

Risto Hotulainen
Ninja Hienonen

Esiopetusikäisille tarkoitettu ajattelun taitojen interventio-ohjelma

Esiopetusikäisille tehdyn pilotointitutkimuksemme tavoitteena oli testata ajattelun taitoja stimuloivan interventio-ohjelman toimivuutta ja vaikuttavuutta. Interventio-ohjelmassa hyödynnettiin Adeyn ja Shayerin (1994) sekä Klauerin (1989) aikaisempia tutkimuksia ajattelun taitojen tukemisesta ja kehittämisestä. Pilotointitutkimus tehtiin keväällä 2013 pääkaupunkiseudulla sijaitsevan päiväkodin esiopetusryhmistä muodostetussa interventio-ryhmässä. Interventio koostui 12 erillisestä 35–45 minuutin kestoisesta harjoitustuokiosta, jotka pidettiin neljän viikon aikana. Ajattelun taitojen harjoitusohjelmaan valittiin induktiivista päättelyä mittaavan alkumittauksen perusteella viisi taidoiltaan heikkoa lasta; kontrolliryhmänä (n = 13) olivat muut tutkimukseen osallistuneet lapset.

Harjoitustunteja ohjasi erityispedagogiikan opiskelija, joka oli myös osallistunut harjoitusten suunnitteluun. Koko tutkimusjoukko osallistui induktiivista päättelyä mittaavaan testiin kolme kertaa: ennen ja jälkeen intervention sekä viivästetysti. Lisäksi lasten kielellistä osaamista mitattiin tutkimuksen alkuvaiheessa. Aineisto analysoitiin ei-parametrisilla tilastomenetelmillä. Tulokset osoittivat, että

tutkimuksen alkuvaiheessa mitatut tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä hävisivät ja tämä tulos säilyi myös viivästetyssä mittauksessa. Interventio-ryhmän lasten kielellisten peruskäsitteiden ymmärtäminen oli yhteydessä heidän tulosensa parantumiseen induktiivisen päättelyn mittauksissa. Pohdinnassa esitetään tutkimustuloksiin perustuvia johtopäätöksiä ajattelun taitojen tukemisesta esiopetusiässä.

Asiasanat: interventio, ajattelun taidot, esi- ja alkuopetus, varhainen tunnistaminen, oppimisen tukeminen

JOHDANTO

Ajattelun taitojen opettamiseen ovat viime aikoina kiinnittäneet huomiota sekä monet tutkijat että koulutusta ja elinkeinoelämää ohjaavat organisaatiot (Burke, 2008; European Parliament and the Council, 2006; Kuhn, 2005; OECD, 2010). Niiden mukaan yhteisöllinen ongelmanratkaisu, oman ajattelun tiedostaminen ja tietoinen kehittäminen sekä omien ratkaisujen perusteleminen vahvistavat niin yksilöä kuin yhteisöäkin ja auttavat yksilöä sopeutu-

maan jatkuvasti muuttuvaan ympäristöön (vrt. Halpern, 2008). Toinen, oppimisen ja koulutuksen kentällä toistaiseksi edellisestä erillään kulkeva aihe ovat ne lapset, jotka syystä tai toisesta eivät etene ja opi opetussuunnitelmaan kirjatulla tavalla (Vainikainen ym., 2010; European Agency for Development, 2005).

Tässä tutkimuksessa yhdistämme mainitut aiheet esittelemällä sekä ajattelun taitojen että taidoiltaan heikkojen lasten varhaisen tukemisen yhdistäviä teoreettisia lähestymistapoja ja kokeellisesti testattuja interventio-ohjelmia. Toistaiseksi ajattelun taitojen ja ajattelun taidoiltaan heikkojen lasten kehitystä tukevien interventio-ohjelmien tutkimus on ollut rajallista etenkin Suomessa (Kearns & Fuchs, 2013).

Ajattelun taidot ja oppimisen varhainen tukeminen

Ajattelun ja ongelmanratkaisun taitoja tarvitaan jokapäiväisessä elämässä ja kaikenikäisenä. Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa todetaan, että oppiminen on aktiivinen, aikaisempiin tietorakenteisiin pohjautuva päämääräsuuntautunut prosessi, joka usein sisältää ongelmanratkaisua (Opetushallitus, 2010). Adey ja Shayer (1994) sekä Klauer (1996) ovat todenneet, että lasten yleiset ongelmanratkaisutaidot ovat yhteydessä heidän oppimiseensa. Psykologiassa kyseisiä ongelmanratkaisutaitoja ohjaavia prosesseja kutsutaan kognitiivisesti vaativimmiksi ajattelun taidoiksi, higher-order thinking skills (Klauer, 1993). Ne voidaan useimmiten jakaa kahteen kategoriaan, induktiiviseen ja deduktiiviseen päättelyyn (Sloutsky & Fisher, 2004; Klauer, 1993). Lyhyesti kuvattuna induktiivinen päättely tarkoittaa yksittäistapauksesta tehtävää yleistystä, kun taas deduktiivinen päättely tarkoittaa päättelyketjun etenemistä yleistyksestä yksittäistapausta koskevaksi

johtopäätökseksi (Klauer, 1993). Tomic ja Klauer (1996) esittävät, että induktiivinen päättely muodostaa oppimisen selkärangan.

Taidoiltaan heikkojen oppilaiden ensimmäisiä kouluvuosia koskevat tutkimukset keskittyvät enimmäkseen oppimisvaikeuksiin, oman toiminnan ohjaukseen ja kielen kehitykseen liittyviin ongelmiin (esim. puheen tuottaminen ja ymmärtäminen) sekä sosio-emotionaalisiin ongelmiin (Lappalainen ym., 2009). Lisääntyvässä määrin kiinnostusta on kohdennettu myös lasten matemaattisiin ongelmiin (Aunio, 2008; Koponen, 2008; Räsänen ym., 2009). Sen sijaan esi- ja alkuopetusikäisten ajattelun taitoihin liittyvä tutkimus on ollut vähäisempää (Haywood, 1997; Hotulainen & Linnansaari, 2012).

Esiopetuksessa jokaisella lapsella tulee olla mahdollisuus omista lähtökohdistaan käsin saada tukea kasvulleen ja oppimiselleen sekä kehittää oppimisvalmiuksiaan kaikkina työpäivinä (Opetushallitus, 2010). Hyvästä esi- ja perusopetuksesta huolimatta on aina joukko lapsia, joiden koulunkäynti on vaikeaa heti koulun aloituksesta lähtien, ja he monesti päätyvät pysyvästi heikkojen suoriutujien joukkoon (Abrey, Ghent & Kanila, 2012; Hu ym., 2011; Hotulainen & Lappalainen, 2011).

Perusopetuslain muutoksessa (642/2010) korostettiin painopisteen siirtämistä varhaiseen puuttumiseen ja ennaltaehkäisevään toimintaan (Thuneberg ym., 2013). Varhaisella puuttumisella halutaan varmistaa tuen tarjoaminen lapsen koulutien varhaisvuosina ja oppimisvaikeuksien ennaltaehkäiseminen mahdollisimman varhain (Opetusministeriö, 2007). Tarjottujen tukitoimien tulee perustua kehitysriskien tuntemiseen, kehityksen havainnointiin sekä tarkkaan ja toistuvaan arviointiin. Tuen tarpeen varhainen ha-

vaitseminen ja kohdennettu tuki auttavat ennaltaehkäisemään ongelmien kumuloitumista ja pitkäaikaisvaikutuksia (emt.). Jo esiopetusiässä mahdollisille riskilapsille tulisi suunnata joko yksilöllistä tukea tai pienryhmäinterventioita. Molemmat voidaan lukea tehostetun tuen piiriin. Tässä esiteltävä ajattelun taitojen kehitystä tukeva interventio-ohjelma tarjoaa yhden pienryhmäinterventiovaihtoehdon, jolla voi ehkäistä lasten oppimisen riskejä esiopetusiässä.

