

# ” EI MÄÄRÄLLÄ VAAN LAADULLA ”

Matemaattinen lahjakkuus ja lahjakkaan oppilaan  
eriyttäminen matematiikan opettajien näkökulmasta

Tampereen yliopisto  
Kasvatustieteiden tiedekunta  
Opettajankoulutuslaitos  
Pro gradu -tutkielma  
Heidi Kaartinen ja Kaisu Virolainen

2007

## TIIVISTELMÄ

Tampereen yliopisto  
Kasvatustieteiden tiedekunta  
Opettajankoulutuslaitos  
Ohjaaja: Eero Ropo

KAARTINEN, HEIDI & VIROLAINEN, KAISU:  
” EI MÄÄRÄLLÄ VAAN LAADULLA” Matemaattinen lahjakkuus ja lahjakkaan oppilaan eriyttäminen matematiikan opettajien näkökulmasta

Pro gradu –tutkielma. 112 sivua + liitteet 5 sivua  
Elokuu 2007

---

Tutkimuksemme tarkoituksena on selvittää matematiikan aineenopettajien ajatuksia matemaattisesti lahjakkaasta oppilaasta ja hänen eriyttämisestään. Lisäksi kartoitamme opettajien ajatuksia matemaattisesti lahjakkaille suunnatuista luokista ja kouluista.

Aineiston keräsimme kyselylomakkeilla eri kouluilla työskenteleviltä matematiikan opettajilta. Kyselylomakkeet sisälsivät avoimia kysymyksiä ja aineistomme on täten kvalitatiivinen. Tämä puoltaa edelleen fenomenografian valitsemista tutkimukselliseksi lähestymistavaksi. Tutkielmamme teoriaosuudessa käsittelemme lahjakkuutta, matemaattista lahjakkuutta, sukupuolen vaikutusta matemaattiseen lahjakkuuteen, eriyttämisen lähtökohtia sekä eriyttämistä.

Tuloksistamme selviää opettajien positiivinen suhtautuminen lahjakkaan oppilaan eriyttämistä kohtaan. Erityiskoulut eivät silti saa kovin suurta kannatusta. Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistaminen koetaan haastavaksi tehtäväksi, mutta sitä ei pidetä mahdottomana. Opetusta haluttaisiin eriyttää myös lahjakkaiden oppilaiden suuntaan, mutta se ei valitettavasti ole yleensä mahdollista. Saamamme tulokset osoittavat resurssien riittämättömyyden olevan pääsyyinä sille, että lahjakkaan oppilaan yksilöllinen huomioiminen on joskus lähes mahdotonta.

---

Avainsanat: matemaattinen lahjakkuus, eriyttäminen, avoimet kysymykset, fenomenografia

# SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS .....</b>	<b>5</b>
2.1 Lahjakkuus .....	5
2.1.1 Lahjakkuus käsitteen muodostuminen.....	6
2.1.2 Lahjakkuus yleisesti.....	7
2.1.3 Lahjakkuus koulussa.....	14
2.1.4 Matemaattinen lahjakkuus .....	15
2.1.5 Sukupuoli matemaattisen lahjakkuuden tekijänä.....	21
2.1.6 Matemaattisesti lahjakkaiden tunnistaminen .....	26
2.2 Lahjakkaiden opettaminen.....	29
2.2.1 Eriyttämisen lähtökohdat.....	30
2.2.2 Erilaisia opetuksen eriyttämisen tapoja.....	35
<b>3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....</b>	<b>43</b>
<b>4 TUTKIMUKSEN METODOLOGINEN PERUSTA .....</b>	<b>44</b>
4.1 Fenomenografia tutkimusmenetelmänä .....	45
4.2 Kyselylomake ja avoimet kysymykset.....	48
4.3 Tutkimuksen luotettavuus.....	51
<b>5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....</b>	<b>56</b>
5.1 Tutkimusaineiston kerääminen.....	56
5.2 Aineiston analysointi.....	57
<b>6 TULOKSET .....</b>	<b>62</b>
6.1 Matemaattisesti lahjakas oppilas.....	62
6.1.1 Matemaattinen lahjakkuus .....	62
6.1.2 Sukupuolen vaikutus matemaattiseen lahjakkuuteen .....	66
6.2 Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistaminen.....	70
6.2.1 Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan erityispiirteet.....	70
6.2.2 Tunnistamista helpottavat keinot.....	74
6.3 Eriyttäminen.....	79
6.3.1 Perusteluja matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioimiselle.....	80
6.3.2 Opetuksen eriyttämistä käytännössä .....	86
6.3.3 Lisäkoulutuksen tarve .....	95
6.4 Matemaattisesti lahjakkaille suunnatut koulut ja luokat .....	96
<b>7 POHDINTAA.....</b>	<b>100</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>106</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>113</b>

# 1 JOHDANTO

*”Monet lahjakkaat ovat pärjänneet menneisyydessä pikemminkin koulusta huolimatta kuin koulun ansioista.”*

*(Freeman 1985, 118)*

Freemanin kuvailema tilanne on valitettavasti yhä arkipäivää. Peruskoulujärjestelmämme ei nähdä pystyvän tarjoamaan lahjakkaille oppilaille tarpeeksi haasteita ja yksilöllistä opetusta (Laaksola 2007). Jalonen (2007) toteaa lahjakkaiden oppilaiden olevan yleensä tilanteeseen sopeutuvia. He eivät ole ensimmäisinä äänekkäästi vaatimassa oman tasoistaan opetusta, vaan tyytyvät seuraamaan oppitunteja hitaampien oppilaiden määräämän tahdin mukaisesti ja ajautuvat näin tyhjäkäynnille (Vikström 2007).

