



# TIIVISTELMÄ

## **Lasten kausaaliattribuutiot esi- ja alkuopetuksessa sekä niiden yhteys matematiikan taitoihin**

Tekijä: Tiina Haverinen

Ohjaaja: Jari-Erik Nurmi

Psykologian laitos pro gradu –tutkielma

Jyväskylän yliopisto, psykologian laitos

Kevät 2002

34 sivua

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, ennustavatko lasten käyttämät kausaaliattribuutiot matematiikassa suoriutumista vai ennustaako matematiikassa edistyminen tiettyjen attribuutioiden myöhempää käyttöä. Lisäksi tarkasteltiin, ovatko lasten käyttämät syy-selitykset epäonnistumis- ja onnistumistilanteissa pysyviä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun. Myös sukupuolten väliset erot otettiin huomion. Tutkimusaineisto perustui DESTRA –projektiin, joka on toteutettu vuosina 1999-2002. Tutkimukseen ovat osallistuneet Muuramen ja Korpilahden kuntien esikouluikäiset sekä Tikkakosken ala-asteen ja Jyväskylän Normaalikoulun esikouluryhmät.

Polkuanalyysin perustuvat tulokset osoittivat, että lasten matematiikassa suoriutuminen ennustaa lasten kausaaliattribuutioiden myöhempää käyttöä. Mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat epäonnistumisensa johtuvan kyvykkyyden puutteestaan tai ulkoisista tekijöistä. Lisäksi mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat onnistumisensa johtuvan yrittämisensä määrästä. Tutkimuksessa havaittiin vain vähäisiä sukupuolittaisia eroja. Lisäksi tutkimus osoitti, että lasten kausaaliattribuutiot ovat pysyviä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun. Tutkimustulokset selittyvät pääasiassa lasten kausaalisen päättelyn kehitysvaiheella sekä lasten ymmärryksellä omasta suoriutumisestaan.

**AVAINSANAT:** *Kausaaliattribuutiot, koulusuoriutuminen, matematiikan taidot*

# **SISÄLTÖ**

## **1. JOHDANTO**

## **2. KAUSAALIATTRIBUUTIOT**

### **2.1. Lasten kausaaliattribuutiot**

#### **2.1.1. Lasten kehitystaso ja kausaaliattribuutiot**

#### **2.1.2. Lasten kausaaliattribuutioiden sukupuolierot**

### **2.2. Lasten matematiikan taidot**

### **2.3. Lasten kausaaliattribuutioiden yhteys koulusuoriutumiseen sekä matematiikan taitoihin**

## **3. TUTKIMUSONGELMAT**

## **4. MENETELMÄT**

### **4.1. Tutkittavat ja tutkimusasetelma**

### **4.2. Mittarit**

## **5. TULOKSET**

### **5.1. Kausaaliattribuutioiden yhteys matematiikan taitoihin ja kausaaliattribuutioiden pysyvyys**

## **6. POHDINTA**

## **LÄHTEET**

# 1. JOHDANTO

Yksilöiden uskomukset siitä, kuinka he pystyvät kontrolloimaan elämänsä tärkeitä tapahtumia, ovat olleet laajan teoreettisen ja empiirisen tutkimuksen kohteina (Bandura, 1986). Erityisesti tutkimuksissa on keskitytty kolmeen eri kontrollointi-uskomukseen; havaintoihin omasta pystyvyydestä (self-efficacy, Bandura, 1986; Schunk, 1991), toiminnan seurauksien odotuksiin (outcome expectancy, Bandura, 1986; Schunk, 1991) sekä kausaaliattribuutioihin eli syy-selityksiin (Weiner, 1985). Kouluympäristössä lapsilta ensimmäistä kertaa todella odotetaan tavoitteiden asettamisen kykyä, oman työskentelyn arviointia, keskittymistä sekä tarkkaavaisuutta (Lehtovaara, 1950). Kontrollointiuskomukset vaikuttavatkin motivaatiokäyttäytymiseen juuri sellaisissa tilanteissa, jotka vaativat oma-aloitteisuutta sekä aktiivista itsesäätelystä (Bandura, 1986; Schunk, 1991). Lasten sisäiset käsitykset koulusuoriutumisen syistä luovat tärkeän perustan heidän kehittyville kyvyilleen (Bandura, 1986; Stipek, 1992). Kontrollointiuskomuksilla onkin havaittu olevan tärkeä rooli kognitiivisen suoriutumisen sekä oppimisen motivoinnissa (Weiner, 1985). Tässä tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan kausaaliattribuutioiden vaikutusta koulusuoriutumiseen.

Tutkittaessa kouluympäristöä on yleensä tarkasteltu kausaaliattribuutioita joko vanhempien, opettajien tai lasten näkökulmasta (Georgiou, 1999). Kausaaliattribuutiot ovat osa lasten metakognitiivista tietoa, jota lapsilla on heistä itsestään ongelman ratkaisijoina (Weinert, 1987). Attribuutioilla onkin osoitettu olevan erityisesti vaikutusta lasten suoriutumisoletuksiin, itsetuntoon sekä todelliseen koulusuoriutumiseen (Georgiou, 1999). Koska arviointi on olennainen osa opetussysteemiämme, on tärkeää ymmärtää, kuinka oppilaat reagoivat saamaansa palautteeseen koulutyöskentelystään (Weary, Stanley & Harvey, 1989). Havainnot omasta onnistumisesta tai epäonnistumisesta suoriutumistilanteessa sekä havainnot suorituksen arvosteluperusteista voivat olla tärkeitä vaikuttajia oletuksiin omasta suoriutumisesta tulevaisuudessa (Weary ym., 1989). Erityisesti aikaisempiin akateemisiin kokemuksiin liitetyt attribuutiot voivat vaikuttaa niihin ongelmanratkaisustrategioihin, jotka valitaan tulevissa tehtävissä. Ne voivat myös vaikuttaa sinnikkyyden määrään vaikeissa tehtävissä sekä vaihtoehtojen tarkkuuteen erilaisissa ongelmissa (Weiner, 1985; Weary ym., 1989). Tämän tutkielman

tarkoitus on keskittyä tutkimaan, miten lasten kausaaliattribuutiot ovat yhteydessä heidän matematiikan taitoihinsa. Lisäksi tutkielmassa tarkastellaan lasten kausaaliattribuutioiden pysyvyyttä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun.

## 2. KAUSAALIATTRIBUUTIOT

Kausaaliattribuutioilla tarkoitetaan niitä selityksiä, joita yksilöt käyttävät tulkitessaan sosiaalista maailmaa ja selittäessään omaansa tai toisten käyttäytymistä (Hewstone, 1989). Attribuutiotutkimus on kehittynyt viimeisen kolmen kymmenen vuoden ajan. Se muodostuu useista toistensa kanssa limikkäisistä teorioista (Weiner, 1990). Myös attribuution käsitettä käytetään kirjavasti tutkimuksien näkökulmasta riippuen (Weiner, 1990; Miller, 1995).

Weiner (1985, 1986) on muodostanut suoriutumista koskevan motivationaalisen ja emotionaalisen attribuutioteorian aikaisempien attribuutiomallien pohjalta. Suoriutumista koskevien kausaaliattribuutioiden pohjana ovat kolme kausaalista dimensiota: paikantaminen (locus), pysyvyys (stability) ja kontrolloitavuus (controllability) (Weiner, 1985, 1986). Suoriutumista koskeviin attribuutioihin vaikuttaa se, käsitetäänkö esimerkiksi laskutehtävässä epäonnistumisen johtuvan kyvyttömyydestä vai yrittämisen puutteesta (Weiner, 1985, 1986). Kyvykkyyden katsotaan olevan yksilölle sisäinen, pysyvä ja kontrolloimattomissa oleva ominaisuus, kun taas yrittämisen oletetaan olevan sisäistä, muutettavissa sekä kontrolloitavissa olevaa (Weiner, 1985, 1986; Kivilu & Rogers, 1998). Suoriutumiseen liittyvät kausaaliattribuutiot eivät ainoastaan yhdistä suoriutumisen lopputulosta yksilöön tai erota sitä yksilöstä. Samalla ne myös ylläpitävät yksilön minäkäsityksen luonnetta (Marsh, Cairns, Relich, Barnes, & Debus, 1984).

Weinerin (1985, 1986) attribuutiomallissa on näiden kolmen dimension lisäksi muita kausaaliattribuutioihin vaikuttavia tekijöitä. Näitä ovat tarkoituksellisuus (intentionality) sekä yleistettävyys (globality). Esimerkiksi epäonnistumisen kohdalla annettavaan selitykseen vaikuttaa se, ajatellaanko tehtävässä epäonnistumisen olevan seurausta

tahallisesta tehtävän laiminlyönnistä vai ajatellaanko esimerkiksi tyttöjen olevan yleensäkin matematiikassa poikia kyvyttömämpiä (Weiner, 1985, 1986).

Pysyvien kausaaliattribuutioiden, kuten kyvykkyyden, oletetaan vaikuttavan yksilön odotuksiin mahdollisista onnistumisista tai epäonnistumisista (Weiner, 1985, 1986; Kivilu & Rogers, 1998). Jos suoriutumisen lopputulosta selitetään pysyväksi katsotulla kausaaliattribuutiolla, odotetaan saman lopputuloksen esiintyvän suuremmalla todennäköisyydellä myös tulevaisuudessa (Weiner, 1985, 1986). Kaikkien kausaaliattribuutioihin liittyvien dimensioiden oletetaan osaltaan taas vaikuttavan yksilön tuntemuksiin (Weiner, 1985, 1986; Holloway & Hess, 1985). Vuorovaikutuksessa olevien tekijöiden, odotusten ja tuntemusten, oletetaan ohjaavan motivoitunutta käyttäytymistä kuten pitkäjänteisyyttä, suhtautumista haasteisiin sekä yrittämisen määrää (Weiner, 1985, 1986; Holloway & Hess, 1985). Eriytyisen merkityksellisiä suoritusmotivaation kannalta ovat yksilölliset erot attribuutioiden käytössä, joita ollaankin siirretty tutkimaan viime aikoina (Weary ym., 1989).