Harjoitusohjelman teoreettiset lähtökohdat

Tässä tutkimuksessa esitellyn ja käytetyn ajattelun taitojen interventio-ohjelman perustaksi valittiin kaksi erillistä ohjelmaa. Molemmat ohjelmat on suunniteltu käytettäväksi esi- ja alkuopetusiässä (Adey & Shayer, 1994; Klauer, 1989; 1996). Philip Adeyn ja Michael Shayerin (1997) kehittämä opetusmenetelmä Kognitiivisen kiihdyttämisen ohjelma luonnontieteissä (Cognitive Acceleration through Science Education eli CASE) perustuu Piaget'n, Vygotskin ja Feuersteinin teorioihin. CASE-ohjelman keskiössä on Piaget'n (1970) teoria lasten ja nuorten kognitiivisista kehitysvaiheista. Vaiheet jakautuvat sensomotoriseen, esioperationaaliseen sekä konkreettisten, formaalisten ja postformaalien operaatioiden vaiheisiin (mm. Piaget, 1970; 1973; Piaget & Inhelder, 1977).

Adeyn ja Shayerin (1994) tavoitteena oli kehittää opettajille tehokas tapa ohjata oppilaita yhteistoiminnalliseen oppimiseen, jolloin he oppisivat toisiltaan ja samalla harjaantuisivat käyttämään ajattelun taitojaan tehokkaammin hyödykseen uuden oppimisessa. Sisällöllisesti CASE-ohjelman oppimistuokioissa käsitellään erilaisia ongelmanratkaisutilanteita Piaget'n eri skeema-alueilla (esim. luokittelu, sar-

joittaminen ja aikajärjestys), ja jokainen opetustuokio sisältää kognitiivisen konfliktin eli tilanteen, jossa lasten aikaisemat tiedot joko eivät riitä selittämään kohdattavaa uutta ilmiötä tai ovat ristiriidassa uuden tiedon kanssa (Piaget & Inhelder, 1977). Konflikti muodostaa tarpeen uuden oppimiselle.

Toiseksi tämän hankkeen interventio-ohjelman perustaksi valittiin Josef Klauerin (1989) kehittämä Lasten ajatteluharjoittelu 1 (Denktraining für Kinder I). Ohjelma perustuu Klauerin luomaan teoriaan induktiivisesta päättelystä, joka hänen mukaansa muodostaa yleisen ajattelun taitojen ytimen. Induktiivinen päättely on lyhyesti kuvattuna havaintojoukkoon kohdistuvaa vertailua, jonka kohteena ovat joukon ominaisuudet tai suhteet. Vertailu on prosessi, jossa havaintojoukosta pyritään tunnistamaan säännönmukaisuutta, jonka avulla voidaan tehdä havaintojoukkoa koskeva yleistys eli sääntö. Vastaavasti havaintojoukosta voidaan havaita säännönmukaisuutta tai järjestystä häiritseviä eli sääntöä rikkovia tekijöitä (Hotulainen & Linnansaari, 2012).

Koska Klauerin (1993) mukaan esimerkiksi älykkyystesteissä käytettyjen erilaisten induktiivisen päättelyn tehtävien määrä on rajallinen (10 tehtävää), on päättelytehtävien luokat tunnistettavissa ja nimettävissä. Rajallisuus mahdollistaa myös päättelytehtävän tunnistamiseen liittyvän ratkaisutavan opettamisen (Klauer, 1996). Aikaisempien tutkimusten perusteella on näyttöä, että edellä mainituilla ohjelmilla on vaikutusta esi- ja alkuopetuksikäisten lasten ajattelutaitojen kehitymisessä (Adey ym., 2007; Klauer, 1989; 1996). Edelleen, mitä varhaisemmin ajattelun taitojen harjoittelu on aloitettu, sitä parempia ovat oppimistulokset olleet (Molnár, 2011). Molemmat mainitut harjoitusohjelmat täyttävät Piaget'n (1970) kolme

kriteeriä, jotka hän esittää vaatimuksena kognitiivista muutosta tavoitteleville opetusohjelmille: harjoitusohjelmassa saavutetun kehityksen pysyvyys, harjoitusohjelmaan osallistuneiden lasten kehityksen eroaminen muiden lasten yleisestä kehityksestä ja oppimisen eteneminen intervention päätyttyä.

Molemmissa ohjelmissa kognitiiviset taidot nähdään sekä kehittyvinä että kehitettävissä olevina taitoina, joiden kehittymiseen ympäristö virikkeineen vaikuttaa. Lisäksi ohjelmiin sisältyy vahva oletus siitä, että lasten ajattelun taitojen harjoittelu kyseisten ohjelmien mukaan harjaannuttaa eri sisältöaluerajoja ylittäviä taitoja, kuten kuuntelemista, kuvailua, vertailua, ryhmittelyä, yhdistelyä, käsitteen muodostamista ja yleistämistä (Adhami & Yates, 2008). Vaikka esi- ja alkuopetusikäisten ajattelun taidot ovatkin kehittyneet edellä mainituissa interventio-ohjelmissa, on erityisesti taidoiltaan heikkojen lasten ajattelun tukeminen osoittautunut haasteelliseksi (Adey & Shayer, 1994; Hu ym., 2011). Yhtenä syynä CASE-tyyppisten ohjelmien heikkoon menestykseen tuettaessa ajattelun taidoiltaan heikompia lapsia voi olla ongelmakeskeinen ja yhteisöllinen lähestymistapa. Lasten ja oppilaiden yhteisöllinen ongelmanratkaisu ei välttämättä etene selkeästi vaihe vaiheelta.

Tutkimusten mukaan erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden on todettu hyötymisen tavoitteellisista, selkeästi etenevistä ja strategioiden käyttöä tukevista opetus-tuokioista (Forness, Kavale & Blum, 1997; Forness, 2001; Kearns & Fuchs, 2013). Kyseiset tutkimustulokset tukevat enemmän Klauerin (1989) interventio-ohjelmaa, joka noudattaa selkeää rakennetta, strategioiden opettamista ja niiden käyttöä. Klauerin ohjelman heikkoutena CASE-ohjelmaan verrattuna voidaan kuitenkin pitää sen spesifisyyttä: ohjelmassa tuetaan

ainoastaan induktiivisen päättelyn kehittymistä, kun taas CASE-ohjelmalla on todettu siirtovaikutusta eri sisältöalueisiin ja oppiaineisiin.

Lasten yksilölliset erot interventiosta hyötymisessä

Aina interventio, kestosta ja intensiivisyydestään huolimatta, ei näytä tuottavan toivottua tulosta. Taustalla olevia syitä on mahdollisesti a) oppilaiden kognitiivisissa valmiuksissa, kuten kielellisissä valmiuksissa (esim. kielellinen tietoisuus, kuullun ja/tai käytettyjen käsitteiden ymmärtäminen) ja sosioemotionaalisessa kehityksessä tai b) interventio-ohjelmassa käytetyissä opetus- ja harjoitusmenetelmissä (ohjelman rakenne tai sisällöt eivät vastaa lasten yleistä kehitystasoa) (Adey & Shayer, 1994; Heimo, 2003). Esimerkiksi sekä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen että matematiikan interventioiden yhteydessä on keskusteltu laaja-alaisen oppimisvaikeuksien yhteydestä interventiosta hyötymiseen (Kavale & Flanagan, 2007).

Heimon (2003) mukaan kehityksellisiin oppimisvaikeuksiin näyttää kiinteästi olevan yhteydessä muun muassa puutteellinen suhdekäsitteiden hallinta, mikä ilmenee usein hitaampana arkikäsitteiden omaksumisena ja heikompina oppimistuloksina. Suhdekäsitteiden hallinnan voidaan olettaa olevan yhteydessä myös lasten interventiosta hyötymiseen.

Amerikkalaisessa RTI (Response to Intervention) -mallissa on lähtökohtana ennaltaehkäisevä näkökulma, jolloin se, ettei lapsi kehity interventiossa eikä sen jälkeen, voi johtaa tarkempaan diagnoosiin eikä päinvastoin niin, että ensin diagnosoidaan, jonka jälkeen tarjotaan diagnoosiin sopivia interventioita (Fuchs & Fuchs, 1998). Ennaltaehkäisevässä lähestymistavassa on keskeistä, että lapsen epäonnistumista ei jäädä odottelemaan,

vaan interventiota tarjotaan kaikille riskiryhmään kuuluville. Näinhän suomalaisenkin oppimisen ja koulunkäynnin tuen odotetaan toimivan (Opetusministeriö, 2007).

Koska kaikki lapset eivät näytä hyötyvän interventiosta samassa suhteessa, on tärkeää kerätä tietoa lasten yleisistä oppimisen valmiuksista, jotka kenties selittävät interventioon reagoimattomuuden (Kavale & Flanagan, 2007). Toistaiseksi ajattelun taitojen interventioissa on tyydytty vain toteamaan, että osa lapsista ja nuorista ei hyödy interventio-ohjelmista (Abrey, Ghent & Kanila, 2012; Adey & Shayer, 1994; Hu ym., 2011). Tämä on selkeä puute sekä interventioihin reagoimattomien lasten syiden selvittämisen että interventioiden kehittämisen kannalta.

