä alakoulun kontekstissa, millainen se on ollut ja millainen se on nyt, sekä perehdytään hieman tvt:n historiaan Suomen alakouluissa. Lisäksi arvioidaan myös tvt:n hyötyjä ja mahdollisia haasteita.

Suomessa koulut ovat hiljalleen omaksuneet tieto- ja viestintäteknologian käytön 1990-luvun alkupuolelta lähtien ajoilta, jolloin tietokoneet vasta tulivat kouluihin. Alussa tvt:n käyttö kouluissa liittyi lähinnä sähköpostin ja tekstinkäsittelyn harjoitteluun, mitkä ovat toki nykyäänkin tärkeitä oppimisalueita koulussa. Kouluihin perustettiin tietokonealuokkia, ja tietokoneet yleistyivät myös kodeissa nopeaa tahtia. Tällöin Suomi sai maailmalla hyvän maineen tieto- ja viestintäteknologisenä maana. Vähitellen 2000-luvun puolella, kun internet yleistyi Suomessa, alkoi myös digitaalisen oppimateriaalin kehitys voimistua. Kuitenkin 2000-luvun puolella Suomi on hieman jäänyt tvt:n opetuskäytössä hieman jopa muita maita jälkeen johtuen uuden teknologian juurtumisongelmista jokapäiväiseen arkielämään. Nyt 2010-luvulla tiedon saatavuus on lisääntynyt huomattavasti. Myös sosiaalisen median kehitys on muuttanut nuorten käyttäytymistä, mikä on otettava kouluissa ja opetuskäytänteissä huomioon. (Niemi, Vahtivuori-Hänninen, Aarnio & Kynäslahti 2014.)

Teknologian, ja sitä kautta opetuksen ja oppimisen murros on ollut viime aikoina, ja tulee myös jatkossa olemaan niin suurta, että nykyisin yhä tärkeämpää kouluissa on keskittyä sopeuttamaan oppilaita näihin muutoksiin. Nykyisin on tärkeää nähdä teknologia voimavarana, mikä mahdollistaa paljon uusia keinoja opettamiseen, mutta toisaalta vaatii opettajilta uudenlaista lähestymistä opettamiseen. (Niemi & Multisilta 2014.) Tulevaisuudessa kansalaisilta vaaditaan yhä enemmän digiosaamista, minkä takia tvt-taitojen oppimisen mahdollisuudet pitäisi olla tasavertaisesti kaikkien saatavilla jo perusopetuksessa. (Tanhua-Piiroinen, Kaarakainen, Kaarakainen, Viteli, Syvänen, & Kivinen 2019, 50.)

Tieto- ja viestintäteknologia on tärkeä osa nykyaikaisia oppimisympäristöjä. Sen avulla voidaan saavuttaa erilaisille oppilaille parempaa osallisuutta sekä taitoja, jotka auttavat

toimimaan osana yhteisöä ja tehostamaan yhteisöllisyyttä. Se myös auttaa tukemaan oppilaiden henkilökohtaisia oppimispolkuja. Uusia tieto- ja viestintäteknologisia ratkaisuja ja toimenpiteitä kehitetään jatkuvasti oppimisen edistämiseksi ja tukemiseksi. Myös oppilaiden omia älylaitteita voidaan hyödyntää osana oppimista yhdessä huoltajien kanssa sovittavilla tavoilla. Tällöin myös varmistetaan samalla, että kaikilla oppilailla on mahdollisuus tieto- ja viestintäteknologian käyttöön. (Opetushallitus 2014, 29.) Tieto- ja viestintäteknologian käyttö myös edesauttaa yhteisöllistä oppimista ja mahdollistaa paikasta ja ajasta riippumatonta opiskelua (Vähäkari 2013, 12). Digitaalisuuden ei kuitenkaan pidä olla perusopetuksessa itsetarkoitus, vaan sen myötä voidaan tuoda monipuolisuutta perinteisempien menetelmien rinnalle. Koulujen digitaalinen kehitys onkin ollut maltillista, eikä perinteisiä opetus- ja opiskelutapoja ole tarkoitus hylätä. (Tanhua-Piironen ym. 2019, 50.)

3.1 Mobiililaitteet

Mobiililaitteita ovat esimerkiksi älypuhelimet ja tabletit sekä älykellot. Lähtökohtaisesti opetuksessa tulee voida käyttää koulun laitteita, eikä oppilaalta voida edellyttää omaa mobiililaitetta käytettäväksi opetuksessa. Opettaja voi kuitenkin antaa luvan oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttöön oppitunneilla, jos huoltajan kanssa on niin sovittu etukäteen. (Francke, Heikkilä, Lahtinen, Tyrkkö & Vanttaja 2017, 7-8.) Melhuish ja Falloon (2010) ovat tiivistäneet viisi olennaisinta mobiililaitteiden tarjoamaa mahdollisuutta koulutukseen:

1. Siirrettävyys: mobiililaitteet ovat helposti kuljetettavissa opiskelun tai työn tarpeen mukaan.
2. Edullisuus ja kaikkialla läsnä oleminen: mobiililaitteet avaavat vaivattoman pääsyn internet-verkkoon maailmanlaajuisen digitaalisen tiedon äärelle.
3. Reaali- ja oikea-aikaiset oppimismahdollisuudet.
4. Yhteydenpito ja lähentyminen: mobiililaitteet yhdistävät ihmiset toisiin ihmisiin, laitteisiin, verkkoihin ja teknologioihin.

5. Yksilöllinen ja persoonallinen kokemus: mobiililaitteille voi hankkia erilaisia sovelluksia omien yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. (Melhuish & Falloon 2010, 4.)

Tabletit ovat mobiililaitteita, joista voi olla paljon hyötyä oppimisessa. Ihanteellista olisi, jos oppilailla olisi henkilökohtaiset tabletit käytettävissä, mutta tutkimuksessa todettiin, että taloudellisista syistä oppilaiden henkilökohtaisten tablettien hankinta voi olla haastavaa tai jopa mahdotonta. Yhteiskäytöstä taas aiheutuu ongelmia, kun laitteita ei voi kuljettaa kotiin, eikä henkilökohtaisia muistiinpanoja tai oppimateriaaleja voi tallentaa laitteen muistille. Oppituntien päättyessä kaikki henkilökohtaiset tilit on kirjautettava erikseen ulos ja esimerkiksi video- ja kuvamateriaali poistettava, jos niitä ei halua jättää muiden nähtäväksi. (Tuhkala 2013, 59.)

3.2 Tieto- ja viestintäteknologiset taidot alakoulussa

Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen on tätä nykyä tärkeä opetettava taito peruskoulussa. Sitä tulisikin hyödyntää laaja-alaisesti eri oppiaineissa. Samalla se muun muassa vahvistaa yhteisöllistä oppimista. Perinteisen tekstinkäsittelyn lisäksi tärkeää on opetella myös videoiden, animaatioiden ja kuvien käsittelyä. Tieto- ja viestintäteknologian tuominen eri oppiaineisiin vaatii myös tiedonhakuun tutustumista sekä vastuullisen ja kriittisen tiedonhaun opettelua. (Opetushallitus, 2014, 157.)

Larun (2012) tutkimuksissa tuli ilmi, että tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä tulee huomioida sen vaatimukset oppilailta. Oppilaiden ei voi olettaa osaavan valmiiksi käyttää opiskelun tukena moderneja teknologioita, sillä niistä saatava hyöty oppimisessa edellyttää runsasta ponnistelua. Oppilaiden henkilökohtaiset ominaisuudet ja aikaisemmat kokemukset teknologioista vaikuttavat heidän kykyihinsä käyttää teknologiaa hyödyllisesti opinnoissa. (Laru 2012, 94.)