Lahjakkuuden lajeja on useita. Puhumme tutkimuksessamme yleisesti lahjakkuudesta nimenomaan lahjakkuutena, joka ilmenee koulussa. Koulun oppiaineista matematiikassa ja kielissä lahjakkuuserot esiintyvät selkeimmin (Vikström 2007). Matematiikassa oppilaiden suorituserot korostunevat oppiaineen kumuloituvan luonteen vuoksi (Opetussuunnitelma 2004). Tästä syystä erityisesti matematiikan aineenopettajat ovat käyneet kiivasta keskustelua matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden eriyttämisestä, ja osa on vaatinut jopa tasokurssien palauttamista (Laaksola 2007). Keskustelua eriyttämisestä on käyty niin opetusalan lehdissä kuin yleisellä tasolla sanomalehdissä ja jopa vaalikeskusteluisa. Asiasta on hyvin kärkkäitä mielipiteitä sekä vastaan että puolesta, ja molemmat näkökulmat ovat usein hyvin perusteltuja.

Lahjakkaiden ja erityisesti matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden huomioiminen on siis hyvin ajankohtainen aihe. Aiheesta on tehty joitakin tutkimuksia, mutta koemme tarpeelliseksi päivittää tätä tutkimustietoa. Tutkimuksemme aiheeksi muotoutui täten matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioiminen matematiikan oppitunnilla. Selvitämme tutkimuksessamme millaisena oppilaana matematiikan opettajat näkevät matemaattisesti lahjakkaan oppilaan, miten he

tunnistavat hänet muiden oppilaiden joukosta, kuinka he huomioivat häntä oppitunneillaan ja miksi huomioiminen ei aina onnistu. Lisäksi tiedustelemme matematiikan opettajien ajatuksia erityiskouluista ja -luokista. Opettajien käsityksiä matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden eriyttämisestä ei ole juurikaan tutkittu, mutta ne kertovat meille, miksi käytännön tilanteessa eriyttäminen on mahdollista tai toisaalta miksi sitä ei aina ole mahdollista toteuttaa. Lisäksi opettajilta on mahdollista saada uusia ideoita eriyttämisen toteuttamiseksi. Nämä ideat ovat todennäköisesti toteuttamiskelpoisia, sillä opettajat ovat hyvin tiiviisti kiinni käytännössä ja arkirutiineissa. Opettajien ajatukset ovat meille tärkeitä myös itsekäistä syistä, sillä tulevina matematiikan opettajina toivoisimme saavamme tutkimuksestamme hyötyä tulevaa ammattiamme ajatellen.

Käsitlemme tutkimuksemme seuraavassa luvussa matemaattisesti lahjakkaisiin oppilaisiin liittyvää teoriaa ja esittelemme aiheesta aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja niiden tuloksia. Teoriaosuus painottuu kahteen päätekijään, lahjakkuuden määrittelyyn ja lahjakkaiden eriyttävään opetukseen. Näissä molemmissa pyrimme luonnollisesti korostamaan matemaattista lahjakkuutta.

Lahjakkuus on käsitteenä hyvin epämääräinen eikä sille ole yksiselitteistä määritelmää (Uusikylä 1994, 36). Kun kaksi ihmistä keskustelee lahjakkuudesta, saattaa toinen tarkoittaa aivan eri asiaa, vaikka puhuu samoilla käsitteillä (Ahola 2007). Pyrimme luomaan lukijoille mahdollisimman monipuolisen kuvan eri näkemyksistä esittelemällä teoriaosuudessamme lahjakkuuskäsitteen muodostumista ja erilaisia lahjakkuusteorioita. Tutkimuksemme keskittyessä koulumaailmaan ja matematiikan opettajien kokemuksiin oppitunneilta, ei pelkkä lahjakkuuden yleinen määrittely riitä. Miten lahjakkuus ilmenee koulumaailmassa ja millaisen roolin lahjakas oppilas voi luokassa ottaa? Entä millaisia ovat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan erityispiirteet? Pyrimme vastaamaan näihin kysymyksiin teoriaosuudessa esittelemällä matemaattista lahjakkuutta ja sen esiintymistä koulumaailmassa.

Tyttöjen ja poikien sanotaan usein eroavan toisistaan fyysisten ominaisuuksiensa lisäksi joissakin ajatteluun liittyvissä ominaisuuksissa. Matematiikka ja sen opiskelu ovat usein kärkisijoilla kun näistä eroista puhutaan. Yleisesti uskotaan,

että tytöt ovat poikia huonompia oppimaan matematiikkaa. Vaikka tälle ei ole virallista näyttöä, uskovat opettajat, vanhemmat ja jopa oppilaat itse eroavaisuuksien olemassaoloon. Tämä ajattelutapa johtaa helposti noidankehään, jossa ennustus toteuttaa itse itseään. (Hannula 2001, 1.) Tutkimuksella selvittämme sitä, ajattelevatko opettajat todellisuudessa näitä eroja vielä olevan. Tutustumme teoriaosuudessa tästä aiheesta aiemmin tehtyihin tutkimuksiin. Osa tutkimuksista perustuu erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin oppilailla tehtyihin matematiikan kokeisiin ja osa oman tutkimuksemme tavoin opettajien käsityksiin.

Koska tutkimuksemme oleellisena osana on tutkia sitä, miten opettajat huomioivat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan oppitunneillaan, on myös oleellisen tärkeää selvittää kuinka he tämän oppilaan tunnistavat. Eihän huomioiminen ole mahdollista, mikäli oppilasta ei eroteta muista oppilaista. Halusimme selvittää tätä myös siksi, että saisimme itse tulevana matematiikan opettajina vihjeitä lahjakkaan oppilaan tunnistamiseksi. Toisaalta pienenä taka-ajatuksena oli myös selvittää opettajien mahdollinen avun tai lisäkoulutuksen tarve. Siksi käsittelemme teoriaosuudessamme myös matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamista ja sitä vaikeuttavia tekijöitä.