Tutkimuksen tarkoitus

Esittämämme kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että vaikka ajattelun taitojen interventio-ohjelmia on ollut tarjolla, ei suomenkielistä kokeellisesti testattua interventio-ohjelmaa ajattelun taitojen tukemiseksi ole toistaiseksi ollut saatavilla. Tutkimustulokset antavat viitteitä siitä, että katsauksessa esitellyillä interventio-ohjelmilla voidaan vaikuttaa lasten ajattelun taitoihin (Klauer, 2008; Kuusela, 2000). Yhteenvetona voidaan todeta, että esitelty CASE-ohjelma näyttäisi sopivan paremmin tukea tarvitsemattomien lasten opetukseen ja Denktraining für Kinder I-ohjelma puolestaan tukea tarvitsevien lasten opetukseen.

Suunnittelemamme heikoille lapsille suunnattu interventio-ohjelma hyödyntää molempia ohjelmia, ja siksi on tärkeää testata sen toimivuus ajattelun taidoiltaan heikkojen lasten ryhmässä. Aikaisempien tutkimusten perusteella voidaan todeta, että osa interventioihin osallistuneista lapsista ei näytä hyötyvän

interventiosta (Ketonen, 2010). Toistaiseksi tutkimus ajattelun taitojen interventioon heikosti reagoivista (treatment resistant) lapsista on ollut vähäistä, vaikka jo tiedetään, että sellaisiakin on (Adey & Shayer, 1994; Hu ym., 2011). Siksi onkin kiinnostavaa tutkia, voidaanko tunnistaa joitakin kielellisiin taitoihin liittyviä valmiuksia, jotka ovat yhteydessä intervention vaikuttavuuteen.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Vaikuttaako ajattelun taitojen interventio-ohjelma lasten induktiiviseen päättelyyn?
2. Miten interventioryhmän lasten kielelliset taidot ovat yhteydessä induktiiviseen päättelyyn?

MENETELMÄT

Tutkimusjoukko

Tutkimuksen aineisto kerättiin pääkaupunkiseudulla sijaitsevan päiväkodin kahdessa esiopetusryhmässä keväällä 2013. Aineiston keruuseen saatiin lupa Helsingin kaupungin varhaiskasvatusvirastolta, päiväkodin työntekijöiltä sekä kaikilta esiopetusryhmien lasten vanhemmilta. Näin ollen luvat tutkimukseen saatiin 27 lapselta. Toisessa osallistuneesta päiväkotiryhmästä oli 18 ja toisessa 9 lasta. Alkumittaukset suoritettiin maaliskuun alussa ja kahden toista kerran interventio-ohjelma seuraavan neljän viikon aikana. Loppumittaus tehtiin viikon päästä harjoitusohjelman loppumisesta huhtikuun ensimmäisellä viikolla ja viivästetty mittaus toukokuun viimeisellä viikolla. Tutkimusjoukkoon valittiin vain ne lapset, joilta saatiin tulokset kaikilta kolmelta mittauskerralta. Lopullisessa tutkimusaineistossa oli näin ollen 18 lasta. Kato johtui lasten poissaoloista eri mittauspäivinä. Aineistossa tyttöjä ja poi-

kia oli yhtä paljon, molempia yhdeksän. Sellaisia lapsia, joiden äidinkieli oli muu kuin suomi, oli 28 prosenttia aineistosta. Tutkimusjoukon keskimääräinen ikä oli 79 kuukautta (taulukko 1).

Induktiivisen päättelyn alkumittauksen perusteella tutkimusjoukosta valittiin harjoitusohjelmaan kuusi heikoiten suoriutunutta lasta, kuitenkin niin, että esiopetusryhmien opettajia pyydettiin arvioimaan valittujen lasten kykyä osallistua interventioon. Suositusten perusteella vaihdettiin kaksi lasta; toisella syy oli heikko suomen kielen taito ja toisella riittämättömät sosiaaliset taidot pienryhmätoimintaan. Näiden lasten tilalle valittiin kaksi induktiivisen päättelyn mittauksessa seuraavaksi heikoiten suoriutunutta lasta. Näin ollen interventioryhmään osallistui molemmista esiopetusryhmistä kolme lasta.

Lopullisissa analyyseissä käytettävissä olivat kuitenkin viiden lapsen tulokset, sillä yhdeltä interventioryhmän lapselta ei saatu loppu- eikä viivästetyn mittauksen tuloksia hänen toistuvien poissaolojensa takia. Kaikki interventioryhmän lapset olivat poikia. Kontrolliryhmän muodostivat ne lapset, jotka osallistuivat kaikkiin mittauksiin, mutta eivät osallistuneet interventioon. Taulukossa 1 esitetään interventio- ja kontrolliryhmien tarkemmat taustatiedot.

Mittarit

Kaikki kolme ajattelun taitojen mittausta suoritettiin Ajatellaan-hankkeessa kehitetyllä ajattelun taitojen tehtäväsarjalla

(Hotulainen, Mononen & Aunio, 2012). Tämän tehtäväsarjan lisäksi alkumittauksen jälkeisellä viikolla, ennen intervention alkamista, lapsilla teetettiin kielellisten taitojen tehtäväsarja, jotta voitiin tutkia, onko kielellisellä osaamisella yhteyttä ajattelun taitojen alkumittaukseen ja ajattelun taitojen kehittymiseen intervention aikana.

Ajattelun taidot. Mittarin tehtävät perustuivat Klauerin (1989; 1996) induktiivisen päättelyn teoriaan. Tehtäväsarja koostui 32 erillisestä paperilla suoritettavasta, induktiivista päättelyä mittaavasta tehtävästä. Pisteitys oli seuraavanlainen: pääosa tehtävistä (28) oli yhden pisteen ja neljä kahden pisteen tehtävää. Maksimipistemäärä oli 36 pistettä. Mittarissa oli edustettuna kymmenen eri tehtävämuotoa, ja pohjana näille on ollut Klauerin (1989) kehittämä Lasten ajatteluharjoittelu I -ohjelma. Tehtävät sisälsivät asioiden ryhmitelyä ja erottelua, ryhmän laajentamista ja ristiintaulukointia. Käytetyt tehtäväluokat voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: 1) ominaisuuksien vertailuun, johon kuuluvat ryhmän muodostaminen, ryhmän laajentaminen, yhteisen ominaisuuden löytäminen, erottelu ja ristiintaulukointi, ja 2) suhteiden vertailuun, johon kuuluvat sarjan järjestäminen, sarjan jatkaminen, vastaavuus (analogia), häiritty järjestys ja rakentuva vastaavuus.

Kielelliset taidot. Kielellisiä taitoja mitattiin tehtäväsarjoilla, jotka valittiin Lerkkasen, Poikkeuksen ja Ketosen ARMI Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateri-

Taulukko 1. Tutkimusjoukko.

	N	Ikä (kk)	Sukupuoli (tyttö/poika)	Äidinkieli (suomi/muu)
Interventioryhmä	5	74	0/5	4/1
Kontrolliryhmä	13	80	9/4	9/4
Kaikki	18	79	9/9	13/5

aalista 1. luokalle (2006). Kyseiset tehtävät valittiin Ketosen (suullinen tiedonanto) suosituksista, sillä nämä tehtäväsarjat ovat lyhytkestoisia ja ne ovat yhteydessä formaaliin oppimiseen koulutien alkuvaiheessa (ks. Heimo, 2003). Ensimmäinen tehtäväsarja mittaa kielellistä tietoisuutta alkuäänteiden tunnistamista kartoittavalla kymmenellä tehtävällä, joiden keskiarvoksi on ilmoitettu 9,2 pistettä ja vaihteluväliksi 4–10 pistettä 1. luokan testijoukossa. Toinen tehtäväsarja mittaa kielellisen ymmärtämisen taitoja peruskäsitteiden ymmärtämistä kartoittavalla (esimerkiksi: viimeinen, joka toinen, kauimmainen) kymmenellä tehtävällä, joiden keskiarvoksi on ilmoitettu 8,3 pistettä ja vaihteluväliksi 4–10 pistettä 1. luokan testijoukossa.

