

Kaibijainen, Maija & Liimatainen, Salla

DIGITAALISUUDEN VAIKUTUS KESKITTYMISEEN ESIKOULUIKÄISILLÄ LAPSILLA

Maija Kaibijainen
Kognitiotieteen pro gradu-tutkimus
Syksy 2014
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Informaatioteknologian tiedekunta
Jyväskylän yliopisto

Salla Liimatainen
Varhaiskasvatustieteen pro gradu-tutkimus
Syksy 2014
Kasvatustieteiden laitos
Kasvatustieteiden tiedekunta
Jyväskylän yliopisto



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIEDEIDEN LAITOS
KASVATUSTIEDEIDEN LAITOS
2014

TIIVISTELMÄ

Kaibijainen, Maija & Liimatainen, Salla

Digitaalisuuden vaikutus keskittymiseen esikouluikäisillä lapsilla

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2014, 70s.

Kognitiotiede (Kaibijainen), Varhaiskasvatustiede (Liimatainen), pro gradu -tutkielma

Ohjaaja(t): Kujala, Tuomo & Turja, Leena

Teknologian käyttö on levinnyt yhä laajemmin yhteiskunnassamme. Digitaalisia laitteita käytetään niin vapaa-ajalla, harrastuksissa kuin koulussakin. Koulussa digitaalisia laitteita hyödynnetään yhä enemmän opetuksessa ja yhä nuoremille lapsille. Lisäksi digitaalisia laitteita käytetään hyväksi keskittymishäiriöisten lasten opetuksessa. On myös huomattavaa, kuinka niiden mukaansa tempaavuus saa unohtamaan ympäröivän maailman.

Tässä työssä tutkimme onko oppimisalustan digitaalisuus sellainen asia, jolla on vaikutusta lapsen keskittymiseen. Tutkimuksessa esikouluikäiset lapset tekivät saman keskittymistehtävän sekä tabletilla että paperilla. Koetilanne nauhoitettiin videolle, josta observoimme lasten keskittymistä tehtävään. Observoidusta datasta sekä tehtävän tuloksesta laadimme keskittymismittarin, jonka arvoille suoritimme tilastollisen analyysin. Tarkastelimme myös tekijöitä, joilla saattaisi olla vaikutuksia lasten tehtävässä keskittymiseen. Tällaisia tekijöitä olivat lapsen sukupuoli ja tablettikäyttökokemus sekä mieltymys alustaa kohtaan.

Tulokset osoittivat, että tehtävän alustalla ei ole vaikutusta keskittymiseen. Se, että tablettipelit ovat niin mukaansa tempaavia voi olla selitettävissä niiden tuomilla lisillä, kuten väri- ja äänitehosteilla tai välittömällä palautteella. Pelkkä digitaalisuus sitä ei kuitenkaan selitä. Tablettikäyttökokemuksella ja mieltymyksellä alustaa kohtaan ei myöskään ollut vaikutusta keskittymiseen. Sen sijaan tehtävien sisällöllä oli vaikutusta, etenkin sukupuolien välillä. Pojat keskittyivät paremmin numerotehtäviin, ja tytöt kirjaintehtäviin.

Digitaalilaitteet tuovat uusia mahdollisuuksia opetukseen ja toimivat opetuksessa hyvänä lisänä. Ne eivät kuitenkaan ole lapsen kognition kannalta ylivoimaisia perinteisiin opetusmenetelmiin verrattuna. Näin ollen opetuksessa on hyvä yhdistää molempia tapoja. Myös lapsen oman mielikuvituksen ja luovuuden kehittymisen kannalta olisi hyvä, ettemme olisi täysin ohjelmistokehittäjien mielikuvituksen armoilla.

Asiasanat: digitaalisuus, digitaaliset laitteet, keskittyminen, esikoulu, oppiminen, motivaatio, oppimisympäristö

ABSTRACT

Kaibijainen, Maija & Liimatainen, Salla

The effects of digitality on pre-school students' concentration

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2014, 70p.

Cognitive science (Kaibijainen), Early childhood education (Liimatainen), Master's Thesis

Supervisor(s): Kujala, Tuomo & Turja, Leena

Digitality is present in our everyday lives, including free time, hobbies and school. At school and daycare digital equipment is often used as a teaching method, especially when teaching children that suffer from learning disabilities. It is fascinating how computer can capture one's mind so powerfully.

The main focus in our research is to investigate a possible difference in children's concentration when they do tasks on digital tablet or on a paper. In this research, pre-school-aged children made same concentration tasks both on a tablet and on a paper. The test setting was recorded on video for later analysis. Gathered data was used to construct a concentration indicator. The indicator gave ranks that we used in our later statistical analysis. We also investigated other factors that might have had effects on children's concentration, like the gender of the child or his or her earlier experience in using tablet computers as well as child's affection towards the platform on which he or she did the tasks.

Results showed that there aren't any significant difference between concentration on either of the platforms on which children did the given tasks. It is possible that the thing that makes tablet games so compelling is the extra effects that are included in games, like sound and colour effects or instant feedback, and not the digitality per se. Neither affection nor past experience on tablet had any effect on the level of concentration. However the results gave evidence that there are some dependences on concentration and content of the task between genders. Boys concentrated more on numerical tasks, while girls had greater concentration on letter tasks.

Digital equipment bring new possibilities in the field of education, and they can be used as handy add-ons in teaching methods. However, from the perspective of cognitive development, they are not overwhelmingly better than traditional methods. Thus it is good practise to combine both methods in education. It is also important to develop child's own imagination and creativity, without depending on those of software developers.

Keywords: digitality, digital equipment, concentration, pre-school, learning, motivation, learning environment

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 LAPSET JA OPETUS.....	4
2.1 Lapset ja esikouluopetus.....	4
2.1.1 Esiopetus.....	4
2.1.2 Lapsen kognitiivinen kehitys.....	4
2.1.3 Oppiminen.....	6
2.2 Digitaalinen media opetuksessa.....	9
2.2.1 Keskittymishäiriöt ja opetuspelit.....	10
2.2.2 Teknisten laitteiden hyödyntäminen kouluissa.....	11
3 KESKITTÄMINEN.....	14
3.1 Tarkkaavaisuus.....	14
3.1.1 Tarkkaavaisuuden määritelmä.....	14
3.1.2 Valikoiva tarkkaavaisuus	15
3.2 Keskittyminen.....	16
3.2.1 Keskittymisen määritelmä.....	16
3.2.2 Keskittymiseen vaikuttavia tekijöitä.....	17
3.3 Keskittymisen mittaaminen.....	21
4 MENETELMÄ.....	23
4.1 Tutkimusongelma ja hypoteesit	23
4.2 Monimenetelmä tutkimusstrategiana.....	24
4.3 Aineistokeruumenetelmä.....	25
4.4 Tutkimuksen kulku.....	26
4.4.1 Alkuvalmistelut.....	26
4.4.2 Ruudukkotehtävä.....	27
4.4.3 Koetilanne.....	28
4.5 Analyysimenetelmä.....	29
4.6 Tutkimuksen etiikka.....	30
4.7 Luotettavuus.....	31
5 ANALYYSI.....	34
5.1 Keskittymismittari.....	34
5.1.1 Mittarin alkuvalmistelu.....	35
5.1.2 Mittarin sisältö.....	35
5.1.3 Mittarin laatiminen.....	38
5.2 Tulokset.....	43
5.2.1 Koehenkilöiden taustatiedot.....	43
5.2.2 Alusta.....	44
5.2.3 Sukupuoli.....	46
5.2.4 Motivaatio.....	47
5.2.5 Kokemus tabletin käytöstä.....	48
5.2.6 Yhteenvedo tuloksista.....	49

6 POHDINTAA.....	50
6.1 Alustan vaikutus keskittymiseen.....	50
6.2 Sukupuolen ja sisällön vaikutus.....	52
6.3 Tabletin käyttökokemuksen vaikutus keskittymiseen.....	53
6.4 Motivaation vaikutus keskittymiseen.....	54
6.5 Keskittymisen mittaaminen.....	55
6.6 Digitaalisen median käyttö opetuksessa.....	56
LÄHTEET.....	57
LIITE 1 Tutkimuksen kulku.....	61
LIITE 2 Taustatietokysely.....	62
LIITE 3 Esimerkki ruudukkotehtävästä.....	63
LIITE 4 Tehtäväsarjat koehenkilöittäin.....	64

KUVIOT

KUVIO 1 Keskittymisen sijoittuminen tarkkaavaisuushierarkiassa.....	17
KUVIO 2 Flow-kaavio.....	19
KUVIO 3 Tablettinäkömä ruudukkotehtävästä.....	27
KUVIO 4 Koetilanne paperitehtäville ja tablettitehtäville.....	28
KUVIO 5 Muuttujien korrelointi tehtävätyypistä toiseen.....	39
KUVIO 6 Keskittymistasojen jakaumat tehtävätyypeittäin.....	42
KUVIO 7 Koehenkilöiden kokemus tabletin käytöstä.....	43
KUVIO 8 Koehenkilöiden viikoittainen PC:n käyttö tunteina.....	44
KUVIO 9 Tehtävän sisällön vaikutus keskittymiseen sukupuolten välillä.....	47
KUVIO 10 Mieltymys alustaan ja kokemus tabletin käytöstä.....	48

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Muuttujien väliset korrelaatiot kahden koepäivän välillä.....	39
TAULUKKO 2 Faktorianalyysin antamat faktorilataukset eri muuttujille.....	40
TAULUKKO 3 Faktorimuuttujien luotettavuuden testaaminen.....	40
TAULUKKO 4 Keskittymisarvojen tilastot tehtävätyypeittäin.....	41
TAULUKKO 5 Keskittymisarvojen normaalisuustesti tehtävätyypeittäin.....	42
TAULUKKO 6 Keskittymisarvojen alustakohtaiset tilastot	45
TAULUKKO 7 Keskittymisarvojen alustakohtainen normaalisuustesti.....	45
TAULUKKO 8 T-testi alustan vaikutuksesta keskittymiseen.....	45
TAULUKKO 9 Sukupuolen vaikutus tehtäviin ja alustaan keskittymiseen.....	46

1 JOHDANTO

Digitaalisten laitteiden käyttäminen opetuksessa on nykypäivää (Thomas 2011, 1, Selwyn 2011, 5–6). Ilmiö voidaan nähdä jo opetuksen suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi Jyväskylän kaupungin esiopetussuunnitelmassa mediaan tutustuminen, johon myös tietokoneet yms. tietotekniset laitteet kuuluvat, on yksi esi-kouluopetuksen tavoitteista (Jyväskylän esiopetussuunnitelma 2010). Esikouluikäisen olisi hyvä osata käyttää tietokonetta, sillä koulussa sitä käytetään yleisesti työmuotona. Päiväkotiryhmissä tietokonetta käytetään lasten kanssa lähinnä opetuksellisiin tarkoituksiin. Tietokone on lapsen arkea, paitsi kouluissa, myös kotona ja vapaa-ajalla. Lapset pelaavat ja käyttävät sosiaalista mediaa myös yhdessä. Näin ollen digimedialla on myös sosiaalinen yhteys. (Selwyn 2011, 85.) Niinpä lapsen elämään näin suuresti kuuluvaa asiaa on syytä, ehkä jopa velvollisuuskin tutkia tarkemmin.

Tulevaisuudessa tietokoneiden käyttäminen opetuksessa ei varmasti aina-kaan vähene. Tietokoneita alettiin käyttää opetuksen tukena jo 1980-luvulla. Nykyajan digitaaliyhteiskunnassa tietokoneet ovat saaneet rinnalleen myös kannettavat tietokoneet, näppäiltävät älypuhelimet, tablettitietokoneet yms. digitaaliset laitteet. Digitaalisia laitteita voisi hyödyntää enemmän opetuksessa, jos vain osattaisiin. (Selwyn 2011, 99–100.) Ajoittain näkee tutkimuksia, joissa tietokoneita arvostellaan, esimerkiksi niiden pelien väkivaltaisuuden vuoksi. Toisaalta on olemassa myös tutkimustuloksia, jotka osoittavat positiivista vaikutusta motivaatioon ja oppimiseen (Smith, Colunga & Yoshida 2010, 1287).

On paljon lapsia, joille tehtäviin keskittyminen on vaikeaa. Joidenkin tutkimusten mukaan tietoteknisten laitteiden käyttö opetuksessa motivoi lasta tehtävän tekoprosessissa (Xu, Reid & Steckelberg 2002, 231; Smith ym. 2010, 1287; Means & Roschelle 2010, 145). Tarkoitukseen on kehitelty erilaisia oppimispelejä, joista kerromme luvussa 2.3. Yksi tämän tutkimuksen tekijöistä on lastentarhanopettaja. Päiväkodissa hän voi olla mukana päättämässä käytetäänkö ryhmässä tietokonetta, ja mihin sitä käytetään. Tietokoneen hyödyntäminen on pe-

rusteltua, jos sillä on positiivisia vaikutuksia lapsen oppimiseen muun muassa keskittymisen ja motivaation kautta.

Tietokoneen eduksi verrattuna tavallisiin paperitehtäviin voidaan katsoa sen erilaisuus. Monesti näkee lapsia, jotka ovat uppoutuneet tietokoneeseen niin, etteivät kuule tai näe mitään. On ihmeellistä, miten se voi tempaista ihmisen maailmaansa niin voimakkaasti. Tietokone mahdollistaa tehtävän ratkomisen mielenkiintoisella tavalla. Se hyödyntää värejä, ääniä, animaatiota ja pelinomaista oppimista (Säljö 2004, 246–247; Xu ym. 2002, 224–225). Digitaalisuus tuo siis opetukseen uusia mahdollisuuksia ja voi auttaa keskittymään paremmin.

Tutkimuksemme tarkoituksena on selvittää, vaikuttavatko keskittymiseen erilaiset digitaalisuuden tuomat lisät, kuten äänet ja värit, vai pystyykö digitaalisuus itsessään kaappaamaan lapsen keskittymisen.

Tämän tutkiminen auttaa hyödyntämään digitaalisia laitteita tehokkaammin. Vaikka digitaalisuus ei parantaisi keskittymistä, tieto digitaalisten laitteiden vaikutuksesta keskittymiseen on silti vartenotettava tieto sovellusten ja oppimispelien kehittäjille, jotka voivat tällöin panostaa pelien sisältöön. Jos taas digitaalisuudella itsessään, silloin kun siinä ei ole mukana värejä, ääniä tms. näyttäisi olevan keskittymistä edistävä vaikutus, on tästä hyötyä lastentarhanopettajille, jotka voivat kehittää lasten mediataitoja muutenkin kuin opetuspelien avulla.

Omassa tutkimuksessamme havainnoimme lasten keskittymistä tabletti-tietokonetehtävään ja samanlaiseen paperitehtävään toimintatilanteista kerättyjä videotallenteita tarkastelemalla.

Työmme rakenne koostuu kuudesta luvusta: (1) johdanto, (2) lapset ja esikouluopetus, (3) keskittyminen, (4) menetelmä, (5) analyysi ja (6) pohdinta. Luvuissa 2 ja 3, käymme läpi työn keskeisiä käsitteitä ja teoreettista viitekehystä näiden käsitteiden saralla. Luvuissa valotetaan lapsen kognitiivista kehitystä, opetussuunnitelmaa sekä digitaalisen median käyttöä opetuksessa. Lisäksi omana luvunaan on keskittymisen määritelmä, siihen vaikuttavat tekijät ja mittaamistekniikat.

Luvussa 4 keskitymme tutkimuksemme metodologisiin ja menetelmällisiin kysymyksiin. Siinä esitämme työmme tutkimusmenetelmiä yleisellä ja yksityiskohtaisemmalla tasolla, käymme läpi aineistokeruumenetelmää, ja lopuksi pohdimme tutkimuksen etiikkaa ja luotettavuutta. Luvussa ei vielä oteta kantaa kerättyyn aineistoon tai sen sisältöön. Luku pysyy omana osuutenaan, joka käsittelee puhtaasti sitä vaihetta, jolloin aineistoa ei ole vielä kerätty tai nähty.

Luku 5 pitää sisällään aineiston analyysin sekä analyysin pohjalta saadut tulokset. Ensin esitämme aineiston pohjalta laaditun keskittymismittarin. Raportoimme kohta kohdalta keskittymismittarin laatimisen vaiheet ja siihen liittyvät laadulliset ja määrälliset analyysit. Tämän jälkeen siirrymme määrällisten

analyysien johdattamana koehenkilöiden taustatietoihin ja tutkimustulosten raportointiin.

Luvussa 6 keskustelemme saamistamme tuloksista, pohdimme niiden luotettavuutta sekä merkitystä. Esitämme myös muutamia kysymyksiä ja aiheita jatkotutkimuksille.

2 LAPSET JA OPETUS

Tässä luvussa käsittelemme esikouluikäisten kognitiivista kehitystä ja oppimista. Lisäksi esittelemme esikoulun opetussuunnitelman sisältöä ja linjauksia. Luvun lopussa tarkastelemme sitä, kuinka digitaalisia laitteita on käytetty opetuksen tukena, ja mitä mahdollisuuksia ne ovat tuoneet opetuskentälle.

2.1 Lapset ja esikouluopetus

2.1.1 Esiopetus

Esikouluikäisiin lapsiin luetaan yleisesti 5–6 -vuotiaat lapset. Perusopetuslain mukaan lapsilla on oikeus esiopetukseen. (Perusopetuslaki 1998, Artikla 26.) Esiopetuksen laatu- ja tavoitevaatimukset määritellään valtakunnallisessa Esiopetussuunnitelmassa. Esiopetus on vuodenmittainen, kouluun valmistava opetuslaitos. Sen tarkoituksena on tukea lapsen fyysistä, psyykkistä, sosiaalista, emotionaalista ja kognitiivista kehitystä. Lapsen suotuisan oppimisympäristön luomisen tarkoituksena on myös ennaltaehkäistä mahdollisia häiriötekijöitä. Opetus esikoulussa on leikinomaista ja mielikuvituksellista, jolloin lapsen mielenkiinto opetettavaan asiaan säilyy. (Esiopetussuunnitelman perusteet 2010, 6–7.)

2.1.2 Lapsen kognitiivinen kehitys

Kognitiivinen kehitys on sisällöltään laaja. Siihen kuuluvat ajattelu, ongelmanratkaisu, muistaminen, luokittelu, hahmottaminen, kielellinen ja tiedollinen osaaminen. Lapsi on utelias ja syntymästään asti valikoiva sen suhteen, mitkä esineet tai asiat saavat hänen huomionsa. Jo leikki-ikäiset lapset kolmivuotiaasta ylöspäin osaavat suunnitella ja ohjata leikkiään. Lapsen

tarkkaavaisuutta ohjaavat kuuleminen, näkeminen ja kokeminen. Harjoittelu tukee toimintaa ja osaamista. Lopulta aivoalueiden kypsyminen mahdollistaa korkeamman toiminnan tasoja, kuten tiedon etsimistä, keskittymistä, syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämistä, itsesäätelyä jne. Tiedot ja taidot lisääntyvät lapsen kasvaessa. (Ruff & Rothbart 1996, 5–13, 31, 53–55).

Lapset ovat yksilöllisiä. Heillä on erilaiset temperamentti- ja persoonallisuuspiirteet, jotka osaltaan vaikuttavat kognitiiviseen kehitykseen. Näin ollen lapsen kognitiivista kehitystä ei voi asettaa tiettyihin muotteihin. Muutenkin yksilön kognitiivista toimintaa on vaikea tutkia, erityisesti tarkkaavaisuuden kannalta, sillä aivojen ja mielen toiminta ei näy ulospäin. (Ruff & Rothbart 1996, 9–10, 18–19). Ruffin & Rothbartin (1996) mukaan parhaiten kognitiivista toimintaa voidaan mitata tarkkailemalla yksilön menestystä, virheitä, nopeutta, reaktioaikaa ja epäonnistumisia. Niistä kerromme lisää luvussa 2.2.5. Nyt esittelemme muutamaa lapsen kognitiivista kehitystä valottavaa teoriaa.

Piaget on kehittänyt lapsen ajattelua koskevan teorian. Hänen mukaansa lapsen ajattelun kehitys voidaan jakaa eri vaiheisiin, jotka kaikki lapset käyvät läpi omalla kehitysnopeudellaan. Vaiheet ovat: sensomotorinen vaihe (0–2v.), esioperationaalinen vaihe (2–7v.), konkreettisten operaatioiden vaihe (7–12v.) ja formaalisten operaatioiden vaihe (12–16v.). Kaikissa vaiheissa lapsi on aktiivinen. Hän havainnoi ja rakentaa kokemustensa kautta omia sisäisiä mielikuvia, eli skeemoja. Skeemat muodostuvat assimilaatiosta ja akkommodaatiosta. Assimilaatiossa vanhaan tietoon yhdistyy uutta. Akkommodaatiossa taas vanha tieto korvataan uudella. Piaget esittää, että oppimisen taustalla ovat kognitiiviset konfliktitilanteet, joissa lapsi huomaa omien tietojensa puutteellisuuden ja korvaa ne uudella tiedolla. (Säljö 2004, 58–61; Schaffer 2006, 102–104, 106.)

Esikouluikäiset lapset voidaan Piaget'n teorian mukaan sijoittaa esioperationaalisen vaiheen loppupäähän. Esioperationaaliossa vaiheessa lapsella on paitsi todellisuudesta rakentuneita mielikuvia, myös oman mielikuvituksen tuottamia mielikuvia. Tässä vaiheessa lapsen ajattelua ohjaavat Piaget'n mukaan omat havainnot. Lapsi uskoo sen, minkä näkee ja ymmärtää käsitteet konkreettisesti. Näin esimerkiksi 'mustasukkainen' tarkoittaa sellaista, jolla on mustat sukat. Esioperationaaliossa vaiheessa lapsi kykenee jo luokittelemaan asioita esimerkiksi koon perusteella. Myös muistin kapasiteetti on suurempi kuin nuoremmilla lapsilla, mikä mahdollistaa muun muassa erilaisten muisti-strategioiden kehittämisen. Perusteellisempi luokittelu opitaan kauden loppuvaiheessa. (Piaget 1969; Säljö 2004, 59; Schaffer 2006, 112–113.)

Piaget'n suuntaus antoi sysäyksen toiselle kognitiiviselle teorialle. Kyseisen lapsen kognitiivista kehitystä tutkivan mallin on esittänyt **Vygotsky**. Hänen mukaansa lapsen ajattelun kehitys tapahtuu aina sosiaalisessa ympäristössä. Sosiaaliset tapahtumat siis muokkaavat lapsen ajattelua ja näkökulmaa maailmasta. Tässä tapahtumassa myös kielen kehityksellä on tärkeä osa. Vygotskyn teorian mukaan lapsi toteuttaa ajatteluaan aluksi ääneen puhumalla (egosentrisen puhe), mutta lapsen ajattelu muuttuu kouluiässä, kun egosentrisestä puheesta tulee sisäistä puhetta. (Vygotsky 1982, 44–69; 106, 120; Säljö 2004,

86–87, Schaffer 2006, 125–129.) Lapsen kehitys tapahtuu niin, että aluksi aikuinen auttaa lasta, jotta lapsi oppii taidon. Lapsi oppii myös vertaistensa kanssa. Lopulta lapsi ottaa vastuun itselleen, kun hän oppii luottamaan taitoihinsa. Lapsi tarvitsee kuitenkin tukea ja ohjausta toimintaansa. (Berk & Winsler 2002, 12, 20.)

Vygotskyn ja Piaget'n teorit ovat samankaltaiset. Suurin ero on korostuksissa. Kun Piaget korostaa prosessin biologista pohjaa niin Vygotsky korostaa sosiaalista puolta. Tämä ei kuitenkaan tee kummastakaan teoriasta huonompaa. Kummassakin teoriassa on hyviä piirteitä, jotka tulee tiedostaa, jos haluaa saada jonkinlaisen käsityksen lapsen kognitiivisesta kehityksestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. (Berk & Winsler 2002, 109–110.)

Esikoulussa kognitiivisten toimintojen harjoittaminen näkyy esimerkiksi keskittymisen harjoitteluna. Lapsen oletetaan jo istuvan aloillaan ja keskittyvän lyhyehköön opetushetkeen. Lapsi voi myös opetella uuden asian, vaikka se olisi vaikeakin. Tämä kertoo yksilön sisäsyntyisestä motivaatiosta ja itsekontrollista. Aivokuoren kypsymisellä ja muistikapasiteetin kasvamisella on vaikutuksensa ns. korkeampien tasojen toimintojen kehittymiselle. (Ruff & Rothbart 1996, 28, 30–31, 52–53.) Esiopetus suunnitelman (2010, 12–14) mukaan lasta tuleekin ohjata ja motivoida etsimään tietoa, joka on lapsen kehitystasolle tarpeeksi haastavaa. Tällöin mahdollistetaan positiiviset oppimiskokemukset. Riittävällä harjoittelulla taas tuetaan uuden asian oppimista ja automatisoitumista. (Esiopetus suunnitelman perusteet 2010, 7.)

Esiopetusympäristössä korostuvat opettajan ja lapsen välinen sekä lasten keskinäinen vuorovaikutus. Hyvä oppimisympäristö on sellainen, joka ohjaa ja tukee lapsen toimintaa sekä motivoi. Ilmapiiiri on iloinen ja avoin. (Esiopetus suunnitelman perusteet 2010, 10–11.) Esiopetus suunnitelmassa (2010, 12–14) puhutaan myös eheyttämisestä. Sillä tarkoitetaan kokonaisuuksia, jotka liittyvät lapsen elämänpiiriin ja lapsen tiedonkäsitystä laajentaviin sisältöihin. Eheyttämisen tarkoituksena on muodostaa oppimisalueista mahdollisimman monimuotoinen kokonaisuus. Niinpä Esiopetus suunnitelman perusteissa määritelläänkin eri tiedonalojen sisältöalueet, joita ovat esimerkiksi kieli ja vuorovaikutus sekä matematiikka.