## 2.1. Lasten kausaaliattribuutiot

Lapset tuottavat erilaisia attribuutioita suoriutumisestaan erilaisissa tilanteissa kuin mitä aikuisten mallit voisivat antaa olettaa (Burgner & Hewstone, 1993). Jo 4-vuotiaat lapset antavat useita erilaisia kausaaliattribuutioita oman suoriutumisensa selityksiksi (Nicholls, 1978). Kausaaliattribuutiot vaihtelevatkin tilanteiden lopputulosten (Whitley & Frieze, 1985), sukupuolen (Ryckman & Peckham, 1987) sekä kehitystason mukaan (Nicholls, 1978; Little, 1985).

Attribuutioiden yhteyttä esimerkiksi oman pystyvyyden (self-efficacy) havainnointeihin (Shell, Colvin, & Bruning, 1995), minäkäsitykseen (Marsh, 1984), yleiseen suoriutumiseen koulussa (Whitehead, Anderson & Mitchell, 1987; Wigfield, 1988; Skinner, 1990; Butler & Orion, 1990) sekä spesifeihin koulutaitoihin (Ryckman & Peckham, 1987; Shell ym., 1995; Bempechat, Nakkula, Wu, & Ginsburg, 1996; Clémence, Aymard, & Roumagnac, 1996) on käsitelty lukuisissa lasten kausaaliattribuutioita käsittelevissä tutkimuksissa. Kouluun liittyvät taidot ovat kuitenkin olleet

useimpien tutkimusten lähtökohtana, mikä heijastaa tutkijoiden kiinnostusta motivaatioon ja suoriutumiseen oppimistilanteissa (Frey & Ruble, 1987).

### **2.1.1. Lasten kehitystaso ja kausaaliattribuutiot**

Lasten attribuutiokategorioiden käyttö vaihtelee iän mukana (Little, 1985; Normandeu & Gobeil, 1998). Alle kouluikäisille lapsille attribuutioiden väliset erot ovat epäselviä, sillä he eivät vielä erota yrittämisen ja kyvykkyyden attribuutioita sekä kyvykkyyttä ja ulkoisia tekijöitä toisistaan (Nicholls, 1978). Kausaalisen päättelyn kehitys alkaakin kausaalisten selitysten eriytymisenä toisistaan noin 8-vuotiaana (Nicholls, 1978; Surber, 1980). Sisäiset syy-selitykset lisääntyvät yleisesti iän myötä (Hiebert, Winograd & Danner, 1984; Clémence ym., 1996; Normandeu & Gobeil, 1998). Tämä voi perustua siihen, että lapset sulkevat pois tai vähentävät tiettyjen syiden merkitystä suoriutumisensa selittäjinä (Skinner, 1990; Stipek & Gralinski, 1991; Clémence ym., 1996). Ulkoisten tekijöiden käytön onkin havaittu vähenevän (Rholes & Walters, 1982; Clémence ym., 1996). Kausaaliattribuutioiden kehitys jatkuu etenevästi 10-12 -vuotiaaksi saakka, jolloin pysyvät sisäiset syyt ovat muodostuneet osaksi lasten valikoimaa (Ruble & Rholes, 1981). Tällöin lapset alkavat ymmärtää tietyt attribuutiot onnistumisensa tai epäonnistumisensa tärkeimpinä selittäjinä. Lisäksi lasten syy-selitykset muuttuvat vähemmän pysyviksi (stability) mutta myös kontrolloitavammiksi (controllability) iän karttuessa (Clémence ym., 1996; Normandeu & Gobeil, 1998).

Weinerin mallin (1985, 1986) mukaisesti yritys, kyvykkyys, tehtävän vaikeus sekä onni ovat niitä kausaaliattribuutioita, joita on usein tutkittu kouluosuoriutumisen selityksinä. Yksittäisiä attribuutioita tarkasteltaessa onnen käyttö suoriutumisen selittävänä tekijänä vähenee iän mukana (Wigfield, 1988; Clémence ym., 1996), kun taas yrityksen käyttö pysyy lähes samana (Clémence ym., 1996). Lapset käyttävät yleisimmin sisäisiä attribuutioita, kuten kyvykkyyttä ja yrittämistä, selittäessään onnistumista (Whitehead ym., 1987; Wigfield, 1988; Butler & Orion, 1990; Bempechat ym., 1996; Clémence ym., 1996; Georgiou, 1999). Näiden attribuutioiden käyttö ei näytä riippuvan siitä, selitetäänkö omaa vai toisen suoriutumista (Whitehead ym., 1987).

### 2.1.2. Lasten kausaaliattribuutioiden sukupuolierot

Tutkimuksissa on havaittu, että molemmat sukupuolet käyttävät sisäisiä tekijöitä onnistumisensa syy-selityksinä (Whitehead ym., 1987; Wigfield, 1988; Bempechat ym., 1996; Clémence ym., 1996; Georgiou, 1999). Epäonnistumiseen liitettävistä selityksistä on sen sijaan sukupuolittain tarkasteltuna saatu ristiriitaisia tuloksia. Yhtäältä suoriutumistilanteeseen liittyvissä syy-selityksissä on havaittu molempien sukupuolien käyttävän itseä suojelevaa attribuutioerhettä eli epäonnistumisen selittämistä ulkoisilla syillä (Frieze & Snyder, 1980; Whitley & Frieze, 1985; Wigfield, 1988; McAllister, 1990; Burgner & Hewstone, 1993; Normandeau & Gobeil, 1998; Georgiou, 1999). Tällöin lapset pyrkivät säilyttämään itsetuntonsa epäonnistumisen jälkeen siirtämällä vastuun epäonnistumisestaan itsen ulkopuolisiin tekijöihin (Burgner & Hewstone, 1993).

Toisaalta tutkimuksissa on havaittu, että tytöt selittävät epäonnistumisensa enemmän yrittämisen ja taidon puutteella sekä onnistumisensa vähemmän todennäköisemmin omalla kyvykkyydellään kuin pojat (Parsons, Meece, Adler, & Kaczala, 1982; Stipek, 1984; Ryckman & Peckham, 1987; Stipek & Gralinski, 1991). Tytöt osoittavatkin poikia enemmän opittua avuttomuutta eli he ajattelevat suoriutumisen lopputuloksen olevan poissa heidän kontrollistaan (Stipek, 1984; Ryckman & Peckham, 1987). Tytöt myös arvioivat omat kykynsä alemmas sekä olettavat pärjäävänsä erityisesti matematiikan tehtävissä huonommin kuin pojat (Stipek & Gralinski, 1991). Samanlaisia tuloksia on saatu useilla suoriutumisen osa-alueilla, mutta tyttöjen itseä vahingoittavan (self-derogating) attribuutioerheen käyttö on pysyvämpää matematiikassa kuin muilla tutkituilla taitoalueilla (Stipek, 1984; Ryckman & Peckham, 1987).

Stipek (1984) ehdottaa syyksi tähän ilmiöön sitä, että erot attribuutioiden käytössä voivat olla suurempia tehtävissä, joissa poikia on pidetty ylipäätänsä parempina kuin tyttöjä, kuten matematiikan osaamisessa. Toisaalta tutkimuksissa on osoitettu, että pojille yrittämisen attribuutiolla on suurempi merkitys kuin tytöille (Parsons ym., 1982). Tästä voi seurata se, että vaikka tytöt ajattelisivatkin olevansa kovia tekemään työtä suoriutumisensa eteen, he vähemmän todennäköisemmin uskovat matematiikassa suoriutumisen olevan saavutettavissa oman yrittämisen kautta. Tämän uskomuksen, kuten



myös attribuutioerheen, oletetaan aiheuttavan tyttöjen suhteellisen alhaiset odotukset onnistumiselle ja halun vältellä matematiikan suoriutumistilanteita (Parsons ym., 1982)

## 2.2. Lasten matematiikan taidot

Matemaattinen kehitys on useiden prosessien kokonaisuus, jossa erilaiset osataidot kehittyvät iän myötä (Dowker, 1998). Kokeellisissa tutkimuksissa on osoitettu, että jo vastasyntynyt lapsi pystyy erottelemaan pieniä lukumääriä joko visuaalisesti tai auditiivisesti esitettynä (Wynn, 1998). Tällainen pienten lukumäärien tarkka hahmottaminen eli subitisaatio on keskeinen valmius matemaattisissa taidoissa (Räsänen, 1999). Laskutaidon kehittymisen edellytyksenä on, että lukumäärän ja siihen liittyvän käsitteen välille muodostuu miellelyhtymä. Jotta tämä miellelyhtymä voisi muodostua, lapsen tulee siis pystyä erottelemaan eri lukumääriä toisistaan (Räsänen, 1999).

Ennen yksinkertaisilta näyttävien laskujen ratkaisemista, lapsen on hallittava matemaattiset perusvalmiudet (Kinnunen, Lehtinen, & Vauras, 1994). Keskeisenä tekijänä ovat matemaattis-loogiset taidot, jotka ovat olennaisia lukukäsitteen matemaattisen sisällön ymmärtämisessä sekä lukujonotaidon kehittymisessä (Keranto, 1981). Ajatteluprosessina lukukäsitteen oppimisessa on tärkeää omaksua erilaiset sopimukset lukujen merkinnöistä ja lukujen peräkkäisyyksistä (Malinen, 1980). Näin ollen opittaessa esimerkiksi luvun 35 matemaattinen rakenne, on tiedettävä, että tässä merkinnässä 3 tarkoittaa kymmenten määrää ja 5 ykkösten määrää. Lisäksi on opittava paikkajärjestelmän eli kymmenjärjestelmän muodostamistapa (Malinen, 1980). Lukusanat muodostavat vähitellen normaalin ketjun, jota sovelletaan diskreettien objektien kokonaisuuksiin (Keranto, 1981). Varsinaiset aritmeettiset operaatiot, kuten yhteen- ja vähennyslasku, puolestaan edellyttävät, että lapsi on rakentanut tämän lukukäsitteen ja kykenee lukumäärien vertailuun sekä pystyy joustavaan lukujonon käsittelyyn (Lehtinen, Kinnunen, & Vauras, 1994).