Digiajan peruskoulu -hankkeessa (Tanhua-Piironen ym. 2019) on tutkittu opettajien tietoteknisiä taitoja. Taitoja mitattiin ICT-taitotestillä sekä itsearviointiin perustuen vuosina

2017-2018. Opettajien tietoteknisissä taidoissa oli vuodessa tapahtunut tulosten perusteella kehitystä, mutta noin puolet opettajista piti itseään vielä perustason osaajana, ja joka kymmenes koki osaamisessaan puutteita. Ikäryhmittäin tarkasteltuna erityisesti vanhemmat opettajat arvioivat osaamisensa puutteelliseksi tai perustasoiseksi, kun taas monipuolisesti taitavissa tv:n osaajissa oli huomattavasti enemmän nuoria opettajia. Yli 60-vuotiaista lähes kolmasosa piti osaamistaan puutteellisenä. Alle 40-vuotiaiden ryhmissä puutteellista osaamista arvioi ainoastaan 2-3 % vastaajista. Mies- ja naisopettajien arvioimassa osaamisessa oli jonkin verran eroa, sillä naisopettajien osuus kaikista taitavimpien ryhmissä oli lähes 10 % pienempi. Tulokset olivat samankaltaisia sekä itsearvioinneissa että ICT-taitotestissä. (Tanhua-Piiroinen ym. 2019, 19.)

Tietotekniikan käyttäminen opiskelussa näyttäisi olevan varsin mieluisaa oppilaille, sillä viidesluokkalaisille tehdyn kyselyn perusteella jopa 43 prosenttia opiskeli mieluiten tv:aa hyödyntäen, kun taas ilman tv:aa halusi opiskella 15 prosenttia vastaajista. Loput 42 prosenttia vastaajista ei pitänyt merkityksellisenä opiskeluissaan käytettiinkö tietotekniikkaa vai ei. (Tanhua-Piiroinen ym. 2019, 37-38.)

4 Tieto- ja viestintäteknologia ja toiminnallinen oppiminen

Tässä luvussa pyritään yhdistämään edellisissä luvuissa käsitellyt aiheet siten, että etsitään tieto- ja viestintäteknologiasta keinoja edistää ja kehittää toiminnallista oppimista. Esittelemme sovelluksia, joita on luotu esimerkiksi mahdollistamaan ulkona liikkuminen ja oppiminen yhdessä. Luvussa käsitellään myös muutamia pedagogisia menetelmiä; pelillistämistä, mobiilioppimista ja kamerakynän pedagogiikkaa.

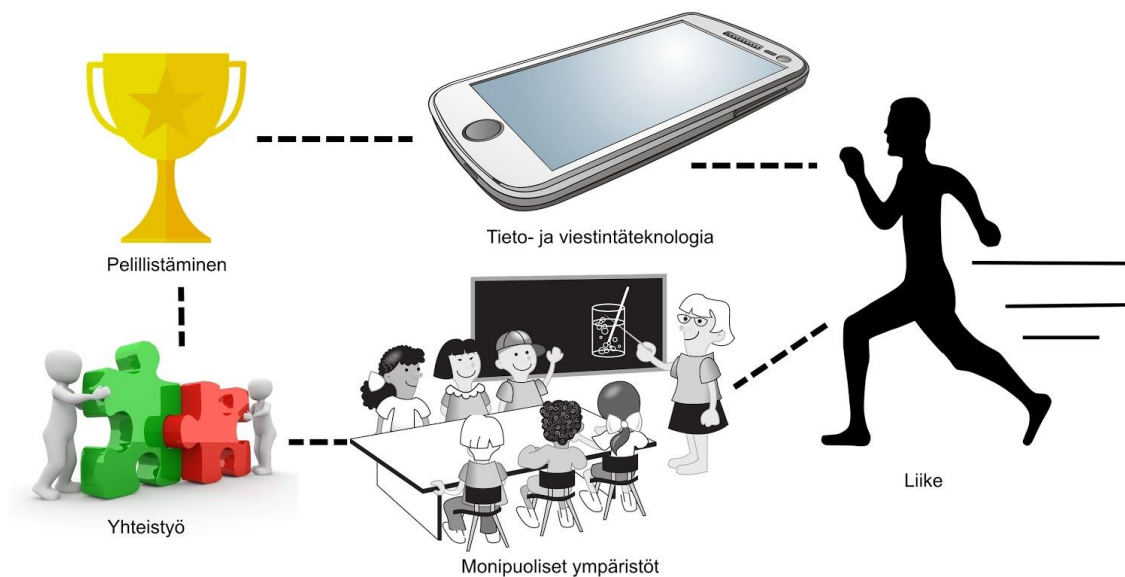
Järvilehdon, Eskelisen ja Kiviahon (2014) mukaan on mahdollista, että tietokonepelit ovat erinomaisia oppimisen alustoja, joissa pelaaja oppii tekemällä. Oppimispeleillä voi olla merkittävä asema oppilaiden itseohjautuvuuden ja sisäisen motivaation luojana. Vaikka suurimmalla osalla peleistä ei ole pedagogisia tavoitteita, oppimispeleiden määrä lisääntyy koko ajan. (Järvilehto 2014, 133.) Tietokonepelien tai simulaatioiden avulla saavutettava oppiminen on itse asiassa toiminnallista oppimista. Tilannetta voidaan verrata esimerkiksi pieneen projektiin, jonka loppuunsaattamiseen tarvitaan kaikkia samoja elementtejä, kuin toiminnallisissa projekteissa; mielikuvitusta, työntekoa ja yrittämistä. (Salakari 2009, 27.)

Monet opettajat ovat alkaneet käyttää opetuksessa sekä oppilaiden omia että koulun mobiililaitteita. Langattomasti toimivat mobiililaitteet mahdollistavat opetuksen siirtämisen luokasta koulun muihin tiloihin ja lähiympäristöihin. Toiminnallisuuden lisäämiseen käytettäviä sovelluksia on valtava määrä, ja niiden käyttömahdollisuuksia voi soveltaa monissa eri tilanteissa. (Moilanen & Salakka 2016, 72.)

4.1 Pedagogisia menetelmiä

Tässä luvussa käsitellään erilaisia tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäviä pedagogisia menetelmiä, joilla voisi olla toiminnallisuutta edistävä vaikutus. Menetelmissä voidaan käyttää työvälineinä esimerkiksi tablet-tietokoneita tai älypuhelimia, erilaisia oppimissovelluksia ja pelejä tai kameraa visuaalisen sisällön tallentamiseen. Olennaisia

käsitteitä ovat pelillinen oppiminen ja pelillistäminen, mobiilioppiminen sekä kamerakynän pedagogiikka.



KUVIO 1. Seppo-sovelluksen ideana on toteuttaa oppimista, jossa korostuvat liikkuminen, monipuoliset ympäristöt, yhteistyö, tieto- ja viestintäteknologia ja pelillistäminen (mukaiillen Seppo 2019).

Kuviossa 1 esitetään yhdessä viisi ominaisuutta opetukselle, joita yhdistelemällä pyritään luomaan innostavia, kiinnostavia ja opettavia oppimistilanteita. Seppo ja muut sovellukset pyrkivät toteuttamaan opetusta näitä ominaisuuksia yhdistämällä. **Liike ja toiminnallisuus** ovat tärkeitä toimintoja ihmisen hyvinvoinnin, terveyden ja toimintakyvyn edistämiseksi ja ylläpitämiseksi.