Aineistonkeruu. Induktiivisen päättelyn mittaamiseen varattiin tunti aikaa. Tehtäviin vastattiin rastittamalla oikea tai oikeat vaihtoehdot tai kirjoittamalla numerot 1–4 tehtävänmukaiseen järjestykseen (kaksi tehtävää). Tehtävät eivät vaatineet luku-, kirjoitus- tai laskutaitoa. Tehtävät suoritettiin luokassa tutkijan johdolla hänen antamiensa ohjeiden mukaisesti, ja koko ryhmä teki tehtäviä samassa tahdissa. Induktiivista päättelyä mittaavan tehtäväsarjan reliabiliteetit keväällä 2012 kerätyssä esiopetusikäisten perusaineistossa (N = 111) olivat ominaisuuksien vertailutehtävissä 0,71, suhteiden vertailutehtävissä 0,79 ja koko mittarin osalta 0,75. Vastaavat reliabiliteetit tämän tutkimuksen alkumittauksessa (N = 24) olivat 0,74, 0,83 ja 0,77. Induktiivisen päättelyn alkumittauksen jälkeen esiopetusryhmien opettajat teettivät ryhmissään kaksi kielellisiä taitoja mittaavaa tehtäväsarjaa, jotka postitettiin jatkokäsittelyyn tutkijoille.

Interventio-ohjelman rakenne

Interventiovaiheen harjoituskertojen rakenne pohjautui Adeyn ja Shayerin (1994)

CASE-mallissa esiintyviin peruselementteihin (ks. myös Hautamäki & Hautamäki, julkaisematon käsikirjoitus). Harjoituskerrat alkoivat orientaatiovaiheella eli konkreettisella valmistautumisella, jossa kerrottiin tulevan tunnin tehtävästä ja mahdollisesti kerrattiin edellisillä kerroilla opittuja asioita. Toisessa, kognitiivisen konfliktin vaiheessa lapsille esitettiin haasteellinen tehtävä. Viimeisessä, sosiaalisen konstruktion ja metakognition vaiheessa keskusteltiin yhdessä siitä, mitä opittiin. Tarkoitus on tällöin saada lapset oivaltamaan ratkaisuja sekä itse että keskenään keskustelemalla.

Metakognition käsite tulee epäsuorasti sekä Piaget’lta (Piaget & Inhelder, 1977) että Feuersteinilta (1980). Periaatteena on, että lapsen kehitystä auttaa se, että lapsi on itse tietoinen omasta ajattelustaan ja oppimisprosessistaan. Sosiaalisen konstruktion käsite on vastaavasti peräisin Vygostkylta ja hänen lähikehityksen vyöhykkeestä: lapset oppivat aikuisen opastuksella asioita, joita he eivät pystyisi vielä yksin oppimaan (Vygotsky, 1978).

Ajatellaan-hankkeen interventio-ohjelma koostui 12 harjoituskerrasta, jotka käytiin läpi yhden kuukauden aikana. Yksi harjoituskerta kesti 35–45 minuuttia. Interventioharjoituksia oli kokeiltu syksyllä 2012 helsinkiläisen koulun starttiluokalla, ja koulussa harjoitukset teettänyt erityispedagogiikan opiskelija ohjasi myös tämän tutkimuksen harjoitustunnit. 12 harjoituskerrasta kahdella (järjestyksessään 3. ja 6.) harjoitettiin induktiivista päättelyä. Tunnit sisälsivät teoreettista ja käytännön opetusta ominaisuuksista, suhteista, ryhmän muodostamisesta, ryhmän laajentamisesta, yhteisen ominaisuuden löytämisestä, sarjan järjestämisestä, sarjan jatkamisesta ja vastaavuudesta.

Kymmenen muuta harjoitustuntia seurasi CASE-ohjelman aikaisemmin esi-

tettyä perusrakennetta seuraavilla skeema-alueilla: luokittelu (3 tuntia), sarjoittaminen (3 tuntia), aikajärjestys (2 tuntia), ja pelin säännöt (2 tuntia), kuitenkin niin, että jokaisen tunnin loppuksi tehtiin yhdessä induktiivisen päättelyn luokittelu-, sarjoittamis- ja aikajärjestystehtäviä. Näissä harjoituksissa käytettiin kyseisellä tunnilla jo tutuksi tulleita materiaaleja. Interventio-ryhmän lapset itse nimittivät ryhmäänsä metsästyskerhoksi, ja kaikki interventiossa mukana olleet osallistuivat jokaiseen harjoitukseen.

Analyysi

Koska tutkimusjoukko oli kooltaan pieni ja käytetty mittari on toistaiseksi normittamaton, tutkimusjoukon suoriutumista verrattiin vastaavana ajankohtana vuonna 2012 kerättyyn esiopetusikäisten lasten (N=111) perusaineistoon (Hotulainen, Mononen & Aunio, 2012). Analyysin kohteeksi valittiin tutkimuskysymysten mukaisesti a) interventio-ohjelmaan osallistuneiden ja osallistumattomien välinen vertailu ja b) interventio-ohjelmaan osallistuneiden lasten kielellisten taitojen ja induktiivisen päättelyn mittausten yhteyden tarkastelu.

Analyyseissä käytettiin sekä parametrisiä että ei-parametrisiä analyysejä. Tässä artikkelissa esitetään pääsääntöisesti ei-parametristen analyyseiden tulokset. Silloin kun merkitsevyys on parametrisen testin mukaan erilainen, myös tämä tulos ilmoitetaan (vrt. Norman, 2010). Ryhmien välisiä vertailuja suoritettiin Mann-Whitneyn U-testillä. Muutosta alkumittauksesta loppumittaukseen ja viivästettyyn mittaukseen analysoitiin ryhmittäin Wilcoxon Signed Ranks -toistomittauksella. Vertailujen efektikoot (Cohen d) laskettiin manuaalisesti käyttäen SD pooled-muuttujaa. Effektikoon muutosta tarkasteltiin vähentämällä loppu- ja viivästetyn mittauksen efektikoosta alkumittauksen

efektikoko (Klauer, 1989). Tilastollisia yhteyksiä tutkimuksen taustamuuttujien, kielellisten taitojen ja induktiivisen päättelyn pisteiden välillä tarkasteltiin Spearmanin korrelaatiotestillä.

TULOKSET

Tulososion alussa esitetään induktiivisen päättelyn mittarilla vuonna 2012 kerätty (julkaisematon) esiopetusikäisten lasten perusaineisto, johon interventio- ja kontrolliryhmän lähtötason mittaustulosta verrataan. Normaalisti jakautuneen perusaineiston (N = 111) vastaavana ajankohtana eli esiopetusvuoden maaliskuussa kerätty tulokset osoittivat, että aineiston lasten sukupuoli ja ikä (kk) eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä induktiivisen päättelyn summapisteesiin. Kuviossa 1 on kuvattu perusaineiston yhteispistemäärien jakautuminen. Induktiivisen päättelyn testin keskiarvon yhteispistemäärä on 21,57 ja keskihajonta on 5,14. Yhden keskihajonnan päässä keskiarvosta ovat arvot 16,43 ja 26,71, ja vastaavasti kahden keskihajonnan päässä ovat arvot 11,32 ja 31,85.

Tässä tutkimuksessa käytettävä aineisto vastaa pääosin esitettyä perusaineistoa. Tämän tutkimuksen interventio- ja kontrolliryhmän muodostaman aineiston keskiarvo on hieman alhaisempi, 20,05, ja keskihajonta 4,87. Molemmissa aineistoissa keskiarvosta matalampia pisteitä kohti mentäessä yhden keskihajonnan päässä on 16 pisteen taso. Vastaavasti kahden keskihajonnan verran samaan suuntaan mentäessä on 10–11 pisteen taso. Toisin kuin perusaineistossa, tässä tutkimuksessa lasten iällä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ($r = .49$, $p < .05$) induktiivisen päättelyn alkumittaukseen niin, että vanhemmat lapset saivat korkeampia pisteitä kuin nuoremmat lapset. Pojat menestyivät ajattelun

taitojen alkumittauksessa tilastollisesti merkitsevästi ($t(16) = 4.53, p = .001$) heikommin kuin tytöt, mikä oli myös poikkeavaa suhteessa perusaineistoon, jossa vastaavaa sukupuolieroja ei ilmennyt.