Matematiikan opetuksessa on kolmenlaista oppiainesta; matematiikan käsite- ja rakennelmien ymmärtämiseen, laskutoimitusten hallintaan sekä matematiikan soveltamiseen liittyvää ainesta (Malinen, 1980). Peruskoulun ala-asteella keskitytään

neljään laskutoimitukseen, yhteen- ja vähennyslaskuihin, kertolaskuihin sekä jakolaskuihin (Malinen, 1980). Ensimmäisellä luokalla käsitellään lukuja 0...20 sekä näihin liittyviä yhteen- ja vähennyslaskuja, esimerkiksi  $4+8=12$  ja  $16-3=13$ . Tämän lukualueen yhteen- ja vähennyslaskuja kutsutaan peruslaskuiksi, joiden omaksuminen pyritään varmistamaan mahdollisimman aikaisin. Niitä käytetään sitten apuna opittaessa laskuja suuremmilla luvuilla.

Kouluun tullessa oppilailla on jo yleensä joukko valmiuksia, joille koulun matematiikan opetus voidaan perustaa (Kinnunen & Vauras, 1998). He usein jo ymmärtävät lukuisuuden käsitteen ja hallitsevat lukuisuuksien vertailun operaatioita. He osaavat myös lukusanat oikeassa järjestyksessä ja käyttävät tätä taitoa laskiessaan konkreettisia esineitä. Suurimmalla osalla koulutulokkaista on myös kehittymässä matemaattisten operaatioiden perustavana oleva taito käyttää lukuja yhtäsuuruuden toteamisessa sekä yhteen- ja vähennyslaskuissa. Matemaattisten taitojen ja valmiuksien kehittymisen tahti on kuitenkin hyvin yksilöllistä, ja koulutulokkaat ovat matematiikan hallinnassa usein kovin eri vaiheissa (Mutanen, 1998). Kouluopetuksessa onkin tärkeää ottaa huomioon ne taidot ja tiedot, jotka koulutulokas on esikoulussa tai muissa arkielämän tilanteissa omaksunut.

### **2.3. Lasten kausaaliattribuutioiden yhteys koulusuoriutumiseen sekä matematiikan taitoihin**

Kausaaliattribuutioiden on osoitettu olevan yhteydessä lasten todelliseen koulu-suoriutumiseen sekä tulevaisuuden suoriutumisodotuksiin (Weiner, 1985; Weary ym., 1989). Tutkimuksissa onkin havaittu, että epäonnistumisen selittäminen sisäisillä tekijöillä, kuten omalla kyvykkyydellä, on negatiivisesti yhteydessä todelliseen koulusuoriutumiseen (Stipek & Gralinski, 1991, Bempechat ym., 1996). Tytöt käyttävät poikia enemmän sisäisiä tekijöitä selittäessään epäonnistumistaan erityisesti matematiikan tehtävissä (Parsons ym., 1982; Stipek & Gralinski, 1991). Sen lisäksi, että epäonnistumisen selittäminen sisäisillä tekijöillä vaikuttaa todelliseen koulu-

suoriutumiseen, se myös alentaa tulevaisuuden suoriutumisodotuksia sekä liittyy matematiikan tehtäviä välttelevään käyttäytymiseen (Weiner, 1986).

Hyvin pärjäävät oppilaat sen sijaan käyttävät määrällisesti enemmän omaa yrittämistään sekä muita sisäisiä tekijöitä onnistumisensa syy-selityksinä (Georgiou, 1999). Lasten käyttämät sisäiset selitykset onnistumistilanteissa ovatkin positiivisesti yhteydessä todelliseen koulusuoriutumiseen (Marsh, 1984; Georgiou, 1999). Sisäisiä tekijöitä käyttävillä lapsilla on myös parempi käsitys koulutaidoistaan kuin niillä lapsilla, jotka selittävät onnistumisensa ulkoisilla tekijöillä (Marsh, 1984). Aikaisemmissa tutkimuksissa onkin todettu, että kyvykkyyden liittäminen onnistumistilanteisiin on yhteydessä hyvään matematiikassa suoriutumiseen (Bempechat ym., 1996). Lisäksi se vaikuttaa positiivisesti suoriutumisodotuksiin, jolloin onnistumisia matematiikassa odotetaan tapahtuvan myös tulevaisuudessa (Weiner, 1986).

### 3. TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää esi- ja alkuopetukseen osallistuvien lasten kausaaliattribuutioiden yhteyttä koulutaitoihin ja tarkemmin lasten matematiikan suoriutumiseen. Tutkimusongelmina oli:

- 1) Kuinka pysyviä esi- ja alkuopetuslasten käyttämät syy-selitykset ovat esikouluvuoden syksystä ensimmäisen luokan kevääseen?
- 2) Miten lasten syy-selitykset ovat yhteydessä heidän matematiikan suoriutumiseensa? (a) Ennustavatko lasten käyttämät syy-selitykset matematiikan oppimista? Vai (b) ennustaako matematiikassa edistyminen tietynlaisten syy-selitysten myöhempää käyttöä?

## 4. MENETELMÄT

### 4.1. Tutkittavat ja tutkimusasetelma

**Tutkittavat.** Lapset osallistuivat ”Eskareista epuiksi” seurantatutkimukseen, joka koostuu tähän mennessä kuudesta eri aineistonkeruuvaiheesta. Tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa erilaisia koulunkäyntiin liittyviä valmiuksia ja toimintatapoja sekä seurata niiden kehittymistä. Tutkimukseen ovat osallistuneet Muuramen ja Korpilahden kuntien esikouluikäiset sekä Tikkakosken ala-asteen ja Jyväskylän Normaalikoulun esikouluryhmät. Lapset olivat yhtä poikkeusta lukuun ottamatta vuonna 1993 syntyneitä. Alun perin lapsia oli mukana 207, joista lapsen tutkimiseen saatiin lupa vanhemmilta. Tutkimuksen ensimmäiseen vaiheeseen osallistuneista lapsista 202 oli esiopetuksen piirissä ja 5 lasta ei osallistunut esiopetukseen ollenkaan.

Tutkielmassani on mukana seurantatutkimuksen neljä ensimmäistä aineiston keruukertaa. Ensimmäinen aineistonkeruu suoritettiin esikouluvuoden syksyllä lokakuussa 1999, toinen keväällä huhtikuussa 2000, kolmas aineistonkeruu suoritettiin ensimmäisen kouluvuoden aikana syys-lokakuussa 2000 ja neljäs kerta keväällä maaliskuuhuhtikuussa 2001. Ensimmäisellä mittauskerralla lapsia oli mukana yhteensä 207. Toisella mittauskerralla lapsia oli 205, joista alkuperäisiä tutkimukseen osallistuneita lapsia oli mukana 199. Kolmannella mittauskerralla lapsia oli yhteensä 212, joista alkuperäisiä lapsia oli mukana 196. Neljännellä mittauskerralla mukana oli yhteensä 216 lasta, joista 196 lapsella oli kaikkien neljän mittauskerran tiedot. Lapsia oli kahden vuoden aikana jäänyt pois tutkimuksesta joko muutettuaan toiselle paikkakunnalle tai vanhempien evätessä luvan lastensa tutkimuksen jatkamiseen.

## 4.2. Mittarit

**Lasten kausaaliattribuutiot.** Lasten suoriutumistilanteeseen liittämiä kausaaliattribuutioita kartoitettiin lapsilta neljällä avoimella kysymyksellä (Aunola & Nurmi, 1999). Kysymyksistä kaksi kartoitti lasten onnistumistilanteeseen liittyviä syy-selityksiä (esim. ”Jos onnistut jossain eskaritehtävässä/koulutehtävässä, mitä luulet, mistä se johtuu?”) ja kaksi epäonnistumiseen liittyviä syy-selityksiä (esim. ”Jos joku eskari-tehtävä/ koulutehtävä menee huonosti tai mönkään, niin mitä luulet, mistä se voisi johtua?”).

Kun lasten kertomia kausaaliattribuutioita alettiin luokitella, luokituksen pohjana käytettiin aina lapsen ensimmäisenä antamaa attribuutiota, jos se oli luokiteltavissa. Jos lapsen vastauksesta ei ollut tavoitettavissa syy-selitystä, lapsen antamaa attribuutiota ei luokiteltu. Jos vastauksessa ilmeni monimutkaisia merkityssuhteita tai keskeistä attribuutiota oli mahdotonta tavoittaa, luokitettiin attribuutio luokkaan *18 muu selitys*. Lasten antamista vastauksista muodostettiin lopulta 19 erillistä luokkaa (taulukko 1). Vastauksia on ollut luokittelemassa 2-4 etukäteen koulutettua tutkimusapulaista.

TAULUKKO1. Lasten kausaaliattribuutioiden luokat.

1. On hyvä tai huono	12. Viittaa palkkioon
2. Viittaa omiin ominaisuuksiin	13. Kertoo yrittävänsä
3. On taitava	14. Viittaa siihen, että on tehnyt hyvin tai huonosti
4. On harjoitellut	15. Viittaa omaan ajattelukykyyn
5. Viittaa sosiaaliseen tukeen	16. Viittaa omaan kuuntelemiseen, tehtävää välttävään
6. Antaa selityksiä	17. Viittaa omaan osaamiseen käyttäytymiseen
7. Viittaa tehtävän ominaisuuksiin	17. On huolellinen, tarkka
8. Viittaa omaan osaamiseen	18. Antaa muun selityksen
9. Viittaa omaan mielialaan	19. Viittaa tuuriin
10. Viittaa omaan tietoon	
11. Antaa maagisen selityksen	

Yksimielisyyden varmistamiseksi luokittelijoiden kesken laskettiin Cohen's Kappa – arvo, joka mittaa arvioitsijoiden toisistaan riippumattomasti tehdyn arvioinnin yksimielisyyden astetta. Lasketut yksimielisyydsprosentit olivat jokaisella kerralla varsin hyvät. Ensimmäisen mittauskerran jälkeen kokonaisyksimielisyyds oli 85 %. Toisen mittauskerran jälkeen kokonaisyksimielisyyds oli 88%, kolmannen mittauskerran jälkeen 91% ja neljännen mittauskerran jälkeen 92%.