2.1.3 Oppiminen

Oppiminen on monimutkainen ilmiö (Säljö 2004, 250). Siihen sisältyy monia eri tekijöitä, joista tutkimuksemme oleellisesti liittyvät käsitteet ovat motivaatio, oppimisympäristö ja tarkkaavaisuus, joita avaamme seuraavassa.

Erilaiset oppimisympäristöt

Oppimisympäristöllä on vaikutusta oppimiseen (Bransford, Brown & Cocking 2004, 150). Bransfordin ym. (2004, 168–169) mukaan oppimisympäristöllä tarkoitetaan sitä aluetta, jossa ihmisen oppiminen ja opettaminen tapahtuu. Lap-

sen oppimisympäristöiksi luetaan tilat, joissa lapsi viettää aikaansa, esim. koulu tai päiväkotiki, koti, vapaa-aika, kaverit ja harrastukset. Yleensä näistä suurin vaikutus on kodilla, sillä siellä lapsi viettää suurimman osan ajastaan. Näin on etenkin lapsen varhaisvuosina, jolloin lapset havainnoivat ja osallistuvat päivän puuhiin oppien samalla elämän perustaitoja. Kotona opitusta on myös hyötyä koulussa.

Kirjassaan Bransford ym. (2004, 153–155, 174) puhuvat oppijakeskeisestä oppimisympäristöstä. Tällaisen ympäristön lähtökohtana on tiedostaa lapsen tietämyksen rakenne, esimerkiksi havainnoimalla, kyselemällä ja keskustelemalla lasten kanssa. Näin voidaan selvittää lapsen kehitystasoa ja mielenkiinnon kohteita. Keskeinen strategia on rohkaista lapsia selittämään ja kehittämään tietämysrakenteitaan valitsemalla tarpeeksi haastavia tehtäviä. Toinen oppimisympäristö on tietämyskeskeinen oppimisympäristö, jonka tavoitteena on lisätä oppijan tietämystä tavoilla, joista yksilö oppii. Yhdistämällä nämä kaksi oppimisympäristöä saadaan tietää, mitä oppilaat tietävät ja samalla lisätä uutta tietoa. Lopulta tavoitteena on ymmärtävä oppiminen. (Bransford ym. 2004, 156–157.) Veermans & Tapola (2006, 68) esittelevät avoimen oppimisympäristön, jossa lapselle annetaan suurempi vastuu kuin perinteisessä luokkahuoneopetuksessa. Opettajan asettamien selkeiden ohjeiden ja tavoitteiden sijaan oppilas saa tässä ympäristössä toimia itsenäisemmin ja oman rytminsä mukaan. Ilmapiirin ollessa vapaa, lapsi ei niin helposti häpeä kysyä tai tehdä virheitä ja oppimista syntyy. Se, millainen oppimisympäristö kullekin oppilaalle soveltuu on kuitenkin yksilöllistä.

Opetuksen tarkoitus opettaa asioita, niin että yksilö kykenee soveltamaan oppimaansa oman elämänsä eri alueisiin. Hyvä opetus on sellaista, josta oppilas pystyy soveltamaan opittuja asioita uusiin ongelmiin ja tilanteisiin. Tätä kutsutaan siirtovaikutukseksi. Otollisimmat olosuhteet siirtovaikutuksen syntymiselle luodaan, kun oppilaalla on tarpeeksi aikaa harjoitella. On muistettava se, etteivät kaikki opi yhtä nopeasti. Esimerkiksi oppilas, jolla on aiempaa tietämystä ja kokemusta asiasta voi oppia asian hyvinkin nopeasti. Toiseksi oppilaan tavoitteena tulee olla asian ymmärtäminen, eikä pelkästään ulkoa oppiminen. Lopulta oppimisen tulisi olla aktiivinen prosessi, joka ei rajoitu ainoastaan koulun ympäristöön, vaan ulottuu myös esimerkiksi kotiin ja vapaa-ajalle. (Bransford ym. 2004, 262–266, 273–274.)

Omassa tutkimuksessamme tarkastelemme lapsen keskittymistä paperi- ja tablettitehtäviin. Tehtävät on laadittu niin, etteivät ne vaadi pidempiaikaisia ponnisteluja keskittymisen kannalta, sillä tehtävät ovat pituudeltaan lyhyitä. Tehtäviä myös harjoitellaan moneen kertaan, jos lapsi niin haluaa. Aiheet, joita tehtävämme käsittelevät ovat lapsille ennestään tuttuja. Jokainen heistä tunnistaa tehtävän sisältämiä kirjaimia ja numeroita, vaikkei vielä osaisikaan lukea.

Lapset pystyvät haastavampaankin ajatteluun, kun heillä on näiden toimintojen tukemiseksi tarvittava tietämys. Bransford ym. (2004, 158–159) kritisoivat opetussuunnitelmia niiden irrallisen sisällön vuoksi. Opetussuunnitelmissa määritellään tavoitteet eri oppiaineille. Koska jokaisella oppiaineella on

omat yksittäiset tavoitteensa, jää oppiaineiden välinen yhteys vähäiseksi, eikä kokonaiskuvaa näin ollen ymmärrä ja pysty soveltamaan. Digitaalisten laitteiden välityksellä tapahtuva opettaminen toisi opetukselle uuden muodon, samalla kun lapset oppisivat esimerkiksi tunnistamaan kasveja hausalla tavalla, oppisivat he myös tulevaisuudessa tarvittavia tietoteknisiä taitoja.

Motivaatio

Oppimisprosessiin vaikuttaa suuresti yksilön motivaatio. Motivaatio on oppijan sisältä lähtevä tahto saavuttaa tavoitteita. (Veermans & Tapola 2006, 87.) Koulu- maailmassa opiskelijat joutuvat opettelemaan eri asioita. Heiltä ei kysytä kiinnostako asia heitä, vai ei. Opiskelijan motivaatio opiskeltavaan asiaan määrittää sen, millaisia tavoitteita hän itselleen kyseiseen aiheeseen liittyen asettaa. (Veermans & Tapola 2006, 65.) Jollekin tavoite voi olla oppiaineen hyvä numero, toiselle kokeen läpäiseminen, kolmannelle asian ymmärtäminen.

Motivaatio on riippuvainen oppilaan yksilöllisten tekijöiden lisäksi oppimistilanteesta. Motivaation luonne onkin situationaalinen, eli tilannesidonnainen. Tilannesidonnaisuuteen vaikuttaa oppimistehtävän luonne. On tärkeää, että oppimistehtävä on tarpeeksi haastava, mutta liian vaikeat tehtävät vähentävät oppijan motivaatiota opiskeltavaa asiaa kohtaan. Motivaation dispositionaalinen luonne taas näkyy yksilön ohjautumisessa häntä kiinnostaviin aiheisiin. Molemmassa motivaationäkökulmissa olennaisena nähdään oppilaan omat tulkinnat oppimistilanteesta ja toiminnastaan siinä. Oppilaat eroavat tiedollisen taustansa ohella toisistaan myös motivaationaalisilta lähtökohdiltaan. (Veermans & Tapola 2006, 65–66.)

Oppimisprosessi on tavoiteohjautunutta. Oppilaiden käyttäytymistä suoritus- tilanteissa selvittävässä tutkimuksessa on havaittu, että oppilaiden taipumusta tietynlaisten tavoitteiden valintaan voidaan kuvata erilaisten tavoiteorientaatioiden kautta. Yleisimmät näistä tavoiteorientaatioista ovat oppimis-, suoritus- ja välttämisorientaatio. Näitä tavoiteorientaatioita käytetään eri oppimistilanteissa. Oppimisorientaatioissa tavoitteena on oppia uutta. Suoritusorientaation tavoitteena on suoriutua tehtävästä muita paremmin. Kun tavoitteena on selviytyä opiskelusta mahdollisimman vähällä käytetään välttämisorientaatiota. Orientaatiot saattavat ilmetä erikseen tai yhdessä, esim. jossakin tilanteessa toinen orientaatio voi olla toista hallitsevampi. Orientaatioiden lisäksi tavoitteisiin vaikuttavat oppimisympäristö ja tehtävän luonne. Se, millaiseen orientaatioon tehtävä ohjaa, riippuu tehtävän ja siitä seuraavan palautteen luonteesta. Näin ollen opettajan tulisi kiinnittää huomiota erityisesti tehtävän antoon, tehtävän ohjaukseen ja palautteeseen. Hänen tulisi olla tietoinen siitä, millaiset tavoitteet tehtävässä painottuvat, ja kuinka yhdenmukaisella tehtävän- ja palautteen annolla voidaan tukea oppilaan oppimisorientaatiota. (Veermans & Tapola 2006, 66–68.)

Motivaatio vaikuttaa siihen, miten mielekkäänä oppiminen koetaan ja kuinka paljon tavoitteiden eteen jaksetaan panostaa. Haasteellista opetuksen

kannalta onkin oppilaan motivaation ylläpitäminen, erityisesti vaativammissa tehtävissä. Motivaation ylläpitäminen vaatii yksilön kiinnostuneisuuden herättystä. Oppimistilanteista pyritäänkin tekemään yksilön kiinnostuneisuutta lisääviä, lisäämällä opetustilanteeseen ominaisuuksia, jotka herättävät oppilaan kiinnostuneisuuden. Apukeinoina voidaan käyttää esimerkiksi yllätyksellisyyttä, konkreettisuutta, uutuutta ja intensiivisyyttä. Lopulta yksilön ominaisuudet ja tulkinnat ratkaisevat sen, miten pysyvä ja pitkäkestoinen kiinnostuneisuuden kokemuksesta muodostuu. (Veermans & Tapola 2006, 69, 88, 97.)

Emootioiden hallinta on tärkeässä asemassa motivaation synnyssä ja ylläpidossa. Esimerkiksi epävarmuus omista kyvyistä voi vaikuttaa motivaatioon sitä heikentävästi. Usein on niin, että oppilaat, jotka eivät siedä epävarmuutta tai ristiriitoja, ahdistuvat ja turhautuvat helpommin avoimissa ja vaikeasti hahmotettavissa oppimistilanteissa. Tällaiset oppilaat toivoisivat enemmän rutiininomaisia oppimistilanteita. Myös aikaisemmat kokemukset oppimistilanteista voivat vaikuttaa tilanteen tunnekontrolliin oppimistilanteessa. Pitkäjänteinen työskentely, mitä kouluopetus yleensä on, vaatii kontrollia. Jokaisella oppijalla on yksilölliset keinot oman oppimisprosessin kontrolloimiseksi. Toisen jatkaessa, toinen saattaa väsyä ja lopettaa työnsä kesken. (Veermans & Tapola 2006, 90–98.)

2.2 Digitaalinen media opetuksessa

Monimutkaisessa yhteiskunnassa tarvitaan uudenlaisia tietoja ja taitoja. Yhteiskunnan kehitys johtaa aina suurempiin haasteisiin. Nykyajan muuttuvassa yhteiskunnassa opetuksen kannalta haasteelliseksi koetaan tiedon välittäminen. (Säljö 2004, 39, 250.) Opettajan rooli on muuttumassa tiedon välittäjästä oppimisprosessia ohjaavaksi asiantuntijaksi, jonka tehtävänä on optimaalisten oppimisolosuhteiden, opetussuunnitelmien, oppimisessa käytettävien materiaalien ja välineiden luominen. Opetustilanteessa opettaja vastaa vuorovaikutuksen säätelystä ja soveltaa opetusta tilanteen mukaan. Opettajan merkitys ei siis kuitenkaan ole vähentynyt, vaan opettaja kohtaa uusia haasteita, joihin tarvitaan monipuolista osaamista ja soveltamistaitoa. Erityisesti teknologisten laitteiden lisääntyminen vaatii opetuksen soveltamista ja uudistamista. (Eriksson & Ahoniska 2003, 73–74.)

Esiopetussuunnitelmassa korostetaan monipuolisten työtapojen käyttöä. Esikoulussa opetus tapahtuu usein leikin, draaman, satujen tms. kautta. Kouluomaisia monisteita ja paperitehtäviäkin käytetään. Digitaalisten laitteiden käyttö mainitaan valtakunnallisessa esiopetussuunnitelmassa. Esiopetussuunnitelman (2010, 11) mukaan lapsen oppimisympäristön tulee tukea lapsen kehittymistä tietoyhteiskunnan jäseneksi. Jyväskylän kaupungin esiopetussuunnitelmassa taas mainitaan mediakasvatuksesta, jonka tavoitteena on tutustuttaa lapsi eri

medioihin, esimerkiksi tietokoneeseen (Jyväskylän kaupungin esiopetussuunnitelma 2010, 17; Esiopetussuunnitelman perusteet 2010).

Onko digitaalisten laitteiden käytöstä hyötyä lapsen oppimiselle? Teknologiaa opetuksen tukena on alettu käyttää 80-luvun alkupuolella. Teknologiaa voidaan hyödyntää muun muassa tiedon välittämiseen ja erilaisten taitojen, kuten matematiikan ja kielen harjoittamiseen. Teknologian etuna on sen helppo sisällettävyys opetussuunnitelman vaatimuksiin. Tätä varten onkin kehitetty erilaisia digitaalisia opetuspelejä. (Means & Roschelle 2010, 145.) Tällainen on esimerkiksi Ekapeli. Se on oppimispeli, jota lapset voivat pelata koulussa ja kotona. Pelissä harjoitetaan lapsen luku- ja laskutaidon perusteita. Miia Ronimus on tehnyt väitöskirjansa havainnoimalla Ekapeliä pelanneiden lasten motivoituneisuutta. Tutkimuksen Ronimus toteutti kolmessa vaiheessa. Lapset olivat esikouluikäisiä ja ekaluokkalaisia. Mittarina Ronimus käytti lasten itsearviointia ja behavioraalisia menetelmiä. (Ronimus 2012, 39–40.) Tutkimuksen mukaan lasten motivaatio pysyi koko tutkimuksen ajan korkealla. Pelin vaikeustason noustessa motivaatio kuitenkin vähentyi. Motivaatio myös vaihteli yksilöiden välillä ja eri pelikertojen välillä. Tulosten mukaan peliä säännöllisesti pelanneet paransivat lukutaitoaan hieman enemmän kuin ne, jotka eivät pelanneet Ekapeliä. (Ronimus 2012, 120, 123, 113.)

2.2.1 Keskittymishäiriöt ja opetuspelit

Lapsilla, joilla on vaikeuksia tarkkavaisuudessa, tunteiden kontrolloimisessa ja ylivilkkaudessa, voidaan katsoa olevan keskittymishäiriöisiä (Xu ym. 2002, 224). Keskittymishäiriöt tuovat oman haasteensa opetukselle. Tulisi kehittää sellainen opetusstrategia, joka tukisi mahdollisimman hyvin lasta keskittymishäiriön aiheuttamissa vaikeuksissa. Teknologian käyttö opetusvälineenä tarjoaa vaihtoehtoja perinteisille opetusmenetelmille. On olemassa lukuisia tutkimuksia siitä, miten tekniset opetuspelit auttavat lasta, kun hänellä on oppimisvaikeuksia, esimerkiksi lukemaan oppimisessa, ymmärtämisessä ja sanavaraston kartuttamisessa. (Eriksson & Ahonniska 2003, 70; Means & Roschelle 2010, 144, 146.) Myös opettaja hyötyy tietokoneen käytöstä, sillä hän voi koneen avulla arvioida oppilasta tekemällä taulukkoja lapsen tuloksista ja edistymisestä sekä vertailla keskiarvoja (Means & Roschelle 2010, 149).

Tietokoneen odotetaan korvaavan lapsen puutteellista havainnointia ja motoriikkaa ja tukevan ilmaisua vähäisin fyysisin ponnisteluin. Tietokoneella on hyvä työskennellä, sillä se on pelinomaista ja erilaista. Sillä voi edetä omaa tahtia ja toistaa tehtäviä lukuisia kertoja. Tietokone antaa myös palautetta, eikä negatiivisempi palautekaan tunnu yhtä nöyryyttävältä kuin opettajan antama palaute. Kaiken kaikkiaan tietokoneesta kätevästi tekee sen monipuolisuus. Sillä voi helposti vaihdella käytettävissä olevaa aikaa, annettujen tehtävien määrää, vaikeustasoa ja esittämisenopeutta oppilaan yksilöllisten tarpeiden mukaan. (Eriksson & Ahonniska 2003, 60, 66–67 & Xu ym. 2002, 224–225.)

Jotta tietokone olisi hyödyksi, on suunniteltava ohjelmia, joilla on riittävä neuropsykologinen ja pedagoginen perusta. Hyviä keskittymishäiriöiselle suunnattuja tietokoneohjelmia on toistaiseksi vähän. Virike- tai peliohjelmat eivät usein sovellu kuntoutustarkoituksiin, sillä ne vaativat monien taitojen samanaikaista, hyvää hallintaa, ja ovat siksi liian monimutkaisia oppimisvaikeuksille lapsille. Erityisopetukseen kehitetyt ohjelmat keskittyvät enimmäkseen yhden toiminnon harjoittamiseen tehtävän toistamisen avulla. Strategioiden ja ongelman ratkaisutapojen systemaattinen opettaminen puuttuu niistä lähes kokonaan. (Eriksson & Ahonniska 2003, 68, 70.)

Opetusohjelma voidaan suunnitella lapsen yksilöllisten tarpeiden mukaan. Se voi harjoituttaa esimerkiksi lapsen kognitiivisia kykyjä tai sosiaalisia taitoja. Xu ym. (2002, 231) vertasivat tutkimuksessaan keskittymishäiriöistä kärsivien lasten tuloksia matemaattisissa tehtävissä. Tutkimuksessa lapset tekivät sekä tietokonepohjaisia että monistepohjaisia matemaattisia tehtäviä. Tulokset osoittivat, että tietokoneella lapset ratkaisivat kaksi kertaa enemmän ongelmia kuin paperitehtävissä. Lapset myös olivat tarkempia ja ratkaisivat ongelmia pidempään tietokoneella. Tulosten luotettavuutta tosin syö se, ettei kaikilla lapsilla ollut selkeää keskittymishäiriödiagnoosia.

Edellytys tietokoneohjelman käytölle on, että lapsi osaa käyttää tietokonetta. Opetuspelien tulisi sisältää järjestelmä, joka seuraisi lapsen kehitystä. Pääkriteerinä hyvälle opetuspelille on kuitenkin, että se että peli on sovellettu sopivaksi juuri siihen kontekstiin, ja tietylle lapselle. (Xu ym. 2002, 231.) Tietokoneen käyttö opetuksessa ei ole ihmelääke keskittymishäiriöiselle lapselle ja käytännön rajoitukset hillitsevät sen käyttöä kouluissa. Rajoituksia luovat esimerkiksi tietokoneiden säilyttämiseen liittyvät ongelmat, niiden käytön soveltamisen jäädessä taka-alalle, sekä tekniikkaa taitavan henkilökunnan puute. (Xu ym. 2002, 245.) Jos opettaja ei osaa käyttää kunnolla teknistä laitetta, tuskinpa hän sitä opetuksessaan käyttää. Mielestämme opettajille pitäisikin olla enemmän koulutusta ja kirjallisuutta teknisten laitteiden käytöstä opetuksen tukena.

2.2.2 Teknisten laitteiden hyödyntäminen kouluissa

Opettajat ja oppilaat mieltävät tietoteknisten laitteiden käyttämisen vaikeaksi. Hankalaksi siinä koetaan opetuksen soveltaminen eri oppimistilanteisiin ja erilaisille oppilaille. Syynä tähän on osittain teknologian irrallisuus muusta opetuksesta. Lipponen & Lallimo (2006, 168) ovat sitä mieltä, että teknologian suunnittelijat eivät tunne ympäristöä, jossa teknologiaa tullaan käyttämään. He puoltavatkin sosiaalisesti painottunutta näkemystä tämän teknologiavetoisen näkemyksen tilalle. Sosiaalinen näkemys tarkoittaisi opetuksesta vastaavien opettajien ja teknologian suunnittelusta vastaavien insinöörien välistä yhteistyötä. Oppimisympäristö on kokonaisuus, ja tämän kokonaisuuden toimivuus riippuu ensisijaisesti oppimisympäristöjen pedagogisesta ja työympäristöjen toiminnallisesta suunnittelusta. Teknologiaa tulisi kehittää käyttäjien tarpeista

lähtien. Teknologian käytön haasteeksi nousee sen joustamattomuus. Oppimisen ja teknologian yhdistämisessä tärkeää on, että ne voidaan sovittaa yhteen, jolloin saadaan jonkinlainen perusta tehtäville. Kun perusta on rakennettu on helpompi siirtyä eteenpäin. Toiminnan kautta oppimiskäytännöt rakentuvat ja ohjaavat sitä myös myöhemmin, kun teknologia on vakiintunut käytännön opetukseen. (Lipponen & Lallimo 2006, 168–169, 171–177.)

Selwyn'n (2011, 114) mukaan digitaalisten laitteiden käyttö opetuksen tukena ei ole hankalaa, sillä radikaaleja muutoksia ei tarvitse tehdä. Kyse olisi pikemminkin soveltamisesta tai mukauttamisesta oppilaitoksen arkeen sopivaksi. Opetussuunnitelman laadinnassa voitaisiin painottaa enemmän mediaan tutustumista päiväkodeissa. Niinpä päiväkodeissa voitaisiin yhdessä miettiä, miten soveltaa digitaalisen median käyttöä päiväkodin arkeen ja rutiineihin. Digitaaliset laitteet voisivat olla konkreettinen ja käytännöllinen väline opetuksen rinnalla.

Oman kokemuksemme mukaan tietokonetta ja erilaisia opetuspelejä käytetään esiopetusryhmissä melko paljon. Usein esiopetusryhmässä on kannettava tietokone, jolle yksi tai muutama lapsi pääsee harjoittelemaan jotakin esikoulussa opettavaa taitoa silloin tällöin. Vaikka tietokonetta ja digitaalisia laitteita käytetäänkin nykyään opetuksessa, eivät ne mielestämme ole syrjäyttäneet tavallisia opetusmenetelmiä.

Siitä, tuottavatko digitaaliset opetusmenetelmät parempia oppimistuloksia, ei ole hirveästi tutkimusnäyttöä. Olisi hyvä, että tutkimukset olisivat pitkäaikaisia, sillä se lisäisi tulosten luotettavuutta. Koska digitaaliset laitteet ovat melko tuore opetusväline, pitkäaikaisia tutkimuksia digitaalisten laitteiden hyödyllisyydestä opetuksessa ei ole. Joitakin tutkimuksia on kuitenkin tehty. Suurin osa näistä päättyy tuloksissaan toteamaan, että oppimistulokset ovat yhdenvertaisia tavallisten ja digitaalisten opetusmetodien välillä. Esimerkiksi Meansin & Roschellen (2010, 150) tutkimuksessa verrattiin digitaalisia opetusmenetelmiä tavallisiin oppitunteihin. Tulosten mukaan parhaimman oppimistuloksen saavutti opetus, joka sisälsi sekä digitaalista oppimismateriaalia että normaalia luokkaopetusta.

Tutkimuksissa on myös havaittu oppilaiden olevan kiinnostuneita ja motivoituneita teknologian käytöstä opetuksessa. Tämä saattaa osittain selittyä teknologian uutuuden viehätöksellä. Lapsista on kiva tehdä tavallisesta poikkeavaa. Teknologian opetuskäytössä korostetaan oppilaasta itsestään lähtevää ja yhteisöllistä opetusta. Tällainen opetus vähentää opetuksen opettajajohtoisuutta ja tuo oppilaat ja opettajan lähemmäs toisiaan. Kun oppilaalle annetaan vapautta toimia, luodaan aktiivinen ympäristö, jossa oppilaat eivät vain ratkaise vaan myös keksivät itse uusia ongelmia. (Veermans & Tapola 2006, 71; Bransford ym. 2004, 230, 253.) Ajatuksena on, että tällaiset oppimisympäristöt voisivat tuoda motivaationaalista tukea opittavan asian merkityksellisyyden kokemiseen ja sitä kautta vahvistaa sitoutumista opittavaan asiaan. Se, miten saa pidettyä oppilaan mielenkiinnon yllä, on vielä keksimättä. (Veermans & Tapola 2006, 71.)

Uuden tekniikan avulla voidaan luoda uudenlaisia oppimisympäristöjä, joissa myös hyödynnetään vanhoja opetusmenetelmiä, kuten kirjojen ja filmien käyttöä. Kasvatuksen haasteena on suunnitella oppimiseen sopivia teknisiä ratkaisuja, jotka perustuvat sekä tietoon ihmisen kognitiosta, että käytännön soveltuksiin siitä, kuinka tekniikka voi auttaa monimutkaisten tehtävien suorittamista työpaikalla. Näin tekniikka tukee ajattelua ja ongelmanratkaisua. Ihannetaipauksessa tekniikan avulla kykenee tekemään tehtäviä, jotka eivät välttämättä onnistuisi ilman tekniikan tuomia apuja. (Bransford ym. 2004, 238.)

Vaikkei teknologia takaa tehokasta oppimista, (Bransford ym. 2004, 229) ovat digitaaliset välineet tarpeellinen lisä opetuksessa. Suomessa monet kunnat ja kaupungit käyttävät tietokoneita, tabletteja ja muita digitaalisia välineitä lasten oppimisen tukena. Molla-hanke on Opetushallituksen rahoittama oppimisympäristö hanke, jonka nimi Molla rakentuu sanoista media, osallisuus ja lapsi. Kyseisen hankkeen tarkoituksena on, että esikoululaiset saavat harjoitella tietoa viestintätekniikan käyttöä esiopetusryhmässä. Hankkeen avulla selvitetään, millaiset laitteet ovat sopivia, ja millainen toiminta tietotekniikan kanssa soveltuu ja tukee tämän ikäisen lapsen kehitystä. Molla-hanke on käytössä muutamissa päiväkodeissa muun muassa Lappeenrannassa ja Turussa. (Molla-hanke 2014.)