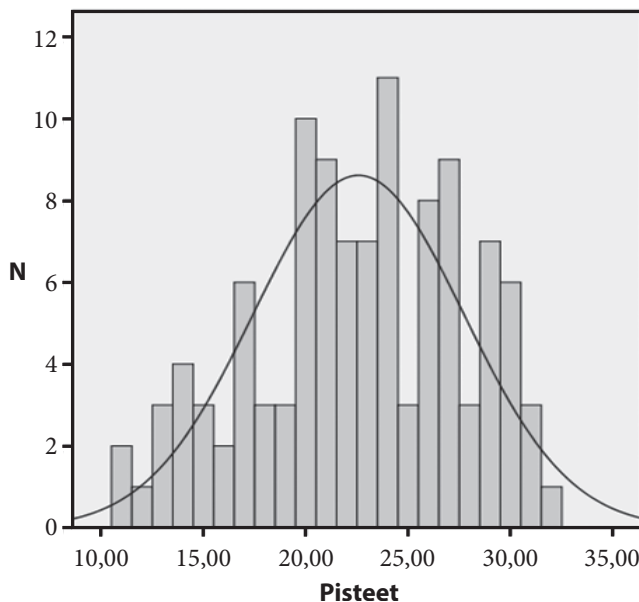
Ajattelun taitojen interventio-ohjelman vaikutus lasten induktiiviseen päättelyyn

Taulukossa 2 esitetään interventio- ja kontrolliryhmän induktiivisen päättelyn mittaustulokset (Mann-Whitney U-test) alku-, loppu- ja viivästetyssä mittauksessa ja vastaavat ryhmävertailut.

Taulukosta 2 voidaan havaita, että tilastollisesti merkitsevät erot, jotka olivat nähtävissä alkumittauksessa, muuttuvat tilastollisesti ei-merkitsevälle tasolle sekä loppumittauksessa että viivästetyssä mittauksessa. Ryhmittäin analysoidun toistomittauksen (Wilcoxon Signed Ranks Test) perusteella interventiorryhmän lapset olivat parantaneet tilastollisesti merkitse-

västi suorituksiaan alku- ja loppumittauksen välillä ominaisuuksien ($Z = -1.98, p = .048$), suhteiden ($Z = -2.02, p = .043$) ja yhteispisteiden ($Z = -2.02, p = 0.43$) osalta. Edellä mainitut tilastolliset muutoserot katosivat, kun alku- ja viivästettyä mittausta verrattiin toisiinsa. Kontrolliryhmä oli suoriutunut tilastollisesti merkitsevästi paremmin alkumittauksen ja viivästetyn loppumittauksen suhteiden ($Z = -3.18, p = .001$) vertailussa. Ominaisuuksien ja yhteispisteiden vertailussa ei kontrolliryhmällä ilmennyt tilastollisesti merkitsevää eroa alku- ja loppumittauksen eikä alku- ja viivästetyn loppumittauksen välillä.

Ryhmien välisen vertailun lisäksi on tärkeää kiinnittää huomio efektikokoon ja sen muutokseen (Klauer, 1989). Taulukossa 2 ryhmävertailujen efektikoot on esitetty mittauspisteittäin. Taulukossa 3 esitetään efektikoon muutos alkumittauksesta loppumittaukseen, loppumittauksesta viivästettyyn mittaukseen ja alkumittaukses-



Kuvio 1. Induktiivisen päättelyn pisteiden jakautuminen esiopetusikäisten lasten perusaineistossa ($N = 111$).

ta viivästettyyn mittaukseen.

Taulukosta 3 voidaan nähdä, että efektikokojen perusteella suurin muutos on tapahtunut alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä. Tämä ero muodostuu kahdesta osasta: alku- ja loppumittauksen välisestä erosta sekä loppumittauksen ja viivästetyn mittauksen välisestä erosta. Taulukon 3 oikeanpuoleisin sarake osoittaa tapahtuneen kokonaisuutoksen.

Alku- ja viivästetyn mittauksen koh-

dalla havaittu suurin muutos on tärkeä kahdessaakin suhteessa. Ensiksikin osa intervention mahdollisesta efektistä olisi jäänyt havaitsematta ilman viivästettyä mitausta, ja toiseksi muutos oli jatkuvaa eli interventioryhmä oli saavuttanut kontrolliryhmää myös intervention päättymisen jälkeen. Vaikka muutos loppu- ja viivästetyn mittauksen välillä onkin pieni, se osoittaa interventioryhmän edelleen ottavan kiinni kontrolliryhmää. Ominaisuuksien

Taulukko 2. Interventio- ja kontrolliryhmän induktiivisen päättely pisteet kolmessa mittausvaiheessa.

	Interventoryhmä (n=5)		Kontrolliryhmä (n=13)			p	Efektikoko
	ka	kh	ka	kh	Z		
Alkumittaus							
Ominaisuudet	6,20	2,86	10,54	1,81	-2,60	.007**	-2.05
Suhteet	5,40	4,39	12,08	3,82	-2,44	.014*	-1.68
Yhteensä	11,60	4,50	22,62	5,14	-2,19	.026*	-2.21
Loppumittaus							
Ominaisuudet	8,00	2,39	10,23	2,59	-1,11	ns	-0.88
Suhteet	10,00	6,32	13,77	4,11	-0,61	ns	-0.79
Yhteensä	18,80	7,36	24,00	5,86	-0,66	ns	-0.83
Viivästetty mittaus							
Ominaisuudet	9,60	4,45	12,15	2,97	-1,49	ns	-0.75
Suhteet	10,80	4,21	12,92	3,55	-1,58	ns	-0.57
Yhteensä	20,40	8,26	25,08	2,97	-1,73	ns	-0.96

*** = $p < ,001$; ** = $p < ,01$; * = $p < ,05$

Taulukko 3. Efektikokojen muutos loppu- ja viivästetyssä mittauksessa sekä niiden välillä.

	Loppumittaus – Alkumittaus	Viivästetty – Loppumittaus	Viivästetty – Alkumittaus
Ominaisuudet	-0.88 - -2.05 = 1.27	-0.75 - -0.88 = 0.13	-0.75 - -2.05 = 1.30
Suhteet	-0.79 - -1.68 = 0.89	-0.57 - -0.79 = 0.22	-0.57 - -1.68 = 1.11
Yhteispisteet	-0.83 - -2.21 = 1.38	-0.96 - -0.83 = 0.13	-0.43 - -2.21 = 1.78

efektikoon muutosta tarkasteltaessa koe-ryhmä on ottanut kiinni kontrolliryhmää viivästettyyn mittaukseen saavuttaessa yhden keskihajonnan ja kolmanneksen toista keskihajontaa, suhteiden osalta muutos on hieman yli keskihajonnan ja kokonaispisteiden muutos on lähes kaksi keskihajontaa (taulukko 3).

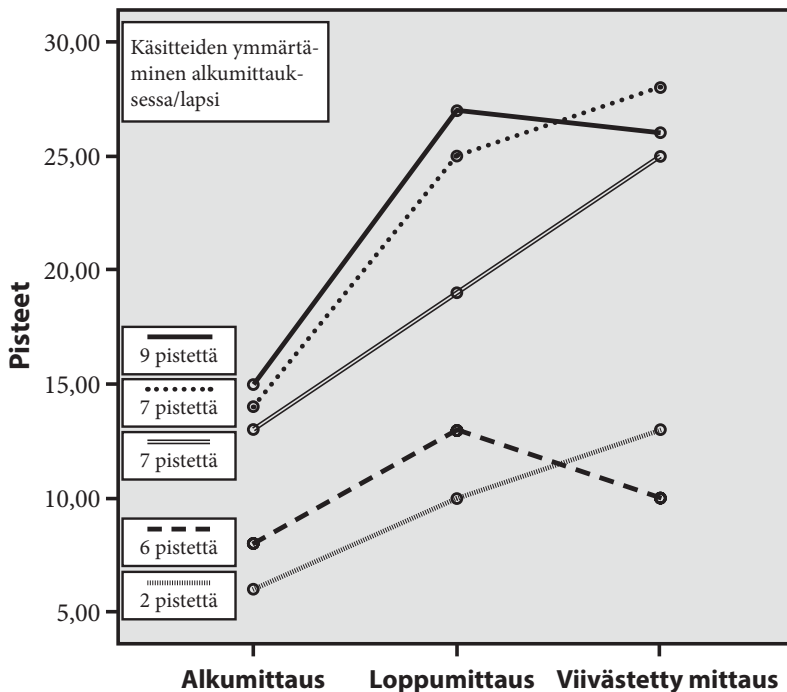
Tarkasteltaessa iän yhteyttä ajattelun taitojen viivästettyyn mittaukseen ja sukupuolten välisiä eroja, voidaan todeta, että iän tilastollisesti merkitsevä yhteys on kadonnut ja poikien ja tyttöjen suoritustason välinen tilastollisesti merkitsevä ero ($t(16) = 2.42, p = .031$) on kaventunut.