Yhteistyö opiskelussa on hyödyllistä oppimisen ja jakamisen kannalta, mutta lisäksi yhteistyötaitojen oppiminen ja osaaminen on arvokasta, sillä yhteistyötä vaaditaan yhteiskunnassa laajalti eri työtehtävissä yhä enemmän. **Monipuoliset työskentelyympäristöt** tarjoavat motivoivat ja hyvät puitteet oppimiselle, jossa erilaisia oppimisympäristöjä voidaan hyödyntää senhetkisten tarpeiden mukaisesti. Monipuoliset oppimisympäristöt edistävät oppilaiden luovuuden hyödyntämistä ja asioiden soveltamista.

Tieto- ja viestintäteknologia vastaa nykyaikaisen digitaalisen yhteiskunnan tarpeisiin, jossa digitaaliset laitteet ovat arkipäiväistyneet jatkuvaan käyttöön työelämässä, opinnoissa ja vapaa-ajalla. Digitaalisista laitteista voi olla paljon hyötyä, mutta niiden käyttäminen

tehokkaasti ja hyödyllisesti erilaisissa tilanteissa vaatii teknologista osaamista. Tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen voi siten nähdä osana yleissivistystä, jolloin sen kartuttaminen peruskoulusta alkaen olisi perusteltua. **Pelillistäminen** voi toimia opetuksessa tekemällä vähän kiinnostavasta oppisisällöistä mieluisampaa opittavaa. Pelillisyyden kautta voidaan tarjota myös haastetta oppilaille. Toisaalta pelillisyyteen voi liittyä myös kilpailuasetelma, joka voi kannustaa ponnistelemaan tavoitteen saavuttamiseksi, mutta pahimmillaan heikentää innostusta ja oppimismotivaatiota.

4.1.1 Pelillinen oppiminen ja pelillistäminen

Pelaamista ja leikkimistä on jo aikojen alussa pidetty hyvänä keinona oppimiseen ja opettamiseen. Esimerkiksi jo 1930-luvulla saksalainen Friedrich Fröbel kehitti juurikin opetustarkoituksessa Fröbelin lahjat -nimisen materiaalin koululaisten leikkiin ja työskentelyyn. Nykymuotoisia oppimispelejä on kuitenkin kehitetty vasta 1980-luvulta eteenpäin. (Ängeslevä 2014, 120.)

Pelillinen oppiminen (game-based learning) voi tarkoittaa hiukan eri asioita eri konteksteissa. Se voi tarkoittaa opintojakson opettamista pelimäisesti (pelillistäminen), joidenkin pelin osien käyttämistä osana ei-pelillistä kontekstia, pelin pelaamista itsessään tai pelien tekemistä. (Farber 2017, Introduction.) Ängeslevän (2014) mukaan pelillistämisen määritelmä (gamification) tarkoittaa opetuksen tietosisällön pelillistämistä. Pelillistämisessä opetettava tietosisältö tehdään oppilaalle mielekkäämmäksi ja houkuttelevammaksi eri keinoin. Oppilasta voidaan esimerkiksi kannustaa tekemään jokin tehtävä pienillä saavutuksilla tai palkintopisteillä. (Ängeslevä 2014, 121.) Oppimisen pelillistämällä voidaan usein lisätä oppilaiden sitoutuneisuutta opiskeluun ja parantaa oppimistuloksia (Farber 2017, Introduction).

Viime vuosina pelien kautta oppimista sekä pelillisiä ja leikillisiä oppimisympäristöjä on tutkittu aiempaa enemmän ja näiden tutkimusten myötä edellä mainittuja asioita on myös pyritty kehittämään koulumaailmassa (Kangas 2014, 73). Timo Saloviidan (2013) mukaan tietokonepeleillä oppiminen on lapsille ja aikuisille mielekäs tapa oppia. Paperiseen työskentelyyn verrattuna tietokonepeleissä on saatavilla nopeasti palautetta suoritetuista

tehtävistä. Lisäksi tietokonepelien visuaalisuus ja mahdollisuus kilpailla itseään tai muita vastaan tekevät niistä mielekkäitä. (Saloviita 2013, 67.) Farberin mukaan esimerkiksi kouluissa, kaupungeissa ja museoissa olisi paljon mahdollisuuksia lisätä oppilaiden pelillistä kokemuksellisuutta (Farber 2017, 101).

Farberin (2017) mukaan tietokoneita voidaan käyttää yksilöllisesti oppilaiden kyvyt ja taitotason huomioon ottavien oppimisympäristöjen luomiseen (Farber 2017, Introduction). Peleissä pelaaja tyypillisesti aloittaa helpolta ensimmäiseltä tasolta ja kehittyessään pelissä pääsee haastavimmille tasoille, joissa pelaajan taitoja ja tietoja testataan. Uutta tietoa rakennetaan aiemman tiedon yhteyteen, jolloin menestyminen on mahdollista seuraavilla tasoilla. Tehokkaiden oppimiseen käytettävien pelien filosofia edustaa tätä progressiivisesti kasvavan haastavuuden tyyliä. (Farber 2017, 102-103.)

Ängeslevä (2014) esittää kritiikkiä oppimispeleihin liittyen artikkelissaan *Tosielämän Minecraftaaminen*. Artikkelissa pohditaan, onko pelien kautta oppimisen (oppimispeleiden) resurssit ymmärretty väärin viime vuosikymmeninä. Hänen mukaansa pelien oppimissisällöt on integroitu jopa väärällä tavalla opetusmaailmaan, sillä pelejä ja pelaamista on nykyisessä opetuksen mallissa rajoitettu liikaa tietynlaiseen “kouluoppimisen muottiin”, jonka opetussuunnitelma, materiaalit ja luokkahuone muodostavat. Hän myös toteaa, että vielä nykyäänkään ei ole saatu kehitettyä oikeasti toimivia ja asianmukaisia oppimispelejä. (Ängeslevä 2014, 119.) Varsinaisten oppimispeleiden sijaan Ängeslevä toteaa avoimen, mutta kuitenkin pelimäisen oppimisympäristön, kuten Minecraftin olevan parempi vaihtoehto opetuksessa käytettäväksi, sillä tällöin saadaan paremmin käyttöön oppilaan oma luovuus ja asioiden soveltaminen. Minecraftin soveltaminen opetuskäyttöön ei kuitenkaan hänen mukaansa täytä pelillistämisen määritelmää, sillä Minecraftissa korostuu enemmän pelaajan oma aktiivisuus, kuin ulkopuolelta tuleva ohjaaminen (Ängeslevä 2014, 121).

4.1.2 Mobiilioppiminen ja mobiiliopetus

Mobiilioppimisella tarkoitetaan yksinkertaisuudessaan mobiililaitteiden (kuten kännykän tai tablet-tietokoneen) avulla tapahtuvaa oppimista. Mobiilioppimiselle ominaista on sen riippumattomuus ajasta ja paikasta, eli sitä voi toteuttaa vaikkapa ulkona esimerkiksi

liikuntatunnilla. Mobiiliopetus puolestaan tarkoittaa oppimisen ohjaamista, joka tapahtuu mobiililaitteiden avulla. Tällaista mobiiliopetusta voi olla vaikkapa tilanne, jossa oppilaat välittävät opettajalle tietoa oppimistilanteesta ja niissä tekemistään havainnoista. (Lepistö & Syvänen 2002.)

Mobiililaitteiden käyttömahdollisuuksia ja oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttöä oppimiseen on tutkittu jonkin verran. Karvo (2015) toteaa tutkimuksen tuloksista yksiselitteisesti, että oppilaat kokivat mobiililaitteiden käytön positiivisena ja vaihtelua perinteiseen opiskeluun tuovana kokemuksena. Oppilaiden mobiililaitteiden käyttö tutkimuksessa oli sujuvaa ja monipuolista. Myös luokanopettajien mielestä oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö opetuksessa on hyödyllistä ja sitä voisi olla enemmänkin, ja tällöin opiskelu olisi sujuvampaa. (Karvo 2015, 85-86.) Oppilaiden omien mobiililaitteiden käytön hyödyiksi koetaan tiedon helppo saavutettavuus, laitteiden helppokäyttöisyys sekä ajasta ja paikasta riippumattomuus. Haittapuolena on esimerkiksi se, että oppilaat alkavat helposti käyttää laitteitaan pelaamiseen opiskelun lomassa. (Karvo 2015, 49.)