3 KESKITTÄMINEN

Tässä luvussa käsittelemme keskittymistä ja sen määritelmää. Lähdemme tarkastelemaan aihetta tarkkaavaisuuden teorioiden kautta ja vastaamme siihen, mitä eroa on tarkkaavaisuudella (engl. attention) ja keskittymisellä (engl. concentration). Lisäksi tarkastelemme niitä seikkoja, jotka vaikuttavat keskittymiseen kognitiivisella tasolla. Lopuksi käymme läpi keskittymisen mittaamiseen sovellettuja menetelmiä.

3.1 Tarkkaavaisuus

3.1.1 Tarkkaavaisuuden määritelmä

Psykologian pioneeri William James määritteli tarkkaavaisuuden jo vuonna 1890 hyvin yksinkertaisesti: "Kaikki tietävät, mitä tarkkaavaisuus on. Se on kun mieli ottaa haltuunsa, puhtaassa ja selkeässä muodossa, yhden, monista samanaikaisesti mahdollisista objekteista tai ajatuksista. Fokusointi, keskittyminen ja tietoisuus ovat sen ytimessä" (William James 1890 teoksessa Eysenck 2005, 141).

Siitä lähtien, kun James väitti kaikkien tietävän, mitä tarkkaavaisuus on, alalla on tapahtunut muutosta ja kehitystä. Lopputuloksena on se, että keskittymisen ja tarkkaavaisuuden tutkimuksessa vallitsee käsitteellinen kaaos (Moran 1996, 41). Yksinkertaisesti voisi sanoa, että keskittyminen on tarkkaavaisuuden fokuusoimista (Dalloway 1993, 3). Tarkkaavaisuutta voi olla kahdenlaista: valikoivaa ja jaettua. Valikoiva tarkkaavaisuus on sitä, että valitaan joku kohde ja samalla poissuljetaan muut. Jaettu tarkkaavaisuus puolestaan mahdollistaa monen tehtävän samanaikaisen suorittamisen. Valikoivaa tarkkaavaisuutta voi ainakin joissakin tilanteissa kutsua keskittymiseksi. (Moran 1996, 46–52.)

Tarkkaavaisuudella on elämämme kannalta kolme tärkeää tehtävää (Zimbardo 1992): Ensimmäiseksi tarkkaavaisuuden avulla valitaan vastaanotettava ärsyke tai tieto myöhempää prosessointia varten. Toiseksi tarkkaavaisuudella voidaan rajata asianmukaisten vastareaktioiden määrää arkipäivän tilanteissa. Kolmanneksi tarkkaavaisuus ohjaa ja rajoittaa tietoisuutta ympäristöstä. Myös oppiminen on riippuvainen tarkkaavaisuudesta (Smith ym. 2010, 1287).

Tarkkaavaisuutta on tutkittu paljon, eri näkökulmista ja eri tilanteissa. Tämä on johtanut monen erilaisen teorian syntymiseen. Teorioista on kehitetty metaforia, jotka kuvaavat tätä teoriaa, esimerkiksi suodatin ja kohdevalaisin-teoria, aivoissa tapahtuva tarkkaavaisuus ja premotorinen tarkkaavaisuusteoria. (Fernandez-Duque & Johnson 1999, 84.)

3.1.2 Valikoiva tarkkaavaisuus

Kohdevalaisin-teoria kuvaa yhtä valikoivan tarkkaavaisuuden muodoista. Valikoivassa tarkkaavaisuudessa valitaan jokin kohde (objekti), tila tai niiden yhdistelmä. Kohdevalaisinmetafora vastaa valikoitua tilaa, jolloin kaikki mikä osuu tietyn tilan piiriin nähdään ja huomataan herkemmin, ikään kuin ne olisivat valokeilassa. Sen sijaan asiat, jotka jäävät tämän tilan ulkopuolelle, pimeyteen ovat paljon vaikeammin tavoitettavissa. Voidaan myös puhua zoom-linssi-mallista, jossa tätä kohdennusta voi laajentaa tai supistaa tilanteesta tai tehtävästä riippuen. Toinen valikoivan tarkkaavaisuuden muoto on mm. objektorientoitunut valikoiva tarkkaavaisuus, joka tarkoittaa jonkun objektin seuraamista (esim. muoto, väri ym.) tilasta riippumatta. (LaBerge 1983, Eriksen & St. James 1986 teoksessa Eysenck 2005, 147–148.)

Valikoivaa tarkkaavaisuutta on myös jaettu aktiiviseen (sisäiseen) ja passiiviseen (ulkoiseen) tarkkaavaisuuteen. Corbetta & Shulman (2002) ovat nimenneet nämä tarkoitukselliseksi (goal-directed) ja ärsykkeen aiheuttamaksi (stimuli-driven) tarkkaavaisuudeksi. Tarkoituksellinen tarkkaavaisuus on sisäistä, jolloin henkilö fokusoi tarkkaavaisuutensa niihin asioihin, jotka ovat tärkeitä tehtävän kannalta, tai joihin hänen odotuksensa ja tietämyksensä tarkkaavaisuuden ohjaavat. (Corbetta & Shulman 2002.)

Ärsykkeen aiheuttama tarkkaavaisuus on ulkoista, jolloin huomio siirtyy johonkin ulkoiseen stimuliin. Corbetta & Shulmanin (2002) mukaan tämä ärsyke on luonteeltaan odottamaton ja potentiaalisesti tärkeä, esimerkiksi kova ääni tai välähdys. Se voi olla myös jokin muu ärsyke, joka muuttuu nopeasti tai eroaa voimakkaasti lähellä olevista ärsykkeistä (Corbetta & Shulman 2002). Selvyyden vuoksi tässä tutkimuksessa kutsumme tällaista ärsykettä häiriötekijäksi. Folk, Remington ja Johnston (1992, 1041) osoittivat, että ulkoinen ja tahdonvastainen huomion kaappaaminen ei johdu niinkään häiriötekijän luonteesta, vaan huomion kohteen ja häiriötekijän ominaisuuksien suhteesta. Häiriötekijä kaappaa huomion, jos sen on ominaisuuksiltaan samankaltainen kuin tehtävän ärsykkeeseen. Näin ollen, jos henkilö on keskittynyt esimerkiksi väreihin ja häi-

riötekijä on jokin väriin liittyvä ärsyke, se kaappaa henkilön huomion, mutta ääniin liittyvä ärsyke ei.

Jos muistelemme sisäisen ja tarkoitusperäisen huomion määritelmää, huomaamme että tarkkaavaisuus kohdistuu niihin ärsykkeisiin, jotka ovat tehtävän kannalta tärkeitä tai vastaavat odotuksia. Tämän valossa Remingtonin ym. esittämät häiriötekijät ovat odotusten ja tehtävän ohjaamia. Henkilö siis siirtää tahtomattaan huomion värilliseen häiriötekijään, sillä hänen tehtävänsä on keskittyä väreihin. Vaikka ärsyke on häiritsevää, eikä edistä tehtävässä suoriutumista, se on silti ominaisuuksiltaan tehtävään liittyvä. Corbettan & Shulmanin esittämät odottamattomat ja potentiaalisesti tärkeät ärsykkeet ovat puhtaasti ulkoisia, ne eivät liity tehtävään ja eroavat tehtävästä. Lisäksi huomion siirtäminen niihin ei ole odotusten ohjaamaa. (Corbetta & Shulman 2002).

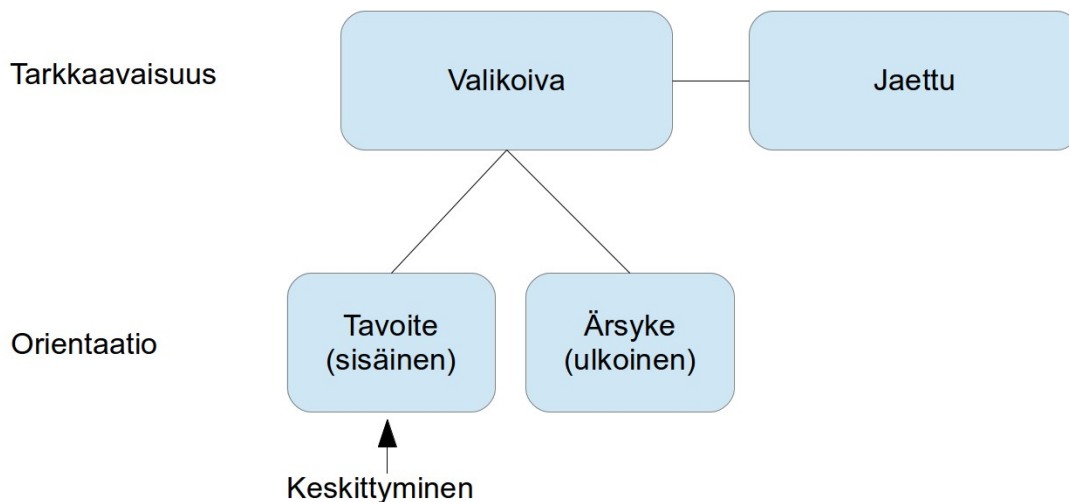
Tarkkaavaisuuden siirtäminen kohteesta toiseen ei kuitenkaan tapahdu mustavalkoisesti. Useimmissa tilanteissa molemmat systeemit, ulkoiset ja sisäiset tarkkaavaisuudet vaikuttavat ja täydentävät toisiaan (Corbetta & Shulman 2002). Tämän todistaa esimerkiksi klassinen Stroopin testi (Davies, Jones & Taylor 1984). Siinä koehenkilön edessä on eri väreillä kirjoitettuja värien nimiä siten, että väri ja sen merkitys eivät vastaa toisiaan (esim. ”punainen” on kirjoitettu sinisellä, ”vihreä” punaisella jne.). Koehenkilön tehtävänä on sanoa väri, *jolla* sana on kirjoitettu. Kontrollitehtäviä on kaksi: ensimmäisessä on vain värillisiä kuvioita, joista pitää ilmoittaa väri, ja toisessa on mustalla kirjoitettuja värien nimiä, joissa pitää lukea värien nimi. Henkilöillä, jotka osaavat jo lukea (7-vuotiaat ja sitä vanhemmat) menee testissä huomattavasti enemmän aikaa erottaa tekstin väri sen merkityksestä (Davies, Jones & Taylor 1984). Tässä siis tekstin merkitys on häiriötekijä, mutta se ei kuitenkaan ole odottamaton ja ns. kovaääninen.

3.2 Keskittyminen

3.2.1 Keskittymisen määritelmä

Kaikista yllä mainituista tarkkaavaisuuden muodoista ja sen alalajeista sekä niiden määritelmistä on hyvä erottaa, mitä on keskittyminen. Keskittymiseksi on kutsuttu valikoivaa tarkkaavaisuutta (Moran 1996, 46–52) ja fokuoitua huomiota (Castle & Buckler 2010). Tällä alalla vallitsee aiemmin mainittu käsitteellinen kaaos (Moran 1996, 41).

Tässä tutkimuksessa määrittelemme keskittymiseksi valikoivaa tarkkaavaisuutta, joka on aktiivisesti ja sisäsyntyisesti kohdentunut tarkoitusperäisiin kohteisiin, jotka vastaavat henkilön odotuksia, tietämystä tai suoritettavaa tehtävää. Lisäksi, tutkimuksemme keskittyy visuaaliseen tarkkaavaisuuteen. Kuvioista 1 näkee, mihin kohtaan käsitteellistä hierarkiaa keskittyminen sijoittuu.



KUVIO 1 Keskittymisen sijoittuminen tarkkaavaisuushierarkiassa.

Keskittyminen siis kuuluu valikoidun tarkkaavaisuuden alle. Se tapahtuu aktiivisesti ja sisäisesti. Mieli osoittaa aiemmin mainittua ”kohdevalaisinta” niihin ärsykkeisiin, jotka ovat tehtävän kannalta tärkeitä, jotka palvelevat odotuksia ja tietämystä.

Voimakas ulkoinen ärsyke voi saada keskittymisen herpaantumaan ja kaappaamaan huomion itseensä. Keskittyminen voi herpaantua myös muiden sisäisten kohteiden takia, ilman ulkoista interventiota, kuten ulkopuolisten ajatusten takia. Ulkopuoliset ajatukset ovat myös henkilön tietämyksen ja mielenkiinnon ohjaamia, vaikkakin tehtävän kannalta odottamattomia. Csikszentmihalyi (1997, 26) kuvailee tätä siten, että erilaiset ja toisiinsa liittymättömät ajatukset seuraavat toinen toistaan, järjestymättä mihinkään loogiseen ketjuun. Ellei henkilö opi keskittymään, hänen mielensä pysyy hajanaisena ja ajatuksista ei muodostu minkäänlaista johtopäätöstä. Ilman keskittymistä mielessä vallitsee kaaos, eikä mentaalinen toiminta onnistu. (Csikszentmihalyi 1997, 26.) Niistä seikoista, jotka vaikuttavat keskittymiseen, kerromme seuraavaksi.

3.2.2 Keskittymiseen vaikuttavia tekijöitä

Valppaus ja vigilanssi

Keskittymiseen liittyy olennaisesti valppaus (engl. *alertness* tai *arousal*) ja vigilanssi. Vigilanssi-termiä käytetään lähes valppauden synonyymina, mutta ko. termi liitetään usein tutkavalvontaan. Siinä esimerkiksi lentokonetutkan pitkäjänteinen tarkkailu vaatii valppautta, jotta valvoja huomaa tutkassa olevan muutoksen, kun sellainen tapahtuu. Valpas valvoja ei myöskään kuvittele muutosta silloin, kun sitä ei ole. Vigilanssiin välttämättömänä osana kuuluu tehtävän pitkä kesto. (Warm, Parasuraman & Matthews 2008, 433.)

Mitä valppaampi henkilö on, sitä enemmän hänellä on käytössään tarkkaavaisuuteen vaadittavia resursseja. Näin ollen mm. väsymys vaikuttaa negatiivisesti valppauteen. Ärsyksen uutuus ja intensiivisyys puolestaan vaikuttavat valppauteen positiivisesti. Valppauden ja keskittymisen suhde ei kuitenkaan ole lineaarinen, vaan kurvilineaarinen (käännetty U), jolloin sekä liian alhainen että liian intensiivinen valppauden taso haittaa keskittymistä. Alhaisessa valppauden tasossa epäolennaisen tiedon suodattaminen on heikompaa ja mieli vastaanottaa laajemman spektrin tietoa, jolloin keskittyminen yhteen asiaan vaikeutuu. Liian korkeassa valppauden tasossa tarkkaavaisuussuodattimet ovat liian tiukat, jolloin jokin olennainen asia voi jäädä huomaamatta. (Moran 1996, 40–41, 50–52.; Hockey 1984, Castle & Buckler 2010, 20–22.) Hockey (1984) on tutkimuksessaan todennut, että esimerkiksi taustääänet kohentavat valppautta ja tiukentavat tarkkaavaisuuden valikointia, mutta vaikuttavat negatiivisesti reaktiotehtävän tarkkuuteen, mikä tarkoittaa että virheitä ilmenee näissä tapauksessa enemmän. Univaje sen sijaan vaikuttaa negatiivisesti niin valppauteen, suodattimeen kuin tarkkuuteenkin (Hockey 1984). Keskittymisen kannalta optimaalinen valppauden taso on tällöin maltillinen (Hockey 1984, Castle & Buckler 2010, 20–22) .

Motivaatio

Tarkkaavaisuus ohjautuu niihin seikkoihin, jotka ovat motivaationalisesti tärkeitä (Lang, Bradley & Cuthbert 2013, 119). Tämä on hyvin luonnollista, sillä tarkkaavaisuudella ja sen siirroilla kohteesta toiseen täytyy olla jokin motiivi. Motivaatio aktivoi toiminnon, ja siitä riippuu se, kuinka voimakkaasti henkilö sitoutuu tehtävään sekä kuinka paljon hän on valmis käyttämään siihen aikaa ja kognitiivista panostaan. (Guthrie & Wigfield 2000, 406; Csikszentmihalyi 1997, 22.)

Motivaatio on subjektiivinen tila, jossa henkilö pyrkii saavuttamaan jonkin halutun tavoitteen tai väistämään jotain ei-toivottua (Goldberg 2007). Tavoite voi olla esimerkiksi status, objekti tai psyykkinen tai fyysinen tila, esimerkiksi uteliaisuus, nautinto tai nälän tukahduttaminen. Jos henkilöllä ei ole motivaatiota, keskittyminen on huomattavasti haastavampaa, puhumattakaan tiedon omaksumisen vaikeudesta (Csikszentmihalyi 1997, 26–27). Meece ja kollegat (Meece, Parsons, Kaczala & Goff 1982, 331) esittävät, että henkilö uppoutuu tehtävien suorittamiseen, kun ko. tehtävän teko on itsessään tyydyttävä, nautinnollinen asia ja tärkeä päämäärä. Tämä päämäärä vastaa henkilön tarpeita, tavoitteita ja arvoja. Myös haastaviin tehtäviin keskittyminen onnistuu vaivatta, jos henkilö on motivoitunut ja kiinnostunut niistä (Csikszentmihalyi 1997, 26–27). Päämäärä toimii näin sisäisenä motivaationa (Meece ym. 1982, 331). Guthrie ja Wigfield (2000) täydentävät, että ko. tarpeet voivat olla joko egokeskeisiä tai suorituskeskeisiä. Lisäksi niiden tyydyttäminen vahvistaa motivaatiota ennestään, luoden prosessille positiivisen kierteen. (Guthrie & Wigfield 2002, 403–407.) Motivaatio toimii tässä kiertessä sisäisenä palkintona, mikä puolestaan

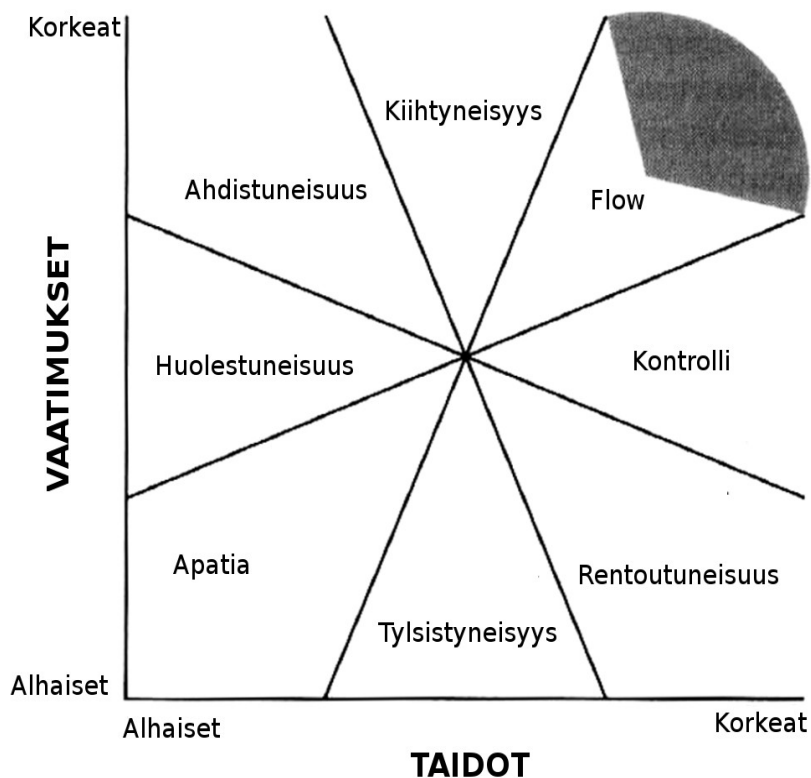
vaikuttaa keskittymiseen positiivisesti (Peck, Jangraw, Suzuki, Efem & Gottlieb 2009).

Flow

Unkarilainen psykologi Mihaly Csikszentmihalyi havaitsi, että taiteilija, jolla työ sujui, pystyi keskittymään työhönsä yhtäjaksoisesti välittämättä nälästä, väsymyksestä tai epämukavuudesta. Taiteilija kuitenkin menetti kiinnostuksen työhönsä, kun se oli valmis. (Getzels & Csikszentmihalyi 1976.) Tutkittuaan tätä ilmiötä lisää Csikszentmihalyi nimesi sen *flow*-tilaksi.

Flow-tila edellyttää haastavaa tehtävää, joka vaatii taitojen venyttämistä mutta on silti mahdollista ratkaista. Tehtävässä on oltava selkeät lähitavoitteet ja välitön palaute suoriutumisesta. Esimerkiksi shakki- tai tennis-peli voivat helposti saada aikaan flow-tilan, samoin vuorikiipeily. Näissä toiminnoissa henkilöllä on selkeät pelisäännöt, joita hän noudattaa, lisäksi hän saa välitöntä palautetta tehtävästä suoriutumisesta. (Csikszentmihalyi 1997, 29–30.)

Kuten kaaviosta (Kaavio 2) voi tarkastella, flow-tilan saavuttamiseksi taitojen ja tehtävän haastavuuden välisen suhteen täytyy olla lineaarinen. Jos tehtävä on liian helppo taitoihin nähden, se aiheuttaa kyllästymistä; jos taas tehtävän vaikeusaste ylittää taidot, se saa aikaan turhautumista, huolestumista ja lopulta ahdistusta. (Csikszentmihalyi 1997, 30–31.)



KUVIO 2 Flow-kaavio. Lainattu ja käännetty Csikszentmihalyi 1997.

Lisäksi Csikszentmihalyin (1997, 32–33) mukaan, pyrkimys saavuttaa flow-tila tukee voimakkaasti oppimista. Jos henkilö tuntee ahdistusta siitä, että hänen taitonsa eivät riitä tehtävän saavuttamiseen, hänellä on hyvä motiivi oppia tarvittavat taidot. Jos taas hän tuntee että tehtävä on liian helppo ja pelkää menettävänsä mielenkiinnon, tällöin tehtävän vaikeutta on hyvä nostaa. Nostamalla vaatimustasoa henkilö joutuu venyttämään taitojansa, mikä on myös tärkeää oppimisen ja motivaation kannalta. (Csikszentmihalyi 1997, 32–33.)

Flow-tilan voi tunnistaa tietyistä piirteistä. Tunnuspiirteisiin kuuluu ensinnäkin se, että henkilöllä on tiukka ja fokuoitunut keskittyminen nykyhetkeen. Toiseksi henkilö menettää itsetietoisuuden, mutta tuntee olevansa täydessä kontrollissa toiminnasta. Lisäksi toiminta ja tietoisuus yhdistyvät ja aikakäsitys vääristyy. Olennaista on myös se, että flow-tilassa henkilö kokee toiminnan luontaisen palkitsevuuden, eli nauttii toiminnasta sen itsensä takia. (Csikszentmihalyi 1997, 28–31; Csikszentmihalyi 2000.)

Flow-ilmiötä on tutkittu vapaa-ajan, leikin, urheilun ja taiteen yhteydessä, sekä toiminnoissa, joissa positiivinen kokemus on erityisen tärkeä, kuten muodollisessa opiskelussa (Nakamura & Csikszentmihalyi 2012).

Keskittymishäiriöt

Keskittymishäiriön tunnuspiirteinä voidaan nähdä tarkkaavaisuuden ylläpidon vaikeus, impulsiivisuus ja hyperaktiivisuus. Diagnoosin saamiseksi piirteistä pitää ilmetä enemmän kuin yksi. Tutkijoiden mukaan syy kyseiselle häiriölle löytyy geeniperimästä. Esimerkiksi sikiöaikaan syntynyt vaurio aivoissa saattaa vaikuttaa keskittymishäiriön syntymiseen. (Al Rahil & Bendegard 2012, 11.) Kouluympäristössä keskittymishäiriö näkyy esimerkiksi vaikeutena istua aloillaan ja tehtävään keskittymisessä. Usein keskittymishäiriöisellä lapsella on myös hankaluuksia lukemisessa ja matematiikassa. (Närhi 2003, 167.)

Häiriöherkkyys on keskittymishäiriöisen lapsen luonteenomainen piirre. Tällaiset lapset keskeyttävät toimintansa toistuvasti ja siirtävät huomionsa johonkin tehtävän ulkopuoliseen asiaan. Syynä tähän on havaintotoimintojen häiriö, joka heikentää kykyä valita ympäristöstä tehtävän kannalta olennaiset tekijät, kiinnittää huomio niihin ja samalla jättää epäolennaiset ärsykkeet huomiotta. Oppimisympäristö tulisikin muokata sellaiseksi, että häiriötekijöitä olisi mahdollisimman vähän. Optimaalinen oppimisympäristö riippuu lapsesta, mutta keskittymishäiriöiselle lapselle varsin merkityksellisenä asiana voidaan pitää säännöllistä palautetta ohjaajalta. Tutkimuksissa on havaittu myös palkkioiden hyödyllisyys keskittymishäiriöisen lapsen oppimista edistävänä ja motivoivana tekijänä. Opettaja saattaa palkita oppilaan ahkerasta työskentelystä esimerkiksi tarralla. (Närhi 2003, 168–169, 171.)

Käytännössä keskittymishäiriöisen oppimisen tukeminen aloitetaan laatimalla kyseiselle oppilaalle henkilökohtainen oppimissuunnitelma. Oppimissuunnitelma on alku yhteiselle työskentelylle. Suunnitelmassa pitää miettiä luokkakokoa, yhteistyötä eri tahojen kanssa, työskentelytapoja ja muita tukite-

kijöitä. Tärkeää on opettajan läsnäolo, lapsen sosiaalisten suhteiden edistäminen, puheen- ja kielen kehityksen tukeminen sekä lapsen mielenkiinnon ja motivaation tukeminen. Näin saadaan lapselle edellytykset kerätä tietoja ja taitoja ja ennen kaikkea nauttia koulun käynnistä. (Al Rahil & Bendegard 2012, 12.) Teknologian käyttöä keskittymishäiriön lievittämisessä käsitelimme aiemmin luvussa 2.3.1.