Lasten vastauksista muodostettiin tilastollista analyysia varten kolme summamuuttujaa attribuutiotyyppien mukaan. Ensimmäistä summamuuttujaa kutsun kyvykkyyden attribuutioiksi. Tämä summamuuttuja kuvaa lasten sisäisiä attribuutioita, jotka ovat heidän kontrollinsa ulottumattomissa (olen hyvä, taitava, osaan ja tieto). Toinen summamuuttujista kuvaa itsen ulkopuolella olevia, kontrolloimattomia attribuutioita (sosiaalinen tuki, selittely, tehtävä ja palkkio). Kolmatta summamuuttujaa kutsun yrittämiseksi (yritys, olen tehnyt hyvin, kognitio, kuuntelu ja huolellisuus). Se oli hyvä ryhmittää erikseen, sillä yrittäminen eroaa muista attribuutioista Weinerin (1985, 1986) attribuutiomallin kolmen dimension mukaan. Sen oletetaan olevan sisästä, muuttuvaa mutta myös oman kontrollin alaista.

**Yhteen- ja vähennyslaskutaito.** Lasten yhteen- ja vähennyslaskutaitoja arvioitiin kolmesta aritmetiikan tehtävästä muodostetun summamuuttujan avulla. Aritmeettiset tehtävät oli valittu Hannele Ikäheimon (1996) laatiman matematiikan keskeisten käsitteiden diagnostiikan koskevista tehtävistä.

- 1) *Lukumäärän muodostaminen piirtämällä.* Vertailutaitoihin pohjautuvassa tehtävässä lapsen tuli piirtää palloja mallin vieressä olevaan tyhjään ruutuun tehtävänannon mukaan joko yhtä monta, yksi vähemmän, yksi enemmän, kaksi vähemmän tai kaksi enemmän kuin mitä mallissa oli
- 2) *Suullisen ongelmanratkaisun osiossa lapselle esitettiin yhteen- ja vähennyslaskutehtävät:* ”Sinulla on kolme omenaa, saat kaksi lisää. Montako sinulla nyt on?” ja ”Sinulla on viisi lakua, syöt niistä neljä. Montako sinulle jää?”.

- 3) *Kirjoitetun aritmetiikan perustehtävät* muodostuivat kahdesta yhteenlasku- ja kahdesta vähennyslaskutehtävästä, jotka olivat esitetty numeroin ja laskutoimitus symboleilla. Tehtävässä lasta pyydetään laskemaan lasku ja merkitsemään vastaus viereen. Jos lapsi osaa laskea laskun, mutta ei osaa kirjoittaa sitä, tutkija saa kirjata sen lapsen puolesta. Lapselle ei kerrota laskujen olevan yhteen- ja vähennyslaskutehtäviä. Näin ollen tehtävä mittaa laskusuorituksen lisäksi laskuoperaatioita kuvaavien symbolien tunnistamista ja ymmärtämistä.

Yhteen- ja vähennyslaskutaidon summamuuttujan ensimmäisen mittauskerran Cronbachin Alfa mukainen reliabiliteettikerroin oli .80 ja toisella mittauskerralla .73. Vastaavat arvot olivat kolmannella kerralla .55 ja neljännellä .25. Koska summamuuttujaan laskettuihin yhteen- ja vähennyslaskutehtäviin tulee mukaan vaikeutuvia tehtäväsarjoja ja samaan aikaan toiset tehtävät muuttuvat lapsille helpommiksi iän karttuessa, kolmannen ja neljännen mittauskerran reliabiliteettikertoimet jäävät alhaisiksi.



## 5. TULOKSET

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin esi- ja alkuopetuksessa olevien lasten kausaaliattribuutioiden yhteyttä matematiikan taitoihin. Tilastolliset analyysit tehtiin käyttämällä Mplus -tilasto-ohjelman (Muthén & Muthén, 1998) rakenneyhtälömallinnusta. Tutkimusongelmiin vastaamiseksi käytettiin polkuanalyysiä. Polkumallin parametrit estimoitiin MLM (Maximum Likelihood with non-normality robust s.e's) -menetelmällä, joka ottaa huomioon sen, ettei aineisto ole normaalijakautunut. Mallin sopivuutta arvioitiin seuraavilla indikaattoreilla:  $\chi^2 /df$ , Bentlerin (1990) Comparative Fit Index (CFI) sekä Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA).

Attribuutioista muodostettujen summamuuttujien alkuperäiset jakaumat olivat kovin vinoja. Koska valtaosa tutkittavista raportoi kunkin attribuutioluokan kohdalla selittävänsä epäonnistumis- tai onnistumistilannetta joko kyseisellä attribuutiolla tai ei ollenkaan kyseisellä attribuutiolla, muodostettiin attribuutioiden tilastollisia analyysejä varten dikotomiset summamuuttujat. Tällöin kunkin summamuuttujan kohdalla ne tutkittavat, jotka eivät raportoineet kyseistä attribuutiota joko onnistumis- tai epäonnistumistilanteessa, saivat arvon 0. Ne, jotka raportoivat kyseisen attribuution, saivat arvon 1. Niiden muuttujien väliset korrelaatiot, jotka muodostivat polkumallissa merkitsevät yhteydet, on esitetty koko aineistolle sekä erikseen tytöille ja pojille (taulukot 2,3 ja 4)

TAULUKKO 2. Lasten kausaalittribuutioiden sekä matematiikan taitojen väliset korrelaatiot

	1. Mittaus			2. Mittaus			3. Mittaus			4. Mittaus					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<b>1. Mittaus</b>															
1. Epäonn./kyvykkyys															
2. Epäonn./ulkoinen	-.26**														
3. Onn./yritys	-.23**	-.09													
4. Matematiikka	-.10	.08	.11												
<b>2. Mittaus</b>															
5. Epäonn./kyvykkyys	.27**	-.26**	-.11	-.09											
6. Epäonn./ulkoinen	.07	.10	-.03	-.02	.27**										
7. Onn./yritys	-.14	-.13	.26**	.13	-.29**	-.11									
8. Matematiikka	-.08	-.01	.07	.82**	-.09	-.02	.13								
<b>3. Mittaus</b>															
9. Epäonn./kyvykkyys	.17*	-.05	-.11	-.12	.30**	-.10	-.17*	-.06							
10. Epäonn./ulkoinen	.08	.16	-.13	.03	-.07	.13	-.14	.03	-.25**						
11. Onn./yritys	-.06	-.07	.31**	.03	-.15*	-.07	.29**	.10	-.20**	-.19**					
12. Matematiikka	-.07	.08	.05	.72**	.02	-.02	.09	.76**	-.01	.06	.03				
<b>4. Mittaus</b>															
13. Epäonn./kyvykkyys	.06	.07	-.14	-.09	.08	.00	-.09	-.12	.23**	.00	-.19**	-.07			
14. Epäonn./ulkoinen	-.03	.04	-.03	-.21**	.02	.18*	-.10	-.19**	.08	.13	-.13	-.13	.25**		
15. Onn./yritys	.00	-.05	.16	-.02	-.03	-.15	.16*	.12	-.11	-.12	.36**	-.13	-.34**	-.13	
16. Matematiikka	-.07	.06	.11	.62**	-.02	.09	.07	.63**	-.02	.10	.01	-.09	-.08	.00	-.34**

\* p&lt;.05, \*\*p&lt;.01

TAULUKKO 3. Tyttöjen kausaaliattribuutioiden sekä matematiikan taitojen väliset korrelaatiot

	1. Mittaus			2. Mittaus			3. Mittaus			4. Mittaus						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
<b>1. Mittaus</b>																
1. Epäonn./kyvykkyyks																
2. Epäonn./ulkoinen																
3. Onn./yritys																
4. Matematiikka																
<b>2. Mittaus</b>																
5. Epäonn./kyvykkyyks																
6. Epäonn./ulkoinen																
7. Onn./yritys																
8. Matematiikka																
<b>3. Mittaus</b>																
9. Epäonn./kyvykkyyks																
10. Epäonn./ulkoinen																
11. Onn./yritys																
12. Matematiikka																
<b>4. Mittaus</b>																
13. Epäonn./kyvykkyyks																
14. Epäonn./ulkoinen																
15. Onn./yritys																
16. Matematiikka																

\* p&lt;.05, \*\*p&lt;.01

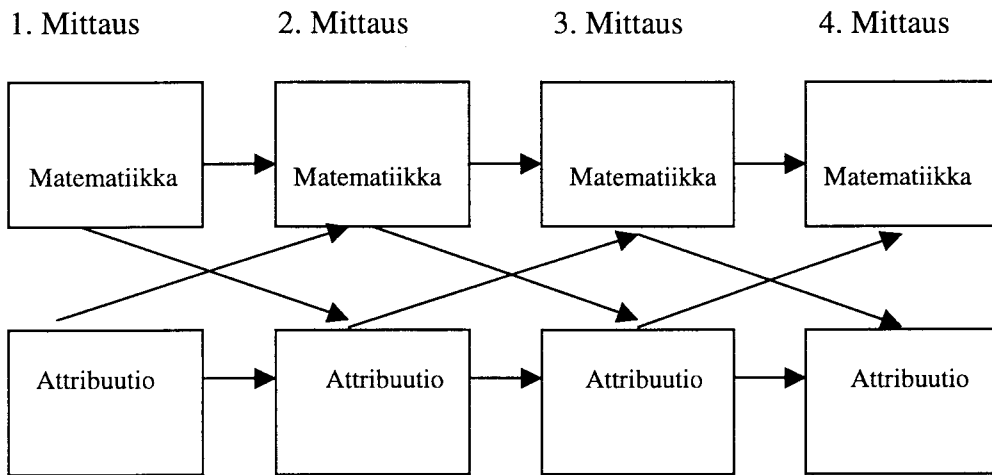
TAULUKKO 4. Poikien kausaaliattribuutioiden sekä matematiikan taitojen väliset korrelaatiot