Kielellisten taitojen yhteys intervention vaikuttavuuteen

Toisella tutkimuskysymyksellä oli tarkoitus saada selville, miten interventoryhmän

lasten kielelliset taidot ovat yhteydessä induktiiviseen päättelyyn. Taustamuuttujista iällä oli positiivinen yhteys myös peruskäsitteiden ymmärtämiseen ($r = .51, p < .05$), joka puolestaan oli tilastollisesti merkitsevästi ($r = .71, p < .01$) yhteydessä alkuaanteen tunnistamiseen. Interventio- ja kontrolliryhmän lapsilla ei ollut eroa alkuaanteen tunnistamisessa ja peruskäsitteiden osaamisessa. Tosin peruskäsitteiden osaamisen osalta vastaava parametrinen testi vuorostaan osoittaa ryhmien välisen eron ($t(16) = 2.42, p = .031$). Parametrisen testin poikkeava tulos suhteessa ei-parametriseen testiin kertoo siitä, että interventoryhmän lapsista joku on suoriutunut poikkeuksellisen heikosti kyseisessä tehtävässä, mikä tulee ilmi kuviossa 2.

Kuviossa 2 tarkastellaan yksilötasolla interventoryhmän lasten peruskäsitteesti-



Kuvio 2. Interventoryhmän ($n = 5$) lasten peruskäsitteiden ymmärtämisen taso ja induktiivisen päättelyn mittaustulokset kolmessa eri mittausvaiheessa.

pisteiden yhteyttä induktiivisen päättelyn pisteisiin kolmessa eri mittausvaiheessa. Kuvion 2 vasemman laidan laatikoissa ovat interventoryhmän lasten alkumittauksen peruskäsitteissä saamat pisteet. Kuvion perusteella voidaan havaita, että peruskäsitteiden ymmärtäminen on yhteydessä interventoryhmän induktiivisen päättelyn alkupisteisiin.

Kuviosta 2 voidaan lisäksi havaita, että peruskäsitteiden ymmärtämisen taso näyttää olevan yhteydessä interventiosta hyötymiseen. Induktiivisen päättelyn lopputuloksen ja alkumittauksen erotus (gain scores) ei kuitenkaan korreloinut tilastollisesti merkitsevästi peruskäsitteiden ymmärtämisen alkumittaukseen interventoryhmässä. Selvää johtopäätöstä peruskäsitteiden ymmärtämisen yhteydestä interventiovasteeseen ei siis voi tehdä, vaikka heikommat peruskäsitteiden pisteet näyttävätkin tässä tutkimuksessa tuottavan heikomman interventiovasteen.

POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Ajatellaan-hankkeessa kehitetyn interventiomateriaalin vaikutusta esiopetusikäisten lasten ajattelun taitoihin. Interventiokeilun perusteella interventoryhmän lasten ajattelun taidot kehittyivät ja he saavuttivat alkumittauksessa korkeampia pisteitä saaneita kontrolliryhmän lapsia.

Induktiivisten päättelytehtävien pistemäärien muutoksen tarkastelu osoittaa, että suhteiden vertailussa molemmat ryhmät paransivat tuloksiaan tilastollisesti merkitsevästi tutkimuksen aikana, kun taas ominaisuuksien vertailussa vain interventoryhmä oli parantanut tuloksiaan. Tulos voidaan tulkita seuraavasti: esiopetus ja lasten yleinen kehitys selittävät lasten

taitojen edistymistä suhteiden vertailussa, johon kuuluvat sarjan järjestäminen, sarjan jatkaminen, vastaavuus (analogia), häiritty järjestys ja rakentuva vastaavuus. Sen sijaan taidot ominaisuuksien vertailussa, johon kuuluvat ryhmän muodostaminen, ryhmän laajentaminen, yhteisen ominaisuuden löytäminen, erottelu ja ristiintaulukointi, eivät näytä kehittyvän samassa suhteessa vaan näiden taitojen edistymiseen vaaditaan lisätukea. Toisaalta, koska interventoryhmä saavutti kontrolliryhmää myös suhteiden vertailussa, voidaan myös kyseiseen taitoon vaikuttaa interventiolla.

Lähtötason mittauksessa interventoryhmään valikoituneet lapset olivat heikompia kuin kontrolliryhmän lapset molemmilla induktiivisen päättelyn osaluilla ja kokonaispisteissä. Lisäksi alkumittauksen hajonnan perusteella voidaan todeta, että interventoryhmään valikoitunut lapsijoukko oli mitatun induktiivisen päättelyn taidoiltaan heterogeeninen. Osa interventoryhmän lapsista oli lähellä kontrolliryhmän ajattelun taitotasoa ja osa selvästi sitä heikompia. Tulos on kiinnostava ja asettaa interventoryhmään valikoitumisen kriteerit, ainakin vastaavanlaisten interventioiden osalta, uudelleen arvioitavaksi. Yksi mahdollisuus olisi alkumittauksen toistaminen esimerkiksi kuukauden kuluttua, mikä auttaisi löytämään jatkuvasti heikosti suoriutuvat lapset (Gresham, 2007). Käytännössä näin toimittaessa mitausten tulisi olla samalla helposti toistettavia, riittävän lyhyitä, nopeasti analysoitavia ja luotettavia (vrt. Wayman, ym., 2011).

Kielellisten taitojen yhteys interventiossa menestymiseen on aineiston pienuudesta huolimatta kiinnostava. Lapset, jotka ymmärtävät enemmän peruskäsitteitä, näyttivät hyötymään interventiosta enemmän kuin ne lapset, joiden peruskäsitteiden ymmärtämisen taso oli heikompi.

Se, että interventioryhmän lasten väliset erot induktiivisessa päättelyssä kasvoivat tutkimuksen aikana, voi johtaa päätelmään, jonka mukaan interventioryhmä tulisi muodostaa tiukemman, oppilaiden valmiuksien samankaltaisuutta korostavan seulan avulla. Adey, Robertson ja Venville (2002) puoltavat heterogeenisiä interventioryhmiä, jolloin ajattelun taidoiltaan heikommat lapset oppivat taidoiltaan pidemmällä olevilta vertaisiltaan. Suuremmassa mittakaavassa, esimerkiksi opetusryhmien heterogeenisyydellä, ei ole todettu olevan merkittävää vaikutusta oppimisen laatuun (Savolainen, 2009).

Tutkimuksia taidoiltaan heikkojen lasten ajattelun taitojen interventioista on toistaiseksi julkaistu rajallisesti. Tästä syystä tuloksilla voidaan olettaa olevan myös toinen tärkeä merkitys, joka kohdistuu interventioiden kehittämiseen. On tärkeää, että interventioon osallistuvien lasten oppimisen valmiuksista kerätään tietoa mahdollisimman tarkasti ja laajasti. Näin päästään paremmin selville siitä, mille kohderyhmälle suunniteltu interventio parhaiten soveltuu, ja samalla karttuu myös tietoa yksilötasolla lapsen oppimisen valmiuksista. Tätä tietoa voidaan jatkossa hyödyntää hänen oppimisensa tukea suunniteltaessa. Erityisesti interventioiden pilotointivaiheessa tällainen tieto on hyödyllistä, sillä ilman taustatietoa se, etteivät yksittäiset lapset hyödy interventiosta, voi helposti asettaa koko intervention vaikuttavuuden ja samalla koko interventio-ohjelman kehittämisen kyseenalaiseksi.

Seuraavassa esitämme joitakin tutkimukseemme liittyviä rajoitteita. Aineistomme on pieni, ja interventio- ja kontrolliryhmät ovat erikokoiset. Analysoitaessa tämä seikka on huomioitu, aineisto analysoitiin sekä ei-parametrisillä että parametrisillä menetelmillä. Yhtä poikkeusta lukuun ottamatta, joka koski interventio-

ryhmän ja kontrolliryhmän välistä eroa peruskäsitetestin osalta, molempien menetelmien tulokset tukivat toisiaan. Tutkimuksessamme kontrolliryhmä ei ollut lähtötasoltaan yhtä heikko kuin interventioryhmä. Näin ollen emme voi sanoa, miten yhtä heikko interventioon osallistumaton ryhmä olisi edennyt tutkimuksen aikana. Tämä olisi lisännyt tutkimuksen luotettavuutta.