Tutkimuksemme päätarkoituksen on selvittää miten opettajat huomioivat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan oppitunneillaan ja millaisia ideoita heillä olisi eriyttämisen parantamiseksi. Perusopetuksen opetussuunnitelma antaa tietyt raamit, joiden mukaan opetus tulee toteuttaa ja tietyt tavoitteet, jotka jokaisen oppilaan tulee saavuttaa. Uusin opetussuunnitelma (2004) korostaa oppilaan yksilöllistä huomioimista ja jokaisen oppilaan oikeutta itsensä kehittämiseen. Halusimme myös selvittää, miksi aina ei välttämättä ole mahdollista tarjota matemaattisesti lahjakkaalle oppilaalle opetusta, joka tukisi hänen kykyjensä kehittymistä. Uusikylä on vastikään Opettajalehdessä (Ahola 2007) kertonut huolestuttavaa viestiä lahjakkaiden opettamiseen liittyvästä paradoksisista. Hän toteaa, että mikäli puolustaa lahjakkaiden erityisopetusta on elitisti, mutta sitä vastustamalla sortaa lahjakkaita oppilaita. Eriyttämisen perustelut eivät siis ole lähtökohdiltaan aivan yksiselitteisiä. Tästä syystä esittelemme teoriaosuudessamme vahvimpia perusteita, joita on esitetty eriyttämisen puolesta ja sitä vastaan.

Täydennämme eriyttämistä koskevaa teoriaosuutta vielä esittelemällä erilaisia eriyttämisen keinoja. Tällaisia keinoja ovat oppitunneilla opettajien käyttämien eriyttämistapojen lisäksi erilaiset organisatorisen eriyttämisen keinot. Opettajien oppitunneilla käyttämiä eriyttämisen keinoja selvittämällä toivomme saavamme uusia ideoita eriyttämisen toteuttamiseksi. Organisatorisen eriyttämisen huomioimme teoriaosuudessamme siksi, että haluamme selvittää opettajien mielipiteitä sen tarpeellisuudesta. Organisatorisella eriyttämällä tarkoitetaan erityisluokkien ja koulujen perustamista (Ruokamo 2000, 13–14). Matemaattisesti lajakkaille suunnattujen erityisluokkien ja -koulujen perustamisesta on käyty keskustelua niin yleisellä tasolla Aamulehdessä ja Etelä-Suomen Sanomissa (2007) kuin opettajien kesken opetusalan lehdissäkin. Aiheen ajankohtaisuudesta kertoo myös se, että menneiden eduskuntavaalien alla useissa eri vaalikoneissa (Ylen vaalikone 2007; Nuorten vaalikone 2007) tiedusteltiin vastaajien mielipiteitä erityiskoulujen ja -luokkien tarpeellisuudesta.

Teoriaosuutemme jälkeen tutkimuksemme kolmannessa luvussa esittelemme tutkimuksemme tavoitteet ja tutkimuskysymykset tiivistetysti. Neljännessä luvussa kerromme tutkimuksemme metodologisesta perustasta. Selvitämme kyseisessä luvussa tarkemmin tutkimuksellista lähestymistapaamme; fenomenografiaa. Tämän lisäksi esittelemme käyttämäämme aineistonkeruumenetelmää sekä pohdimme tutkimuksemme luotettavuutta.

Viidennessä luvussa esittelemme tutkimuksemme toteutukseen liittyviä asioita. Kerromme miten ja missä tutkimuksen toteutimme ja esittelemme tutkimuksen analysointia pääpiirteissään. Varsinaiset tutkimuksen tulokset esittelemme luvussa kuusi. Tutkimustuloksista selviää millaisia vastauksia tutkimuskysymykseemme saimme. Helpotimme kysymyskohtaista perehtymistä luomalla alaotsikoita tutkimuskysymyksiämme mukailleen.

Viimeisessä luvussa esitämme omaa pohdintaamme tutkimuksesta saamistamme tuloksista. Tutkimuksemme herätti myös paljon lisäkysymyksiä, jotka haluamme jättää hautumaan pohdinta osuuteen. Lisäksi osa opettajista halusi esittää omia ideoitaan aiheeseen liittyvistä mahdollisista tutkimuksen kohteista. Pyrimme esittämään myös nämä ideat mahdollisina lisätutkimuksen aiheina.

## 2 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS

### 2.1 Lahjakkuus

Lahjakkuus herättää jokaiselle erilaisia mielikuvia. Joku yhdistää lahjakkuuden taideaineisiin, joku toinen saattaa sen sijaan ajatella ensimmäisenä esimerkiksi kädentaitoja. Moni pitää lahjakasta ihmistä harvinaisuutena, kun toisaalta jonkun mielestä kaikki ovat omalla tavallaan lahjakkaita. Mitä lahjakkuus sitten on ja miten se virallisesti määritellään? Entä mistä lahjakkuus on saanut alkunsa ja kuinka se on kehittynyt sellaiseksi kuin me sen tänä päivänä ymmärrämme? Esittelemme seuraavissa luvuissa lahjakkuuden käsitettä hyvin yleisesti. Tutkimuksessamme käsitämme lahjakkuudella kuitenkin lähinnä koulussa ilmenevää lahjakkuutta, tutkimuksemme kohdistuessa koulumaailmaan.

*”...Mä olin kuulemma varhaislapsuudessa aika fiksu. Nelivuotiaana rupesin lukemaan sanomalehtiä ja tekemään itse omaa lehteä... Koulussa mulla oli sellainen tunne, että mä oon väärässä paikassa. /.../ En mä kuvitellut olevani parempi kuin muut... Mä olin vaan erilainen vanhempi kuin ikäiseni... /.../ Oman identiteetin löytäminen oli hyvin vaikeaa. /.../ Mielen terveyden kannalta koulu oli mulle erittäin tärkeä paikka! Oman erilaisuuteni takia mun oli pakko käyttää härsköjkin selviytymiskeinoja.”*

*(Uusikylä 1996, 246-247)*

Lahjakkuus nähdään usein arkikielessä jonkin kouluaineen erityistaitona. Vaikka lahjakkaat yksilöt toteavat usein menestyneensä koulusta huolimatta, eivätkä sen avulla, osoittavat tutkimukset selvästi opettajan olevan merkittävä tekijä lahjakkaalle oppilaalle (Uusikylä 1996, 246). Kuten edellisessä suorassa lainauksessa on todettu, lahjakas oppilas ottaa erilaisia, itseään suojaavia, rooleja koulussa. Tulevina matematiikan opettajina haluammekin selvittää millainen matemaattisesti lahjakas oppilas on koulussa ja kuinka hänet voidaan erottaa opetustilanteessa. Lahjakkaan oppilaan tunnistaminen on erityisen tärkeää, jotta voisimme tukea jokaista oppilasta hänen omien tarpeidensa mukaisesti.