4.1.3 Kamerakynän pedagogiikka

Elokuvantekijä Alexanre Astruc kehitti vuonna 1948 metaforan, jonka mukaan kameraa voisi käyttää kynän tavoin esittämään ajatuksia. Tällöin elokuvaa voisi käyttää ikään kuin eräänlaisena kielenä kirjoitetun tekstin sijaan. (Kiesiläinen 2017, 65.) Tästä juontaa nimi pedagogiselle mallille *kamerakynän pedagogiikka*, jossa opetuksen apuvälineinä käytetään joko oppilaiden omia, tai koulusta lainattavia kannettavien laitteiden videokameroita. Kamerakynän pedagogiikassa oppilaille voidaan antaa esimerkiksi tehtäviä, joissa heidän on taltioitava asioita, ajatuksia ja ilmiöitä kynän ja paperin sijaan videokuvaamalla. (Kiesiläinen 2017, 11.)

Kameran käyttäminen opetuksessa on hyödyllistä tutkivan ja luovan oppimisen kannalta. Se on oiva väline konstruktiiviseen tiedon keräämiseen. Tällöin oppilaat pääsevät sekä fyysiseen että sosiaaliseen vuorovaikutukseen ympäristön kanssa. Kamerakynän pedagogiikassa opettajan tv-taidoilla ei ole niin paljoa merkitystä, kuin esimerkiksi ohjelmoinnissa. Jos oppilailla on puutteita esimerkiksi kännykkäkameran käytössä, he

oppivat sen samalla kätevästi toisiltaan. Tällöin korostuvat myös oppilaiden yhteistyötaidot. Opettajan rooli kamerakynän pedagogiikassa on lähinnä vain suunnitella ja antaa oppilaille pedagogisesti sopivia tehtäviä, joiden avulla opitaan vuorovaikutusta ja tehdään oivalluksia. (Kiesiläinen 2017, 19-20.)

4.2 Sovelluksia alakouluun

ActionTrack on paikkatietoon perustuva sovellus, johon opettaja voi luoda omia pelialueita karttapohjien päälle. ActionTrackilla on mahdollista luoda monenlaisia tehtäviä, joilla aktivoidaan oppilaita liikkumaan. Käytettävissä on maailmanlaajuiset kartat, joten sovellusta voi käyttää esimerkiksi tehtäväratojen rakentamiseen myös vierailta paikkakunnilla. Opettaja voi seurata reaaliaikaisesti omien oppilaiden etenemistä radalla. Palvelu on käytettävissä älylaitteilla (puhelimet, tabletit yms.). (iClass Finland Education Network 2019.)

Duolingo On kielten oppimiseen kehitetty sovellus, joka sisältää luku-, puhe-, kirjoitus- ja kuuntelutoimintoja. Toiminnot sisältyvät eri oppitunteihin ja tasoihin, joiden avulla käyttäjän on mahdollista seurata omaa kehitystään ja vertailla sitä muiden käyttäjien kanssa. **Duolingo for schools** -palvelun avulla Duolingo voidaan käyttää kouluissa paremmin opetustarkoitukseen. Kirjautumalla palveluun opettajat voivat seurata oppilaiden edistymistä sovelluksessa. Opettajat voivat myös analysoida oppilaidensa vastaustapaa, esimerkiksi jos oppilas säännöllisesti epäröi ennen tietyn tyyppistä kysymystä, voi opettaja tehdä siitä johtopäätöksiä. Duolingo toimii internet-selaimella, mutta on olemassa myös Android-, iOS- ja Windows-pohjaiset sovellukset palvelun käyttämiseen. Sovelluksen käyttäminen on maksutonta. (Zipkin 2015.)

Elmo4Me on koululaisia liikkumiseen aktivoiva palvelu, jonka tavoitteena on lisätä liikuntaa koulupäivän aikana. Palvelun avulla oppilaat voivat itse lisätä sovellukseen liikuntailmoituksia ja -tapahtumia esimerkiksi välitunneilta ja liikuntatunneilta, sekä kannustavia, terveellisiin elämäntapoihin kannustavia viestejä ja ilmoituksia. Ilmoituksen lisäämisen jälkeen opettaja tai ohjaaja tarpeen mukaan hyväksyy oppilaan lisäämän ilmoituksen, jonka myötä se päätyy "seinälle", jossa se on kaikkien koulujen nähtävillä.

Elmo4Me-sovelluksen pääidea on välitunti-ilmoitusten lisääminen, eli se toimii sähköisenä ilmoitustauluna, jota opettajat ja välituntiohjaajat voivat seurata. Oppilaat voivat helposti käyttää palvelua esimerkiksi omilla matkapuhelimillaan verkkoselaimen kautta. Palvelu on oivallinen työkalu myös urheiluseuroille tiedotusten jakamiseen ja urheilulajien esittelyyn. (Elmospirit 2017, 2.)

HeiJoe-mobiilisovelluksen tarkoituksena on mahdollistaa liikkuvien oppituntien pitäminen ulkona. Opettaja valitsee sovelluksessa karttapohjalle reittipisteitä, joihin liitetään oppisisältöjä, kuten videoita, äänitiedostoja, powerpoint-esityksiä, kuvia, tekstejä tai kysymyksiä oppilaille. Reittipisteistä koostuu oppimispolku, joita voi kulkea esimerkiksi kävellen tai pyöräillen. HeiJoe tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia opetukseen eri oppiaineissa. Sovellus on käytettävissä Suomessa ja ulkomailla. (Opetushallitus 2019.)

Oppilaat asentavat HeiJoe-sovelluksen älypuhelimeen tai tablettiin sovelluskaupasta. Sovelluksen avulla oppilaat kulkevat oppimispolun opettajan määrittämien reittipisteiden mukaan. HeiJoe-sovellus on saatavilla iOS-, Android- ja Windows Phone -käyttöjärjestelmille. Ohjelman peruslisenssi maksaa koululle vuodessa 70 €, mutta oppilaille sovellus on ilmainen. Lisämaksulla koulu saa tarvittaessa lisää tallennuskapasiteettia palvelimelta sovelluksen aktiivisempaan käyttöön. (Opetushallitus 2019.)

Jungle Race on samankaltainen kartalla pelattava liikkumista hyödyntävä sovellus kuin Seppo tai HeiJoe. Pelin tarkoituksena on liikkua kartalla ja kerätä näytöllä näkyviä, liikkuvia hedelmiä. Sovellus kirjaa ylös kerättyjen hedelmien määrän, liikutun matkan ja ajan. Pelistä on olemassa myös **Jungle Race Junior** -versio, jossa pelaaja liikkuu pienemmällä alueella, joka on mahdollista määritellä ennakkoon. Pelialueen voi itse muokata sovelluksen mukana tulevalla editorilla. Jungle Race on mahdollista ladata sekä Android-, että iOS-alustoille sovelluskaupasta. (Jungle Race 2019.)

Kahoot! on ilmainen verkossa toimiva pelipohjainen oppimisalusta (Kahoot!). Opettaja voi tehdä tietokilpailukysymyksiä, joissa on enintään neljä vastausvaihtoehtoa. Kysymyksiin voi liittää myös kuvia. Oppilaat pääsevät peliin mukaan ilman omia tunnuksia kirjautumalla numerosarjalla. Pelissä on olemassa myös **Kahoot Jumble** -pelimuoto, jossa oppilaat

järjestävät esitetyn kysymyksen vastaukset oikeaan järjestykseen, esimerkiksi kronologisuuden tai muun säännön perusteella. (Salo 2019, 113.)