Sama opettaja toteutti interventio-osuuden kaikki harjoitukset. Hän oli myös osittain sekä suunnitellut että kokeillut harjoituksia aiemmin toisessa ryhmässä ja näin ollen tunsii ne entuudestaan. Harjoitustuntien tunteminen vaikuttaa harjoitusten toimivuuteen, ja tilanne olisi varmasti toinen ohjelmaa ensi kertaa käyttävän opettajan kohdalla.

Lisäksi huomattava tutkimuksen rajoite on, että siinä ei selvitetty interventioryhmän lasten ajattelun taitojen siirtovaikutusta. Toisaalta testiin valmentautumisen efektiä (coaching) pyrittiin välttämään sillä, että yhtään harjoitustunneilla käytettyä ratkaisutehtävää ei esiintynyt induktiivisen päättelyn testissä. Harjoitustunneilla käytiin läpi eri tehtävämoodaali-tehtävien tunnistamiseen ja ratkaisemiseen liittyviä strategioita, joilla on osoitettu olevan siirtovaikutusta vastaviin tehtäviin (vrt. Klauer & Phye, 2008). Testiin valmentautumisen efektiä pyrittiin pienentämään myös toteuttamalla viivästetty mittaus, jonka on väitetty paljastavan lyhytvaikutteiset opettamis- ja valmennustulokset (Hasselhorn, 1995).

Ryhmävertailujen efektikokojen pieneminen myös viivästetyssä mittauksessa osoittaa, että tulos ei selity pelkästään testiin valmentautumisella, vaan kyse on pysyvämmästä muutoksesta. Tämä tutkimus ei valitettavasti kerro siitä, näkyykö ajattelun taitojen kehittyminen muissa yhteyksissä, sisältöalueilla tai oppiaineko-

konaisuuksissa. Vaikka ajattelun taitojen siirtovaikutusta ei ylipäänsä ole helppo arvioida, kuitenkin tieto siitä, milloin ja missä yhteyksissä taitoja sovelletaan uusiin tilanteisiin, on olennainen ja luo perusteet ajattelun taitojen tukemiselle (Klauer, 1996).

Puutteena voidaan mainita myös käytetyt kielellisen tason mittarin osat alueet, jotka eivät anna kokonaiskuvaa tutkimukseen osallistuneiden lasten kielellisestä lähtötasosta. Kyseinen mittari on tarkoitettu ensimmäisen luokan oppilaille, joten myös tässä suhteessa näitä tuloksia voidaan käyttää vain interventoryhmän sisäisten erojen kuvaamiseen eivätkä ne ole täysin yleistettävissä tutkimuksen ikäryhmään.

Huomionarvoista on, että kaikki interventoryhmän lapset olivat poikia. Interventoryhmään valittiin viisi alkumittauksessa heikoiten suoriutunutta lasta, kuitenkin niin, että valituilla tuli olla valmiudet osallistua interventioon. Poikavaltaisuus on erityistä tukea saavien lasten joukossa tyyppillistä: vuonna 2012 erityistä tukea saaneista oppilaista esi- ja perusopetuksessa poikia oli 69 % ja tyttöjä 31 % (SVT, 2013). Vaikka erityisen tuen määrät ovat kasvaneet jatkuvasti, tyttöjen ja poikien välinen suhde on pysynyt muuttumattomana (Hautamäki & Lintuvuori, 2012). Lähtökohtamme tutkimuksessa oli valita interventioon heikoiten menestyneet lapset. Jos olisimme tutkimusasetelmissamme tarkemmin halunneet kiinnittää huomiota sukupuolten välisiin reagointieroihin tai estää poikien yliedustus suhteessa kontrolliryhmään, olisi interventoryhmän valinta pitänyt tehdä toisin.

Tämä tutkimus vahvisti osaltaan ajatusta siitä, että tulevaisuudessa olisi paikallaan selvittää ja tarkentaa ryhmän merkitystä oppimisessa ja myös siihen liittyviä osatekijöitä, kuten sitä, miten hyvin

lapset oppivat taidoiltaan heterogeenisimmässä tai vastaavasti homogeenisimmässä ryhmässä. Tämän aihealueen pitkäaikaistutkimus voisi tarjota mahdollisuuden selvittää, kuinka pitkälle interventoryhmien muodostus (homogeeninen vai heterogeeninen) vaikuttaa. Kiinnostavaa olisi ollut seurannan avulla selvittää, miten tässä tutkimuksessa kuvatus intervention vaikutus olisi ollut havaittavissa koulun alkamisen jälkeen. Tällä kertaa tutkimuksen tavoitteena ei ollut seuranta, vaan ajattelun taitojen intervention pilotointi.

Syksyllä 2013 on tämän pilotointitutkimuksen tuloksia hyödyntäen aloitettu uusi interventiotutkimus vastaavalle ikäluokalle. Tällä kertaa tutkimukseen osallistuu lähes sata esiopetusikäistä lasta, joista yli 20 on valittu interventoryhmään. Tutkimusasetelmassa on induktiivisen päätelyn mittausten lisäksi mukana tarkkaavaisuutta, matemaattisia taitoja, kielellisiä taitoja ja muita ajattelun taitoja mittaavia tehtäviä. Kyseisen tutkimuksen toivotaan vahvistavan tämän tutkimuksen suuntaantavia tuloksia ajattelun taitojen intervention vaikuttavuudesta.

Opettajan käytännön työhön tutkimus tarjoaa seuraavia ohjeita: ominaisuuksien ja suhteiden vertailua on helppo soveltaa arkityössä puhumalla esineiden ja asioiden ominaisuuksista ja suhteista sekä ohjaamalla lapsia vertailemaan käyttämällä selkeitä, esimerkiksi tässä tutkimuksessa mainittuja käsitteitä. Nimeämällä eri tehtävätyyppejä lapset oppivat myös tunnistamaan ja samalla ratkaisemaan niitä. Tutkimus tukee osittain myös Heimón (2003) mainintaa havainnoinnin tärkeydestä lasten suhdekäsitteiden omaksumisessa.

Lopuksi voidaan todeta, että ennen koulun alkua lapsille kertyy huomattavasti erilaisia tiedon omaksumiseen ja oppimiseen liittyviä tietoja ja taitoja. Lasten taitojen erot ovat huomattavia, ja etenkin

taidoiltaan heikkojen lasten tukeminen on oppimispolun alkuvaiheessa tärkeää ongelmien kasaantumisen ennaltaehkäisemiseksi (Alexander, Entwisle & Steffel Olson, 2007). Tässä artikkelissa kuvaamme interventio-ohjelma tarjoaa yhden lupaa-
van vaihtoehdon oppimisen valmiuksien tukemiseen.

Kirjoittajatiedot:

Risto Hotulainen, FT, toimii apulaisprofessorina Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa ja tutkijana Ajatellaan-hankkeessa.

Ninja Hienonen työskentelee Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskuksessa.

Kiitokset: Tutkimus on osa opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaa Ajatellaan-hanketta. Kiitämme tutkimukseen osallistuneita opettajia ja oppilaita sekä Leena Gröönroosia.