### 2.1.1 Lahjakkuus käsitteen muodostuminen

Lahjakkuutta on arvostettu jo muinaisessa antiikissa. Muun muassa Spartassa arvostettiin kykyä taistella ja siksi sotilaallisia johtamistaitoja pidettiin tuolloin lahjakkuuden yhtenä määritteenä. Ateenalaiset sen sijaan arvostivat omana aikanaan eniten henkisiä kykyjä. Esimerkiksi Platon opetti eteville nuorille miehille ja naisille yleissivistäviä aineita. Toisaalla myös Kiinassa pohdittiin jo 600-luvulla lahjakkuuden olemusta. Kiinalaiset osoittivat edistyksellisesti arvostavansa lahjakkuutta järjestämällä kyvykkäille lapsille erityisopetusta ja koulutusta. (Colangelo ja Davis 1991, 5.)

1800-luvun lopulle asti uskoteltiin, että nerot ovat ihmisiä, joiden lahjakkuus tulee esille varhaislapsuudessa ja kuihtuu jo nuoruudessa. Muita lahjakkaista uskottuja erikoisia asioita olivat muun muassa se, että heillä on hörökorvat, heikko parrankasvu ja voimakas taipumus mielenvikaisuuteen. (Uusikylä 2003, 193, 209.) Lahjakkuuden kehittymiseksi ei onneksi kuitenkaan tarvita mielenterveysongelmia kuten myöhemmät tutkimukset ovat osoittaneet.

Sir Francis Galton (1822–1911) on lahjakkuustutkimusten varsinainen pioneeri. Hän teki tutkimustensa perusteella johtopäätöksen siitä, että älykkyys on periytyvä ominaisuus. Tämä ominaisuus havaitaan hänen mukaansa kykynä aistia mahdollisimman tarkasti. Alfred Binet (1857–1911) puolestaan teki oman osuutensa lahjakkuustutkimuksen eteenpäin viemiseksi kehittämällä älykkyystestejä 1800–1900 luvun vaihteessa. Hänen työnsä on ollut niin merkittävää, että häntä on siteerattu jopa kättilöksi älykkyystestien synnystä puhuttaessa. (Colangelo ja Davis 1991, 5.)

Lewis M. Terman (1877–1956) jatkoi Binetin jalanjäljissä kehittämällä Binetin testistöjä eteenpäin. Terman toteutti älykkäisiin lapsiin kohdistuvan seurantatutkimuksen, johon osallistui kaiken kaikkiaan 1528 lasta. Tutkimusta tehtiin vuosien 1925 ja 1959 välillä. Termanin tutkimus todisti sen tärkeän seikan, että nerot eivät ole omituisia ja sopeutumattomia yksilöitä vaan normaaleja ihmisiä. Hän korosti myös lahjakkaiden huomioimisen tärkeyttä tutkimustuloksiinsa vedoten. Siinä missä Termania pidetään lahjakkuustutkimuksen isänä, sen äitinä pide-

tään naistutkijaa nimeltään Leta S. Hollingworth. Hän totesi tutkimuksiansa perusteella, että lahjakkaat lapset kärsivät samoista ongelmista kuin ”tavalliset” lapset. Lisäksi hän taisteli miestutkijoiden luomia ennakkoluuloja vastaan osoittamalla naisten ja miesten tasavertaisuuden älykkyydessä huippulahjakkaita tutkimalla. (Colangelo ja Davis, 5-6.)

1900-luvun alkuun asti lahjakkuus samaistettiin melko yksiselitteisesti älykkyyteen ja tämän takia älykkyydosamäärä oli tärkein lahjakkuuden osoittaja. Tästä kuitenkin sittemmin luovuttiin ja siirryttiin yhä nykytutkijoiden kannattamaan ajatukseen siitä, että saavutukset edellyttävät älykkyyden lisäksi suoritustietoa, itseluottamusta ja tahdonvoimaa. Älykkyydestein lahjakkuutta mitattiin aina 1970- ja 1980-luvuille, kunnes ymmärrettiin monen lahjakkuuden muodon jäävän näiden testien ulottumattomiin. Silti älykkyydestä ei ole luovuttu lahjakkuutta määriteltäessä vielääkään, vaan se kuuluu yhä luovuuden tavoin yhtenä osatekijänä lähes jokaiseen lahjakkuuden määritelmään. (Lehtonen 1994, 13.)

### **2.1.2 Lahjakkuus yleisesti**

*”Lahjakkuus on monisärmäinen käsite, se on kuin timantti. Kukin yhteiskunta määrää, millaisia lahjakkuuksia se arvostaa.”*

*(Uusikylä 2003, 191)*

Lahjakkuuden lajeja on useita kymmeniä. Se, mitä lahjakkuuden käsitteeseen kulloinkin sisällytetään, on määrittelykysymys. Yleisesti hyväksytyä yksiselitteistä määritelmää lahjakkuudelle ei ole vielä luotu. Lahjakkuuden katsotaan koostuvan eri aikoina ja erilaisissa yhteiskunnissa eri asioista, ja näin ollen on vaikea kuvitella, että yleistä täsmällistä määritelmää lahjakkuudelle koskaan syntyisikään. (Uusikylä 1994, 36.) Lahjakkuuden määritelmään vaikuttaa suuressi se, millaisessa yhteiskunnassa eletään. Jokainen yhteiskunta luo oman lahjakkuuden määritelmänsä sen mukaan, mitä se arvostaa. Lahjakkuus on täten käsitteenä aina riippuvainen ympäröivästä kulttuurista, ajasta ja alueesta. (Lehtonen 1994, 13, ks. myös Uusikylä 2003, 199.) Freeman (1985, 12) toteaa lahjakkuuden määritelmän riippuvan yksilöllisemmällä tasolla ihmisen omasta

näkökannasta ja elämäntilanteesta. Pyrimme huomioimaan tämän tutkimuksemme tiedustelemalla opettajien omia näkemyksiä lahjakkuuden olemuksesta.