Mightifier on mobiilisovellus, jonka avulla oppilaat voivat antaa toisilleen palautetta älylaitteen avulla. Sovelluksen avulla koululaiset voivat kehittää sosiaalisia taitojaan ja oppia vuorovaikutustilanteissa toimimista. Mightifier auttaa oppilaita tunnistamaan toistensa vahvuuksia, vahvistaa luokan yhteishenkeä ja ehkäisee koulukiusaamista. Vahvuuksien nimeäminen toiselle oppilaalle tapahtuu aina esimerkiksi jonkin positiivisen teon seurauksena, jolloin vahvuusmerkinnän saanut osaa tunnistaa ominaisuuden itsessään. Vahvuuksia voivat olla esimerkiksi sinnikkyys, ystävällisyys ja rohkeus. Mightifierissä opettajalla on oma materiaali, jonka avulla hän voi seurata luokan vastauksia, joista kehittyy hyvinvointipulssi. Tällöin opettaja voi tarvittaessa puuttua luokassa tapahtuviin asioihin. (Frantti 2018.) Mightifieriä voidaan käyttää suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Merkintöjä sovelluksella voidaan kuitenkin kirjoittaa millä tahansa kielellä. Sovellus toimii kaikilla laitteilla, joissa on internet-yhteys ja verkkoselain. (Mightifier 2019.)

Suomen Salibandyliiton kehittämä maksuton **Pistemestari**-sovellus on ensisijaisesti urheiluseuroille tarkoitettu palvelu, mutta se on kätevä myös koulussa käytettäväksi esimerkiksi liikuntatunneilla. Sovelluksen avulla voi muun muassa arpoa joukkueet sekä käyttää pisteiden laskemiseen. Palvelu sisältää myös erilaisia turnaus- ja liikuntatuntimalleja eri tasoryhmille. Sovellus ei itsessään ole toiminnallinen sen avulla voidaan monipuolistaa esimerkiksi välituntiliikuntaa sekä innostaa oppilaita liikkumaan. Sovellus on saatavilla Android-, iOS- ja Microsoft -älypuhelimiin ja -tabletteihin. (Salibandyliitto 2019.)

Seppo on mobiililaitteiden sijaintitietoa hyödyntävä sovellus. Sen tavoitteena on liikuttaa oppilaita, jolloin aivotkin saadaan toimimaan aktiivisemmin. Pelaajat liikkuvat fyysisessä ympäristössä ulkona. Seppo yhdistää kokemuksellista ja tutkivaa oppimista sekä tekniikan hyödyntämistä. Sillä pyritään kehittämään oppilaiden kykyä ratkaista ongelmia, yhdessä työskentelyä ja osaamisen jakamista sekä luovuutta. Lisäksi pelillä pyritään antamaan positiivisia kokemuksia, jotka vahvistavat kokemusta omasta kykenevyydestä oppijana. Peli antaa pelaajille peliä ohjaavat tavoitteet, säännöt ja tarinan, joiden sisällä pelaajilla on vapaus vaikuttaa pelin kulkuun. Oppilaat pelaajina ottavat näin itselleen vastuuta

oppimisesta. Opettaja voi muokata pelistä omalle oppilasryhmälle ja ympäristölle sopivan. (Seppo 2019.)

SprintGame on yhteisöllinen liikuntapeli, jossa kisailaan eri urheilulajeissa älypuhelimien liiketunnistinta hyödyntäen. Pelin taustalla on UKK-instituutin hankkeet Smart Moves ja Terve koululainen. SprintGame on suunnattu erityisesti istumisjaksojen katkaisemiseen pitkien oppituntien aikana. Opettaja voi järjestää internetselaimen kautta minipeleistä koostuvan turnauksen, joihin oppilaat pääsevät osallistumaan sovelluskaupasta asennettavan älypuhelinsovelluksen kautta. Minipelien lajeja ovat esimerkiksi pöytätennis ja nyrkkeily. (Smart Moves 2019a, Smart Moves 2019b.)

Swortkit Youth on alakouluikäisille lapsille ja nuorille tarkoitettu liikkumiseen kannustava sovellus. Swortkit Youth opettaa lapsille videoiden avulla erilaisia lihaskuntoharjoitteita ja ohjattuja kuntopiirejä. Oppilaat voivat omatoimisesti pelata Swortkitia esimerkiksi opiskelun tauottamiseksi tai liikuntatunneilla. Luokanopettajilla on mahdollisuus saada ilmainen pääsy maksulliseen tilauspalveluun, jossa on saatavilla suuri määrä erilaisia harjoituksia ja resursseja. (Swortkit Youth 2019.)

5 Pohdinta

Tutkielman tarkoituksena oli tehdä katsaus tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen toiminnallisessa oppimisessa perusopetuksen alaluokilla. Lisäksi teimme katsauksen erikseen toiminnalliseen oppimiseen ja tieto- ja viestintäteknologiaan. Toisessa luvussa käsiteltiin yksin toiminnallista oppimista ja kolmannessa luvussa tieto- ja viestintäteknologiaa. Neljännessä luvussa yhdistettiin toiminnallisuus ja tvT. Nämä yhdistämällä pyrittiin löytämään yhteys niiden välillä ja erityisesti tvT:n keinoja edistää toiminnallisuutta. Luvussa esiteltiin joitakin digitaalisia sovelluksia, joilla voisi olla toiminnallisuutta lisäävää vaikutusta.

5.1 Johtopäätökset

Tutkielman johtopäätöksillä pyrimme vastaamaan tutkimuskysymyksiin:

Mikä on toiminnallisuuden ja tieto- ja viestintäteknologian merkitys alakoulussa?

Miten toiminnallisuutta voidaan edistää tieto- ja viestintäteknologian keinoin alakoulussa?

Tutkielmassa käytettyjen lähteiden pohjalta käy ilmi, että etenkin tieto- ja viestintäteknologialla on suuri rooli nykypäivän alakouluissa, eikä opetusta täysin voida edes järjestää ilman tvT:n käyttämistä. Tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuudet opetuksessa laajenevat koko ajan ja uutta tekniikkaa tulee jatkuvasti enemmän hyödynnettäväksi. TvT mahdollistaa monipuolisia keinoja erilaisten esitystenvisuaaliseen havainnollistamiseen sekä tietojen ja tiedostojen nopeaan ja helppoon siirtoon ja säilyttämiseen. Erilaiset esitykset, kirjoittaminen ja tietojen tallentaminen ovat varsin perinteisiä tvT:n hyödyntämisen osa-alueita, mutta myös monipuolisten sovellusten ja pelien määrä kasvaa jatkuvasti. Esimerkiksi kannettavia älylaitteita voidaan hyödyntää mobiilioppimisen ja kamerakynäpedagogiikan muodossa. Lisäksi monet oppimateriaalien valmistajat ovat tuoneet oppimateriaaleja yhä enemmän verkkoon digitaalisina palveluina ja sovelluksina.

Myös toiminnallisuuden rooli opetuksessa kasvaa koko ajan, ja varsinkin vuonna 2016 käyttöön otettu perusopetuksen opetussuunnitelma pyrkii edistämään toiminnallisen opetuksen vaikutusta alakouluissa. Toiminnallisen oppimisen hyötyjä on tutkittu etenkin liikkumisen ja liikunnan näkökulmasta. Toiminnallisuuden, hyvinvoinnin ja koulumenestyksen välillä on havaittu positiivista yhteyttä, joskin tutkimukset ovat osin myös ristiriitaisia keskenään.