LÄHTEET

- Adey, P., Robertson, A. & Venville, G. (2002). Effects of a cognitive acceleration programme on Year 1 pupils. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 1–25.
- Adey, P. & Shayer, M. (1994). *Really raising standards. Cognitive intervention and academic achievement*. Lontoo: Routledge.
- Adhami, M. & Yates, C. (2008). *Thinking and Curriculum*. Teoksessa P. Adey (toim.), *Let's Think Handbook – A guide to Cognitive Acceleration in the Primary School*, 57–70. Lontoo: GL Assessment.
- Alexander, K., Entwisle, D. R. & Steffel Olson, L. (2007). Summer learning and its implications: Insights from the Beginning School Study. *New Directions for Youth Development*, 114, 11–32.
- Aubrey, C., Ghent, K. & Kanira, E. (2012). Enhancing thinking skills in early childhood, *International Journal of Early Years Education*, 20, 332–348.
- Aunio, P. (2008). *Matemaattiset taidot ennen koulun* alkua. *NMI-Bulletin*, 4, 63–74.
- Burke, L. A. & Williams, J. M. (2008). *Developing Young Thinkers: An intervention aimed to enhance children's thinking skills*. *Thinking Skills and Creativity* 3, 104–124.
- European Agency for Development in Special Needs Education. (2005). *Early childhood intervention analysis of situations in Europe key aspects and recommendations*. Summary report.
- European Parliament and of the Council. (2006). *Key competences for lifelong learning. Recommendation 2006/962/EC*. Haettu 18.10.2012 osoitteesta http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_en.htm.
- Feuerstein, R., Randy, Y., Hoffman, M. & Miller, M. (1980). *Instrumental Enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Forness, S. R. (2001). *Special education and related services: What we have learned from meta-analyses?* *Exceptionality*, 9, 185–197.
- Forness, S. R., Kavale, K. A. & Blum, I. (1997). *Meta-analysis of meta-analyses: What works in special education and related services?* *Teaching exceptional children*, 29, 4–9.
- Fuchs, L. S. & Fuchs, D. (1998). *Treatment validity: A unifying concept for reconceptualising the identification of learning disabilities*. *Learning Disabilities Research and Practice*, 13, 204–219.
- Gresham, F. M. (2007). *Evolution of response-to-intervention concept: Empirical foundations and recent developments*. Teoksessa S. Jimerson, M. Berns & A. Van Der Heyden (toim.), *Handbook of response to intervention: The science and practice of assessment and intervention*, 10–24. New York: Springer.
- Halpern, D. F. (2008). *Is intelligence critical thinking? Why we need a new definition of intelligence*. Teoksessa P. C. Kyllonen, R. D. Roberts & L. Stankov (toim.), *Extending intelligence:*

- Enhancement and new construct, 293–310. New York: Routledge.
- Hasselhorn, M. (1995). *Kognitives Trainings: Grundlagen, Begrifflichkeiten und Desiderate*. Teoksessa W. Hager (toim.), *Programme zur Förderung des Denkens bei Kindern*, 14–40. Göttingen: Hogrefe.
- Hautamäki, A. & Hautamäki J. Ajatellaanpa. (Julkaisematon käsikirjoitus).
- Hautamäki, J. & Lintuvuori, M. (2012). Erityisopetuksen kasvurakente: sukupuoli-suhteen muutokset vuosina 2001–2010. Teoksessa H. Silvennoinen & P. Pihlaja (toim.), *Rajankäyntejä. Tutkimuksia normaaliuden, erilaisuuden ja poikkeavuuden tulkinnoista ja määrittelyistä*, 413–426. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja A: 214. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
- Haywood, H. C. (1997). Why cognitive education does not work? *Journal of Cognitive Approaches in Education*, 12, 4–8.
- Heimo, H. (2003). Kaikki on enemmän kuin joka toinen: Oppimisvaikeudet ja suhdekäsitteet esiopetuksessa Helsingin yliopisto. Fonetikan laitos. Väitöskirja.
- Hotulainen, R. & Lappalainen, K. (2011). Pre-school socio-emotional behaviour and its correlation to self-perceptions and strengths of young adults. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 16, 365–381.
- Hotulainen, R. & Linnansaari, J. (2012). Ajattelun taitojen interventiotutkimus ensimmäisen luokan heikoille oppilaille – pilottitutkimuksen tuloksia. *NMI-Bulletin*, 4, 32–44.
- Hotulainen, R., Mononen, R. & Aunio, P. (2012). Ajattelun taitojen arviointitehtävistä esiopetusikäisille lapsille. Lisätietoja: Ajatellaan-hanke [https://wiki.helsinki.fi/display/ajatellaan/Home].
- Hu, W., Adey, P., Jia, X., Liu, J., Zhang, L., Li, J. & Dong, X. (2011). Effects of a ‘Learn to Think’ intervention programme on primary school students. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 531–557.
- Kavale, K. A. & Flanagan, D. P. (2007). Utility of RTI and assessment of cognitive abilities/processes in evaluation of specific learning disabilities. Teoksessa S. Jimerson, M. Berns & A. Van Der Heyden (toim.), *Handbook of response to intervention: The science and practice of assessment and intervention*, 130–147. New York: Springer.
- Kearns, D. & Fuchs, D. (2013). Does cognitively-focused instruction improve the academic performance of low-achieving students? *Exceptional Children*, 79, 263–290.
- Ketonen, R. (2010). Dysleksiariski oppimisen haasteena: fonologisen tietoisuuden interventio ja lukemaan oppiminen. *Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 404. Väitöskirja.
- Klauer, K. J. (1989a). *Denktraining für Kinder*. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. (1989b). Teaching for analogical transfer as a means of improving problem solving, thinking and learning. *Instructional Science*, 18, 179–192.
- Klauer, K. J. (1993). *Trainings des induktiven Denkens*. Teoksessa K. J. Klauer (toim.), *Kognitives Training*, 141–164. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. (1996). Teaching inductive reasoning: some theory and three experimental studies. *Learning and Instruction*, 6, 37–57.
- Klauer, K. J. (2008). *Inductive Reasoning: A Training Approach*. *Review of Educational Research*, 78, 85–123.
- Koponen, T. (2008). Calculation and language: Diagnostic and intervention studies. *Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 340. Väitöskirja.
- Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Lontoo: Harvard University Press.
- Kuusela, J. (2000). Tieteellisen paradigman mukainen ajattelun kehittyminen peruskoulussa. Kahden interventiomenetelmän vertaileva

- tutkimus peruskoulun kuudesluokkalaisilla. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Laki perusopetuslain muuttamisesta. 24.6.2010 / 642.
- Lappalainen, K., Savolainen, H., Kuorelahti, M. & Epstein, M. H. (2009). An international assessment of the emotional and behavioral strengths of youth. *Journal of Child and Family Studies*, 10, 47–50.
- Lerikkanen, M.-J., Poikkeus, A.-M. & Ketonen, R. (2006). ARMI. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Molnár, G. (2011). Playful fostering of 6- to 8-year-old students' inductive reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 6, 91–99.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education* 15, 625–632.
- OECD. (2010). *Education at a Glance 2010: OECD Indicators*.
- Opetushallitus. (2010). Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Määräykset ja ohjeet 2010:27.
- Opetusministeriö. (2007). *Erityisopetuksen strategia. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007: 47*.
- Piaget, J. (1970). *The principles of genetic epistemology*. Lontoo: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J. (1973). *The child and reality: Problems of genetic psychology*. Oxford: Grossman.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1977). *Lapsen psykologia*. Jyväskylä: Gummerus.
- Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A., Aunio, P. & Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development*, 24, 450–472.
- Savolainen, H. (2007). Erilaisuuden huomioimisesta hyviin oppimistuloksiin. *Kasvatus* 40, 121–130.
- Sloutsky, V. M. & Fisher, A. V. (2004). Induction and categorization in young children: A similarity-based model. *Journal of Experimental Psychology*, 133, 166–188.
- Suomen virallinen tilasto. (2013). *Erityisopetus [verkkojulkaisu]*. SSN=1799-1595. 2012. Helsinki: Tilastokeskus. Haettu 26.10.2013 osoitteesta http://tilastokeskus.fi/til/erop/2012/erop_2012_2013-06-12_tie_001_fi.html.
- Thuneberg, H., Vainikainen, M.-P., Ahtiainen, R., Lintuvuori, M., Salo, K. & Hautamäki, J. (2013). Education is Special for All – the Finnish Support Model. *Gemeinsam Leben* 2, 67–79.
- Tomic, W. & Klauer, K. J. (1996). On the effects of training inductive reasoning: How far does it transfer and how long do the effects persist? *European Journal of Psychology of Education*, 11, 283–299.
- Vainikainen, M.-P., Marjanen, J., Kupianen, S., Gustavson, N. & Hautamäki, J. (2010). *Oppimaan oppiminen Vantaan peruskouluissa. Ensiluokkalaisten oppimisvalmiudet syksyllä 2010. Vantaan kaupungin sivistysvirasto ja Koulutuksen arviointikeskus, Helsingin yliopisto*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Wayman, M., Espin, C., Deno, S., McMaster, K., Mahlke, A. & Du, X. (2011). *Teachers' Understanding of Curriculum-Based Measurement Progress Monitoring Data, RIPM Year 4: 2006–2007*. Minnesota: Research Institute on Progress Monitoring.