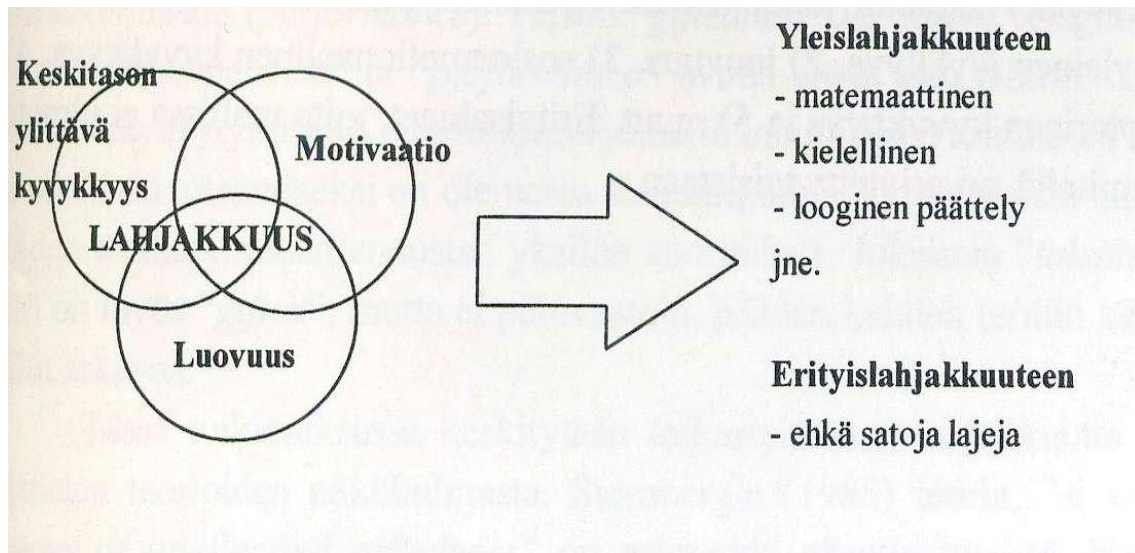
Lahjakkuutta määriteltäessä ei voida sivuuttaa älykkyyden ja luovuuden roolia, sillä ne ovat jollakin tavoin mukana lähes kaikissa ajanhengen mukaisissa lahjakkuusteorioissa. Historiallisesti älykkyydellä on ollut hyvin suuri rooli lahjakkuuden määrittelyssä, mutta tänä päivänä rooli on pienentynyt ja lahjakkuus on käsitteenä laajentunut älykkyystestien ulkopuolelle. (Uusikylä 1994, 44.) Monissa lahjakkuusteorioissa on edelleen osa-alueita, joita voidaan mitata älykkyystestien, mutta näiden rinnalla on teoriasta riippuen useita erilaisia älykkyyden kanssa tasa-arvoisia lahjakkuuden osa-alueita.

Älykkyystestien riittämättömyyteen lahjakkuuden mittarina on otettu paljon kantaa. Sternberg (1986) alleviivaa, ettei älykkyysosamäärä riitä lahjakkuuden tunnistamiseen. Älykkyystestejä tulisi hänen mukaansa täydentää erilaisilla teorioilla, jotka kertovat älykkyyden luonteesta. Nykyiset testit eivät kerro siitä, kuinka testattava kykenee toteuttamaan ideansa. Testit ennustavat Sternbergin mukaan vain koulumenestystä, eivät mahdollisuuksia myöhempiin suuriin aikaansaannoksiin. Uusikylän mukaan myös Gardnér pitää tärkeänä sitä, että ihmisen lahjakkuutta ei pitäisi määritellä hänen testitukoksistaan vaan hänen aikaansaannostensa perusteella. (Uusikylä 1994, 56–66.)

Lahjakkuutta on yritetty määritellä ja jakaa osiin monin eri tavoin ja näin on syntynyt erilaisia lahjakkuusteorioita ja -malleja, jotka kuvailevat lahjakkuutta ja sen osatekijöitä. Pyrimme seuraavaksi luomaan yleiskatsauksen suosituimmista lahjakkuusteorioista ja tarkastelemme niitä erityisesti matemaattisen lahjakkuuden näkökulmasta. Sternberg ja Davidson (1986) ovat jaotelleet lahjakkuusteoriat kahteen ryhmään. Nämä pääryhmät ovat implisiittiset ja eksplisiittiset lahjakkuusteoriat. Implisiittiset teoriat ovat asiantuntijoiden tai maallikkojen näkemyksiä, eikä niitä voida eksplisiittisten teorioiden tapaan testata empiirisesti. Implisiittisiin teorioihin kuuluvat muiden muassa Renzullin, Gagnén, Cohnin ja Tannebaumin mallit lahjakkuudesta, joista seuraavaksi käsittelemme hieman tarkemmin Renzullin ja Gagnén malleja. (Uusikylä 1994, 44–45.)

## Renzullin malli

Renzullin mallin ydinsanoma on Uusikylän (1994, 45) mukaan se, että lahjakkuuden lajeja on paljon, ja jokainen on omalla tavallaan lahjakas. Sanoma sopii hyvin länsimaalaiseen ajatteluun ja sen sanotaan siksi olevan tunnetuin malli, jolle lahjakkaiden opetus perustuu. Sen suosio perustuu osaksi myös sen selkeyteen. (Lehtonen 1994, 16; Ruokamo 2000, 7.)