Osa opettajista on sitä mieltä, että toiminnallisuuden järjestäminen opetukseen on haastavaa ja vaatii opettajalta paljon resursseja. Negatiivisia puolia toiminnallisessa oppimisessa olivat joidenkin tutkimusten mukaan muun muassa valmistelun kuormittavuus ja opettajan ajan puute, sekä haasteet ryhmänhallinnassa. On kuitenkin selvää, että sekä toiminnallisuuden että myös tv:n integrointi opetukseen vaatii aikaa, ja etenkin vanhemmat opettajat vaativat totuttelua ja koulutusta uusien opetusmenetelmien käyttöön. Kielteisiin asenteisiin voi siis varmasti vaikuttaa myös tottuminen perinteisiin menetelmiin, jotka on voitu kokea toimivaksi ja helpommaksi toteuttaa suurten oppilasryhmien kanssa.

Oppilaiden kertomien kokemusten perusteella toiminnallinen oppiminen ei ole aina toimiva menetelmä, sillä joissain tilanteissa oppiminen toiminnallisilla menetelmillä koettiin vaikeana. Joskus toiminnallisuuden koetaan myös häiritsevän opiskeluun keskittymistä, jolloin menetelmällä on negatiivinen vaikutus oppimiseen. Sen sijaan merkittävä osa oppilaista piti tieto- ja viestintäteknologiaa mielekkäänä apuvälineenä oppimiselle.

Voisimme olettaa, että tieto- ja viestintäteknologian laadukkaaseen hyödyntämiseen vaikuttaa opettajien oma tietotekninen osaaminen. Tutkimusten perusteella opettajien välillä on huomattavia eroja tv-taidoissa ja tv:n käytössä opetuksessa. Erityisesti vanhemmissa ikäryhmissä oli paljon opettajia, jotka kokivat puutteita omissa tv-taidoissa. Sen sijaan nuoremmat opettajat pitivät omia taitojaan enimmäkseen vähintään perustasoisina. Opettajien omat arviot olivat varsin hyvin linjassa heille teetetyin ict-taitotestin perusteella. Opettajien tietoteknisissä taidoissa on tutkimusten perusteella tapahtunut positiivisia muutoksia. Etenkin nuorissa opettajissa oli myös paljon monipuolisia tv-osaajia. Myönteisen kehityksen soisi jatkuvan, jotta tv:n hyödyntäminen on jatkossa yhä laadukkaampaa ja monipuolisempaa.

Halusimme myös tutkia miten tv:lla voidaan edistää toiminnallista oppimista. Tutkielmassa selvisi, että esimerkiksi monilla sovelluksilla voi selkeästi olla nähtävissä

toiminnallistakaan vaikutusta. Tiivistelmä sovelluksista esitetään taulukkomuodossa liitteessä 1. Pelillisuus ja pelillistäminen ovat hyviä keinoja lisätä toiminnallisuutta tv:n keinoin. Pelillinen oppiminen voi tarkoittaa joko oppisisältöjen muokkaamista pelimäiseen muotoon (pelillistäminen) tai avoimempaa pelien pelaamista ja asioiden oivaltamista pelin sisällön kautta, esimerkiksi Minecraft. Mobiilioppiminen ja mobiiliopetus ovat oivia keinoja toiminnallistaan opetusta tv:n keinoin. Mobiilioppiminen mahdollistaa opetustilanteiden monipuolistamisen sekä ajasta ja paikasta riippumattomuuden. Nykyisin lähes kaikilla oppilailla on oma älypuhelin, joten tarvittaessa niiden hyödyntämisellä saadaan opetukseen myös lisää toiminnallisuutta. Myös oppilaat suhtautuvat tutkimusten mukaan positiivisesti omien mobiililaitteiden hyödyntämiseen opetuksessa. Mobiilioppimisen yhteydessä tutkielmassa nousi esille kamerakynäpedagogiikka, jossa kannettavia älylaitteita ja niiden kameroita käytetään tehtävien tekemiseen videokuvaamalla. Tällöin oppilaiden ei tarvitse kirjoittaa muistiinpanoja tai piirtää kuvia paperille.

Toisaalta pohdimme tutkielmaa tehdessämme myös sitä, että voisiko tietokoneiden ja mobiililaitteiden käyttö opetuksessa olla myös lisäämässä istumista ja paikallaan olemista. Huono ergonomia ja pitkään jatkunut istuminen tietokoneen tai mobiililaitteen äärellä voivat olla terveyttä heikentäviä tekijöitä, jolloin menetelmä voi kääntyä tavoitettaan vastaan. Laitteiden käytön ja istumisen tauottaminen on tärkeää, mutta esimerkiksi ulkona lähiympäristössä käytettäviä sovelluksia hyödynnettäessä taukoja näytön katselusta tulee luonnostaan ja oppilaat pysyvät fyysisessä liikkeessä.

Internet-yhteyttä käyttävissä digilaitteiden hieno puoli on avoin pääsy lähes rajattoman tiedon äärelle, mutta samalla se on myös sen heikkous; oppilailla voi olla riski keskittyä laitteilla epäolennaisuuksiin, jotka eivät edistä oppimista. Lisäksi verkossa on saatavilla informaatiota, jonka paikkansapitävyydestä ei voi olla varma ja jopa tarkoituksellista disinformaatiota ja valeuutisia. Lähdekritiikin opettaminen ja oppiminen onkin ensiarvoisen tärkeää etenkin verkosta saatavia aineistoja käytettäessä. Lisäksi opettajan tulee olla riittävän tietoinen siitä, mitä oppilaat ovat tekemässä.

5.2 Tutkielman luotettavuus ja jatkotutkimus

Käytimme lähteinä toiminnallisuutta ja tvt:aa käsittelevää kotimaista ja kansainvälistä kirjallisuutta, sekä muutamia aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Osa kirjallisuudesta oli oppaita opettajille esimerkiksi toiminnallisten menetelmien käyttöön. Huomasimme, että monissa lähteissä aiheita käsiteltiin enimmäkseen positiivisessa valossa, eikä kritiikkiä juurikaan esiintynyt. Tiesimme kuitenkin, että ainakin opettajakunnassa on varautuneesti toiminnallisuuteen ja tvt:aan suhtautuvia, joten halusimme etsiä myös mahdollisia haittapuolia ja kritiikkiä, jotta aiheita ei tule käsiteltyä ainoastaan myönteisessä valossa. Löysimme kuitenkin myös toiminnallisen oppimisen negatiivisia puolia käsitteleviä tutkimuksia.

Käytimme tutkielmassamme suhteellisen paljon ja monipuolisesti erilaisia lähteitä. Suurin osa lähteistä on suomenkielisistä julkaisuista, mutta osa myös vieraskielisiä. Luotettavimpina lähteinä tutkielmassamme pidämme painettuja kirjoja sekä tutkimusartikkeleita. Internetistä löydettyjen lähteiden huono puoli on se, että internet-sivustojen osoitteet saattavat muuttua ajan myötä, tai ne saattavat jopa poistua kokonaan, jolloin niitä voi olla enää vaikea löytää. Kaiken kaikkiaan pidämme lähteitämme luotettavina, sillä saman tiedon pohjana käytämme yleensä useampaa kuin yhtä lähdetä. Myös valtakunnallisen opetussuunitelman perusteiden käyttäminen tutkielmassa lähteenä on perusteltua, koska sen merkitys opetuksen järjestämisen ohjeena on kiistaton.

Tutkielma antaa tietoa tieto- ja viestintäteknologian käytöstä sekä toiminnallisuudesta alakoulun kontekstissa. Sen avulla voi perehtyä toiminnalliseen oppimiseen ja tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttöön yleisellä tasolla. Tutkielmasta on hyötyä esimerkiksi opettajaksi opiskeleville tai muuten aiheesta kiinnostuneille. Tarkoituksenamme on jatkaa tutkimusta kandidaatin tutkielmasta Pro gradu -tutkielmaan, jossa aiomme perehtyä tarkemmin toiminnallisessa oppimisessa hyödynnettäviin tieto- ja viestintäteknologisiin sovelluksiin.