	1. Mittaus			2. Mittaus			3. Mittaus			4. Mittaus						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
<b>1. Mittaus</b>																
1. Epäonn./kyvykkyys																
2. Epäonn./ulkoinen	-.30*															
3. Onn./yritys	-.17	.01														
4. Matematiikka	.00	.07	.14													
<b>2. Mittaus</b>																
5. Epäonn./kyvykkyys	.30*	-.18	-.11	.00												
6. Epäonn./ulkoinen	.18	.09	.00	.05	-.27**											
7. Onn./yritys	-.26*	-.09	.44**	.14	-.20	.06										
8. Matematiikka	.01	.04	.16	.84**	-.06	.05	.08									
<b>3. Mittaus</b>																
9. Epäonn./kyvykkyys	.07	-.08	.12	-.07	.28**	-.06	-.29**	.01								
10. Epäonn./ulkoinen	.19	.01	.09	-.03	-.11	.17	-.15	-.03	-.11							
11. Onn./yritys	.14	-.09	.29*	.05	-.06	.04	-.16	.08	-.15	-.15						
12. Matematiikka	.03	.06	.09	.77**	.10	.08	.01	.80**	.04	.02	.04					
<b>4. Mittaus</b>																
13. Epäonn./kyvykkyys	-.22	.11	-.22	.00	.03	.01	.31**	-.07	.03	.03	-.17	-.07				
14. Epäonn./ulkoinen	-.22	.14	.06	-.25*	-.06	.16	-.17	-.17	.17	.10	-.05	-.17	-.20*			
15. Onn./yritys	.14	.02	.20	-.03	.04	-.06	-.05	-.10	-.10	-.10	.31**	-.10	-.32**	-.13		
16. Matematiikka	.00	.08	.13	.64**	.06	.15	.03	.78**	.02	.02	.03	.78**	-.09	.04	-.11	

\* p&lt;.05, \*\*p&lt;.01

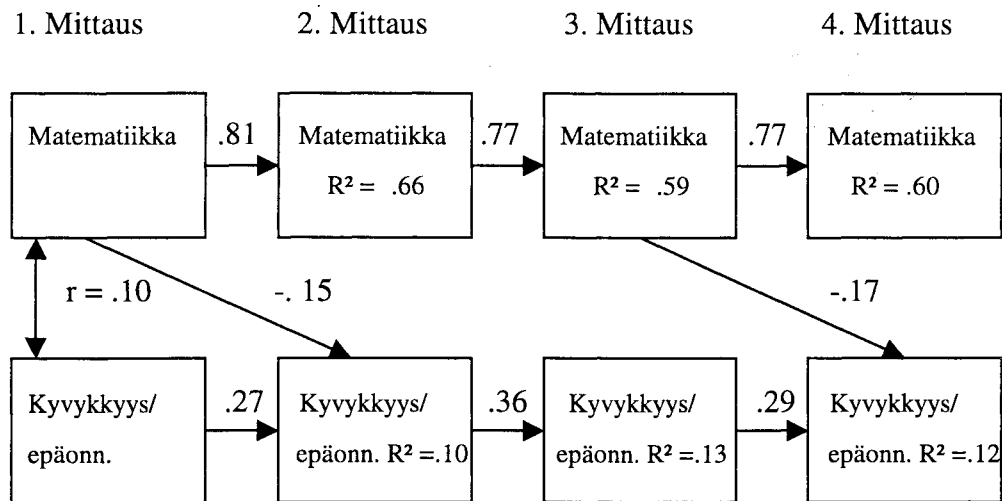
## 5.1. Kausaaliattribuutioiden yhteys matematiikan taitoihin ja kausaaliattribuutioiden pysyvyys

Tutkimuksessa testattiin kuviossa 1 olevaa mallia erikseen kullekin kausaaliattribuutioista muodostetulle summamuuttujalle. Malli sisälsi (1) pysyvyysyhteydet eri muuttujien välillä sekä (2) ristikkäiset yhteydet lasten kausaaliattribuutioiden sekä matematiikan taitojen välillä neljänä mittausajankohtana.



KUVIO1. Skemaattinen esitys polkumallista

Ensimmäisessä mallissa on esitetty lasten matematiikan taitojen sekä epäonnistumistilanteessa annetun kyvykkyyden attribuution väliset yhteydet. Estimointien jälkeen malli sopi hyvin aineistoon ( $\chi^2(14) = 14.37$ ,  $p = .42$ ; CFI = 1.00; RMSEA = .01). Mallissa oli kuitenkin merkityksettömiä yhteyksiä, joiden poistamisen jälkeen mallin sopivuus aineistoon nähden parani vielä ( $\chi^2(18) = 16.64$ ,  $p = .55$ ; CFI = 1.00; RMSEA = .00). Tilastollisesti merkitsevät yhteydet on esitetty kuvassa 2.



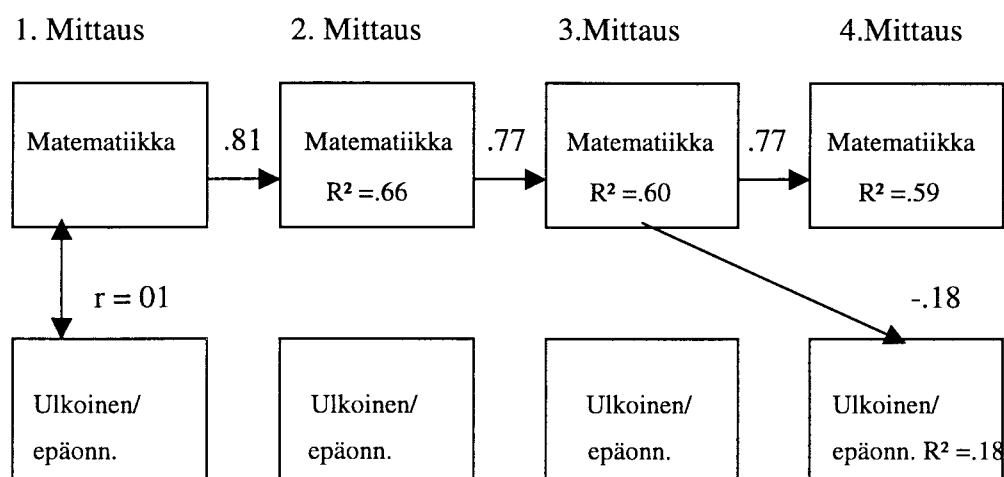
KUVIO 2. Epäonnistumistilanteessa annetun kyvykkyiden attribuution ja matematiikan taitojen välinen yhteys

Tulokset osoittivat, että ensimmäisen mittauskerran matematiikan taidot ennustivat toisella mittauskerralla epäonnistumistilanteessa annettuja kyvykkyiden kausaaliattribuutioita. Lisäksi kolmannen mittauskerran matematiikan taitojen ja neljännen mittauskerran epäonnistumistilanteessa annettujen kyvykkyiden attribuutioiden välillä oli samanlainen negatiivinen yhteys. Mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän lapset uskoivat epäonnistumisensa johtuvan kyvykkyiden puutteestaan. Ensimmäisten mittausten välinen korrelaatio ei ollut tilastollisesti merkittävä.

Koska oletettiin, että sukupuolten välillä voisi olla eroja attribuutioiden käytössä, mallia tarkasteltiin myös sukupuolittain. Malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(34) = 31.81$ ,  $p = .58$ ; CFI = 1.00; RMSEA = .00). Tulokset osoittivat, että erityisesti tytöillä havaittiin vastaava negatiivinen yhteys kolmannen mittauskerran matematiikan taitojen ja neljännen mittauskerran syy-selitysten välillä ( $\beta = -.16$ ,  $p < .05$ ). Pojilla sen sijaan vastaava negatiivinen yhteys matematiikan taitojen ja epäonnistumistilanteessa annetun kyvykkyiden syy-selityksen välillä ilmeni ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä ( $\beta = -.21$ ,  $p < .01$ ). Tuloksista voitiin todeta myös, että epäonnistumistilanteessa lasten

käyttämän kyvykkyyden attribuution pysyvyys oli neljän eri mittauskerran välillä tilastollisesti hyvin merkitsevää (taulukko 5).

Toisessa mallissa tarkasteltiin epäonnistumistilanteessa lasten käyttämien ulkoisten syy-selitysten sekä matematiikan taitojen välisiä yhteyksiä. Alkuperäinen malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(14) = 16.01$ ,  $p = .31$ ; CFI = .99; RMSEA = .03). Kun mallista poistettiin merkityksettömät yhteydet, mallin sopivuus aineistoon nähden parani hieman ( $\chi^2(17) = 17.95$ ,  $p = .39$ ; CFI = 1.00; RMSEA = .02). Tähän malliin jätettiin kuitenkin yksi merkityksetön yhteys, sillä sen poistamisen jälkeen mallin sopivuus aineistoon nähden heikkeni selkeästi ( $\chi^2(5) = 10.08$ ,  $p = .07$ ; CFI = .99; RMSEA = .07). Lisäksi sen poistaminen johti tärkeän ristikkäisen yhteyden menettämiseen kolmannen kerran matematiikan taitojen ja neljännen kerran ulkoisen syy-selityksen välillä. Tilastollisesti merkitsevät yhteydet on esitetty kuvassa 3.

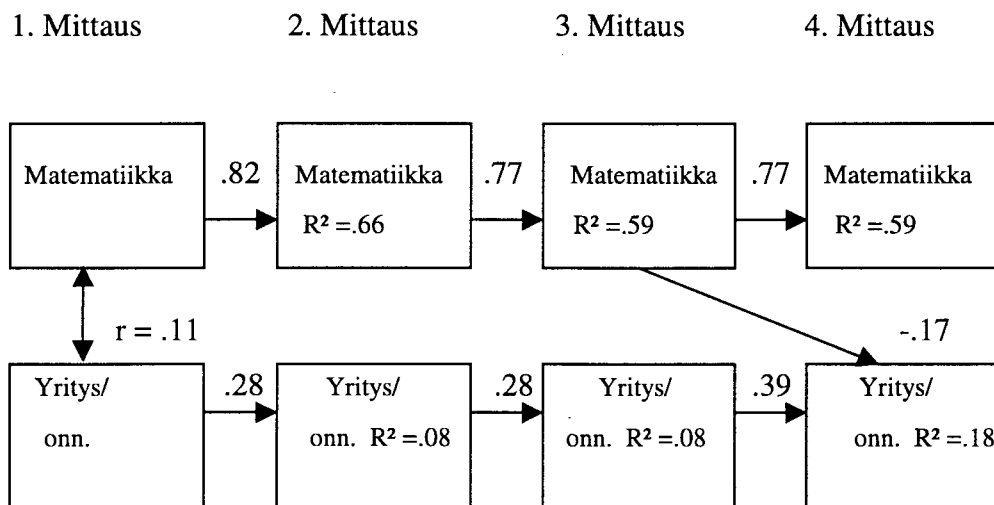


KUVIO 3. Epäonnistumistilanteessa annetun ulkoisen attribuution sekä matematiikan taitojen välinen yhteys

Tulokset osoittivat, että kolmannen mittauskerran matematiikan taidot ennustivat myöhempää neljännen mittauskerran ulkoisten kausaaliattribuutioiden käyttöä. Mitä paremmin lapset suoriutuvat matematiikassa kolmannella mittauskerralla, sitä vähemmän he uskovat epäonnistumisensa johtuvan ulkoisista tekijöistä. Ensimmäisten mittauskertojen välinen korrelaatio ei ollut tilastollisesti merkittävä.