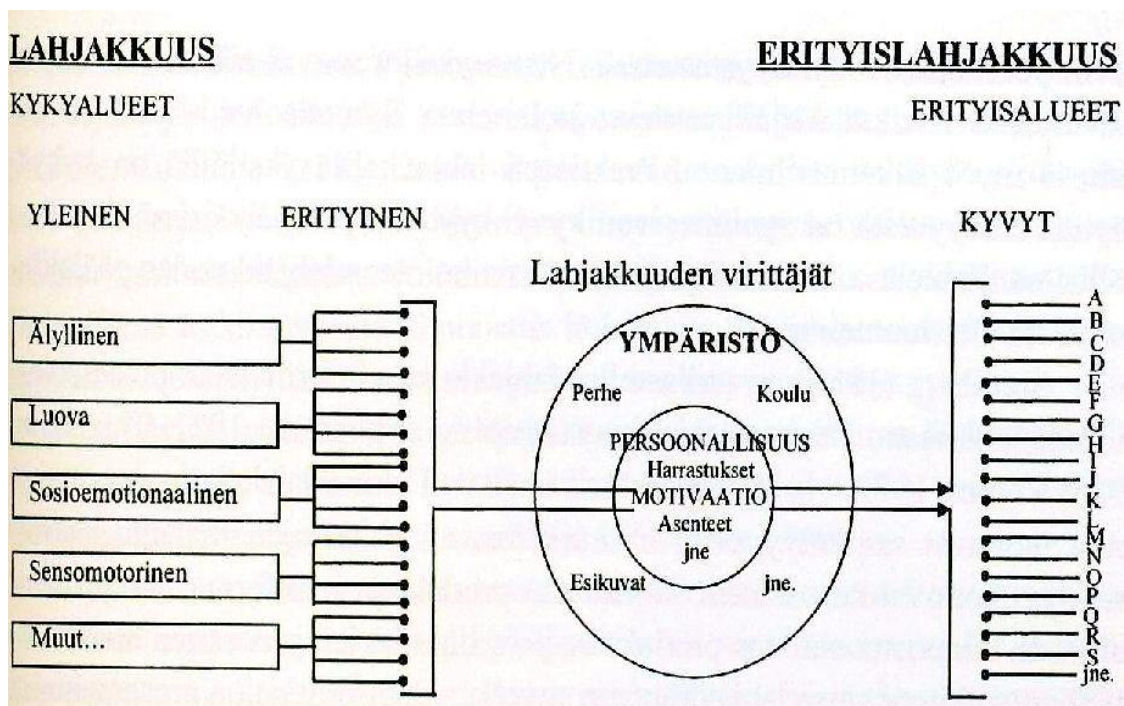
**Kuvio 1.** Renzullin kolmen ympyrän malli (Ruokamo 2000, 7)

Renzullin kolmen ympyrän malli koostuu nimensä mukaisesti kolmesta keskenään vuorovaikutuksessa olevasta lahjakkuuden peruspiirteestä. Nämä piirteet ovat keskitason ylittävä kyvykkyys, opiskelumotivaatio ja luovuus. Keskitason ylittävä kyvykkyys jakautuu edelleen yleiseen lahjakkuuteen ja erityislahjakkuuteen. Näistä tutkimuksemme kannalta oleellisimpia taitoja ovat yleisen lahjakkuuden sisältämä korkeatasoinen ajattelu, numeerinen järkeily ja avaruudellinen hahmotuskyky. Erityislahjakkuudessa oleellisimpia taitoja ovat kyky erottaa olennaiset ongelmanratkaisua varten tarvittavat seikat epäolennaisista ja kyky hankkia ja käyttää tietoa, tekniikoita ja strategioita erityisalojen ongelmanratkaisun tueksi. (Uusikylä 1994, 46.) Renzulli pitää lahjakkaana sellaista henkilöä, joka pystyy joustavasti soveltamaan mallin kolmea eri tekijää mihin tahansa elämän osa-alueeseen (Uusikylä 1994, 47; Ruokamo 2000, 8).

Renzullin mallin on yksi suosituimmista malleista, silti se on saanut osakseen myös paljon kritiikkiä. Mallin yksinkertaisuudesta johtuen se ei ole saanut teorian statusta. Mallin heikkoutena nähdään sen laajuus ja luettelomaisuus. (Uusi-kylä 1994, 45–47.) Gagné (1985) arvostelee Renzullin mallia kyseenalaistamalla motivaation saamaa suurta roolia. Tämä painotus jättää alisuoriutujan kokonaan lahjakkuuden määritelmän ulkopuolelle. Lisäksi Gagné kyseenalaistaa luovuuden merkityksen lahjakkuuden osa-alueena. Hän myöntää useiden alojen vaativan lahjakkuuksiltaan luovuutta, mutta toteaa myös olevan aloja, esimerkiksi urheilu, joilla voi olla lahjakas ilman luovuutta. Gagné lisää Renzullin malliin kohdistuvaan kritiikkiinsä vielä ”keskitason ylittävä älykkyys” – käsitteen epäselvyyden. Hän ehdottaakin tämän käsitteen jakamista paremmin määrittelyihin pienempiin luokkiin. Omalla mallillaan Gagné pyrkii vastaamaan puutteisiin, joita Renzullin mallissa ilmenee.

### Gagnén malli

Myös Gagnén malli kuuluu implisiittisiin lahjakkuusteorioihin. Gagné (1985) erottelee lahjakkuutta kuvaillessaan käsitteet giftedness (lahjakkuus) ja talent (erityislahjakkuus). Näistä jälkimmäinen on alakäsite siten, että jokainen erityislahjakas on myös lahjakas, mutta ei päinvastoin.