Oppimisvaikeuksista kärsivien lasten oppimismahdollisuudet normaalisissa opetusryhmässä ovat heikot. Oppimista hidastavat erilaiset tarkkaavaisuuden, toiminnan ohjauksen, muistin, visuaalisen hahmottamisen tai kielellisen prosessoinnin puutteet. Ellei kuntoutuksella tai erityisopetuksella pystytä helpottamaan tai vahvistamaan näiden lasten oppimisvalmiuksia, ne kasautuvat ja aiheuttavat iän mukana yhä kasvavan kuilun oppimishäiriöisten ja normaalioppijoiden välille. Myöhemmin saattaa ilmetä myös erilaista psyykkistä oireilua. (Eriksson & Ahoniska 2003, 64.)

3.3 Keskittymisen mittaaminen

Keskittymistä on mitattu monella tavalla, mm. diagnosoitaessa keskittymishäiriötä tai urheiluosuorituksen mittaamisessa. Valikoivan tarkkaavaisuuden mittaustekniikat perustuvat pääsääntöisesti joko visuaaliseen etsintään (esim. ”löydä jokin kohde X muiden taustakohteiden joukosta”) tai sitten tehtävään, jossa johonkin asiaan pitää keskittyä ja pois sulkea muut (esim. Stroopin testi, jossa keskitytään tekstin väriin eikä semantiikkaan). Yksi mittaustekniikka on ruudukkotehtävä, joka perustuu visuaaliseen etsintään. Ruudukossa voi olla esim. 10x10 ruutua, joissa on satunnaisessa järjestyksessä numeroita 00–99. Testattavan on tietyn ajan sisällä etsittävä numeroita järjestyksessä. Viimeisenä löydetty numero on testin tulos. (Liukkonen, Jaakkola & Kataja 2006, 210–217; Dalloway 1993, 17.) Keskittymishäiriön mittaukseen ja diagnosointiin on käytetty myös monia määrällisiä mittareita, kuten CPT, GDS tai WWPAS -testejä (Smith & Corkum 2007, 169–171).

Keskittymistä on arvioitu myös laadullisilla kriteereillä. American Psychiatric Association (Woolfolk 2007, 135) on esittänyt ADHD-piirrekokonaisuuden, jossa määritellään tarkkaamattomuuden laadullisia piirteitä opiskelijoissa. Näitä ovat (1) ei kiinnitä huomiota yksityiskohtiin tai tekee usein huolimattomuusvirheitä, (2) on vaikeuksia keskittyä tehtävään tai leikkiin, (3) ei kuuntele, kun hänelle puhutaan, (4) ei noudata ohjeita ja epäonnistuu kotitehtävien loppuunsaattamisessa, (5) on vaikeuksia tehtävien organisoimisessa, (6) välttelee, ei pidä/on vastahakoinen osallistumaan tehtäviin, jotka vaativat älyllistä ponnistelua, (7) hävittää asioita, jotka ovat tehtävän kannalta välttämättömiä, (8) häiriintyy helposti ulkopuolisista ärsykkeistä ja (9) on unohteluvainen arkipäivän tehtävissä.

Ronimus (2012) tutkii väitöskirjassaan lasten motivaatiota oppimispeleissä. Ronimuksen tutkimuksessa lasten tarkkaavaisuuden herpaantumiseksi laskettiin huomion suuntautuminen pelin ulkopuolelle. Ulkopuolelle suuntautuneeksi huomioksi laskettiin ne tapaukset, kun (1) lapsi kohdisti katseen näytön ulkopuolelle, (2) puhui pelaamiseen liittymättömistä asioista, sekä (3) suoritti pelin kannalta epätarkoituksenmukaisia aktiviteetteja, kuten piti hiiren nappulaa pitkään alhaalla, klikkaili liikaa tai huitoi hiirellä ilman selvää syytä. Ronimuksen mukaan katseensierro on suoraviivaisin tarkkaavaisuuden mittari. Katseiden siirtoja ilmenikin lapsilla paljon.

4 MENETELMÄ

Tässä luvussa paneudumme tutkimuksemme metodologisiin ja menetelmällisiin seikkoihin. Ensin kuvailemme tutkimusongelmamme ja hypoteesimme, sitten esitämme tutkimuksemme menetelmää yleisellä tasolla sekä puramme aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät yksityiskohtaisemmin. Lopuksi pohdimme tarkemmin tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä.

4.1 Tutkimusongelma ja hypoteesit

Tässä työssä tutkimme työalustan vaikutusta lapsen keskittymiseen. Meitä kiinnostaa tietää eroaako lapsen keskittyminen, kun hän työskentelee tablettitehtävän parissa verrattuna siihen, kun hän tekee samanlaiseen tehtävän paperialustalla.

Tutkimuksella pyrimme ensisijaisesti vastaamaan kysymykseen: *Vaikuttaako alustan digitaalisuus keskittymiseen?* Lisäkysymyksinä toimivat: *Vaikuttaako keskittymiseen sukupuoli, motivaatio tai kokemus tabletin käytöstä?*

Aiemmin esitetyn teoriaviitekehyksen nojalla hypoteesimme on:

H1: Digitaalisuus vaikuttaa positiivisesti keskittymiseen. Tätä hypoteesia tukee digitaalisten laitteiden pelinomaisuus ja interaktiivisuus, mikä saa kaappattua keskittymisen voimakkaammin. Myös se, kuinka digitaalisten laitteiden käyttö tempaisee mukaansa ja saa aikaan jopa flow-tilan, vahvistaa oletusta siitä, että se vaikuttaa keskittymiseen positiivisesti. Lisäksi positiivisia käsityksiä tukee se, että digitaalisia laitteita on käytetty apuna keskittymishäiriöisten lasten opetuksessa. On huomattava, että tämän hypoteesin toteutumiseen voi vaikuttaa myös digitaalisuuden uutuuden viehätys. Siinä tapauksessa keskittyminen digitehtävään verrattuna paperitehtävään ei ole niinkään alustan aikaansaama, ennemminkin digitaalisuus on uutta ja kiinnostavaa. Ajan myötä keskittymiserot kuitenkin vähenevät.

Tässä tutkimusasetelmassa riippuva eli selitettävä muuttuja on lapsen keskittyminen. Riippumattomana eli selittävänä muuttujana tutkimuksessamme on ensisijaisesti alusta. Täydentävissä tutkimuskysymyksissä riippumattomat muuttujat ovat tehtävän sisältö, sukupuoli, motivaatio ja kokemus tablettitietokoneista. Tutkimuksessa käytetyt analyysimenetelmät esittelemme myöhemmin luvussa 4.5.

4.2 Monimenetelmä tutkimusstrategiana

Monimenetelmällä tarkoitetaan erilaisten tutkimusotteiden yhdistämistä, esim. laadullisen ja määrällisen tutkimuksen yhdistelmää. Monimenetelmällisyyden pohjana toimii ajatus triangulaatiosta. Triangulaatiolla tarkoitetaan ilmiön tarkastelemista eri näkökulmasta. Useamman tutkimusmenetelmän käyttö antaa varmempaa tietoa ja ylittää yhden metodin rajoitukset. (Metsämuuronen 2011, 266–267; Spratt, Walker & Robinson 2004, 6.)

Denzinin mukaan triangulaatiota on neljää tyyppiä: monimetodimenetelmä, jossa käytetään eri aineistonhankinta tekniikoita; monitutkijamenetelmä, jossa havainnointia tai datan purkua suorittaa useampi kuin yksi henkilö; monidatamenetelmässä aineistoa kerätään eri ajankohtana; moniteoriamenetelmässä tutkimuksen taustalla käytetään tai luodaan erilaisia kilpailevia teorioita. (Metsämuuronen 2011, 266–267.)

Tässä tutkimuksessa käytettiin useampaa triangulaation tyyppiä. Tutkimuksessa yhdistyi laadullisen (kvalitatiivisen) ja määrällisen (kvantitatiivisen) tutkimusmenetelmien piirteitä. Määrällisessä tutkimuksessa kerätään dataa mittaamalla ja todennetaan tai hylätään hypoteesi datan perusteella. Laadullisessa tutkimuksessa puolestaan pyritään mitattujen määrien ja jakaumien sijasta löytämään merkityksiä. Myös laadullisessa tutkimuksessa voi olla mittauksia, mutta ne ovat usein binäärisiä eli keskittyvät ilmiön olemassa- tai poissaoloon tai tarkastelevat jonkin ilmiön intensiivisyyttä. Muutoin kvalitatiivinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ja tulkitsemaan tapahtumaa tilannelähtöisesti, ei teorialähtöisesti. (Spratt ym. 2004, 9–10.)

Tässä tutkimuksessa keskittymistä mitattiin niin määrällisesti kuin laadullisestikin. Määrällisen mittaamisen tekniikoita käytettiin tehtävän suorituksen mittaamisessa, tausta- ja mielipidekyselyissä, sekä katseiden siirtojen määrän ja keston laskemisessa. Laadullisia tekniikoita käytettiin, kun havainnoitiin muita keskittymisen tai sen puutteen piirteitä sekä haastateltiin lasta tehtävän mielekkyydestä.

4.3 Aineistokeruumenetelmä

Tutkimuksessa keräsimme aineistoa kokeella, havainnoimalla koetilannetta sekä kyselylomakkeella.

Tutkimusmenetelmänä tässä työssä oli kvasikokeellinen tutkimus. Kokeellisen tutkimuksen lähtökohtana on tutkia miten muutos riippumattomassa muuttujassa vaikuttaa riippuvaan muuttujaan. Koska riippuvan muuttujan muuttumiseen voi vaikuttaa moni muukin asia, kokeellisen tutkimuksen tarkoituksena on kontrolloida muuttujien vaikutusta kausaalisuhteeseen. Kokeelliseen tutkimukseen tarvitaan hypoteesi kausaalisesta suhteesta, kontrolliryhmä ja koeryhmä, tutkimuksen kannalta ylimääräisten ja häiritsevien muuttujien poissulkeminen sekä satunnainen ja suurehko otanta tutkimuskohteista. Kun yhtä tai useampaa ehtoa ei pysty toteuttamaan, mutta tarkoituksena on kuitenkin kokeellisesti tarkastella eri muuttujien riippuvuutta, kyseessä on kvasikokeellinen tutkimus. (Barnes, Hauser, Heikes, Hernandez, Richard, Ross, Yang & Palmquist 2005) Kvasikokeita käytetäänkin usein ihmistieteellisissä tutkimuksissa (Metsämuuronen 2011, 633).

Tässä tutkimuksessa tarkoitus on kokeellisesti seurata digitaalisen laitteen vaikutusta tehtävään keskittymiseen. *Riippumaton muuttuja* oli tässä tehtävän alusta, siis kynä-paperi tai digitaalinen laite. *Riippuva muuttuja* oli keskittymisen tehtävään. Tehtävä suoritettiin päiväkotiympäristössä ja tehtävän suorittivat esikouluikäiset lapset. Keskittyminen on psykologinen tila, johon vaikuttavat tehtävän alustan lisäksi muutkin seikat, joita tutkija ei pysty kontrolloimaan, kuten koehenkilön vireystaso. Päiväkoti ympäristönäkin on hyvin vaihteleva, jolloin kokeellisen tutkimuksen suorittaminen ei ollut mahdollista. Tästä johtuen tämän tutkimuksen voi luokitella kvasikokeelliseksi tutkimukseksi. Tutkimuksen luotettavuutta pyrimme parantamaan aiemmin mainitulla triangulaatiolla, mm. eri mittaamistekniikoilla ja useilla mittauskerroilla eri aikoina. Lisäksi se, että aineistoa oli tulkitsemassa kaksi tutkijaa tukee triangulaatiota.

Koeasetelmassa mittaamme lasten suoriutumista keskittymistehtävässä. Yhdessä keskittymistehtävässä käytetään kynää ja paperia, toisessa tablettia ja omaa sormeaa. Kustakin tehtävästä lapset saavat tuloksen sen mukaan, kuinka monta kirjainta tai numeroa he ehtivät löytää paperilta tai tablettilta. Lopuksi laskemme tehtävien tuloksia sekä katseiden siirtojen määrää ja kestoa, joita mitaamme koetilanteessa saadun videotallenteen avulla.

Havainnointi, eli observointi on tutkimuskohteen tarkkailua. Havainnointi voi erota eri havainnointiasteilla, joissa eri suhteissa yhdistyvät havainnointi ja osallistuminen. Näitä asteita on neljä: täydellinen havainnointi (ei osallistumista), havainnoija osallistujana, osallistuja havainnoijana sekä täydellinen osallistuminen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2005, 203–205; Metsämuuronen 2011, 248–249.) Havainnoinnin etuna voidaan pitää sitä, että sillä saadaan suoraa tietoa yksilöiden toiminnasta luonnollisessa ympäristössä. Haastatteluissa ja kyseilyissä koehenkilö voi kertoa, mitä tuntee. Havainnointilanteesta tutkija näkee

sen, mitä todella tapahtuu. Se soveltuukin hyvin vuorovaikutuksen tutkimiseen ja arviointiin. Havainnoinnin haittapuolina voidaan nähdä ensinnäkin koehenkilön häiriintyminen tutkijan läsnäolosta. Lisäksi tutkijan oma emotionaalisuus tilannetta kohtaan voi haitata tutkimuksen objektiivisuutta. Olisikin hyvä, jos tutkija voisi vieraillla tutkimuskentällä useampia kertoja. (Hirsjärvi ym. 2005, 202–203).

Tässä tutkimuksessa videokuvaamme tutkimustilanteen ja tarkkailemme videokuva jälkikäteen, jolloin havainnointi on täydellistä, eli siihen ei osallista. Videokuvasta havainnoimme behavioraalisia keskittymisen piirteitä. Näitä piirteitä voivat olla esimerkiksi koehenkilön tekemät toiminnot, jotka eivät kuulu neet tehtävään. Toimintoja voi olla mm. marginaaleille piirtäminen. Tarkkailemme, mitkä tekijät saavat koehenkilön suuntaamaan katseen pois tehtävästä. Havainnoimalla keräämme sitä tutkimusaineistoa, jota emme voi saada tilastollisesta datasta.

Kyselytutkimus, eli survey-tutkimus on tyypillinen ei-kokeellinen tutkimusmenetelmä, jota käytetään tutkittaessa ihmisten asenteita, tyytyväisyyttä ja tottumuksia kysymällä heiltä suoraan. Kysely voi olla strukturoitu, jolloin vastauksiin esitetään vastausvaihtoehdot, tai strukturoimaton, jolloin käytetään avoimia kysymyksiä, joihin vastataan vapaasti. (Taanila 2012, 7.) Tässä tutkimuksessa keräämme taustatietoa koehenkilöiden iästä ja median käyttötottumuksista survey-menetelmää käyttäen. Koetilanteen jälkeen selvitämme strukturoidulla kyselyllä tehtävän alustan mielekkyyttä verrattuna toiseen alustaan. Kysymme myös strukturoimattomasti, eli avoimella kysymyksellä lasten mieltä pidettä tehtävän teosta.

4.4 Tutkimuksen kulku

4.4.1 Alkuvalmistelut

Tutkimuksen aloitusvaiheessa olimme yhteydessä päiväkodin johtajaan ja esikouluryhmän opettajaan. Lähetimme esikoululaisten vanhemmille sekä päiväkotiryhmän työntekijöille infokirjeen, jossa kerroimme itsestämme, tutkimuksestamme ja sen tarkoituksesta. Kirjeessä oli myös vanhemmille tarkoitettu kyselylomake (ks. LIITE 2). Lomakkeessa kysyimme lapsen tietoja sekä tietokoneen ja tietokonetabletin käyttötottumuksia. Lopuksi kysyimme vanhemman suostumusta lapsen testeihin osallistumiseen. Lomakkeessa vakuutimme lapsen anonymiteetin ja yksityisyydensuojan, sekä lupauduimme säilyttämään tutkimusmateriaalia tietoturvallisesti. Lomake tuli täyttää ja palauttaa päiväkodille viikon kuluessa. Haimme palautetut lomakkeet ja aloitimme tutkimukset esikoulussa seuraavalla viikolla. Ennen tutkimusta olimme vielä testanneet tutkimustehtäväämme kohdejoukkoon vastaavalla henkilöllä.

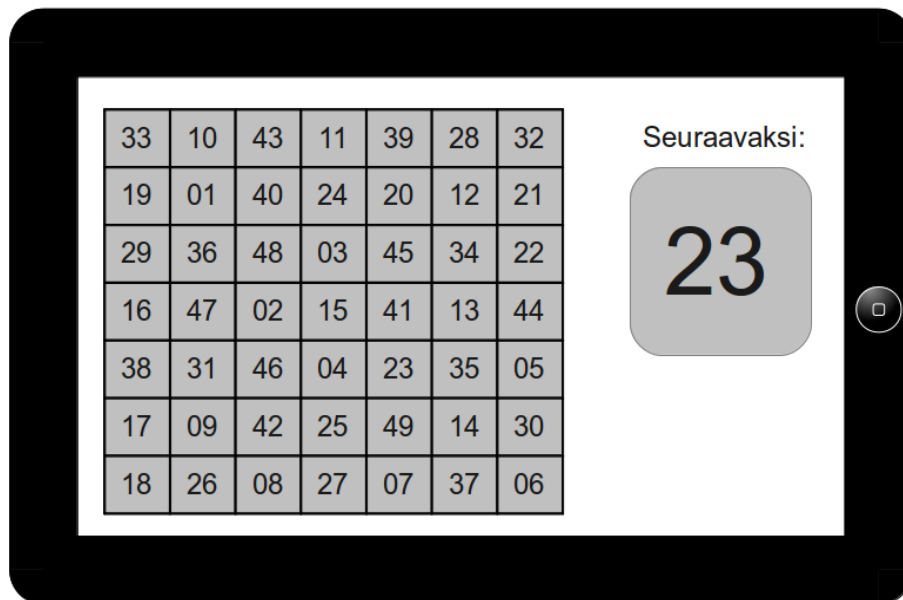
4.4.2 Ruudukkotehtävä

Kokeessa keskittymisen mittaamiseen käytimme ruudukkotehtävää (katso esitely luvussa 3.3). Muokkasimme perinteistä ruudukkotehtävää tutkimustilanteeseen sopivaksi, niin että ensin pienensimme ruudukon kokoa 10x10:stä 7x7 kokoiseksi. Tällä pyrimme helpottamaan aikuisille tarkoitettua tehtävän tasoa siten, että esikouluikäisille se ei olisi ylivoimainen suorittaa.

Lisäksi käytimme kahta erilaista ruudukkoa, jotka erosivat sisällöltään toisistaan. Yhdessä ruudukossa oli numeroita, toisessa kirjainyhdistelmiä. Numeroruudukosta piti etsiä numeroita 00, 01, 02, jne. ja kirjainruudukosta kirjainyhdistelmiä AA, AB, AC jne. (Ks. Kuvio 3 ja Liite 1). Kaksi sisällöltään erilaista ruudukkoa oli tehty ensisijaisesti sitä varten, että mahdollinen yksilön kieli- tai matemaattinen suuntautuneisuus ei olisi vääristämässä lopullisia tuloksia.

Ruudukon yhteydessä lapselle näytettiin, mikä kohde ruudukosta pitää etsiä. Kun hän oli löytänyt sen, näytettiin seuraava kohde jne. Yhteensä kysyttyjen kohteiden etsimiseen annettiin aikaa kaksi minuuttia, jonka jälkeen laskettiin kuinka monta asianmukaista kohdetta lapsi oli tässä ajassa löytänyt.

Ruudukkotehtävä oli koeasetelmaa varten tehty paperille ja lisäksi koeasetelma oli ohjelmoitu tablettitietokoneohjelmaksi (ks. Kuvio 3). Tablettitietokoneohjelma oli tehty siten, että sen ulkoasua pystyi muuttamaan oikea- tai vasenkätisille sopivaksi.

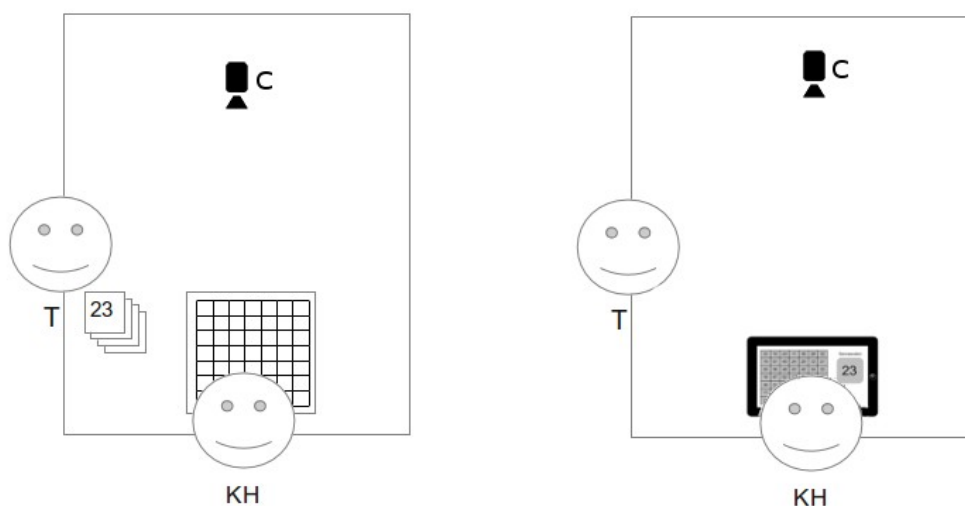


KUVIO 3 Tablettinäköruudukkotehtävästä.

4.4.3 Koetilanne

Tutkimukseen osallistui esikouluikäistä lapsia. Tutkimus toteutettiin päiväkodissa erillisessä huoneessa, jossa ei ollut muita häiriötekijöitä. Koetilanteet kuvattiin videolle myöhempiä analyysia varten.

Jokainen koehenkilö teki sarjan yksilötestejä, jossa hänen tuli suorittaa ruudukkotehtävän kahdella alustalla: perinteisellä tavalla, eli paperilla ja kynällä, sekä digitaalisella laitteella, tässä tapauksessa tabletilla. Kuten Kuviossa 4 ilmenee, tutkija oli molemmissa koetilanteissa mukana, ja kuvasimme kameralla kaikki koetilanteet. Tabletin käyttöä tutkimuksessamme perustelimme sillä, että kosketusnäytön käyttö on ajallisesti lähellä kynä-ja-paperin käyttöä, eikä hiiren heiluttamiseen mene ylimääräistä aikaa.



KUVIO 4 Koetilanne paperitehtäville ja tablettitehtäville. KH = koehenkilö, T = tutkija, C= kamera.

Lapset tekivät kaksi koesarjaa kahtena erillisenä päivänä. Puolet lapsista aloitti tehtävät tabletilla, ja puolet paperilla. Näistä puolet aloittivat numerotehtävällä, ja puolet kirjaintehtävällä. Toisena päivänä jokainen lapsi teki vastavaan tehtäväsarjan, mutta aloitti eri sisällöllä (kirjain tai numerot) ja alustalla (tabletti tai moniste) kuin edellisellä kerralla. (Tehtäväntekojärjestystä koehenkilöittäin voi tarkastella Liitteessä 3). Yhden tehtäväsarjan tekemiseen meni lapselta keskimäärin 10 minuuttia. Jokaisen tehtäväsarjan jälkeen lapset arvioivat kumpi alusta oli mukavampi.

4.5 Analyysimenetelmä

Tutkimuksessamme analysoimme sitä, onko tehtävän alustalla vaikutusta keskittymiseen. Lisäksi tarkastelemme vaikuttaako keskittymiseen tehtävän sisältö, sukupuoli, motivaatio ja tablettikäyttökokemus. Analyysissa käytämme em. tavoilla kerättyä dataa. Analyysin eri vaiheissa sekä tulosten saamisessa käytämme erilaisia analyysimenetelmiä, joista kerromme tarkemmin seuraavassa.

Riippuva, eli selitettävä muuttuja on tutkimuksessamme keskittyminen. Keskittyminen on monimuotoinen ilmiö, johon vaikuttaa moni tekijä, se myös ilmenee monella eri tavalla. Tämän vuoksi keskittymisen mittaamista varten rakennamme keskittymismittarin. (Kerromme keskittymismittarin laatimisesta vaihe vaiheelta luvussa 4.1) Keskittymismittari koostuu lukuisista osamuuttujista, joita keräämme tutkimustilanteesta. Näistä osamuuttujista laskemme lopuksi summamuuttujan. Kuten Eskola ilmaisee (1981, 70), jotta mittari olisi mielekäs, siinä ei sovi yhdistellä täysin erilaisia asioita eli mittarissa yhdisteltävien osamuuttujien on korreloitava keskenään. Faktorianalyysin ajatuksena onkin erottaa suuremmasta muuttujajoukosta muutama luotettava muuttuja, jotka antavat ilmiöstä tarkempaa tietoa (Metsämuuronen 2011, 650).

Anttilan (1998) mukaan faktorianalyysissä eri muuttujista kootaan sellaisia rakenteita, jotka eivät ole muuten havaittavissa tai joita ”ei ole olemassa minään yksiselitteisenä ominaisuutena”. Tällöin tutkimuksessa kerätään tarvittavat muuttujat, lasketaan niiden väliset korrelaatiot, jonka jälkeen suoritetaan faktorianalyysi. (Anttila 1998.) Eksploraatiivisessa faktorianalyysissä oletetaan, että analyysiin menevien muuttujien välillä on korrelaatiota. Suositeltuna rajana pidetään 0.30. Ellei mikään muuttuja ylitä tuota rajaa, analyysia ei kannata tehdä. Lisäksi muuttujien on oltava vähintäänkin järjestysasteikollisia. Analyysin tuloksena saadaan faktorilataukset, jotka kertovat faktoreiden yhteydestä tähän havaitsemattomaan muuttujaan. (Metsämuuronen 2011, 667–671.) Jos yhteys on hyvä, se kertoo mittarin hyvästä rakennevaliditeetista (Pett, Lackey & Sullivan 2003, 2–5). Tutkimuksessamme siis valitsemme osamuuttujat (mm. testitulokset ja käyttäytymispiirteet), joilla on yhteyttä havaittomattomaan muuttujaan, eli keskittymiseen. Karsituista osamuuttujista laskemme summamuuttujan, joka osoittaa keskittymismittarin arvoa, eli mittaamaamme keskittymistä. Kun keskittymismittarin arvot on kerätty, siirrymme vastaamaan varsinaisiin tutkimuskysymyksiin.