Mallia tarkasteltiin myös sukupuolittain. Malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(34) = 36.88$ ,  $p = .34$ ; CFI = .99; RMSEA = .04). Tytöiltä löydettiin vastaava negatiivinen yhteys kolmannen kerran matematiikan taitojen sekä neljännen mittauskerran kausaaliattribuutioiden välillä ( $\beta = -.22$ ,  $p < .05$ ). Pojilla vastaavia ristikkäisiä yhteyksiä ei löytynyt. Pojilla sen sijaan oli voimakas korrelaatio neljännellä mittauskerralla matematiikan taitojen ja epäonnistumiseen liitetyn ulkoisen syy-selityksen välillä ( $r = .17$ ,  $p < .01$ ). Lisäksi tuloksista havaittiin, että lasten epäonnistumistilanteessa käyttämän ulkoisen attribuution pysyvyys mittauskerrasta toiseen ei ollut pysyvää (taulukko 5).

Kolmannessa mallissa tarkasteltiin onnistumistilanteessa annetun yrittämisen attribuution sekä matematiikan taitojen välistä yhteyttä. Ensimmäisten estimointien jälkeen malli sopi hyvin aineistoon ( $\chi^2(19) = 19.65$ ,  $p = .14$ ; CFI = .99; RMSEA = .05). Kun mallista poistettiin merkityksettömät yhteydet, mallin sopivuus aineistoon nähden parani vielä ( $\chi^2(19) = 22.87$ ,  $p = .24$ ; CFI = .99; RMSEA = .04). Vain tilastollisesti merkitsevät yhteydet on esitetty kuviossa 4.



KUVIO 4. Onnistumistilanteessa annetun yrittämisen attribuution ja matematiikan taitojen välinen yhteys



Tutkimustulokset osoittavat, että kolmannen mittauskerran matematiikan taitojen sekä neljännellä mittauskerralla onnistumistilanteessa annetun yrittämisen attribuution välillä on negatiivinen yhteys. Mitä paremmin lapset menestyivät matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat onnistumisensa johtuvan omasta yrittämisestään. Ensimmäisten mittauskertojen välinen korrelaatio ei ollut tilastollisesti merkittävä.

Mallia tarkasteltiin myös sukupuolittain. Malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(34) = 32.61$ ,  $p = .54$ ; CFI = 1.00; RMSEA = .00). Tulokset osoittavat, että erityisesti pojilla havaittiin vastaava negatiivinen yhteys kolmannen mittauskerran matematiikan taitojen ja neljännen mittauskerran onnistumistilanteessa annetun yrittämisen attribuution välillä ( $\beta = -.19$ ,  $p < .05$ ). Tyttöillä vastaava yhteys ei ollut aivan tilastollisesti merkitsevä. Lisäksi tuloksista voitiin todeta, että lasten onnistumistilanteeseen liitetyn yrittämisen attribuution pysyvyys mittausajankohtien välillä oli tilastollisesti merkitsevää (taulukko 5).

Muiden kausaaliattribuutioiden ja matematiikan taitojen välillä ei löydetty mittauksesta toiseen ilmeneviä vaikutussuhteita. Tulokset kuitenkin osoittavat, että suurin osa lasten käyttämistä attribuutioista joko onnistumis- tai epäonnistumistilanteessa oli pysyviä. Taulukossa 5 on esitetty attribuutioiden eri mittauskertojen väliset pysyvyyskertoimet.

TAULUKKO 5. Lasten kausaaliattribuutioiden pysyvyys esikouluvuoden keväästä ensimmäisen luokan loppuun

Kausaaliattribuutiot	Beta		
	$t_1 \rightarrow t_2$	$t_2 \rightarrow t_3$	$t_3 \rightarrow t_4$
Onnistuminen/kyvykkyys	.27***	.36***	.29***
Onnistuminen/yritys	.28***	.28***	.39***
Onnistuminen/ulkoinen	.20**	.18**	.26***
Epäonnistuminen/kyvykkyys	.27***	.36***	.29***
Epäonnistuminen/yritys	.26**	.35***	.23**
Epäonnistuminen/ulkoinen	.10	.18	.18

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Tuloksista voidaan havaita, että ainoastaan ulkoisen attribuution käyttö epäonnistumistilanteessa ei ole pysyvää esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun. Onnistumistilanteessa annettu ulkoinen syy-selitys sen sijaan on pysyvä neljän eri mittauskerran välillä. Vahvimmillaan pysyvyys on ensimmäisellä luokalla. Onnistumistilanteessa annettu yrittämisen attribuutio on myös erittäin pysyvä ensimmäisestä mittauksesta neljänteen mittaukseen. Myös epäonnistumistilanteen selittäminen yrittämisen attribuutiolla on pysyvää. Tilastollisesti merkittävin pysyvyys on toisen ja kolmannen mittauskerran välillä, jolloin lapsilla on ollut kesäloma. Lisäksi sekä onnistumisen että epäonnistumisen selittäminen kyvykkyyden attribuutiolla on hyvin pysyvää eri mittauskertojen välillä.

## 6. POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää esi- ja alkuopetuksessa olevien lasten kausaaliattribuutioiden yhteyttä matematiikan taitoihin. Ensinnäkin ennustavatko lasten kausaaliattribuutiot matematiikan oppimista vai ennustaako matematiikassa edistyminen tietynlaisten syy-selitysten käyttöä. Toiseksi tarkasteltiin myös, missä määrin lasten käyttämät syy-selitykset ovat pysyviä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun. Tutkimuksessa havaittiin erityisesti, että matematiikan taidot ennustavat tiettyjen kausaaliattribuutioiden myöhempää käyttöä. Epäonnistumistilanteessa lapset käyttivät kyvykkyyden attribuutiota sekä ulkoisia tekijöitä ja onnistumistilanteessa yrittämisen attribuutiota. Lisäksi havaittiin, että lasten käyttämät attribuutiot ovat pysyviä eri mittauskertojen välillä.

Tutkimustulokset osoittivat ensinnäkin, että mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat epäonnistumisensa johtuvan kyvykkyyden puutteesta. Tutkimustulos on samansuuntainen joidenkin aikaisempien havaintojen kanssa siitä, että sukupuolten välillä ei ole merkittäviä eroja kyvykkyyden attribuution käytössä epäonnistumistilanteissa (Ryckman & Peckham, 1987). Koska lapset eivät näiden tutkimustulosten perusteella koe epäonnistumisensa johtuvan omien taitojensa puutteesta, voidaankin tämä nähdä osoituksena positiiviseksi katsotusta syy-selityksestä sekä koulu-suoriutumista edistävänä tekijänä (Weiner, 1985, 1986; Yee & Eccles, 1988).

Toiseksi tutkimuksessa havaittiin, että mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat epäonnistumisensa johtuvan ulkoisista tekijöistä. Erityisesti tytöillä tämä vaikutussuhde oli merkittävä. Tämä tutkimustulos voi selittyä lasten kausaaliattribuutioiden kehitystasolla (Clémence ym., 1996; Normandeau & Gobeil, 1998). Tutkimukseen osallistuneita lapsia tutkittiin sekä esikoulussa että ensimmäisellä luokalla. Todennäköisesti tähän tutkimukseen osallistuneet lapset ovat vielä liian nuoria käyttääkseen defenssiivistä selitystapaa, sillä kausaaliattribuutioiden eriytymisen toisistaan on havaittu alkavan vasta noin 8- vuotiaana (Nicholls, 1978). Aikaisemmissa tutkimuksissa onkin todettu, että kausaaliattribuutioiden eriytymiseen iän myötä liittyy itseä suojelevan attribuutioerheen lisääntynyt käyttö eli epäonnistumisen

selittäminen ulkoisilla tekijöillä (Stipek & Hoffman, 1980; Nesdale & Pope, 1985; Wigfield, 1988).

Havaitut vaikutussuhteet matematiikan taitojen sekä kyvykkyyden ja ulkoisten tekijöiden välillä epäonnistumistilanteessa ovat samansuuntaisia aikaisempien havaintojen kanssa siitä, että kausaaliattribuutiot määrittyvät akateemisen suoriutumisen kautta (Marsh, 1984). Todennäköisesti lasten saadessa kokemuksia suoriutumistilanteista he alkavat myös ymmärtää eri syiden merkityksen ja tärkeyden niissä. Tätä tutkimuskysymystä on kuitenkin tarkasteltu vain vähän, sillä aikaisemmat tutkimukset lähinnä vain kuvailevat kausaaliattribuutioita eri tilanteissa eivätkä ole tutkineet spesifien taitojen vaikutusta kausaaliattribuutioiden kehitykseen (Parsons ym., 1982; Ryckman & Peckham, 1987; Stipek & Gralinski, 1991).

Tässä tutkimuksessa lapset löysivät epäonnistumiselleen määrällisesti vähän enemmän selityksiä kuin onnistumiselleen. Lapset eivät uskoneet oman kyvykkyyden puutteensa tai ulkoisten tekijöiden vaikuttavan heidän epäonnistumiseensa. Tulokset tukevatkin aikaisempia havaintoja siitä, että ihmiset löytävät epäonnistumiselleen enemmän selityksiä kuin onnistumiselleen (Weiner, 1986). Tutkimuksessa havaittiin vain yksi merkitsevä vaikutussuhde onnistumistilanteeseen liitetyn attribuution sekä matematiikan taitojen välillä. Mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat onnistumisensa johtuvan yrittämisensä määrästä. Erityisesti pojilla tämä vaikutussuhde oli merkittävä. Tutkimustulos tukeekin aikaisempia havaintoja siitä, että yrittämisellä olisi pojille erilainen merkitys kuin tytöille (Parsons ym., 1982).