**Kuvio 2.** Gagnén lahjakkuusmalli (Ruokamo 2000, 9)

Gagnén mallissa yhdistyvät motivaatio ja persoonalliset tekijät, mutta hän korostaa myös ympäristön merkitystä lahjakkuuden kehittymisessä. Nämä mallin keskellä olevat tekijät suuntaavat yksilön mielenkiintoa kohti tiettyjä erikoislahjakkuuden aloja. Mallissa erotetaan neljä lahjakkuuden aluetta: älyllinen, luova, sosioemotionaalinen ja sensomotorinen. Gagnén mallin oikealla puolella on jaoteltuna erityisalueet, joita ei nimetä eikä ryhmitellä. Gagné perustelee tätä ihmisen toiminnan monimuotoisuudella, jonka vuoksi on vaikeaa tai lähes mahdotonta rajata tarkkoja alueita. Lahjakkaille tulisi Gagnén mukaan tarjota enemmän ja vaativampia haasteita alalta, johon lahjakkuus kohdistuu. Esimerkiksi matemaattisesti lahjakkaille tulisi tarjota lisää ja vaativampaa matematiikan opetusta. (Ruokamo 2000, 8-9.)

Eksplisiittiset lahjakkuusteorioiden Sternberg ja Davidson (1986) jakavat edelleen kognitiivisiin ja kehitysteorioihin. Käsittelemme seuraavaksi Sternbergin teoriaa, sen ollessa yksi merkittävimmistä kognitiivisista lahjakkuusteorioista. Lopuksi tarkastelemme vielä kehitysteorioita yleisesti ja erityisesti Gardnerin ja Csikszentmihályin teorioita.

### **Sternbergin teoria**

Sternberg on yksi tunnetuimmista kognitiivisen lahjakkuusteorian kehittäjistä. Kognitiivisia teorialalleja käytetään tutkittaessa ajatteluprosesseja ja tutkimuksemme kannalta tärkeämpää tehokkaan ja älykkään ajattelun tunnuspiirteitä. (Uusikylä 1994, 65.) Lahjakkuuden Sternberg jaottelee kolmeen osatekijään: yksilön sisäiset tekijät, yksilön ulkoiset tekijät ja näiden välinen vuorovaikutus. Hän pyrkii teoriassaan esittelemään lahjakkaille ominaisia henkisiä rakenteita ja prosesseja. Sternbergin teorian mukaan lahjakas yksilö pystyy erottelemaan tärkeän tiedon epäoleellisesta, kykenee yhdistelemään irralliset tiedonpalaset kokonaisuudeksi ja vertailee sujuvasti uutta informaatiota aikaisempaan. Teorian ollessa kognitiivista, keskitytään informaation prosessointiin ja tuotos on toissijaista. (Lehtonen 1994, 18; Uusikylä 1994, 65.)

Lahjakkuus voi Sternbergin (Collangelo & Davis 1991, 45–46) mukaan ilmetä analyttisenä, synteettisenä ja praktisena. Analyttisesti lahjakas oppilas kykenee ratkaisemaan ongelmia koulun laatimien sääntöjen mukaan. Älykkyys tes-

teissä menestyvät oppilaat ovat yleensä analyyttisesti lahjakkaita, testien korostaessa analyyttistä päättelykykyä. Synteettisesti lahjakkaat oppilaat ovat luovia ja löytävät itse uusia ongelmia ja uusia ratkaisuja. He eivät välttämättä menesty perinteisissä älykkyys testeissä, sillä he näkevät usein niissä enemmän ongelmia kuin testin laatija on tarkoittanut. Kuitenkin synteettisesti lahjakkaat oppilaat ovat potentiaalisimpia menestyjiä ja tulevaisuudessa yltävät merkittävimpiin saavutuksiin. Praktisesti eli käytännöllisesti lahjakas oppilas ei pärjää koulussa yleensä kovinkaan hyvin. Hän näyttää osaamisensa arkisissa asioissa ja taita monia käytännön asioita (esimerkiksi korjaa autoja, tekee sähkötoita). On mahdollista, että oppilas on sekä analyyttisesti että synteettisesti hyvin lahjakas, mutta sosiaalisissa tilanteissa kyvytön. (Uusikylä 2003, 191; Uusikylä 1994, 55.) Epäsosiaalisuus liitetään usein, virheellisesti tai ei, lahjakkaaseen ihmiseen ja lahjakkaiden pitämistä normaaliluokissa perustellaan usein nimenomaan sosiaalisten taitojen kehittymiseen vedoten.

Tarkastelemme tutkimuksessamme lahjakkuutta pääosin kehitysteorioiden pohjalta. Kehitysteoreetikot korostavat lahjakkuutta käsiteltäessä ihmisen koko kehityskaaren huomioimista. Lahjakkuutta ei siis pidetä synnynnäisenä piirteenä, vaan lahjakkaaksi voidaan kehittyä suotuisassa ympäristössä. Kehitysteoreetikot painottavat lahjakkuuden olevan seurausta inhimillisten, yksilöllisten ja yhteiskunnallisten tekijöiden välisestä monimutkaisesta vuorovaikutuksesta, jota ei voi eristää kulttuurista tai ajan hengestä. (Uusikylä 1994, 45.) Tunnetuimpiin kehitysteoreetikoihin kuuluvat muiden muassa Gruber, Csikszentmihalyin ja Robinsonin, Feldman sekä Gardner (Ruokamo 2000, 10). Koska kehitysteoriat korostavat lahjakkuuden kehittymistä sosiaalisessa ympäristössä, ne sopivat mielestämme parhaiten tutkimuksemme tarkoituksiin. Mikäli uskotaan ympäristön vaikuttavan lahjakkuuden kehittymiseen, matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden huomioiminen oppitunnilla on erityisen tärkeää.

### **Gardnerin seitsemän intelligenssiä**

Yhdysvaltalainen Howard Gardner on yksi suosituimpien uusien lahjakkuusteorioiden kehittäjistä. Hänen mukaansa on olemassa seitsemän toisistaan riippumatonta lahjakkuuden aluetta: lingvistinen, loogis-matemaattinen, musikaalinen, spatiaalinen, kehollis-kinestiteettinen, intrapersoonallinen ja interpersoonallinen.