Alustan vaikutusta keskittymiseen mittaamme t-testillä. T-testi on yksi tunnetuimmista keskiarvoeroja mittaavista testausmenetelmistä. T-testissä muuttujien on oltava intervalliasteikollisia ja niiden keskiarvojen oletetaan jakautuvan normaalisti. Ajatuksena on verrata tilastollista merkitystä kahden ryhmän välisten keskiarvoerojen välillä. T-testin tulos joko hylkää tai hyväksyy nollahypoteesin. (Metsämuuronen 2011, 390, 395.) Tutkimuksessamme vertaamme alustan (tabletti tai paperi) välisiä keskittymisen keskiarvoerojen tilastollista merkitsevyyttä.

Muut alustan vaikutukset keskittymiseen suoritamme monimuuttujamenetelmällä, jossa tarkastelimme yhden tai useamman muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan. Analyysissä käytämme kaksisuuntaista varianssianalyysiä (ANOVA). Kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä riippumattomia muuttujia on kaksi. Sen avulla tutkitaan sitä, vaikuttavatko molemmat riippumattomat muuttujat riippuvaan muuttujan (keskittymiseen) arvoihin yksittäin tai onko niillä mahdollisesti myös yhteisvaikutusta (interaktiota). (Metsämuuronen 2011, 782; Kirves 2013, 24.) Varianssianalyysillä voimme tutkia esimerkiksi sitä, onko alustalla vaikutusta keskittymiseen sukupuolten välillä. Sukupuolen lisäksi muita riippumattomia muuttujia tässä analyysissä ovat tehtävän sisältö (kirjaimet ja numerot), motivaatio ja tablettikäyttökokemus.

4.6 Tutkimuksen etiikka

Hyvä tutkimus on eettisesti kestävä. Koko tutkimuksen ajan tutkijoiden tulee miettiä tutkimuksen eettisiä kysymyksiä. Eettisiä kysymyksiä pohtimalla voidaan lisätä tutkimuksen luotettavuutta ja laatua. Tutkimuksen eettisyys näkyy jo aiheen valinnassa. Eettisyyden ongelmat liittyvät tutkittavien informoimiseen, aineiston keräämiseen, aineiston analyysimenetelmiin, anonymiteettiin sekä tutkimustulosten esittelytapaan. (Tuomi & Sarajärvi 2011, 127–128.) Näin ollen tutkimukseen on liitettävä hyvät perustelut tutkimuksen tekemiselle, kullekin toimintatavalle ja tutkimustarkoitukselle. Tutkimuksesta tulee kertoa tarkasti, jotta tutkittavat tietävät, miksi heitä tutkitaan ja miten se heihin mahdollisesti vaikuttaa. Tutkimuksessa huomioidaan myös koehenkilön mielipide siten, että häntä ei pakoteta osallistumaan tutkimukseen. Koehenkilö voi myös keskeyttää tutkimuksen niin halutessaan. (Cohen, Manion & Morrison 2007, 49, 53–54.)

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lasten keskittymistä sekä siihen mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä. Kun tutkitaan lapsia, on mietittävä eettisiä kysymyksiä erityisen tarkasti. Tutkimukseemme lähetimme lapsen vanhemmille kirjeen, jossa kerroimme itsestämme, tutkimuksestamme, sen tarkoituksesta ja kysyimme vanhemman suostumusta lapsen osallistumisesta tutkimukseemme. Kysyimme myös lapsen tietoja ja median käyttötottumuksia. Kirjeessä vakuutimme lasten anonymiteetin säilyvän tutkimuksessa. Lisäksi lupauduimme hävittämään tutkimusaineiston (videokuvan ja tehtävät), kun emme sitä enää tarvitse. Viimeiseksi tutkimustulokset lähetettiin päiväkodille, jotta vanhemmat saivat halutessaan niitä katsoa. Ennen tutkimuksen suorittamista oli tärkeää kokeilla testiä koehenkilöllä, joka vastasi tutkittavan kriteerejä, eli suorittaa ns. pilottitesti. Tällöin näimme, miten tutkimus toimii. Mikäli pilottitutkimus ei olisi onnistunut, olisimme voineet muokata tutkimusasetelmaamme asianmukaisemmaksi. Ennen varsinaista tutkimusta kävimme myös tutustumassa ympäristöön, eli tässä tapauksessa päiväkodin luokkatilaan.

Tutkimustilanne oli tutkimuksessamme haastava. Tutkimukseemme sisältyi monia menetelmiä, mittauksia ja vaiheita. Kuhunkin koetilanteeseen vaikuttavat monet tekijät, jotka vaikuttavat tutkimuksen kulkuun (Cohen ym. 2007, 56). Me emme kyenneet ennustamaan kaikkia vaikuttavia tekijöitä ennen koetilannetta. Tiedostimme kuitenkin, ettei kaikki välttämättä mene suunnitelman mukaan.

Tutkimustilanteeseen vaikuttaa tutkittavan ja tutkijan välinen suhde. Esimerkiksi tutkijan tuttuus ja valta-asema. Tutkittavalla on oikeus tulla kuulluksi, kun taas tutkijan tehtävä on kunnioittaa tutkittavaa unohtamalla oma mahdollinen valta-asemansa. Myös tutkittavat ovat samanarvoisia, riippumatta taustasta, sukupuolesta, uskonnosta tms. (Cohen ym. 2007, 53, 71.)

Osalle tutkimukseemme osallistuneista lapsista toinen tutkijoista oli tuttu, sillä hän oli työskennellyt kyseisessä päiväkodissa. Pidämme tuttuutta hyvänä asiana, sillä näin toinen tutkijoista tunsivat tilat, lapset ja henkilökunnan, jolloin meidän oli helpompaa mennä tutkimuskentälle. Lasten tunteminen voi olla hyvä tai huono asia. Hyvä asia se on, jos se saa lapsen olemaan avoin. Huonoksi tuttuus muuttuu, jos se saa lapsen käyttäytymään epäsuotuisalla tavalla. Tässä tapauksessa on muistettava pitää tutkijan rooli luotettavana, hyväksyvänä ihmisenä, joka kannustaa lasta yrittämään. Tällöin ilmapiiri säilyy tutkimuksessa positiivisena. (Cohen ym. 2007, 56).

Tutkimustilanteessa lapsen tunnetila näkyi selvästi. Suurin osa oli todella innoissaan, kun sai tehdä jotain normaalista poikkeavaa, kun taas osa lapsista jännitti selvästi, mikä vaikeutti tehtävään keskittymistä. Yritimme poistaa jännitystä siten, että toinen tutkijoista oli lapsen vieressä tukena yrittäen tehdä ilmapiiiristä rennon ja mukavan juttelemalla ja kannustamalla. Lapsi sai myös harjoitella ennen varsinaista testiä. Testi toteutettiin kahdella eri kerralla, mikä saattoi auttaa ujompiä lapsia rentoutumaan.

Tutkimuksessa olimme ottaneet huomioon tutkittavien suojan (Tuomi & Sarajärvi 2011, 130) seuraavilla tavoilla: osallistuminen tutkimukseen oli vapaaehtoista, lisäksi olimme informoineet tutkimuksen tarkoituksesta ja menetelmistä lasten vanhempia ja päiväkodin työntekijöitä. Lasten vanhemmat allekirjoittivat lupa-anomuksen, jossa tuli esille tutkimuksen tarkoitus. Vanhempia myös informoitiin anomuksessa tutkimuksen luottamuksellisuudesta, anonymitetista, tutkimusaineiston tietoturvalisesta säilyttämisestä ja sen asianmukaisesta hävittämisestä, sekä vakuutettiin tutkijan noudattavan sopimuksia.

4.7 Luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan tarkastella pohtimalla tutkimustiedon totuudellisuutta ja objektiivisuutta. Tutkimuksen tulisi olla johdonmukainen. Tutkimuksen johdonmukaisuudella tarkoitetaan ensinnäkin sitä, että tutkija kertoo, mitä tutkii ja miksi. Toiseksi tutkijan on esitettävä oma sitoumuksensa siitä,

miksi tämä tutkimus on tärkeä. Tutkimuksen tekeminen on selostettava, niin että lukija voisi mahdollisesti niillä ohjeilla toistaa tutkimuksen. (Tuomi & Sara-järvi 2011, 134–135, 140.)

Eskola & Suoranta (1996) erittelevät laadullisen tutkimuksen luotettavuuden seuraaviin kategorioihin: uskottavuus, siirrettävyys, varmuus ja vahvistuvuus. Uskottavuudella tarkoitetaan tutkijan ja tutkittavien käsitteiden tulkinnan vastaavuutta. Tulokset voidaan luotettavuuden parantamiseksi soveltaa toiseen kontekstiin, jolloin puhutaan siirrettävyydestä. Tutkimuksen varmuus kertoo tutkijan kyvystä huomioda tutkimukseen mahdollisesti vaikuttavat ennustamattomat tekijät. Tutkimuksen vahvistuvuuden seuraamisella tarkastellaan, saavatko tutkimuksen tulkinnat tukea muista tutkimuksista.

Määrällisessä tutkimuksessa tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan lähinnä tutkimuksen validiteetilla ja reliabiliteetilla. Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen pätevyyttä mitata sitä, mitä on luvattu mitata. Validiteetti voidaan edelleen jakaa ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin. Ulkoinen validiteetti käsittää tutkimuksen yleistettävyyden. Sisäinen validiteetti puolestaan käsittää tutkimisen siitä, ovatko tutkimuksessa käytetyt käsitteet teorian mukaiset. Tutkimuksen reliabiliteettia tarkastelemalla varmistetaan, että tutkimustulokset ovat samat, jos ne toistetaan. (Metsämuuronen 2011, 64–65, 74.)

Tässä tutkimuksessa on laadullisia ja määrällisiä piirteitä, joten hyödynämme luotettavuuden mittaamisessa kummankin tutkimusmenetelmän luotettavuuden arviointikriteerejä. Ensiksi tarkastelemme tutkimuksen laadullista validiteettia.

Tutkimuksellamme on selkeä päämäärä: tutkia lapsen keskittymistä vertailemalla paperi- ja tablettitehtäviä. On mielenkiintoista havainnoida videokuvasta lapsen tehtävän edistymiseen vaikuttavia toimintoja, ja samalla nähdä myös edistymistä häiritseviä toimintoja. Aihe on ajankohtainen ja hyödyllinen, kun mietitään tietoteknisten laitteiden käyttöönottoa ja opetuspelien kehittämistä lasta motivoiviksi opetusmenetelmiksi.

Tutkimuksemme uskottavuuden kannalta on hyvä, että tutkijoita oli kaksi, joista kumpikin katsoi havainnoitavat videot. Katsoimme videot useita kertoja. Siitä huolimatta voi olla jotakin, mitä emme kumpikaan huomioineet videolla. Lisäksi lapsen käytöstä on hankala tulkita, ja voi olla, että jonkin asian olemme tulkinneet virheellisesti.

Koetilanne oli järjestetty niin, että se vastasi normaalia luokkahuonetyökentelyä. Ympäristö oli lapsille tuttu ja tilanteesta pyrittiin muutenkin tekemään opiskeluharjoitustilanteen tapainen. Käytäviltä kantautuvat äänet saattoivat osaltaan häiritä herkimpiä koehenkilöitä. Emme kuitenkaan pyrkineet tekemään tilanteesta täysin hiljaista, sillä eihän luokkatilassa yleensä ole erityisen hiljaista.

Yritimme ennakoida mahdolliset häiriötekijät vieraillemalla päiväkodin tiloissa etukäteen, tekemällä pilottitestin, antamalla lapsen harjoitella ja järjestämällä kaksi eri koetilannetta, eri päivinä. Silti häiriötekijöitä oli: teknisiä ongelmia laitteiden kanssa, ulkoa kantautuvat äänet ja erään koehenkilön wc-käynti

kesken koetilanteen. Häiriötekijöiksi voisi luetella myös sen, että pieni osa koetilanteista suoritettiin ilman toisen tutkijan läsnäoloa. Tutkimuksen videokuvaamisesta vastasi tällöin ko. päiväkodin työntekijä kameralla, jossa näkyvyys ei ollut yhtä hyvä kuin aiemmissa koetilanteissa.

5 ANALYYSI

Tämä luku käsittelee keskittymismittarin rakentamista ja tutkimustulosten tarkastelua. Keskittymismittari-luvussa selostamme keskittymismittarin sisällön ja laatimisen vaiheet ja analyysit. Keskittymismittarin antamille arvoille suoritamme tilastolliset analyysit, joiden tuloksilla vastaamme tutkimuskysymyksiimme. Tulokset-luvussa raportoimme koehenkilöiden taustatiedot ja tutkimustulokset.

5.1 Keskittymismittari

Kohdennettua tarkkaavaisuutta ja keskittymistä tutkitaan paljon. Kuten kappa-leessa 3.3 Keskittymisen mittaaminen esitimme, tutkimuksia on monenlaisia. Jokainen tutkimus lähestyy ongelmaa eri näkökulmasta ja erilaisessa kontekstissa, joten yhtä yleiskäyttöistä ja suoraviivaista keskittymistä mittaavaa tekniikkaa ei ole. Yhdet mittarit ovat laadittuja keskittymishäiriön diagnosointia varten, toiset mittaavat keskittymistä eri tilanteissa, luonnollisessa ympäristössä tai kontrolloidusti laboratoriossa.

Keskittyminen on monimuotoinen ilmiö ja käsite. Onkin vaikeaa kuvitella, että sillä voisi edes olla yksi universaali mittari. Tässä tutkimuksessa olemme luoneet oman keskittymismittarin, jossa otimme huomioon monia seikkoja. Mittari perustuu aineistoon, joka on kerätty sekä määrällisin, että laadullisin keinoin. Lopullisista mukaan otetuista muuttujista muodostettiin summamuuttuja, joka kuvaa keskittymisen tasoa. Mittarin muodostaminen kuvataan seuraavassa vaiheittain.

5.1.1 Mittarin alkuvalmistelu

Analyysin aineisto koostui keskittymistehtävän tuloksesta sekä datasta, jonka saimme tarkastelemalla koetilanteesta saatuja videotallenteita (124 kpl). Videotallenteista laskimme, kuinka useasti ja kuinka pitkäksi aikaa koehenkilöt siirsivät katseen pois tehtävästä. Silmänsiirtomittaukset teimme Noldus The Observer XT 8 -ohjelmaa käyttäen. Tämän lisäksi observoimme videoita koetilanteesta jälkikäteen ja kirjasimme ylös keskittymistä tai sen puutetta ilmaisevia behavioraalisia piirteitä.

Karkeasti voi ilmaista, että keskittymistehtävän tulokset, katseiden määrä ja kesto ovat määrällisiä tekijöitä. Laadullisia tekijöitä edustavat taas behavioraaliset piirteet, joita tarkkailimme videossa. Molemmissa tyypeissä on omat heikkoutensa ja vahvuutensa. Yhdistämällä nämä tyypit, pyrimme tekemään keskittymismittarista mahdollisemman eheän ja kattavan.

Laadulliset ja määrälliset keskittymispiirteet on kuitenkin pystyttävä analysoimaan yhdessä, etenkin kun ne ovat osana yhtä mittaria. Tämän takia kvantifioimme laadulliset faktorit, eli muutamme ne määrälliseen muotoon. Kvantifiointi tapahtui siten, että katsoimme jokaisen tehtävän videolta uudestaan. Sitteen vastasimme kyselylomakkeeseen. Kyselylomakkeessa piti arvioida jokaisen aiemmin löydetyn behavioraalisen piirteen intensiivisyyttä asteikolla 0–10. Lopulta arvioimme asteikolla 1–5, kuinka keskittyneeltä koehenkilö vaikutti. Videoilla koehenkilöillä ilmeni toistuvia ja samankaltaisia toimintoja, jotka muodostivat mittarin behavioraalisten muuttujien joukon.

5.1.2 Mittarin sisältö

Keskittymismittaria varten kerätty data koostui seuraavista muuttujista.

Keskittymistestin tulokset. Kuten luvussa 4.4.2 esitettiin, tutkimuksessa käytimme samantapaista keskittymistä mittaavaa testiä kuin urheilussa, jota käytetään ennen urheilusuoritusta. Testissä koehenkilölle näytettiin 7x7 taulukko. Taulukossa oli aseteltu numeroita sattumanvaraisesti nolasta 48:aan (00, 01, 02 ... 48). Koehenkilön piti löytää mahdollisimman monta numeroa järjestyksessä kahden minuutin aikana. Viimeinen löydetty numero (esim. 15) oli testin tulos. Vastaava testi tehtiin myös kirjaimilla. Tämän testin heikkous oli kuitenkin siinä, etteivät kaikki esikoululaiset osanneet vielä lukea. Tästä johtuen joillekin tämä tehtävä saattoi näyttäytyä haastavampana kuin toisille, mikä ilmeni eritasoisissa testituloksissa, vaikka muuten keskittymisen taso olisikin ollut lähes sama. Korkea tulos kuitenkin osoitti selkeää keskittymistä. Teoreettisesti, korkein mahdollinen tulos oli tässä tehtävässä 48, ja pienin 0. Todellisuudessa koehenkilöt löysivät taulukosta 1–19 kohdetta.

Katseiden siirtojen määrä ja kesto. Vaikka koehenkilöille esitetyn tehtävän tulokset eivät välttämättä vastanneet täysin todellista keskittymistä, tehtävän luonne oli kuitenkin sellainen, että se vaati keskeytymätöntä katsekon-

taktia. Tehtävä ei vaatinut pohdintaa tai laskelmointia, vaan aktiivista ärsykeen etsimistä. Näin ollen on asianmukaista olettaa, että jos koehenkilön katse siirtyy pois tehtävästä, se merkitsee keskittymisen herpaantumista. Laskimme katseiden siirtymisten määrää ja kestoja jokaisessa tehtävässä. Tässä oli kuitenkin se heikkous, että eräät koehenkilöt vaipuivat ns. «päiväkoomaan» tehtävää tehdessään. He katsoivat tehtävään keskeytyksettä, vaikka mieli näytti olevan jossain muualla. Näin ollen, suuri katseiden siirtojen määrä tai kesto kertoi kyllä keskittymisen herpaantumisesta, mutta niiden vähäisyys ei välttämättä tarkoittanut täydellistä keskittymistä. Koehenkilöiden katseet siirtyivät 0–5 kertaa, ja katseiden siirtojen yhteenlaskettu kesto tehtävää kohden vaihteli 0–27 sekunnin välillä.

Aktiivisuus. Yleinen innon, kiinnostuksen ja läsnäolon ilmaiseminen. Aktiivinen henkilö yritti aktiivisesti tehdä tehtävää, vaikka ei heti löytänytkaan tehtävässä esitettyjä kirjaimia tai numeroita. Tämä osoitti sitä, että koehenkilö oli läsnä tilanteessa ja tehtävässä, jolloin keskittymisen tasokin oli korkealla. Aktiivisuus oli läsnä suurimmalla osalla lapsista ensimmäisellä tehtäväntekokerralla. Kvantifioinnissa arvioimme aktiivisuuden intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi aktiivisuuden puutetta, ja 10 merkitsi keskeytymätöntä aktiivisuutta.

Sormella seuraaminen. Koehenkilö seurasi sormella taulukon kaikki rivit läpi, löytääkseen seuraavan objektin. Tämä osoitti tehtävään paneutumista sekä keskittymistä. Monilla lapsilla tämä piirre ilmeni rinnakkain ääneen ajattelun kanssa. Kvantifioinnissa arvioimme sormella seuraamiseen intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että sormella ei seurattu, ja 10 merkitsi jatkuvaa sormella seuraamista.

Ääneen ajattelu. Kun koehenkilö puhui tehtävään liittyvistä asioista, jotka edistivät tehtävässä menestymistä, esimerkiksi toisti seuraavaa löydettävää numeroa. Tämä oli osoitus siitä, että koehenkilö on päättäväisin mielin tekemässä tehtävää, ja näin ollen myös keskittynyt siihen. Kvantifioinnissa arvioimme ääneen ajattelun intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei sanonut ääneen mitään tehtävään liittyviä asioita, ja 10 merkitsi jatkuvaa ääneen ajattelua.

Höpöttely. Tilanteet, jolloin koehenkilö puhui tehtävään liittymättömistä asioista tai asioista, jotka eivät edistäneet tehtävässä menestymistä osoittivat sen, että koehenkilön mieli oli muualla. Tämä on vastakohta ääneen ajattelulle, jossa tehtävään selvästi paneudutaan. Käytös laskettiin keskittymättömyyden piirteeksi, sillä henkilön ajatukset eivät olleet tehtävässä. Höpöttelyä ei hirveästi esiintynyt, mikä saattoi johtua tutkimustilanteen jännittäväyydestä sekä siitä, ettei mukana ollut kavereita, joiden kanssa olisi voinut puhua muusta. Kvantifioinnissa arvioimme höpöttelyn intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei puhunut ääneen mitään tehtävään liittymättömiä asioita, ja 10 merkitsi jatkuvaa puhumista tehtävään liittymättömistä asioista.

Heiluminen. Yleistä levottomuutta, joka ilmeni toistuvana liikehdintänä, esimerkiksi tuolissa heilumisena. Tätä ilmeni useilla lapsilla jonkin verran, esimerkiksi silloin kun lapsi vaihtoi asentoa. Sitä emme kuitenkaan laskeneet keskittymisen herpaantumiseksi. Sen sijaan heiluminen, joka oli selkeästi nähtävissä ja toistuvaa, tulkittiin tutkimuksessa keskittymisen herpaantumiseksi. Kvantifioinnissa arvioimme heilumisen intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että henkilö ei liikkunut, lukuun ottamatta harvoin tapahtuvaa asennon vaihtoa, ja 10 merkitsi selkeää ja jatkuvaa heilumista.

Pöydän rummutus. Rummutusta kynällä tai käsillä. Jotkut lapset rummuttivat kynällä pöytää, jotkut omaa päätänsä. Samalla saattoi ilmetä pientä hyräilyä. Tätä piirrettä esiintyi selvästi enemmän tehtävän loppuvaiheessa. Tulkitsimme rummutuksen keskittymistä häiritseväksi tekijäksi, sillä lapset vaikuttivat tällöin keskittyvän rummutukseen enemmän kuin tehtävään, ja näin ollen keskittyminen tehtävään herpaantui rummutuksen takia. Kvantifioinnissa arvioimme rummutuksen intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei rummuttanut pöytää lainkaan, ja 10 merkitsi jatkuvaa pöydän rummutusta.

Hiusten harominen. Hiusten pyörittelyä, pään raapimista. Monet lapset haroivat hiuksiaan toistuvasti, etenkin jos eivät olleet löytäneet tarvittavaa numero tai kirjainsarjaa. Hiuksia harottiin joko sormilla tai kynällä. Sitä tekivät sekä tytöt että pojat. Jos toiminta oli jatkuvaa, se kertoi keskittymättömyydestä. Kvantifioinnissa arvioimme hiusten haromisen intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei haronut hiuksiaan, ja 10 merkitsi jatkuvaa hiusten tai pään raapimista.

Sormilla näpertely. Sormien räplääminen. Sormien yhteen hieromista tai sormilla paidan (usein hihan) hieromista. Tämä piirre näytti olevan yhteydessä hermoiluun. Sormilla näpertelyä ilmeni monilla lapsilla, mutta etenkin ujommilla lapsilla, joilla ei välttämättä ollut muita näkyviä keskittymättömyyden piirteitä. Tulkitsimme näpertelyn keskittymisen herpaantumiseksi, sillä lapset näyttivät keskittyvän enemmän näpertelyyn kuin tehtävään. Kvantifioinnissa arvioimme sormilla näpertelyn intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei näperrellyt sormilla, ja 10 merkitsi jatkuvaa sormilla näpertelyä.

Muualle katsominen. Kun lapsi siirsi katseensa pois annetusta tehtävästä. Muualle katsomista ilmeni joillakin lapsilla enemmän, toisilla ei yhtään. Joillakin katse kääntyi aina välillä kameraan, vaikka se ei ollut kovinkaan näkyvässä paikassa. Joissakin tapauksissa katse jumittui jonnekin tyhjyyteen. Katseen siirrot eivät edistäneet tehtävässä etenemistä, sillä tehtävään katsominen oli edellytyksenä sille, että tehtävää pystyi tekemään. Kvantifioinnissa arvioimme sormilla näpertelyn intensiivisyyttä Likert-asteikoilla 0–10 välillä. Arvioinnissa 0 vastasi sitä, että koehenkilö ei siirtänyt katsettaan tehtävästä, ja 10 merkitsi jatkuvaa katseen siirtämistä.

Käytännössä tämä muuttuja vastaa ”Katseen siirtojen määrä ja kesto”-muuttujaa. Erotuksena edelliseen on kuitenkin se, että siirtojen määrää ja kes-

toa laskimme numeerisesti, kun taas tämän muuttujan arvo vastaa tutkijan tulkintaa asiasta. Tämä muuttuja ei tuo mittariin lisäarvoa muuten kun osoittamalla, korreloivatko tutkijan arviot numeerisen datan kanssa.