Tutkimuksessa havaittiin kuitenkin vain vähäisiä sukupuolittaisia eroja siinä, kuinka matematiikassa edistyminen ohjaa myöhempää attribuutioiden käyttöä. Pojilla yhteys matematiikan taitojen ja kyvykkyyden attribuutioiden välillä oli tilastollisesti merkittävä tyttöjä aikaisemmin. Poikien epäonnistumistilanteisiin liittämän kyvykkyyden syy-selityksen sekä matematiikan taitojen välinen vaikutussuhde havaittiin jo esikouluvuoden syksynä, kun taas tytöillä vastaava yhteys havaittiin vasta ensimmäisellä luokalla. Erityisesti tytöt eivät uskoneet epäonnistumisensa johtuvan ulkoisista tekijöistä, kun taas pojat eivät uskoneet onnistumisensa johtuvan yrittämisensä määrästä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että tytöt käyttäisivät poikia enemmän itseä vahingoittavaa (self-derogating) attribuutiotyylä eli epäonnistumisen selittämistä sisäisillä tekijöillä (Stipek, 1984; Ryckman & Peckham, 1987). Tämä tutkimus ei kuitenkaan vahvistanut aikaisempien tutkimuksien tuloksia siitä, että tytöt eroaisivat merkittävästi pojista

epäonnistumistilanteeseen liitettyjen attribuutioiden käytössä. Lasten sukupuolittaiset erot voimistuvatkin vähitellen kouluajan kuluessa (Frome & Eccles, 1998), jolloin sukupuolierojen vaikutus lasten kausaaliattribuutioissa voi tulla selvemmin esiin vasta vanhempien lasten kohdalla.

Toisena tarkastelukohteena tässä tutkimuksessa oli lasten kausaaliattribuutioiden pysyvyys. Tämän tutkimuksen perusteella pienet lapset eivät siirry tiettyjen attribuutioiden käytöstä suosimaan toisenlaisia selityksiä onnistumis- tai epäonnistumistilanteissa. Tutkimustuloksista havaittiinkin, että erityisesti kyvykkyyden ja yrittämisen attribuutiot onnistumis- ja epäonnistumistilanteissa olivat hyvin pysyviä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun. Tutkimustulos ei tue aikaisempia havaintoja siitä, että attribuutioiden väliset erot olisivat pienille lapsille vielä epäselviä (Nicholls, 1978; Surber, 1980). Todennäköisesti tähän tutkimukseen osallistuneet lapset ovat saaneet jo kokemuksia suoriutumistilanteista. Tällöin heille on voinut muodostua jonkinlainen käsitys siitä, mitkä tekijät voivat olla tärkeimpinä selittäjinä epäonnistumis- tai onnistumistilanteissa. Lisäksi lapsilla on tapana yliarvioida oma kyvykkyytensä sekä yrittämisensä määrä (Stipek & Gralinski, 1991), mikä voisi myös vaikuttaa havaittuun johdonmukaiseen kyvykkyyden ja yrittämisen attribuutioiden käyttöön.

Tässä tutkimuksessa ainoastaan epäonnistumistilanteeseen liitetty ulkoinen attribuutio ei ollut lainkaan pysyvä mittauskertojen välillä. Yhtäältä epäonnistumistilanteeseen liitettyjen ulkoisten syiden vähäinen pysyvyys tukee aikaisempia havaintoja siitä, että lapset eivät vielä ensimmäiseen luokkaan mennessä käytä johdonmukaisesti itseä-suojelevaa attribuutioerhettä (Stipek & Hoffman, 1980; Nesdale & Pope, 1985; Wigfield, 1988). Toisaalta se antaa tukea ajatukselle siitä, että pienet lapset eivät ymmärrä tiettyjen attribuutioiden suotuisuutta toisiin attribuutioihin verrattuna eri tilanteissa. Muut ihmiset reagoivat suoriutujaan eri lailla sen mukaan, millaisen selityksen yksilö antaa suoriutumiselleen (Weiner, 1985). Jos esimerkiksi epäonnistumista selitetään itseän liittyvillä tekijöillä, toiset ihmiset kuten opettaja, tuntevat suuttumusta. Jos epäonnistumista selitettäisiin ulkoisilla tekijöillä, muut tuntisivat suuttumuksen sijaan sympatiaa epäonnistujaa kohtaan (Weiner, 1985). Tällöin epäonnistumisen syy liittyy yksilön ulkopuolella oleviin tekijöihin eikä lapseen itseensä (Burgner & Hewstone, 1993). Epäonnistumisen selittäminen ulkoisilla syillä tukeekin suoriutujan itsetuntoa, jolloin ulkoiset tekijät ovat epäonnistumistilanteessa suotuisampia selityksen antajan kannalta (Weiner, 1985). Vo olla, että tähän tutkimukseen osallistuneet lapset eivät

kuitenkaan ymmärrä täysin eri attribuutioiden paremmuutta verrattuna toisiin attribuutioihin. Kokonaisuudessaan tulokset kausaaliattribuutioiden pysyvyydestä tukevat aikaisempia havaintoja lasten kausaalisen päättelyn kehitysvaiheesta ensimmäisinä kouluvuosina (Ruble & Rholes, 1981; Clémence ym., 1996; Normandeu & Gobeil, 1998).

Tilastollisesti erittäin merkitsevät pysyvyydet mittauskertojen välillä voivat toisaalta selittyä myös lyhyellä aikavälillä. Koska attribuutiokategoriat eriytyvät etenevästi 10-12 -vuotiaaksi saakka (Nicholls, 1978; Surber, 1980), pidemmän ajan seurannalla voitaisiin nähdä suurempaa vaihtuvuutta lasten attribuutioiden käytössä. Näin ollen saataisiin myös tarkempi kuva tilannespesifien kausaaliattribuutioiden kehityksestä.

Tutkimus sisälsi joitakin puutteita. Ensinnäkin tässä tutkimuksessa käytettiin lasten kausaaliattribuutioiden kartoittamisessa avoimia kysymyksiä. Joissakin aikaisemmissa tutkimuksissa on kuitenkin käytetty jatkumolta attribuutioiden tutkimiseen (Russell, McAuley, & Tarico, 1987; Kivilu & Rogers, 1998). Tällöin attribuutioskaalaan voidaan valita etukäteen tietyt attribuutiot, joiden merkittävyyttä tutkittavat saavat arvioida eri tilanteessa Likertin skaalan mukaisesti (Kivilu & Rogers, 1998). Skaalat tuottavat jatkuvia muuttujia, joiden tilastollinen analyysi voi tuottaa erilaisia yhteyksiä spesifien taitojen ja kausaaliattribuutioiden välillä kuin, mitä tässä tutkimuksessa havaittiin. Skaalan käyttö on erityisen perusteltavaa niissä tapauksissa, joissa ollaan kiinnostuneita kausaaliattribuution teoreettisesta merkityksestä dimensionaalisenä piirteenä (Russell ym., 1987). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan oltu kiinnostuneita attribuutioiden dimensionaalisesta luonteesta. Tällöin avoimet kysymykset on paras mahdollinen tapa kartoittaa kaikki ne attribuutiot, joita tutkittavat tuottavat (Elig & Frieze, 1975).

Toiseksi tässä tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan ainoastaan lasten antamia syy-selityksiä sekä heidän matematiikan taitojaan. Havaittujen yhteyksien takana voi kuitenkin olla muitakin tekijöitä kuin, mihin tässä tutkimuksessa keskityttiin. Aikaisemmat tutkimukset ovat lähinnä kuvailleet attribuutioita matematiikan suhteen onnistumis- ja epäonnistumistilanteissa (Ryckman & Peckham, 1987; Bembechat ym., 1996). Tulevaisuudessa tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimuksia siitä, ohjaavatko attribuutiot suoriutumista vai ennustaako suoriutuminen tiettyjä attribuutioita. Pelkät kuvaukset onnistumis- ja epäonnistumistilanteisiin liitetystä attribuutioista eivät kerro mitään lasten kausaaliattribuutioiden muodostumisesta. Lasten kausaaliattribuutioiden määrittämiseen on havaittu vaikuttavan niin akateeminen suoriutuminen kuin

akateeminen minäkäsitys (Marsh, 1984). Näin ollen tulevaisuudessa kausaali-attribuutioiden muodostumista tutkittaessa on muistettava ottaa huomioon erilaiset kouluympäristöön ja yksilön ominaisuuksiin liittyvät tekijät.

Lisäksi kausaaliattribuutioita tutkittaessa olisi hyvä keskittyä enemmän siihen, kuinka attribuutiot määrittyvät eri taitoalueilla. Tutkimuksissa on havaittu onnistumis- tai epäonnistumistilanteeseen liitettyjen attribuutioiden merkityksen vaihtelevan eri suoriutumisalueiden mukaan (Frieze, Francis & Hanusa, 1983). Tällöin esimerkiksi matematiikkaan liitettyillä attribuutioilla voisi olla erilainen merkitys muilla koulu-suoriutumisen alueilla. Marsh (1984) onkin todennut, että lapset näkevät heidän kyvykkyytensä lukemisen ja matematiikan alueilla selkeästi erillisinä, vaikka he havaitsevatkin yrittämisen määrän eri alueiden suhteen samankaltaisena. Lisäksi kyvykkyyden attribuution tilannespesifisyys voi riippua kahden eri alueen samanlaisuudesta eikä ole siksi niin selkeä, kun alueet ovat lähellä toisiaan samankaltaisempia (esimerkiksi matematiikka ja fysiikka) (Marsh, 1984).