Lähteet

- Aninko, J. (2015). *Toiminnallinen opettaminen oppimiskokemuksen ja sisäisen motivaation rakentaja alakoulussa*. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Elmospirit. (2017). *Elmo4Me fiidit. Koulun mobiili liikuntailmoitustaulu*. Viitattu 25.2.2019. http://elmospirit.fi/files/6815/0696/9359/E_L_M_O_4_M_E__taydelliset_ohjeet_.pdf
- Esteban-Cornejo, I., Rodriguez-Ayllon, M., Verdejo-Román, J., Cadenas-Sanchez, C., & Mora-González, J., Chaddock-Heyman, L., B. Raine, L., Stillman, C., Kramer, A., Erickson, K., Catena, A., Ortega, F. & Hillman, C. (2019). *Physical Fitness, White Matter Volume and Academic Performance in Children: Findings From the ActiveBrains and FITKids2 Projects*. *Frontiers in Psychology*. 10 (208).
- Farber, M. (2017). *Gamify your classroom: A field guide to game-based learning*. New York: Peter Lang.
- Frantti, A. (2018). *Koulutusviennin yrityksemme maailmalla*. Kauppapolitiikka. Viitattu 25.2.2019 <https://kauppapolitiikka.fi/markkinat/koulutusvientiyriytksemme-maailmalla/>
- Haapaniemi, J. & Jantunen, T. (2013). *Iloa kouluun. Avaimia kouluviihtyvyyteen*. Jyväskylä: PS - kustannus.
- Henttu, J. & Ihatsu, L. (2016). *Oppilaiden ja opettajien kokemuksia toiminnallisesta opetuksesta*. Opinnäytetyö. Saimaan ammattikorkeakoulu.
- iClass Finland Education Network. (2019). Viitattu 25.2.2019 <http://www.ubicast.fi/actiontrack-for-education/>
- Ilomäki, L., Taalas, P., & Lakkala, M. (2012). Learning environment and digital literacy. Teoksessa: Trifonas, P. (toim.) *Learning the Virtual Life: Public Pedagogy in a Digital World*.
- Jaakkola, T., Leskinen, E. & Norrena, J. (2016). Toiminnallisuudesta on moneksi. Teoksessa Norrena, J. (toim.) *Ryhmä oppimaan! Toiminnallisia työpajoja ja tehtäväkehyksiä*. Jyväskylä: PS -kustannus.
- Jungle Race. (2019). Jungle Race -sovellus. Viitattu 27.2.2019. www.m.junglerace.net
- Järvilehto, L., Eskelinen, P. & Kiviaho, M. (2014). *Hauskan oppimisen vallankumous*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kaarlela, S. & Kalila, H. (2015). *Toiminnallinen opetus alkuopetuksessa - vertailu Freinet-koulun ja tavallisen peruskoulun välillä*. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Kahoot!. Viitattu 14.3.2019 <https://kahoot.com/what-is-kahoot/>
- Kaisto, J., Hämäläinen, T. & Järvelä, S. (2007). *Tieto- ja viestintätekniikan pedagoginen vaikuttavuus pohjoisessa Suomessa*. Oulu: Oulun yliopisto.

- Kangas, M. (2014). Leikillisyyttä peliin: Näkökulmia leikillisyyteen ja leikilliseen oppimiseen. Teoksessa: Krokfors, L. (toim.) Kangas, M. & Kopisto, K. *Oppiminen pelissä: Pelit, pelillisuus ja leikillisuus opetuksessa*. Tampere: Vastapaino.
- Kantele, T. (2009). *Voiko peleillä muuttaa maailmaa?* YLE. Viitattu 13.12.2018 <http://vintti.yle.fi/yle.fi/pop/artikkelit/2009-05-19/voiko-peleilla-muuttaa-maailmaa.html>
- Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneck, S., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. (2018). *Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen: Tilannekatsaus tammikuu 2018*. Helsinki: Opetushallitus ja Liikunnan ja kansanterveyden edistämissektori LIKES. Viitattu 26.2.2019 https://www.oph.fi/download/189075_koulupaivan_aikainen_liikunta_ja_oppiminen.pdf
- Kiesiläinen, I. (2017). *Kamerakynän pedagogiikka. Opettajan käsikirja*. Viitattu 13.5.2019. [http://www.mystinenportaali.com/mediakasvatus/kamerakynan_pedagogiikka_-_opettajan_kasikirja_\(2017\)_web.pdf](http://www.mystinenportaali.com/mediakasvatus/kamerakynan_pedagogiikka_-_opettajan_kasikirja_(2017)_web.pdf)
- Laru, J. (2012). *Scaffolding learning activities with collaborative scripts and mobile devices*. Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto. Viitattu 26.2.2019 <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514299407.pdf>
- Lepistö, K. & Syvänen, A. (2002). *Mobiiliopetus* Viitattu 13.5.2019 <https://people.uta.fi/~as63593/graksa/mobiiliopetus.htm>
- Leskinen, E., Jaakkola, T. & Norrena, J. (2016). *Toiminnallisuus*. Teoksessa: Norrena, J. (toim.) *Ryhmä oppimaan!: Toiminnallisia työtapoja ja tehtäväkehyksiä*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Melhuish, K. & Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22(3).
- Mightifier. (2019). Viitattu 25.2.2019 <https://mightifier.com/faq/>
- Moilanen, H. & Salakka, H. (2016). *Aivot liikkeelle! Tehosta oppimista yläkoulussa ja toisella asteella*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Määttä, J. & Raunio, L. (2008). *Pinta-ala perusasteen alaluokkien matematiikan opetuksessa ja oppimisessa: poikittaiskartoitus ja toiminnallinen opetuskokeilu*. Pro gradu -tutkielma. Oulu: Oulun yliopisto.
- Niemi, H. & Multisilta, J. (2014). *Rajaton luokkahuone*. Juva: PS-kustannus.
- Niemi, H., Vahtivuori-Hänninen, S., Aarnio, A. & Kynäslähti, H. (2014). Mikä muuttuu, kun teknologia tulee kouluun? Teoksessa Niemi, H. & Multisilta, J. (toim.) *Rajaton luokkahuone*. Juva: PS-kustannus.
- Opetushallitus. (2018). *Liikkuva koulu -hanke*. Viitattu 21.11.2018 <https://liikkuvakoulu.fi/liikkuvakoulu>,
- Opetushallitus. (2019). *HeiJoe-mobiilisovellus*. Viitattu 25.2.2019 <https://liikkuvakoulu.fi/ideat/heijoe-mobiilisovellus>