Yleinen keskittymisen arvio. Tässä toinen tutkijoista, joka on lastentarhanopettaja, arvioi lasten keskittymisen tasoa yleisellä tasolla. Arvio perustui ns. asiantuntija-arvioon, eli käytännössä siihen, olisiko opettaja arvioinut vastaavaa käytöstä keskittymiseksi tai sen puutteeksi tavallisessa opetustilanteessa. Arviointi tapahtui asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoitti ”ei lainkaan keskittynyt” ja 5 tarkoitti ”täysin keskittynyt”.

Vahvasti keskittymiseen liittyviin tekijöihin lukeutuvat myös motivaatio ja vireystaso. Yritimme eliminoida näiden tekijöiden vaikutusta siten, että numeroitehtävän lisäksi lapset tekivät kirjaintehtävän. Näin ollen mahdolliset numero-orientoituneet ja kieliorientoituneet lapset tekivät molempia tehtäviä. Vireystasoa pyrimme kontrolloimaan siten, että lapset tekivät kaksi kierrosta tehtäviä, eri ajankohtana. Näin ollen yksi ”huono päivä” ei vaikuttanut tuloksiin niin dramaattisesti.

5.1.3 Mittarin laatiminen

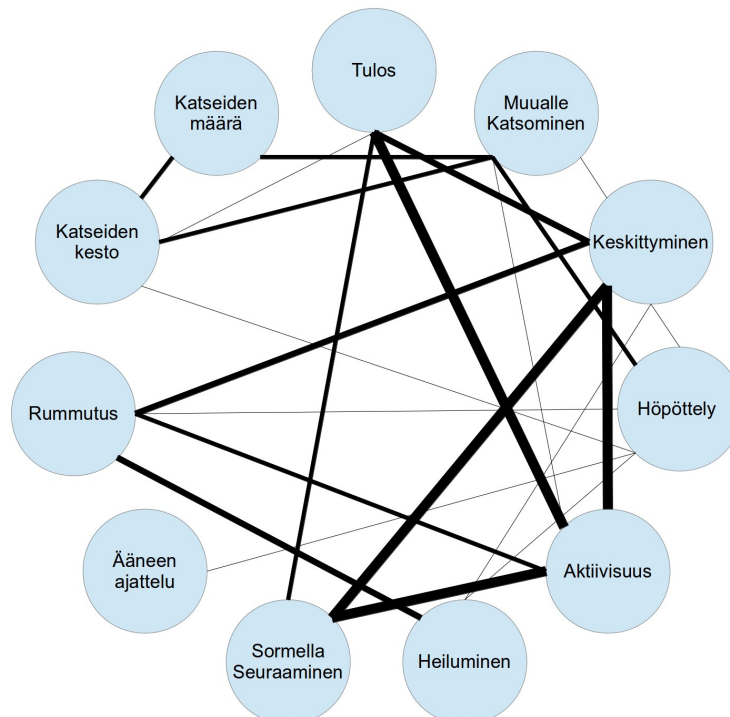
Kun kaikki mittaria varten kerätyt muuttujat olivat koossa, aloitimme mittarin laatimisen. Keskittymismittarin laatiminen tapahtui siten, että otimme kahden päivän tuloksista keskiarvot, karsimme epäolennaiset muuttujat pois, ja lopuksi faktorianalyysia käyttämällä, saimme jäljelle jääneille muuttujille painokertoimet, joita käyttämällä laskimme lopullisen keskittymismittarin arvon jokaiselle tehtäväsuoritukselle. Seuraavaksi kuivailemme prosessin tarkemmin.

Ensin katsoimme korrelaatiot kahden testipäivän välillä. Teimme korrelaatiomatriisit jokaiselle tehtävätyypille erikseen. Tehtävätyyppejä oli neljä: tabletti-numerot ja tabletti-kirjaimet sekä paperi-numerot ja paperi-kirjaimet. Valitsimme jatkoon vain ne mittarin muuttujat, jotka korreloivat keskenään (Taulukko 1). Tässä kohdassa muuttujilla ”hiusten harominen” ja ”sormella näpertely” ei ollut lainkaan korrelaatiota, missään tehtävätyypissä, joten ne jäivät pois. Lopuista muuttujista laskimme testipäivien väliset keskiarvot.

Sitten teimme korrelaatiomatriisit näiden keskiarvojen kesken, nähdäksemme oliko eri keskittymispiirteiden mittauksilla mitään yhteistä linjausta. Tarkoituksena oli selvittää kertooko yksi tai useampi muuttuja samasta asiasta. Eri tehtävätyyppien välillä toistuivat tietyt muuttujajoukot, joilla oli vahva korrelaatio kaikissa tehtävätyypeissä. Nämä muuttujajoukot näkyvät kuviossa (Kuvio 5).

TAULUKKO 1 Muuttujien väliset korrelaatiot kahden koepäivän välillä. Lihavoituna ne korrelaatiot, jotka ylittivät .35 rajan.

	Tabletti	Tabletti	Paperi	Paperi
	Kirjaimet	Numerot	Kirjaimet	Numerot
Tulos	0.699	0.501	0.503	0.497
Katseiden määrä	0.741	0.054	0.78	0.104
Katseiden kesto	0.621	0.022	0.565	0.578
Aktiivisuus	0.704	0.713	0.492	0.58
Ääneen ajattelu	0.045	0.552	0.484	0.423
Sormella seuraaminen	0.48	0.641	0.355	0.37
Höpöttely	-0.258	0.448	0.302	0.839
Heiluminen	0.678	0.721	0.351	0.068
Rummutus	0.630	0.749	0.961	0.936
Hiusten harominen	0.24	0.039	0.19	0.194
Sormella näpertely	0.324	-0.075	-0.304	0.226
Muualle katsominen	0.394	0.597	0.405	0.465
Keskittyminen	0.563	0.654	0.517	0.292



KUVIO 5 Muuttujien korrelointi tehtävyyppistä toiseen. Mitä paksumpi viiva, sitä useamassa tehtävyyppissä (yht. neljä) muuttujien välillä esiintyi vahvaa korrelaatiota.

Kuten kuviosta näkee, yksi melko vahva yhteys on kolmen muuttujan välillä, eli katseiden siirtojen, kestojen ja tutkijan tässä tekemän tulkinnan muualle katsomisen välillä. Tämä osoittaa, että tutkijan tulkinta muualle katsomisen intensiivisyydestä vastasi oikeaa katseiden siirtojen määrää ja kestoja. Se ei kuiten-

kaan osoittanut jatkuvaa yhteyttä muihin muuttujiin, joten näiden muuttujien ei voi todeta olevan relevantteja yleiseen keskittymistasoon. Toinen vahva korrelaatio oli mm. rummutuksen ja heilumisen välillä. Tämä kuitenkin osoitti sen, että rummutus liittyi heilumiseen, mutta mitään muuta tästä ei voida päätellä.

Rummutus oli lisäksi osana suurempaa korrelaatiojoukkoa. Viidellä muuttujalla oli kaikissa tehtävätyypeissä vahva korrelointi keskenään: Testituloksella, aktiivisuudella, sormella seuraamisella, rummutuksella sekä yleisellä keskittymistasolla. Näillä muuttujilla näytti olevan niin tiivis yhteys, että kyseiset piirteet tulivat valituiksi faktorianalyysiin.

Faktorianalyysin tarkoitus on kertoa, kuinka paljon yksittäiset muuttujat korreloivat havaitsemattoman muuttujan kanssa, joka meidän tutkimuksessamme on keskittyminen. Tekemämme konkreettiset mittaukset korreloivat tämän muuttujan kanssa faktorimatriisiin (Taulukko 2) ilmoittamalla faktorilatauksilla. Vahvat korrelaatiot osoittavat, että mittari on lupaava. Mittarin luotettavuuden mittaamiseen käytetään yleisesti Cronbachin alfaa, jonka arvo on hyvä olla yli .60, jotta se olisi hyväksyttävä (Metsämuuronen 2011, 145–146). Ajoimme Cronbachin alfan jokaiselle tehtävätyypille (Taulukko 3), ja arvot osoittivat hyvää reliabiliteettia (yli 0.7) jokaisessa tehtävätyypissä.

TAULUKKO 2 Faktorianalyysin antamat faktorilataukset eri muuttujille.

Muuttuja	Faktorilataus
Aktiivisuus	.986
Keskittyminen	.907
Sormella seuraaminen	.701
Tulos	.652
Rummutus	-.499

TAULUKKO 3 Faktorimuuttujien luotettavuuden testaaminen Cronbachin Alfalla tehtävätyypeittäin.

Tehtävätyyppi	Cronbachin Alfa	N
Tabletti-Kirjain	0.725	5
Tabletti-Numero	0.773	5
Paperi-Kirjain	0.731	5
Paperi-Numero	0.759	5

Nyt kun relevantit muuttujat tulivat valikoiduiksi, ja niiden välinen suhde osoittautui luotettavaksi, laskimme lopullisen summamuuttujan jokaiselle tehtävätyypille, jonka arvo kertoi keskittymisen tasosta.

Ennen kuin pystyimme laskemaan aritmeettisen summamuuttujan, meidän täytyi standardoida muuttujat, eli muuttaa skaalat samanarvoisiksi. Näin sellainen muuttuja, jonka arvojen vaihteluväli oli alun perin laajempi (esimer-

kiksi 0–19) ei ollut lopullisessa summamuuttujassa skaalansa takia ylliedustettuna. Tässä standardoimme skaalat siten, että kaikilla pienin mahdollinen arvo olisi 0 ja suurin mahdollinen arvo olisi 10. Summamuuttuja laskettiin skaalatuista osamuuttujista faktorikertoimia käyttäen seuraavalla kaavalla:

$$\text{Keskittymismittarin arvo} = (\text{aktiivisuus} * 0.986) + (\text{keskittyminen} * 0.907) + (\text{sormella seuraaminen} * 0.701) + (\text{tulos} * 0.652) + (\text{rummutus} * (-0.499))$$

Rummutuksen negatiivisen vaikutuksen johdosta, teoreettisesti pienin mahdollinen keskittymisen taso on negatiivinen luku, arvoltaan -4.99 (täysin keskittymätön). Teoreettisesti suurin mahdollinen keskittymisen taso on 32.46 (täysin keskittynyt).

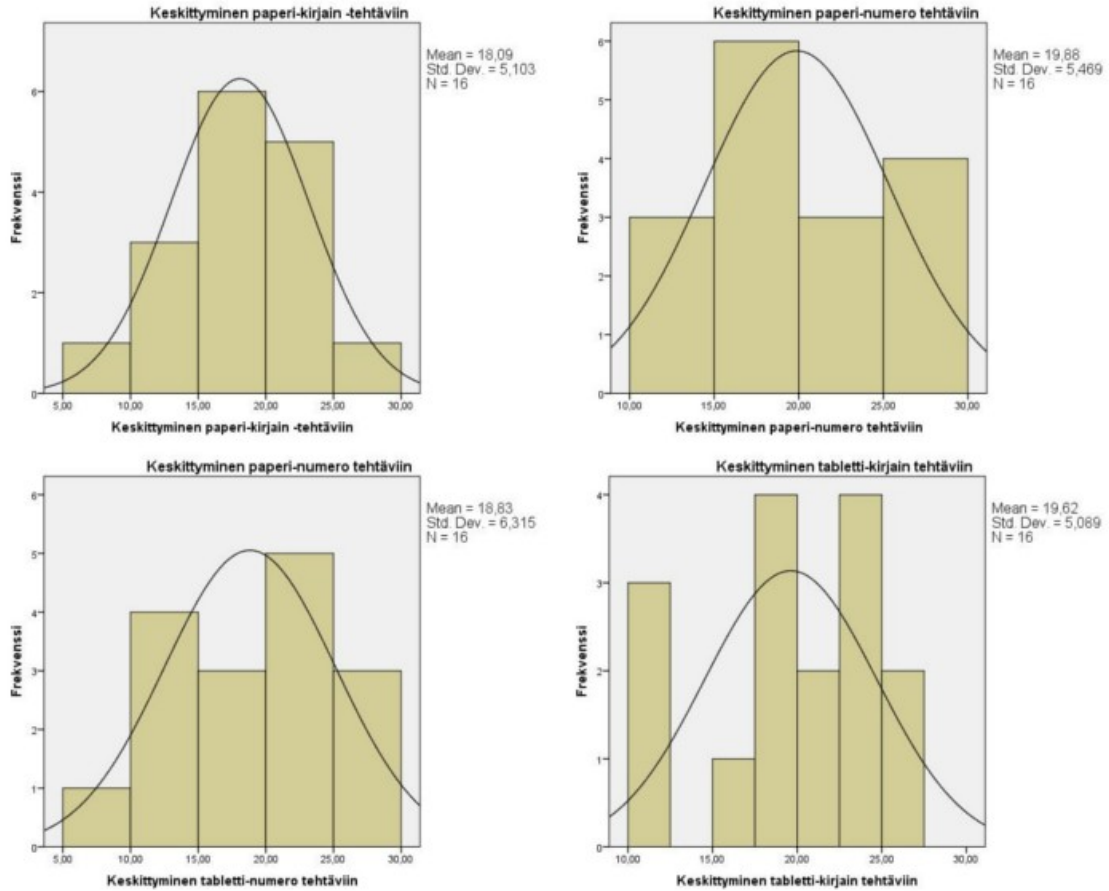
Todellisuudessa keskittymisen arvot jakautuivat siten, että kaikista tehtävistä matalin keskittymisen taso oli arvoltaan 5.59 (10.58 yli teoreettisen minimin) ja korkein keskittymisen taso oli arvoltaan 29.80 (2.66 vaille teoreettisen maksimin). Keskiarvoksi koehenkilöiden keskittymisen tasolle muodostui 19.10. Keskittymisen tason arvojen tilastot tehtävätyypeittäin esitellään taulukossa 4. Tehtävätyyppejä on neljä: tabletti-numerot, tabletti-kirjaimet, paperi-numerot, paperi-kirjaimet.

TAULUKKO 4 Keskittymisarvojen tilastot tehtävätyypeittäin

	Paperi-Kirjain	Paperi-Numero	Tabletti-Numero	Tabletti-Kirjain
N	16	16	16	16
Keskiarvo	18,0859	19,8826	18,8263	19,6181
Keskihajonta	5,10258	5,46874	6,31539	5,08869
Minimi	5,59	10,15	8,07	10,34
Maksimi	25,62	28,60	29,80	27,05

On tärkeää tarkastella myös keskittymisen arvojen jakautumista. Jos keskittymisen arvot jakautuvat normaalisti, voidaan hypoteesien testauksessa käyttää parametrisiä testejä (Metsämuuronen 2011, 386).

Taulukosta 5 näemme, että jokaisessa tehtävätyypissä keskittymisen taso oli riittävän normaalisti jakautunut ($p > .05$). Näin ollen lopullisen analyysin voimme tehdä käyttämällä parametrisiä testejä. Kuviossa 6 voi tarkastella jakaumia graafisessa muodossa.



KUVIO 6 Keskitymistasojen jakaumat tehtävätyypeittäin.

TAULUKKO 5 Keskitymisarvojen normaalisuudesta tehtävätyypeittäin

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Paperi-Kirjain	,956	16	,594
Paperi-Numero	,964	16	,733
Tabletti-Numero	,975	16	,912
Tabletti-Kirjain	,928	16	,230

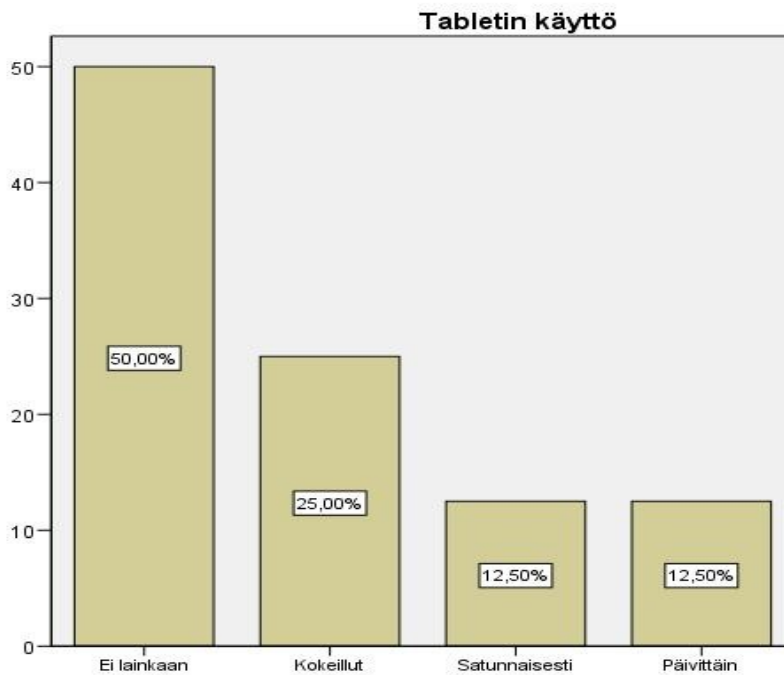
5.2 Tulokset

5.2.1 Koehenkilöiden taustatiedot

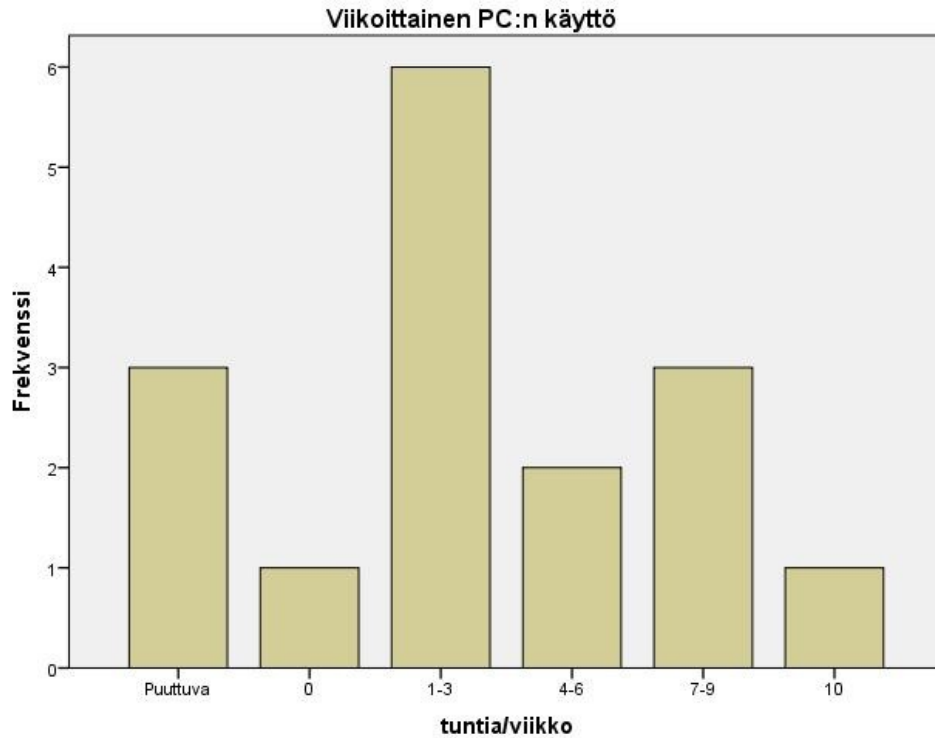
Koehenkilöinä (N=16) oli esikouluikäisiä lapsia, joista poikia oli 7 ja tyttöjä 9. Koehenkilöiden ikä oli 5–7 vuotta, ja keski-ikä oli 6,19 vuotta. Kaksi koehenki-

löistä oli vasenkätisiä. Kenelläkään lapsista ei ollut diagnosoitua keskittymishäiriötä.

Koehenkilöiden tabletin käytön kokemus vaihteli (ks. kuvio 7). Lapsista 50%:lla ei ollut lainkaan kokemusta tablettitietokoneista, 25% lapsista oli kokeillut sen käyttöä, loput käyttivät sitä satunnaisesti tai päivittäin. Sen sijaan tietokoneen (ks. kuvio 8) käytöstä raportoineiden kesken (f=13), yhtä koehenkilöä lukuun ottamatta kaikki käyttivät tietokonetta vähintään 30 minuuttia ja enimmillään 10 tuntia viikossa, keskimäärin kuitenkin 3.69 tuntia viikossa.



KUVIO 7 Koehenkilöiden kokemus tabletin käytöstä.



KUVIO 8 Koehenkilöiden viikoittainen PC:n käyttö tunteina.

5.2.2 Alusta

Tutkimuksemme tarkoitus oli selvittää, eroaako tehtävään keskittyminen sen suhteen, käytetäänkö tehtävässä digitaalista vai kynä-paperi-muotoista tehtäväalustaa. Ensinnäkin tutkimme kummassakin tehtäväalustassa erikseen, miten numero- ja kirjaintehtäviin keskittymiset olivat yhteydessä toisiinsa. Laskimme korrelaatiot tabletilla tehtyjen tehtäviin keskittymisen välillä sekä paperilla tehtyjen tehtäviin keskittymisen välillä.

Tabletilla tehtyihin numero- ja kirjaintehtäviin keskittyminen korreloi seuraavasti:

$$r = .695, p < .01$$

Paperilla tehtyihin numero- ja kirjaintehtäviin keskittyminen korreloi seuraavasti:

$$r = .747, p < .01$$

Eli numerotehtävien ja kirjaintehtävien keskiarvot korreloivat alustan sisällä. Tämän perusteella teimme kaksi uutta summamuuttujaa: (1) keskittyminen tablettitehtäviin ja (2) keskittyminen paperitehtäviin. Summamuuttujat ra-

kennettiin laskemalla keskiarvo kirjain- ja numerotehtäviin keskittymisen arvoista. Summamuuttujia kuvaavat luvut esitetään alla (Taulukko 6).

TAULUKKO 6 Keskittymisarvojen alustakohtaiset tilastot

	Paperi	Tabletti
N	16	16
Keskiarvo	18,9842	19,222
Keskihajonta	4,96472	5,30903
Minimi	10,30	9,21
Maksimi	26,03	27,54

Seuraavaksi tarkastelimme summamuuttujien jakautumista. Taulukosta 7 näkee, että keskittymisen arvot jakautuvat riittävän normaalisti alustan sisällä ($p > .05$). Näin ollen, suoritimme näiden uusien summamuuttujien välisen keskiarvojen eron testauksen T-testillä (Taulukko 8). T-testi osoitti, että tilastollisesti merkitsevää eroa keskiarvojen välillä ei ole.

$$t(15) = .347, p = .733$$

Testin tuloksesta voi päätellä sen, että nollahypoteesi jää voimaan, eli tehtävän alusta – tabletti tai paperi – ei vaikuta keskittymisen tasoon.

TAULUKKO 7 Keskittymisarvojen alustakohtainen normaalisuustesti

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Tabletti	,968	16	,811
Paperi	,954	16	,550

TAULUKKO 8 T-testi alustan vaikutuksesta keskittymiseen

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev.	Std. Err.	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Tabletti - Paperi	,23794	2,74014	,68504	-1,22218	1,69806	,347	15	,733

5.2.3 Sukupuoli

Kaksisuuntaisella varianssianalyysillä testasimme sukupuolen vaikutusta keskittymiseen. Analyysillä pyrimme selvittämään kolme vaikutusta: (1) onko sukupuolella puhdasta vaikutusta keskittymiseen, (2) onko alustalla vaikutusta keskittymiseen sukupuolten välillä sekä (3) onko tehtävän sisällöllä vaikutusta keskittymiseen sukupuolten välillä. Sukupuoli, alusta ja tehtävän sisältö (kirjaimet tai numerot) olivat tässä testissä riippumattomia muuttujia.

Tulokset osoittivat, että (1) pelkästään sukupuolella ei ole vaikutusta keskittymiseen. Tilastollisesti merkittävää vaikutusta ei ole lainkaan sukupuolen ja alustan interaktiolla (2). Sen sijaan tehtävän sisällöllä (3) on vaikutusta keskittymiseen sukupuolten välillä. Lisäksi on hyvä huomata, että sukupuolen ja tehtävän sisällön yhteisvaikutus selittää jopa 68,6% keskittymisen arvon vaihtelusta. (Taulukko 9)

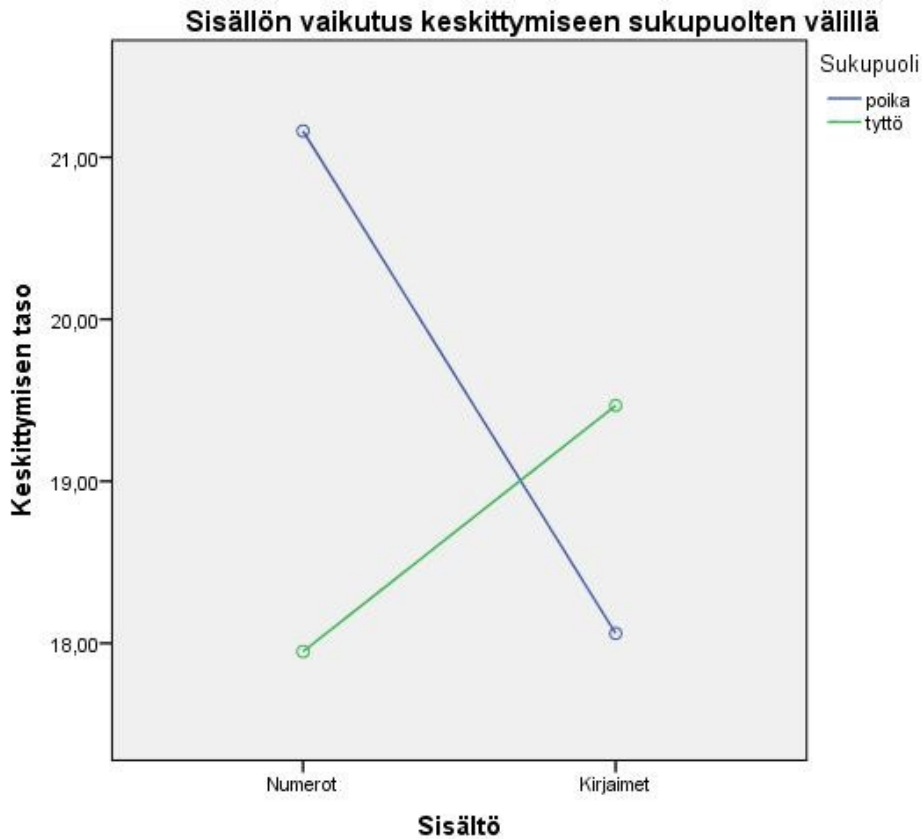
- (1) sukupuoli: $F(1,14) = 0.12$, $p = .731$, $\eta^2 = .009$
- (2) alusta*sukupuoli: $F(1,14) = 0.05$, $p = .832$, $\eta^2 = .003$
- (3) sisältö*sukupuoli: $F(1,14) = 30.56$, $p = .000$, $\eta^2 = .686$

TAULUKKO 9 Sukupuolen vaikutus tehtäviin ja alustaan keskittymiseen.

	Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial η^2
Between-Subject	Intercept	23126,783	1	23126,783	221.832	,000	,941
	sukupuoli	12,849	1	12,849	,123	,731	,009
	Error	1459,552	14	104,254			
Within-Subject	Alusta * sukupuoli	,376	1	,376	,047	,832	,003
	Error(Alusta)	112250	14	8,018			
	Sisälto * sukupuoli	84,046	1	84,046	30,558	,000	,686
	Error(Sisälto)	38,505	14	2,750			

Tätä vaikutusta tarkastellaan edelleen Kuviossa 9, joka paljastaa vaikutuksen suunnan. Siitä näkee, että pojat keskittyvät numerotehtäviin paljon paremmin kuin kirjaintehtäviin. Tytöt puolestaan keskittyvät kirjaintehtäviin jokseenkin paremmin kuin numerotehtäviin.

Lisäksi pojat keskittyvät numerotehtäviin selvästi paremmin kuin tytöt, kun taas tytöt keskittyvät kirjaintehtäviin hieman paremmin kuin pojat. Alustalla ei ollut näihin tuloksiin mitään vaikutusta.



KUVIO 9 Tehtävän sisällön vaikutus keskittymiseen sukupuolten välillä.

5.2.4 Motivaatio

Motivaatiota pyrimme selvittämään kysymällä koehenkilöitä moneen otteeseen, kumpi alusta oli heidän mielestä mielekkäämpi. Koehenkilöistä 69% (f=11) piti tablettia mielekkäämpänä alustana.

Kaksisuuntaisella varianssianalyysillä testasimme kuinka motivaatio alustaan kohtaan vaikuttaa keskittymiseen. Analyysillä pyrimme selvittämään kolme vaikutusta: (1) onko alustan suosimisella puhdasta vaikutusta keskittymiseen, (2) onko alustan suosimisella vaikutusta keskittymiseen eri alustoihin sekä (3) onko alustan suosimisella vaikutusta keskittymiseen eri tehtävien välillä. Alustan mielekkyys, alusta ja tehtävän sisältö (kirjaimet tai numerot) olivat tässä testissä riippumattomia muuttujia.

(1) motivaatio: $F(1,14) = 0.67$, $p = .43$, $\eta^2 = .046$

(2) alusta*mielipide: $F(1,14) = .59$, $p = .46$, $\eta^2 = .040$

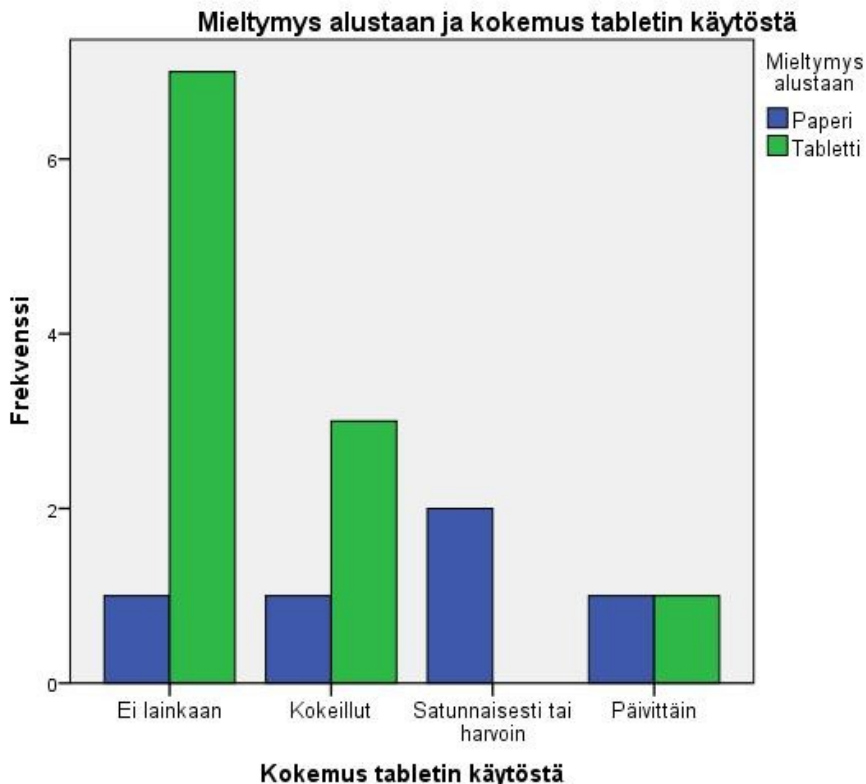
(3) sisältö*mielipide: $F(1,14) = 1.46$, $p = .247$, $\eta^2 = .094$

Kaksisuuntainen varianssianalyysi ei osoittanut tilastollisesti merkitseviä eroja, joten voidaan päätellä, että alustaan kohdistuvalla motivaatiolla ei ole vaikutusta keskittymiseen, riippumatta tehtävän alustasta tai sisällöstä.

5.2.5 Kokemus tabletin käytöstä

Koehenkilöiden tabletin käytön kokemus vaihteli (Kuvio 7, s. 49). Lapsista 50%:lla ei ollut lainkaan kokemusta tablettitietokoneista, 25%: lapsista oli kokeillut sen käyttöä, 12,5% käyttivät sitä satunnaisesti ja loput 12,5% päivittäin. Näiden käyttökokemusten perusteella jaoinme koehenkilöt neljään ryhmään.

On myös mielenkiintoista tarkastella, kuinka mieltymys alustaan kohtaan jakautui eri tabletin käytön kokemuksen omaavien lasten kesken. Tabletista tykänneitä lapsia oli lähtökohtaisesti enemmän, 69%. Mutta kuten Kuviosta 10 voi huomata, tämä mieltymys ei jakautunut tasaisesti kaiken kokemusasteiden välillä, vaan siinä ilmenee jyrkkiä vaihteluja. Lähes kaikki, joilla ei ollut aiempaa kokemusta tabletista, pitivät sitä nyt mielekkäämpänä alustana. Sen sijaan niiden kesken, joilla tabletin käyttö on arkipäivää, mieltymys paperi- ja tabletti-alustaan jakautui tasaisesti. Paperi-alustasta tykänneitä lapsia oli vain 31%, mutta ne jakautuivat suhteellisen tasaisesti kaikkien kokemusasteiden välillä. Täytyy kuitenkin huomioida, että näin pienellä aineistolla kokemuksen ja mieltymyksen välinen suhde ei ole tilastollisesti merkitsevä, joten siitä ei voi tehdä pitkälle kantavia johtopäätöksiä.



KUVIO 10 Mieltymys alustaan ja kokemus tabletin käytöstä.

Kaksisuuntaisella varianssianalyysillä testasimme, kuinka kokemus tablettin käytöstä vaikuttaa keskittymiseen. Analyysillä pyrimme selvittämään kolme vaikutusta: (1) onko tablettikäyttökokemuksella puhdasta vaikutusta keskittymiseen, (2) onko tablettikäyttökokemuksella vaikutusta keskittymiseen eri alustoihin sekä (3) onko tablettikäyttökokemuksella vaikutusta keskittymiseen eri tehtäväsisältöjen välillä. Kokemus tablettin käytöstä, alusta ja tehtävän sisältö (kirjaimet tai numerot) olivat tässä testissä riippumattomia muuttujia.

(1) käyttökokemus: $F(3,12) = 1.93$, $p = .178$, $\eta^2 = .326$

(2) alusta*käyttökokemus: $F(3,12) = .41$, $p = .747$, $\eta^2 = .093$

(3) sisältö*käyttökokemus: $F(3,12) = .60$, $p = .624$, $\eta^2 = .131$

Kaksisuuntainen varianssianalyysi ei osoittanut tilastollisesti merkitseviä eroja, joten voidaan päätellä, että kokemuksella tablettin käytöstä ei ole vaikutusta keskittymiseen, riippumatta tehtävän alustasta tai sisällöstä.

5.2.6 Yhteenveto tuloksista

Tutkimuksessamme oli mukana 16 esikouluikäistä lasta, joista poikia oli 7 ja tyttöjä 9. Mittasimme näiden lasten keskittymistä tabletilla ja paperilla suoritettaviin tehtäviin. Pyrimme selvittämään keskittymiseen vaikuttavia tekijöitä.

Tulokset osoittivat, että tehtävän alusta (paperi tai tabletti) ei vaikuta tehtävässä keskittymiseen. Sen sijaan tehtävän sisältö (numerot tai kirjaimet) vaikutti keskittymiseen sukupuolten välillä. Pojat keskittyivät paremmin numero-tehtäviin, ja tytöt paremmin kirjaintehtäviin. Motivaatiolla alustaa kohtaa ei ollut vaikutusta alustaan keskittymiseen, eikä myöskään kokemuksella tablettin käytöstä.

Seuraavassa luvussa pohdimme näitä tuloksia ja esitämme kysymyksiä jatkotutkimuksille.

6 POHDINTAA

Nykyajalla digitaalisten laitteiden käyttäminen on ihmisille yleistä (Selwyn 2011, 5–6) ja erilaisia laitteita ja sovelluksia tulee jatkuvasti lisää. Digitaaliset laitteet ovat läsnä arjen eri osa-alueilla: koulussa, kotona, vapaa-ajalla ja harrastuksissa (Bransford ym. 2004, 168–169). Koulussa ja päiväkodeissa digitaalisten laitteiden käyttö lisääntyy, sillä myös opetukselle asetetaan nykyään sellaisia tavoitteita, joita ei normaalilla luokkaopetuksella välttämättä ylltetä (Bransford ym. 2004, 174). Vaikka digitaalisella medialla ei korvattaisikaan normaalia opetusta kokonaan, sitä on hyvä osata käyttää ja soveltaa sitä opetuksen tukena.

Tutkimuksemme tehtävänä oli selvittää, vaikuttaako alustan digitaalisuus esikouluikäisten lasten tehtävässä keskittymiseen. Keskittyminen on mielen toimintojen onnistumisen kannalta välttämätöntä (Csikszentmihalyi 1997, 26), myös oppimisen. Näin ollen, tutkimalla digitaalisuuden vaikutusta keskittymiseen, voimme paremmin ymmärtää myös sen vaikutusta oppimiseen ja siten myös oppia hyödyntämään digitaalisia laitteita paremmin opetuksessa.

6.1 Alustan vaikutus keskittymiseen

Alustan vaikutusta keskittymiseen selvitimme siten, että lapset tekivät samoja tehtäviä sekä paperilla että tabletilla. Tehtävänä oli suorittaa keskittymistä mittaavia ruudukkotehtäviä, joiden tulos osaltaan osoitti keskittymisen tason. (Liukkonen ym. 2006, 210–217; Dalloway 1993, 17.) Jälkikäteen täydensimme keskittymistason mittausta tarkkailemalla koehenkilöiden käyttäytymistä tehtävän aikana. Eri mittaustekniikoilla pyrimme parantamaan tutkimuksemme luotettavuutta. Kaikesta observoidusta datasta sekä keskittymistestien tuloksista rakensimme tutkimuskysymykseen vastaamiseksi keskittymismittarin.

Aiemmat tutkimukset ja teoreettinen viitekehys antoivat viitteitä siitä, että digitaaliset laitteet edesauttaisivat tehtävään keskittymistä. Tätä näkemystä tukivat mm. Xu ym. (2002, 231), joiden tutkimus osoitti, että keskittymishäiriöiset lapset laskivat tietokoneella kaksi kertaa enemmän tehtäviä kuin samanlaisissa paperitehtävissä. Tutkimuksemme oletuksena olikin, että lapset keskittyisivät tablettitehtävään paremmin kuin paperitehtävään.

Tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan vahvistaneet tätä hypoteesia. Alustalla ei näyttänyt olevan vaikutusta keskittymiseen. Tämä ei tee kuitenkaan tuloksista toisarvoista. Päinvastoin, se herättää lisäkysymyksiä ja keskustelua.

Yhdeksi pohdinnan aiheeksi muodostuu se, että mikä digitaalisuudesta sitten tekee niin mukaansa tempaavaa? Itse alusta se ei ole, ehkäpä sitten sen mahdollistama interaktiivisuus, äänet, värit ja pelinomaisuus?

Koehenkilöillemme annettavissa tehtävissä ei ollut mitään pelien tuomia lisiä, kuten väriä tai ääniä. Tehtävän luonne oli kyllä suorituspohjainen ja koehenkilö saattoi kilpailla itseään vastaan, mikä on Csikszentmihailyn (1997, 29–30) mukaan voinut aiheuttaa flow-tilan, mutta tämä luonne oli ominainen molemmille alustoille. Tiiviin keskittymisen saa aikaan myös sellainen tehtävä, jossa henkilö saa suoriutumisestaan välitöntä palautetta (Csikszentmihalyi 1997, 29–30), ja tietokonepelien etuna pidetäänkin tavallisesti palautteen saamista (Eriksson & Ahonniska 2003, 60, 66–67 & Xu ym. 2002, 224–225). Koehenkilöt saivat kuitenkin välitöntä palautetta molemmilla alustoilla: paperitehtävissä palautteena toimi se, että tutkija ei näyttänyt seuraavaa etsittävää numeroa, ellei koehenkilö löytänyt edellistä, ja tablettitehtävissä vastaavan palautteen antoi harjoitusohjelma.

Molemmilla alustoilla keskittymisen kannalta ratkaisevat ominaisuudet olivat siis likimain samat. Tehtävässä ei myöskään ollut mitään muita pelien tuomia lisiä, molemmat tehtävät olivat yksinkertaisuudessaan mustaa valkoisella. On hyvinkin mahdollista, että pelin- ja leikinomaisuus lisäävät keskittymistä äänien, värien ja muiden lisien avulla. On myös todennäköistä, että vastaava pelinomaisuus lisääisi keskittymistä myös paperi-alustalla. Paperi-alustalla niin pelinomaisuuden lisääminen kuin välittömän palautteen antaminenkin vaatii kuitenkin enemmän panosta kuin vastaavien ominaisuuksien tarjoaminen digitaalisissa oppimistehtävissä. Näin ollen tässä suhteessa digitaalisilla laitteilla on helpompaa edistää keskittymistä, mutta kuten tuloksemme osoittivat, itse digitaalisuus ei sitä edistänyt.

Teoreettisessa viitekehyksessämme korostui teknologian tärkeys keskittymishäiriöisten lasten opetuksessa. Meidän tutkimuksessamme kellään koehenkilöistä ei ollut diagnosoitua oppimishäiriötä. Olisi ollut mielenkiintoista seurata, eroaako keskittyminen tablettitehtävään keskittymisestä samanlaiseen paperitehtävään oppimishäiriöisellä lapsella. Ehkä samantyyllisen tutkimuksen voisi seuraavaksi teettää koulun erityisopetusryhmässä. Toisaalta, keskittymishäiriöisten lasten opetuksessa digitaalisten laitteiden etu tuskin rajoittuu oppimisalustan digitaalisuuteen. Todennäköisesti siinäkin ratkaisevat ne digitaalisen

laitteen tuomat mahdollisuudet, kuten välittömän palautteen antaminen ja pelinomaisuus.

6.2 Sukupuolen ja sisällön vaikutus

Tutkimuksessamme yksi täydentävistä tutkimuskysymyksistä oli se, onko sukupuoli vaikuttanut keskittymiseen. Tulokset osoittivat, että sukupuolella ei ole vaikutusta eri alustalla keskittymiseen, sen sijaan sukupuolella osoittautui olevan vahva vaikutus tehtävien sisältöön keskittymiseen.

Tulokset osoittivat, että tytöt ja pojat keskittyivät yhtä lailla paperiin ja tablettiin, mutta numerotehtäviin pojat keskittyivät paremmin, kun taas tytöillä oli parempi keskittyminen kirjaintehtäviin. Tämä on mielenkiintoinen tulos, etenkin siitä syystä, että se tukee yleisesti hyväksyttyä käsitystä siitä, että tytöt ovat kielellisiltä taidoiltaan parempia kuin pojat, ja pojat taas matemaattisilta kyvyiltään tyttöjä parempia (Nowell & Hedges 1998). Viime aikoina useat tutkimukset ovat ottaneet tehtäväkseen osoittaa, että biologista yhteyttä ei ole. Jos yhteyttä kuitenkin ilmenee, se ei ole yhteydessä biologisen sukupuoleen, vaan johtuu psykologisista tai sosiologisista syistä (esimerkiksi stereotypiat vaikuttavat ainevalintaan, asenteisiin tai opettajien arviointiin). Syy voi olla myös eriävissä oppimistyyeissä tai kontekstissa. Lisäksi sukupuoleen liittyvä yhteys ilmenee lähinnä vanhemmilla lapsilla ja nuorilla. (Esim. Feingold 1994; Jackson ym. 1995; Meece ym. 1982, Kenney-Benson ym. 2006; Hyde 2005 ja monet muut.)

Tässä kohtaa nousee miettimisen ja tutkimisen arvoinen kysymys. Aiemmat tutkimukset osoittivat sukupuolen orientoitumista matemaattisiin ja kielellisiin *tehtäviin*, joissa pitää hyödyntää matemaattista tai kielellistä ajattelua. Tässä tehtävässä kyse oli kuitenkin matemaattisten ja kielellisten symbolien etsimisessä. Voisi siis väittää, että tehtävä on pohjimmiltaan vain visuaalista etsimistä, jossa etsitään symboleja eikä merkityksiä, ja loogisesti päätellen, sillä, mitä symboleja koehenkilö etsii, ei pitäisi olla suurta merkitystä suorituksen kannalta. Tälle näkemykselle voi kuitenkin osoittaa vastaväitteitä. Ensinnäkin, nämä symbolit esiintyivät opituissa järjestyksessä: numerot alkoivat 00:sta ja nousivat yksi kerrallaan, ja kirjaimet olivat aakkosjärjestyksessä. Näin ollen kohteiden etsiminen on ollut helpompaa, kun osasi odottaa jo seuraavaa kohdetta. On mahdollista, että tässä kielellinen tai matemaattinen taitotaso onkin vaikuttanut lopulliseen tulokseen. Numeroiden ja kirjaimien etsimisen eroa olisi mielenkiintoista tutkia, jos niiden etsimisjärjestys olisi satunnainen. Toiseksi, jos kyse tutkimuksessamme oli puhtaasti symbolien etsimisestä, niin siinä tapauksessa täysin merkityksettömien tai koehenkilöille tuntemattomien symbolien etsiminen tapahtuisi samalla suoritustuloksella. Toisin sanoen koehenkilöt löytäisivät likimain saman verran symboleja, oli ruudukossa sitten satunnaisia numeroita tai esimerkiksi japanilaisia kirjaimia. Entä ilmenisikö suurta eroa,

jos ruudukoissa olisi kuvia, vai suosisivatko nämä kuvat kuvallisesti orientoituneita koehenkilöitä?

Vaikka ruudukkotehtävässä ei vaadittu matemaattisten tai kielellisten ongelmien ratkomista, on mahdollista, että kielellinen tai matemaattinen orientoituneisuus on voinut vaikuttaa lopulliseen tulokseen jo pelkästään mielenkiinnon kohteen johdattamana. Toisin sanoen symboleiden merkityksellä ei välttämättä ollut visuaalisen etsinnän kannalta suurta vaikutusta, mutta mielenkiinnon, ja näin ollen etsimisen motivaation kannalta oli. Tästä muodostuikin mielenkiintoinen aihe jatkotutkimuksille.

Se, mikä tekee sukupuolen vaikutuksen tuloksesta merkittävän meidän tutkimuksemme kannalta, on se, että tämäkin suppea otoskoko riittää osoittamaan sen, mikä on yleisesti hyväksyttyä tai mitä laajemmatkin tutkimukset ovat vuosien mittaan todenneet. Otsokokomme on määrällisen tutkimuksen kannalta hyvin suppea, mikä voi asettaa tietynlaisen skeptisyyden tulosten luotettavuudesta. Mutta sitä, että tämäkin otoskoko oli riittävä ns. pätevien tulosten saamiseksi, voi pitää hyvänä merkinä.

6.3 Tabletin käyttökokemuksen vaikutus keskittymiseen

Kuten tutkimustuloksemme osoittivat, digitaalisuudella ei ole suoranaista vaikutusta keskittymiseen. On kuitenkin mahdollista, että digitaalisen laitteen uutuuden viehätys ja erilaisuus voivat vaikuttaa alustan mielekkyyteen ja sen kautta myös keskittymiseen positiivisesti.

Pienen otsokokomme takia emme pystyneet laskemaan tilastollisesti merkitsevää suhdetta tabletin käytön kokemuksen ja alustan mielekkyyden välille. Jako, joka näkyi aineistossa oli kuitenkin hyvin silmiinpistävä, ja antoi vihjeitä siitä, että tabletin mielekkyys on altis vaihtelulle suhteessa tabletin käyttökokemukseen, kun taas paperin mielekkyys pysyy riippumattomana. Mutta onko käyttökokemuksella näin ollen vaikutusta keskittymiseen?

Tuloksista ilmeni, että tabletin käyttökokemuksella ei ole vaikutusta keskittymiseen. Tämäkin tulos antaa aihetta uusille tutkimuksille. Uutuuden viehätystä olisi varmasti mielenkiintoista tutkia pitkittäistutkimuksella tai suuremmalla otannalla. Nämä tutkimukset voisivat vastata täsmällisemmin mm. siihen, että onko niillä, jotka käyttävät koetilanteessa tablettia ensimmäisen kerran parempi keskittyminen kuin niillä, joille tabletti on jo tuttu asia?

Jatkuva tabletin käyttö vapaa-ajalla voi mahdollisesti jopa heikentää keskittymistä perinteisiin oppimistehtäviin. Jälkimmäistä olettamusta voisi perustella sillä, että tablettitehtävien pelinomaisuus ja mukaansa tempaavuus asettaisi odotuksen, että kaikkien tehtävien tulisi olla yhtä mukaansa tempaavia. Tällöin perinteiset paperi- tai ”musta-valko”-tehtävät eivät kykenisi kilpailemaan tablettia vastaan alkuunkaan. Näitä olettamuksia voi spekuloida loputtomiin, mutta varmemmin niihin saa tietoa tutkimalla asiaa systemaattisemmin.

6.4 Motivaation vaikutus keskittymiseen

Monet tutkijat (mm. Guthrie & Wigfield 2000; Csikszentmihalyi 1997, ks. luku 3.2.2) ovat osoittaneet motivaation positiivisen vaikutuksen tehtävään sitoutumiseen ja keskittymiseen. Motivaatio tekee tavallisesta päämäärästä tärkeän, jolloin sen saavuttaminen muuttuu henkilölle nautinnolliseksi asiaksi, johon on helppo uppoutua (Meece ym. 1982, 331). Tutkimuksessamme selvitimmekin vaikuttaako motivaatio alustaa kohtaan siihen keskittymiseen.

Tulosten mukaan motivaatiolla alustaa kohtaa ei ollut merkitsevää vaikutusta keskittymiseen. Koetilanteiden havainnoinnissakin ilmeni, miten motivaatio vaihteli tilanteesta riippuen. Joillakin motivaatio ja innostus säilyi koko tutkimuksen ajan, toisilla motivaatiota ja intoa ei hirveästi näkynyt. Joillakin menestymisen tarve oli suuri ja hyvin mennyt tehtävä lisäsi intoa ja keskittymistä, kun taas huonommin mennyt tehtävä näytti jossain määrin vaikuttavan innokkuuteen negatiivisesti. Tehtävän haastavuuden vaikutuksesta keskittymiseen on kirjoittanut myös Csikszentmihalyi (ks. 2.2.3 luku, Flow): liiallinen haaste voi saada aikaan ahdistusta ja siten myös alentaa keskittymistä ja motivaatiota. Näin ollen, vaikka koehenkilöt olisivat olleet motivoituneita jompaankumpaan *alustaan*, lopulliseen keskittymiseen on voinut vaikuttaa *tehtävän* vaikeus tai helppous.

Motivaatio on monimuotoinen ilmiö, jonka mittaamista varten olisi hyvä tehdä yhtä syvälinen mittari kuin keskittymisenkin mittaamiseen. Mm. Miia Ronimus (2012) oli tutkiessaan oppimispelien motivoituneisuutta laatinut motivaatiomittarin. Meidän tutkimuksessamme ensisijaisena tutkimuskohteena oli keskittyminen, jolle rakensimmekin monipuolisen mittarin. Motivaation mittaaminen tutkimuksen puitteissa oli hyvin pelkistetty ja rajoittui siihen, että kysyimme lapsilta, kummasta alustasta he pitivät enemmän. Tätä mittaamistekniikkaa tuskin voi kutsua kattavaksi motivaation mittariksi, minkä takia termi ”motivaatio” voi olla jokseenkin harhaanjohtava. Tutkimuksemme kannalta tämä kysely oli kuitenkin riittävä, sillä meitä kiinnosti nimenomaan mieltymys alustaa kohtaan.