Kokonaisuudessaan tässä tutkimuksessa havaittiin, että matematiikassa edistyminen selittää myöhempää attribuutioiden käyttöä. Mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat epäonnistumisensa johtuvan kyvykkyyden puutteestaan tai ulkoisista tekijöistä. Lisäksi mitä paremmin lapset suoriutuivat matematiikassa, sitä vähemmän he uskoivat onnistumisensa johtuvan yrittämisestään. Toiseksi tutkimus antoi viitteitä siitä, että lasten käyttämät attribuutiot ovat hyvin pysyviä esikouluvuoden alusta ensimmäisen luokan loppuun.

## LÄHTEET

- Aunola, K. & Nurmi, J.-E. (1999). Children's causal attribution inventory. University of Jyväskylä.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social-cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bar-Tal, D. & Guttman, J. (1981). A comparison of teachers', pupils' and parents' attributions regarding pupils' academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 51, 301-311.
- Bempechat, J., Nakkula, M.J., Wu, J.T., & Ginsburg, H.P. (1996). Attributions as predictors of mathematics achievement: A comparative study. *Journal of Research and Development in Education*, 29(2), 53-59.
- Burgner, D. & Hewstone, M. (1993). Young children's causal attributions for success and failure: 'Self-enhancing' boys and 'self-derogating' girls. *British Journal of Educational Psychology*, 11, 125-129.
- Butler, R. & Orion, R. (1990). When pupils do not understand the determinants of their success and failure in school: Relations between internal, teacher and unknown perceptions of control and school achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 63-75.
- Clémence, A., Aymard, C., & Roumagnac, P. (1996). A developmental study of school performance explanations of 6 to 11-year-olds: Causal differentiation and internality norm. *European Journal of Psychology of Education*, 11(4), 411-425.
- Deiner, C.I. & Dweck, C.S. (1978). An analysis of learned helplessness: Continuous changes in performance, strategy, and achievement cognitions following failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(5), 451-462.
- Dowker, (1998). Teoksessa C.Donlan (toim.) The development of mathematical skills (s.3-25). Hove, England UK: Psychological Press/Taylor&Francis (UK).



- Dweck, C.S. & Elliot, E.S. (1983). Achievement motivation. Teoksessa E.M. Hetherington (toim.), *Handbook of child psychology: Vol 4. Socialization, personality, and social development*, 4. painos (s. 643-691). New York: Wiley.
- Elig, T. & Friese, I.H.(1975). Measuring causal attributions for success and failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 621-634.
- Frey, K.S. & Ruble, D.N. (1987). What children say about classroom performance: Sex and grade differences in perceived competence. *Child Development*, 58, 1066-1078.
- Frieze, I.H. & Snyder, H.N. (1980). Children's beliefs about the causes of success and failure in school settings. *Journal of Educational Psychology*, 72(2), 186-196.
- Frieze, I.H., Francis, W.D., & Hanusa, B.H. (1983). Defining success in classroom settings. Teoksessa J. Levine & M.Wang (toim.), *Teacher and student perceptions: Implications for learning* (s.3-28). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Frome, P. & Eccles, J.S. (1998). Parents' influence on children's achievement-related perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(2), 435-452.
- Georgiou, S.N. (1999). Achievement attributions of children and their parents. *Educational Psychology*, 19(4), 399-412.
- Hewstone, (1989). *Causal attribution: from cognitive processes to collective beliefs*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hiebert, E.H., Winograd, P.N., & Danner, F.W. (1984). Children's attributions for failure and success in different aspects of reading. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1139-1148.
- Holloway, S.D. & Hess, R.D. (1985). Mothers' and teachers' attributions about children's mathematics performance. Teoksessa I. E. Sigel (toim.), *Parental beliefs systems: The psychological consequences for children* (s. 177-199). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ikäheimo, H. (1996). *Matematiikan keskeisten käsitteiden diagnosointi esiopetuksen alussa ja lopussa sekä 1. luokan alussa*. Helsinki: Oy Oopperi Ab.

- Keranto, T. (1981). Lukukäsitteen kehittyminen ja kehittäminen: matemaattis-loogiset perusteet ja luvun kognitiivinen rakentuminen. Tampereen yliopisto. Julkaisusarja A:125.
- Kinnunen, R., Lehtinen, E., & Vauras, M. (1994). Matemaattisen taidon arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.). Kognitiivisten taitojen ja motivaation arviointi koulutulokkailla ja 1. luokan oppilailla. Turun oppimistutkimuskeskuksen julkaisuja 3.
- Kinnunen, R. & Vauras, M. (1998). Matemaattisten ongelmien ratkaisutaito ala-asteella. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.). Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen (s.269-282). Jyväskylä, Yliopistopaino.
- Kivilu, J.M. & Rogers, W.T. (1998). A multi-level analysis of cultural experience and gender influences on causal attributions to perceived performance in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 25-37.
- Lehtovaara, A. (1950). Koulunkäynnin alkamisajankohta psykologisena ilmiönä. Kasvatus ja koulu.
- Little, A.W. (1985). The child's understanding of the causes of academic success and failure: A case study of British schoolchildren. *British Journal of Educational Psychology*, 55, 11-23.
- Malinen, P. (1980). Matemaattisen ajattelun kehittyminen ala-asteen oppilailla. Jyväskylän yliopiston opettajakoulutuslaitos. Tutkimuksia n:o 4.
- Marsh, H.W. (1984). Relations among dimensions of self-attribution, dimensions of self-concept, and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1291-1308.
- Marsh, H.W., Cairns, L., Relich, J., Barnes, J., & Debus, R. (1984). The relationship between dimensions of self-attribution and dimensions of self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 76(3), 3-32.
- McAllister, H.A. (1990). Self-serving bias in the classroom: Who shows it? Who knows it? *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 123-131.
- Miller, S.A. (1995). Parents' attributions for their children's behavior. *Child Development*, 66, 1557-1584.
- Mutanen, R. (1998). Esiopetuksen merkitys matematiikan opiskelulle alkuopetuksessa. Joensuu, Yliopistopaino.

- Muthén, L.K. & Muthén, B.O. (1998). *Mplus User's Guide*. Los Angeles, CA: Múthen & Múthen.
- Normandeu, S. & Gobeil, A. (1998). A developmental perspective on children's understanding of causal attributions in achievement-related situations. *International Journal of Behavioral Development*, 22(3), 611-632.
- Nicholls, J.G. (1978). The development of the concepts of effort and ability, perception of academic attainment, and the understanding that difficult task require more ability. *Child Development*, 49(2), 800-814.
- Parsons, J., Meece, J., Adler, T., & Kaczala, C. (1982). Sex differences in attributions and learned helplessness. *Sex Roles*, 8(4), 421-433.
- Ruble, D.N. & Rholes, W.S. (1981). The development of children's perceptions and attributions about their social world. Teoksessa J.H. Harvey, W, Ickes & R.F. Kidd (toim.), *New directions in attribution research* (s.3-36). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rholes, W.S. & Walters, J. (1982). Schematic patterns of causal evidence. *Child Development*, 53, 1046-1057.
- Russell, D., McAuley, E. & Tarico, V. (1987). Measuring causal attributions for success and failure: A comparison of methodologies for assessing causal dimensions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1248-1257.
- Ryckman, D.B. & Peckham, P. (1987). Gender differences in attributions for success and failure situations across subject areas. *Journal of Educational research*, 81(2), 120-125.
- Räsänen, P. (1999). *Matematiikan oppimisvaikeudet*. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.). *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena* (s.332-359). Juva: WSOY.
- Schunk, D.H. (1983). Ability versus effort attributional feedback: Differential effects on self-efficacy and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 75, 848- 856.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207-231.

- Shell, D.F., Colvin, C., & Bruning, R.H. (1995). Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 386-398.
- Skinner, E.A. (1990). What causes success and failure in school and friendship? Developmental differentiation of children's beliefs across middle childhood. *International Journal of Behavioral Development*, 13(2), 157-176.
- Stipek, D. (1984). Sex differences in children's attributions for success and failure on math and spelling tests. *Sex Roles*, 11(11/12), 969-981.
- Stipek, D.J. (1992). The child at school. Teoksessa M.H. Bornstein & M.E. Lamb (toim.), *Developmental psychology: An advanced textbook* (s.579-625). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Stipek, D.J. & Gralinski, J.H. (1991). Gender differences in children's achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 361-371.
- Stipek, D.J. & Hoffmann, J.M. (1980). Development of children's performance related judgements. *Child Development*, 51, 912-914.
- Stipek, D.J. & Weisz, J.R. (1981). Perceived personal control and academic achievement. *Review of Educational Research*, 51, 101-137.
- Surber, C.F. (1980). The development of reversible operations in judgements of ability, effort, and performance. *Child Development*, 51, 1018-1029.
- Weary, G., Stanley, M.A., & Harvey, J.H. (1989). Attribution, s. 164-188, Springer-Verlag, New York.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.
- Weiner, B. (1986). An attributional theory of motivation and emotion. Springer-Verlag, New-York.
- Weiner, B. (1990). Searching for the roots of applied attribution theory. Teoksessa S. Graham & V.S. Folkes (toim.), *Attribution theory: Applications to achievement, mental health, and interpersonal conflict* (s.1-13). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Weiner, B., Russell, D., & Lerman, D. (1979). The emotion-cognition process in achievement-related contexts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1121-1220.
- Weinert, F.E. (1987). Metacognition and motivation as determinants of effective learning and understanding. Teoksessa F.E. Weinert & R.H. Kluwer (toim.), *Metacognition, motivation, and understanding* (s.1-16). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Whitehead, G.I., Anderson, W.F., & Mitchell, K.D. (1987). Children's causal attributions to self and other as a function of outcome and task. *Journal of Educational Psychology*, 79(2), 192-194.
- Whitley, B.E. & Frieze, I.H. (1985). Children's causal attributions for success and failure in achievement settings: a meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 77(5), 608-616.
- Wigfield, A. (1988). Children's attributions for success and failure: Effects of age and attentional focus. *Journal of Educational Psychology*, 80(1), 76-81.
- Wynn, K. (1998). Numerical competence in infants. Teoksessa C. Donlan (toim.) *The development of mathematical skills* (s.3-25). Hove, England UK: Psychological Press/Taylor&Francis (UK).
- Yee, D.K. & Eccles, J.S. (1988). Parent perceptions and attributions for children's math achievement. *Sex Roles*, 19 (5/6), 317-333.