- Opetushallitus. (2019). Opetussuunnitelman ydinasiat. Viitattu 13.5.2019
https://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot/perusopetus/opetussuunnitelma_ja_tuntijako/perusopetus_nyt
- Opetushallitus. (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Viitattu 21.11.2018
https://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Salakari, H. (2009). *Toiminta ja oppiminen - koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suuntaviivoja ja menetelmiä*. Helsinki: Eduskills Consulting.
- Salibandyliitto. (2019). Pistemestari. Viitattu 27.2.2019.
https://salibandy.fi/files/3314/1215/0491/Pistemestari_flyer-haitari.pdf
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Opetusjulkaisu: 62. Julkisojohtaminen: 4. Vaasa: Vaasan yliopisto.
- Salo, S. (2019). *Digihiki: Ja 165 muuta Peppu irti penkistä -idea*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Saloviita, T. (2013). *Luokka haltuun! Parhaat keinot toimivaan opetukseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Seppo. (2019). Viitattu 27.2.2019 <https://seppo.io/fi/>, <https://seppo.io/pedagogiikka/>
- Smart Moves. (2019a). Smart Moves -hanke. Viitattu 25.2.2019
<http://www.smartmoves.fi/sprintgame-2/>
- Smart Moves. (2019b). Smart Moves -hanke. Viitattu 25.2.2019
<http://www.smartmoves.fi/sprintgamen-kunniamaininta/>
- Stevens, T., To, Y., Stevenson, S. & Lochbaum, M. (2008). *The importance of physical activity and physical education in the prediction of academic achievement*. Journal of Sport Behavior 31 (4).
- Suni, J., Husu, P., Aittasalo, M. & Vasankari, T. (2014). Liikunta on osa liikkumista - Paikallaanolon määritelmää täsmennetään parhaillaan. Liikunta ja tiede 51 (6). 31-32.
- Swortkit Youth (2019). Swortkit Youth -sovellus. Viitattu 27.2.2019
<https://www.sworkityouth.com/>
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. (2012). *Liikunta ja oppiminen: Tilannekatsaus lokakuu 2012*. Opetushallitus. Viitattu 5.2.2019
https://www.oph.fi/download/144729_Liikunta_ja_oppiminen_2.pdf
- Tammelin, T., Kulmala, J., Hakonen, H. & Kallio, J. (2015). *Koulu liikuttaa ja istuttaa. Liikkuva koulu -tutkimuksen tuloksia 2010–2015*, Jyväskylä: LIKES-tutkimuskeskus. Viitattu 26.2.2019
https://liikkuvakoulu.fi/sites/default/files/liikkuvakoulu_koulu_liikuttaa_ja_istuttaa_4s_0.pdf

- Tanhua-Piiroinen, E., Kaarakainen, S-S., Kaarakainen, M-T., Viteli, J., Syvänen, A. & Kivinen, A. (2019). *Digiajan peruskoulu*. Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-634-8>
- Tuhkala, A. (2013). *Tabletit opetuskäytössä - opettajien kokemuksia Mobiluck-hankkeesta*. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Vähäkari, O. (2013). *Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntävien opettajien näkemyksiä TVT:n pedagogisesta käytöstä: "TVT ei ole mikään hokkuspokkustemppu"*. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Oulu: Oulun yliopisto.
- Wingfield, R., Graziano, P., McNamara, J. & Janicke, D. (2011). *Is there a relationship between body mass index, fitness, and academic performance? Mixed results from students in a Southeastern United States elementary school*. *Current Issues in Education* 14 (2).
- Zipkin, N. (2015). *Duolingo, the Chart-Topping Language App, Unveils a Platform for Teachers*. *Entrepreneur Europe*. Viitattu 26.2.2019. <https://www.entrepreneur.com/article/241634>
- Ängeslevä S. (2014). *Tosielämän Minecraftaaminen*. Teoksessa: Krokfors, L., (toim.) Kangas, M. & Kopisto, K. *Oppiminen pelissä: Pelit, pelillisyyys ja leikillisyyys opetuksessa*. Tampere: Vastapaino.

Liite 1: Taulukko sovelluksista

Sovellus	Toiminta-ajatus	Toiminnallisuus	Käytettävyys	Kustannukset
Action Track	Opettaja luo pelialueita ja tehtäviä oppilaille karttapohjien päälle.	Oppilaat liikkuvat fyysisessä ympäristössä ulkona.	Maailmanlaajuisesti käytettävissä Älylaitteilla.	Maksulliset tunnukset kouluille. Alk. 825€/15 hlö.
Duolingo	Kielten oppimiseen tarkoitettu sovellus. Opettaja ja oppilas voivat seurata etenemistä sovelluksessa.	Ei edistä liikkumista, mutta sisältää luku-, puhe-, kirjoitus- ja kuuntelutoimintoja, jolloin myös suullinen taito kehittyy kirjallisen ohella.	Toimii mobiililaitteilla (Android, iOS, Windows).	Sovellus on maksuton.
Elmo4Me	Oppilaat voivat lisätä sovelluksen “seinälle” omia ilmoituksia välituntien tai liikuntatuntien tapahtumista.	Sovellus kannustaa oppilaita liikkumaan välitunneilla.	Toimii verkkoselaimessa tietokoneilla ja mobiililaitteilla.	Maksulliset tunnukset kouluille.
HeiJoe	Opettaja asettaa sovelluksen kartalle reittipisteitä, joihin liittyy oppisisältöjä, esimerkiksi kysymyksiä oppilaille.	Oppilaat liikkuvat fyysisessä ympäristössä ulkona suorittaen reittipisteille asetettuja tehtäviä.	Toimii mobiililaitteilla (Android, iOS, Windows).	Peruslisenksi maksaa koululle 70€/vuosi, oppilaille ilmainen. Lisämaksulla koulu saa lisää tallennustilaa.
Jungle Race	Opettaja määrittelee sovelluksen kartan avulla pelialueen, jossa oppilaat liikkuvat keräten kartalla liikkuvia “hedelmiä”,	Oppilaat liikkuvat fyysisessä ympäristössä ulkona.	Toimii yleisimmillä mobiililaitteilla (Android, iOS).	Sovellus on maksuton.
Kahoot!	Tietokilpailusovellus, johon opettaja luo kysymyksiä. Oppilaat vastaavat kysymyksiin omilla tai koulun mobiililaitteilla tai tietokoneilla.	Ei edistä liikunnallista aktiivisuutta.	Toimii verkkoselaimella tietokoneella ja mobiililaitteilla.	Sovellus on maksuton.
Mightifier	Oppilaat voivat antaa toisille palautetta esim. luonteenvahvuuksista tai koulupäivän aikaisista tapahtumista. Opettaja seuraa ja	Ei edistä liikkumista. Sopii sosiaalisten taitojen vahvistamiseen.	Toimii verkkoselaimella tietokoneella ja mobiililaitteilla.	Vaatii maksullisen lisenssin.

	ohjaa luokan tapahtumia.			
Pistemestari	Joukkueiden muodostamiseen ja pisteiden laskemiseen tarkoitettu sovellus.	Sopii hyvin esimerkiksi liikuntatunneille. Itsessään ei ole toiminnallinen, mutta voi monipuolistaa esimerkiksi välitunti liikuntaa.	Toimii yleisimmillä mobiililaitteilla (Android, iOS). Ladattavissa sovelluskaupoista.	Sovellus on maksuton.
Seppo	Mobiililaitteiden sijaintitietoa hyödyntävä sovellus, johon opettaja luo sopivia tehtäviä.	Yhdistää kokemuksellista ja tutkivaa oppimista sekä liikkumista ympäristöissä.	Selainpohjainen, toimii yleisimmillä digilaitteiden selaimilla.	Maksulliset tunnukset koululle. Ilmainen kokeilujakso.
Sprint Game	Opettaja valitsee sovelluksesta istumisjaksojen katkaisemiseen urheilullisia minipelejä.	Kilpailulliset pelit haastavat liikkumaan eri tavoilla, mm. juoksu, tasapaino, kyykky. Toimii erityisesti taukoliikuntana.	Toimii mobiililaitteilla (Android, iOS, Windows). Käyttää laitteen kiihtyvyyssanturia liikkeen tunnistamiseen.	Sovellus on maksuton.
Swortkit Youth	Opettaa lapsille videoiden avulla erilaisia lihaskuntoliikkeitä ja kuntopiirejä.	Oppilaat voivat omatoimisesti pelata opiskelun tauottamiseksi, liikuntatunneilla tai vapaa-ajalla.	Toimii yleisimmillä mobiililaitteilla (Android, iOS).	Sovellus on maksuton.