On varmasti hyvä ottaa huomioon, milloin tätä mieltymystä tulee mitata, jos haluamme tutkia motivaation vaikutusta: ennen tehtävää vai tehtävän jälkeen. Kysyimme koehenkilöiltä välittömästi tehtävän tekemisen jälkeen, sekä jonkin ajan kuluttua siitä, kun kaikki tehtäväsarjat oli jo suoritettu, kumpi tehtävätyyppi oli mielekkäämpi. Lopullista vastausta, jota pidimme todennäköisempänä, vertasimme tuloksiin. Vaikka pidimme tauon tämän kyselyn ja tehtävien teon välillä, on kuitenkin mahdollista, että mieltymys oli kääntynyt sen alustan puoleen, kummalla koehenkilö koki pärjäävänsä paremmin. Lisäksi vastaukset olisivat voineet muuttua, jos olisimme kysyneet koehenkilöiltä ennen koetilannetta, kummalla alustalla he tekisivät tehtävän mieluummin. Tämä vaihtoehto yhdessä koehenkilöiden iän kanssa kuitenkin asetti oman haasteensa: Koeasetelmassa kaikkien koehenkilöiden oli suoritettava tehtäviä molemmilla alustoil-

la, toiset aloittivat tabletilla, ja toiset paperilla. Jos koehenkilö olisi motivaatio-kyselyssä valinnut esim. tabletin ja saanutkin eteensä paperin, koettu pettymys olisi voinut vaikuttaa itse tehtävästä suoriutumiseen ja keskittymiseen. Keskit-
tymisen mittaaminen oli tutkimuksessamme ensisijainen mittaus, joten emme halunneet sen vääristyvän em. tavalla.

6.5 Keskittymisen mittaaminen

Tuloksista päätellen lapset keskittyvät samalla tavoin sekä tabletilla että pape-
rilla. Keskittymiseen ja oppimiseen vaikuttavat monet tekijät, mikä tekee keskit-
tymisen mittaamisesta haastavan. Tutkimustilanne on altis erilaisille tekijöille. Tilanteesta riippuen lapsella voi olla eri tunteita, jotka vaikuttavat tehtävän te-
kemiseen. Lapsi voi olla väsynyt, ahdistunut tai jännittynyt, mikä vaikuttaa valppauteen ja tehtävässä keskittymiseen (ks. luku 2.2.3 ja Hockey 1984). Entä-
pä kellonaika? Tutkimustilanteista ensimmäisen suoritimme iltapäivällä (kol-
men aikaan). Seuraavilla kerroilla tutkimustilanne tapahtui aamupäivällä, en-
nen lounasaikaa (11.00). Kellonaika voi vaikuttaa lapsen energisyyteen. Mm. Hockey (1984) on tutkinut kellonajan (aamupäivän ja iltapäivän eron) vaikutus-
ta valppauteen, ja päiväkodissa työskentelevät aikuisetkin puhuvat usein ”kello kolmen väsymyksestä”. Näin ollen kellonaikakin on saattanut vaikuttaa lasten keskittymiseen. Lapset eroavat myös oppimistyyleiltään. Voi olla, että joku olisi keskittynyt paremmin, jos tehtävä olisi ollut auditiivinen.

Emme pystyneet kontrolloimaan kaikkia näitä tutkimustilanteeseen vai-
kuttavia tekijöitä, mutta otimme ne huomioon, rakentaessamme tutkimusasetel-
maa ja keskittymismittaria. Metsämuurosen (2011, 266–267) mukaan, tutkimuk-
sen luotettavuutta voi edistää triangulaatiolla, jonka voi saavuttaa mm. käyttä-
mällä eri mittaamistekniikoita, mittaamalla eri ajankohtana tai tulkitsemalla useamman henkilön kanssa. Käytimme tutkimuksessamme useampaa triangu-
laation tyyppiä.

Yksi tutkimustulosten luotettavuutta kyseenalaistava tekijä oli otoskoko. Määrälliseen tutkimukseen 16 koehenkilön otanta ei ole kovin suuri. Pientä otoskoko-
a pyrimmekin kompensoimaan sillä, että mittasimme keskittymistä eri aikoina, jotta ”huonon päivän” vaikutus ei olisi niin dramaattinen. Lapset teki-
vät myös sisällöltään erilaisia tehtäviä. Yhteensä analyysi pohjautuikin jo 124:lle tehtäväsuoritukselle. Lisäksi analysoimme saamaamme dataa eri näkökulmista. Meidän tutkimuksessa yksi näkökulma oli luonteeltaan määrällinen ja toinen laadullinen.

Laadullinen tutkimus pyrkii tulkitsemaan ilmiötä tilannelähtöisesti. (Spratt ym. 2004, 9–10.) Meidän tutkimuksessamme tilannelähtöisyys korostui keskittymispiirteiden valikoinnissa. Valitsimme keskittymismittariin menevät behavioraaliset piirteet havainnoimalla koehenkilöiden käyttäytymistä tehtä-
vien suorittamisen aikana. Määrällisesti kerätyt keskittymispiirteet olivat katsei-

den siirtojen kesto ja määrä, sekä tehtävästä saatu tulos. Saatuaan laajan joukon keskittymistä mittaavia faktoreita, valitsimme niistä ne, joiden arvoilla oli korkea keskinäinen yhteys. Lopulliseen mittariin päätyivät lopulta ne faktorit, jotka merkitsivät samaa asiaa, eli keskittymistä. Näiden faktoreiden lataukset olivat hyvin korkeita, joten olimme siis valinneet ne hyvin ja rakentaneet eheän ja luottettavan mittarin.

6.6 Digitaalisen median käyttö opetuksessa

Opetuksen kannalta olemme yhä samoilla linjoilla kuin aiemmin niin, että digitaalinen media on mielestämme hyvä lisä opetuksessa. Se varmasti innostaa oppilaita opiskelemaan, koska se eroaa tavallisesta opiskelusta. Digitaalisia laitteita, kuten tietokonetta ja tablettia voisi käyttää säännöllisesti kouluissa ja päiväkodeissa. Uutuuden viehäytys niitä kohtaan katoaa, kun oppilaat ovat käyttäneet laitteita säännöllisesti. Tässä vaiheessa voisikin kysyä, miten säilyttää ja ylläpitää lapsen motivaatiota opiskelua kohtaan? Mielestämme opettajan olisi tärkeää olla perillä lasten maailmasta. Lasten kuulemisesta ja yhteistyöstä heidän kanssaan opettaja voi saada hyviä ideoita, miten hän voisi toteuttaa opetusta mielenkiintoisesti. Oppilaat työskentelevät usein mielellään pareittain, jolloin he oppivat toinen toisiltaan. Parhaimmillaan tilanteessa tapahtuu juuri sitä vertaisoppimista, jossa lapsi voi yltyä parempiin tuloksiin työskennellessään parin kanssa (ks. Vygotsky 1982). Samalla parityöskentely harjoituttaa sosiaalisia taitoja, eikä laitteella harjoittelu näin ollen ole niin yksinäistä. Parityöskentelyssä opettajan pitää miettiä tarkkaan, ketkä lapsista osaavat työskennellä yhdessä, mutta kokeilemalla sen oppii.

Kappaleessa 2.3 kerroimme Molla-hankkeesta, joka tarkoittaa lasten mediakasvatusta. Olisi mielenkiintoista osallistua itsekin samantyyliiseen hankkeeseen työkentällä. Joillakin Molla-hankkeessa mukana olevilla esikouluilla oli käytössään jopa oma blogi, johon laitettiin kuvia yms. materiaalia ja tiedotteita vanhemmille nähtäviksi. Pienellä harjoittelulla blogin tekeminen onnistuisi. Digitaalisten laitteiden käytön oppiminen vie aikaa, mutta kun perustaidot oppii, voi niillä jo tehdä vaikka mitä.

Täytyy muistaa, että vaikka digitaalisuuden avulla luodaankin uusia ulottuvuuksia, myös oman mielikuvituksen käyttö on sallittua niin, ettei oppitunneista tule täysin teknologiasta riippuvaisia. Lapsille onkin hyvä antaa mahdollisuuksia kehittää omaa mielikuvitustaan ja luovuuttaan, eikä pysyä vaan pelija ohjelmistokehittäjien mielikuvituksen varassa. Enemmän huomiota pitäisi kiinnittää siihen, miten asioita voi opettaa ja oppia kuin siihen mitä apuvälineitä käytetään.

LÄHTEET

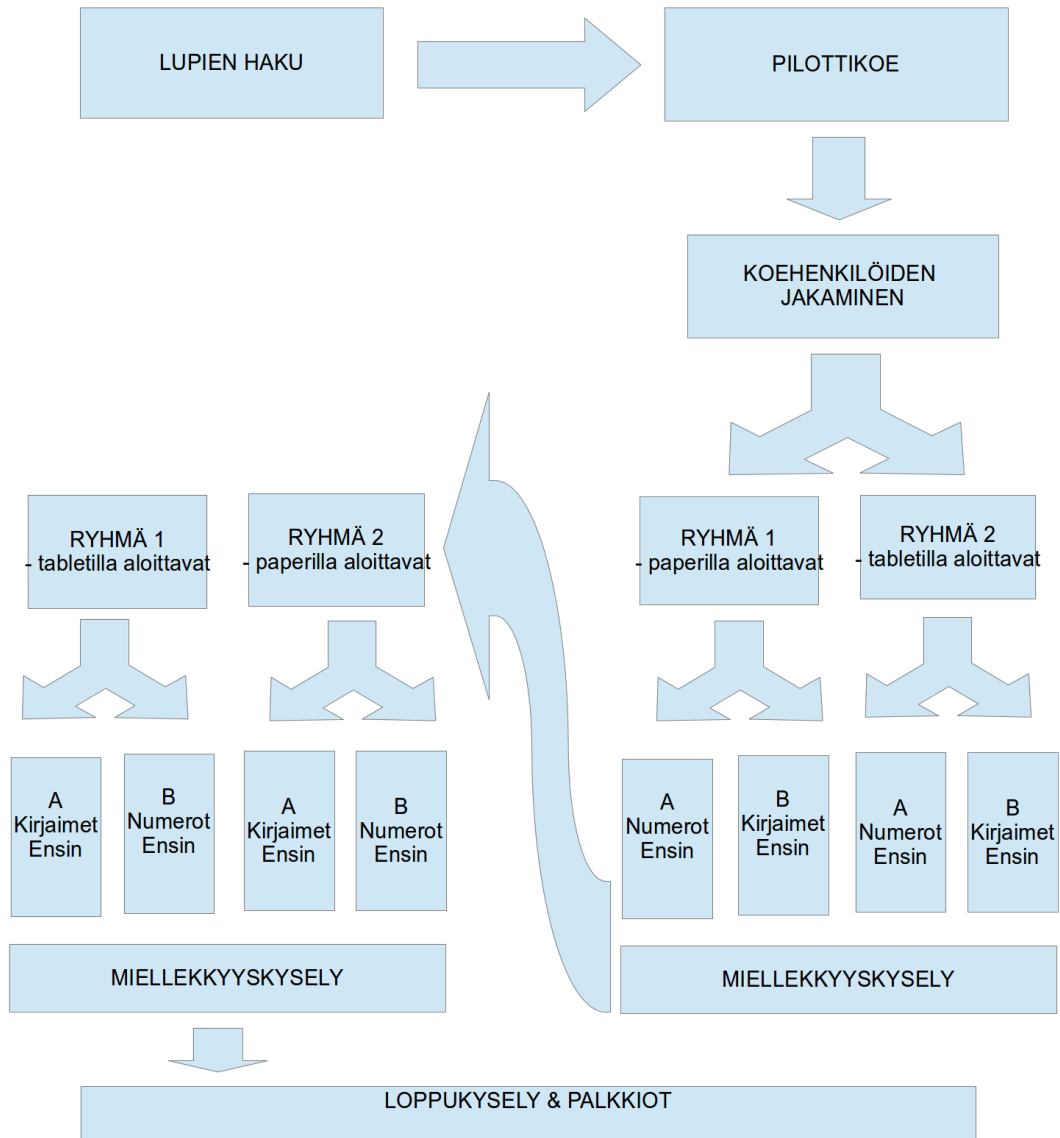
- Al Rahil, R. & Bendegard, S. (2012). *Pedagogiska metoder för elever med ADHD och koncentrationssvårigheter. En kvalitativ intervjustudie.* Examensarbete i utbildningsstudier. Uppsala Universitet.
- Anttila, P. (1998). Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. www.metodix.com
Haettu 10.11.2014 osoitteesta
http://www.metodix.com/fi/sisallys/01_menetelmat/01_tutkimusprosessi/02_tutkimisen_taito_ja_tiedon_hankinta/09_tutkimusmenetelmat/62_faktorianalyysi
- Barnes, L., Hauser, J., Heikes, L., Hernandez, A.J., Richard, P. T., Ross, K., Yang, G.H., Palmquist, M. (2005). Experimental and Quasi-Experimental Research. Writing@CSU. Colorado State University. Department of English.
Haettu 08.04.2013 osoitteesta:
<http://writing.colostate.edu/guides/page.cfm?pageid=1361>
- Berk, L-E. & Winsler, A. (2002). *Scaffolding Children's Learning: Vygotsky and Early Childhood Education.* (3rd ed.) Washington D.C: NAEYC.
- Bransford, J., Brown, A. & Cocking, R. (2004) *Miten opimme- aivot, mieli ja koulu.* Suomentanut Ari Penttilä. Juva: WSOY. Englanninkielinen alkuteos 2000.
- Castle, P. & Buckler, S. (2010). *What was I saying? Concentration and attention. How to be a Successful Teacher.* SAGE Publications Ltd. Haettu 30.10.2014
osoitteesta: http://www.sagepub.com/upm-data/28824_02_Castle_&_Buckler_Ch_02.pdf
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education.* London: Routledge.
- Corbetta, M. & Shulman, G.L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), 201–215.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety.* San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow. The Psychology of Engagement with Everyday Life.* New York: Basic Books.
- Dalloway, M. (1993). *Concentration: Focus your mind, power your game.* Phoenix: Optimal Performance Institute.
- Davies, D.R., Jones, D.M. & Taylor, A. (1984). Selective- and Sustained-Attention Tasks: Individual and Group Differences. Teoksessa R. Parasuraman & D. R. Davies (toim.), *Varieties of attention* (s. 395–447) Orlando (FLA): Academic press, Inc.

- Eriksson, T. & Ahonniska, J. (2003). Tietokone ja tietoverkot erityisopetuksessa ja neuropsykologisessa kuntoutuksessa. Teoksessa Timo Ahonen & Tuija Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet- kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena* (s. 60-76). Juva: PS-kustannus.
- Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet. (2010). Opetushallitus. Tampere: Tampereen yliopistopaino.
- Eskola, A. (1981). *Sosiologian tutkimusmenetelmät 1*. Helsinki: WSOY.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1996). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Rovaniemi: Lapin yliopisto.
- Eysenck, M.W. & Keane, M.T. (2005). *Cognitive Psychology - A student's handbook*. 5th edition. Hove [England] ; New York :Psychology Press Ltd.
- Feingold, A. (1994). Gender differences in variability in intellectual abilities: A cross-cultural perspective. *Sex Roles* 30(1-2), 81-92.
- Fernandez-Duque, D., Johnson, M.L. (1999). Attention Metaphors: How Metaphors Guide the Cognitive Psychology of Attention. *Cognitive Science*, 23 (1), 83-116.
- Folk, C. L.; Remington, R.W.; Johnston, J.C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(4), 1030-1044.
- Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision*. New York: Wiley.
- Goldberg, E. (2007). Attention and Motivation - The Dana Guide. The Dana Foundation. Haettu 30.10.2014 osoitteesta: <http://www.dana.org/Publications/GuideDetails.aspx?id=112507>
- Guthrie, J.T. & Wigfield, A. (2000). Engagement and Motivation in Reading. Teoksessa M.L. Kamil, P.B. Mosenthal, P.D. Pearson, R. Barr (toim.) *Handbook of Reading Research*, (3rd ed.), 403-424.
- Hockey, R.(1984).Varieties of Attentional State: The Effects of Environment. Teoksessa R. Parasuraman & D. R. Davies(toim.),Varieties of attention (s. 449-483) Orlando (FLA): Academic press, Inc.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005) Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi
- Hyde, J.S. (2005). The Gender Similarities Hypothesis. *American Psychologist* 60(6), 581-592.
- Jackson, L.A., Fleury, R.E., Girvin, J.L., Gerard, D.A. (1995). The numbers game: Gender and attention to numerical information. *Sex Roles*, 33(7-8), 559-568.
- Jyväskylän kaupungin esiopetussuunnitelman perusteet. (2010). Jyväskylä.
- Kenney-Benson, G.A., Ryan, M.A., Pomerants., E.M., Patrick, H. (2006). Sex Differences in Math Performance: The Role of Children's Approach to Schoolwork. *Developmental Psychology*, 42(1), 11-26.
- Kirves, K. (2013). Määrälliseen aineistoon perustuvien tutkielmien menetelmäopas. Haettu 10.11.2014 osoitteesta <http://www.uta.fi/yky/psy/kaytannot/index/Menetelmaopas%202013-1.pdf>

- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (2013). Motivated Attention: Affect, Activation, and Action. Teoksessa P.J. Lang, R.F. Simons, & M.Balaban (toim.), *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes*. Mahwah (N.J.) : Erlbaum
- Lipponen, L. & Lallimo, J. (2006). Oppimisen infrastruktuurit ja teknologian yhteisöllinen käyttö. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö* (s. 167–183). Helsinki: WSOY.
- Liukkonen, J., Jaakkola, T., Kataja, J. (2006). Psykkinen valmennus lentopallossa . Suomen Lentopalloliitto ry. Haettu 13.02.2013 osoitteesta: <http://www.pori.fi/material/attachments/koulutusvirasto/ssa/luennot/5yy0mWhBB/liukkonen4.pdf>
- Means, B. & Roschelle, J. (2010). Technology and Learning. Teoksessa V.G. Aukrust (toim.), *Learning and Cognition in Education (3rd ed.)* (s. 144–153) Amsterdam: Elsevier.
- Meece, J.L., Parsons, J.E., Kaczala, C.M., Goff, S.B. (1982). Sex differences in math achievement: Toward a model of academic choice. *Psychological Bulletin*, 91(2), 324–348.
- Metsämuuronen, J. (2011). Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki.
- Moran, A.P. (1996). The Psychology of Concentration in Sport Performans. A cognitive analysis. Mahwah (N.J.) : Erlbaum.
- Molla-hanke Haettu 28.10.2014 osoitteesta: <http://molla.ejuttu.fi/molla-hanke>
- Nakamura, J., Csikszentmihalyi, M. (2012). Flow Theory and Research. Teoksessa S. J. Lopez, C.R. Snyder (toim.) , *The Oxford Handbook of Positive Psychology (2 ed.)* Oxford Handbooks Online.
- Nowell, A., Hedges, L.V. (1998). Trends in Gender Differences in Academic Achievement from 1960 to 1994: An alysis of Differences in Mean , Variance, and Extreme Scores. *Sex Roles*, 39 (1–2), 21–43.
- Närhi, V. (2003). Tarkkaavaisuushäiriöinen lapsi koululuokassa. Teoksessa Timo Ahonen & Tuija Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet- kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena*. (s. 167–192) Juva: PS-kustannus.
- Peck, C.J., Jangraw, D.C., Suzuki, M., Efem, R., Gottlieb, J. (2009). Reward Modulates Attention Independently of Action Value in Posterior Parietal Cortex. *The Journal of Neuroscience*, 29(36), 11182–11191.
- Perusopetuslaki (1998). 7.luku. Artikla 26.
- Pett, M.A., Lackey, N., Sullivan, J. (2003). Making sense of Factor Analysis: The Use of Factor Analysis for Instrument Development in Health Care Research. SAGE publications.
- Piaget, J. (1969). *Psychology of the Child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Ronimus, M. (2012). Digitaalisen oppimispelin motivoivuus : Havaintoja Ekapeliä pelanneista lapsista. *Jyväskylän studies in education, psychology and social research*. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.

- Ruff, H. & Rothbart, M. (1996). *Attention in Early Development: Themes and Variations*. New York: Oxford University Press.
- Schaffer, D.W. (2006). *How Computer Games Help Children Learn*. New York: Palgrave.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology*. Key Issues and Debates. London: Continuum.
- Smith, K.E. & Corkum, P. (2007). Systematic Review of Measures Used to Diagnose Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Research on Preschool Children. *Topics in Early Childhood Special Education*, 27 (3), 164-173.
- Smith, L.B., Colunga, E., Yoshida, H. (2010). Knowledge as Process: Contextually Cued Attention and Early Word Learning. *Cognitive Science* 34 (7), 1287-1314
- Spratt, C., Walker, R., Robinson, B. (2004). Mixed Research Methods. The PREST training resources. Commonwealth of Learning. Haettu 08.04.2013 osoitteesta <http://www.col.org/SiteCollectionDocuments/A5.pdf>
- Säljö, R. (2004). *Oppimiskäytännöt- sosiokulttuurinen näkökulma*. Juva: WSOY.
- Taanila, A. (2012). Kyselylomake. Määrällisen tutkimuksen kerääminen. Haettu 08.04.2013 osoitteesta <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/t/suunnittelu.pdf>
- Thomas, M. (2011). Digital Education: Opportunities, Challenges, and Responsibilities. Teoksessa M. Thomas (toim.), *Digital Education*. (s. 1-8) New York: Palgrave Macmillan.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2011). Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Vantaa: Tammi.
- Veermans, Marjaana & Tapola, Anna (2006). Motivaatio, emootiot ja oppimisen itsensäätely teknologiaympäristössä. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö* (s. 65-84). Helsinki : WSOY.
- Vygotsky, L.S. (1982). *Ajattelu ja Kieli*. WSOY: Helsinki. (Suomennos englanninkielisestä teoksesta vuodelta 1962)
- Warm, J.S., Parasuraman, R. & Matthews, G. (2008). Vigilance Requires Hard Mental Work and Is Stressful. *Human Factors*, 50(3), 433-441. Haettu 30.10.2014 osoitteesta: <http://archlab.gmu.edu/people/rparasur/Documents/WarmParasuraman08.pdf>
- Woolfolk, A. (2007). *Educational Psychology*. (10th ed.) Boston: Pearson Education.
- Xu, C., Reid, R. & Steckelberg, A. (2002). Technology Applications for Children with ADHD: Assessing the Empirical Support. *Education and Treatment of Children*, 25(3), 224-248.
- Zimbardo, P. (1992). *Psychology and life* (13th ed.) New York: Harber Collins.

LIITE 1 TUTKIMUKSEN KULKU



LIITE 2 TAUSTATIETOKYSELY**PALAUTA TÄMÄ OSIO PÄIVÄKODILLE ALLEKIRJOITETTUNA
17.04.2013 MENNESSÄ**

LAPSENI

 SAA EI SAA OSALLISTUA TUTKIMUKSEEN.

LAPSEN NIMI:

(vastatkaa seuraaviin kysymyksiin, jos lapsenne saa osallistua tutkimukseen)

IKÄ: _____

Lapseni on:

 oikeakätinen vasenkätinen

Kuinka monta tuntia lapsenne käyttää tietokonetta keskimäärin viikossa?

_____ tuntia viikossa.

Onko lapsenne käyttänyt tablet-tietokonetta, esim. iPad yms.?

 On Ei

Jos on, niin kuinka paljon? _____

Onko lapsellanne diagnosoitua keskittymishäiriötä?

 Kyllä Ei En halua vastata

HUOLTAJAN ALLEKIRJOITUS JA NIMEN SELVENNYS:

LIITE 3 ESIMERKKI RUUDUKKOTEHTÄVÄSTÄ

04	19	31	13	18	09	33
11	07	45	39	24	22	21
47	14	05	41	37	08	06
29	10	40	03	12	16	25
30	01	48	02	20	27	23
17	35	43	15	28	36	42
46	26	34	38	00	44	32

FF	AE	BF	BD	EA	AF	CF
GD	AA	FC	GG	BA	AC	GE
AG	DC	GF	ED	FA	BE	GB
AB	EE	CD	EC	BC	CA	CG
EB	GA	DE	EF	FE	CB	FD
BG	DA	GC	CE	EG	DF	AD
CC	FB	BB	FG	DB	DG	DD

LIITE 4 TEHTÄVÄSARJAT KOEHENKILÖITTÄIN

	Tehtäväsarja 1				Tehtäväsarja 2			
#001	P / N	T / N	P / K	T / K	T / K	P / K	T / N	P / N
#002	P / N	T / N	P / K	T / K	T / K	P / K	T / N	P / N
#003	P / N	T / N	P / K	T / K	T / K	P / K	T / N	P / N
#004	P / N	T / N	P / K	T / K	T / K	P / K	T / N	P / N
#005	P / K	T / K	P / N	T / N	T / N	P / N	T / K	P / K
#006	P / K	T / K	P / N	T / N	T / N	P / N	T / K	P / K
#007	P / K	T / K	P / N	T / N	T / N	P / N	T / K	P / K
#008	P / K	T / K	P / N	T / N	T / N	P / N	T / K	P / K
#009	T / N	P / N	T / K	P / K	P / K	T / K	P / N	T / N
#010	T / N	P / N	T / K	P / K	P / K	T / K	P / N	T / N
#011	T / N	P / N	T / K	P / K	P / K	T / K	P / N	T / N
#012	T / N	P / N	T / K	P / K	P / K	T / K	P / N	T / N
#013	T / K	P / K	T / N	P / N	P / N	T / N	P / K	T / K
#014	T / K	P / K	T / N	P / N	P / N	T / N	P / K	T / K
#015	T / K	P / K	T / N	P / N	P / N	T / N	P / K	T / K
#016	T / K	P / K	T / N	P / N	P / N	T / N	P / K	T / K

P = paperi

T = tabletti

N = numerot

K = kirjaimet