(Ruokamo 2000, 10; Uusikylä 2003.) Gardnerin teoriaa kutsutaan moniälykkyysteoriaksi ja se perustuu pyrkimykseen demokratisoida eri lahjakkuuden aloja älykkyyttä määritellessä.

Gardnerin lahjakkuuksista tutkimuksemme kannalta tärkeimmässä roolissa ovat loogis-matemaattinen ja spatiaalinen lahjakkuus. Loogis-matemaattinen lahjakkuus ilmenee päättelyn ja laskutaidon hallintana. Spatiaalinen lahjakkuus eli avaruudellinen hahmotuskyky ilmenee esimerkiksi osien keskinäisten suhteiden ymmärtämisenä sekä tilan ja perspektiivien hahmottamisena. Matemaattisesti lahjakkaat ovat sekä loogis-matemaattisesti että spatiaalisesti lahjakkaita. (Uusikylä 1994, 68.)

Gardner pitää tärkeänä sitä, että oppilas itse löytää oman alansa ja lahjakkuutensa (Uusikylä 2003). Lisäksi hän korostaa yksilön monipuolista opetusta ja toivoo kaikille tasa-arvoisesti entistä parempia mahdollisuuksia kykyjensä kehittämiseen (Uusikylä 1994, 69). Kritiikkiä Gardnerin teoria on saanut siitä, että lahjakkuuden seitsemää alaa kutsutaan myös älykkyydeksi. Tämän Gardner on kuitenkin kumonnut korvaamalla älykkyyden erityiskyvyllä. Lisäksi useita eri alueita sanotaan jäävän luokittelun ulkopuolelle ja inter- ja intrapersonalliset lahjakkuuden alueet eroavat ominaisuuksiltaan muista lahjakkuuden alueista huomattavasti. (Ruokamo 2000, 11.)

Gardnerin ja muiden kehitysteoreetikkojen tavoin Mihaly Csikszentmihalyi kannattaa ajatusta siitä, että lahjakkuus vaatii älykkyyden ja luovuuden lisäksi tiettyjä luonteenpiirteitä. Hän on listannut ominaisuuksia, joita nuorella tulisi olla, jotta lahjakkuus pääsee kehittymään menestyksellisesti. Tällaisia piirteitä ovat sinnikkyys ja tuloksiin tähtäävä toiminta, avoimuus uusille ja erilaisille kokemuksille, valmius kohdata haasteita ja kehittää niiden edellyttämiä taitoja, kyky nauttia lahjakkuuden tuomista välittömistä palkkioista ja mielihyvystä sekä samanaikaisesti ponnistella pitkän aikavälin odotuksen toteutumiseksi sekä täydellinen uppoutuminen tehtävään siinä määrin, että ajan taju ja väsymyksen tunne katoavat. (Väljjarvi 1998, 90.) Iloksenne nämä ovat piirteitä, joiden löytymistä ja ylläpitoa opetuksella on mahdollista edesauttaa.



Kuten todettu, tarkastelemme tutkimuksessamme lahjakkuutta kehitysteorioiden näkökulmasta. Teoria, jonka näkökulmasta lahjakkuutta tarkastellaan, vaikuttaa siihen, kuinka lahjakkaita identifioidaan. Eri teorioilla on omat testinsä ja arviointimenetelmät, jotka soveltuvat nimenomaisen teorian mukaisen lahjakkuuden löytämiseen (Ruokamo 2000, 11). Lahjakkaiden tunnistamista käsittelemme lisää luvussa 2.1.6 Lahjakkaiden tunnistaminen.

### **2.1.3 Lahjakkuus koulussa**

Kuinka lahjakkuus käsitteenä on muotoutunut koulumaailmassa? Vaikka lahjakkuus on käsitteenä kiistanalainen ja siitä on useita erilaisia tulkintoja, keskustellaan koulusta ja sen uudistuksista yleisellä tasolla myös lahjakkuuden käsitteen puitteissa (Snellman & Rätty 1998, 87). Yhteiskunnan arvostuksella on ratkaiseva vaikutus siihen, mille lahjakkuuden lajeille annetaan etusija koulukasvatuksessa (Uusikylä 1994, 53). Tämä voidaan havaita muun muassa siinä, että Sputnik-satelliitin keksimisen jälkeen matemaattiseen lahjakkuuteen alettiin kiinnittää koulujärjestelmässä enemmän huomiota. Mietittiin, minkä alojen lahjakkaita on syytä tukea, jotta siitä olisi tulevaisuudessa hyötyä koko yhteiskunnalle. (Lehtonen 1994, 13.)

Uusikylä (1998, 73–75) on jakanut lahjakkaat oppilaat kolmeen perustyyppiin: luova kapinallinen, itsensä toteuttaja ja vetäytyjä. Näistä luova kapinallinen on koulussa opettajan kannalta kenties hankalin. Vaikka oppilas on omaperäinen, rohkea ja luova, hän saattaa käyttää lahjojaan muita vastaan eikä jaksaa motivoitua koulutöihin. Itsensä toteuttaja sen sijaan on sopeutuja tyyppi, jolle lahjakkuus antaa mahdollisuuden kehittyä ja toteuttaa itseään monipuolisesti. Kolmas tyyppi, eli vetäytyjä, on usein alisuorittaja. Hänellä olisi mahdollisuudet menestymiseen, mutta hän vetäytyy koulun tarjoamien haasteiden ja palkintojen ollessa hänelle liian vaatimattomia. Näistä jokainen tyyppi tarjoaa omanlaisensa haasteen opetukselle ja opettajalle, ja jokainen opettaja tunnistaa todennäköisesti luokastaan kunkin tyypin edustajan.

Snellman ja Rätty (1998, 84) puolestaan huomauttavat, että koulussa menestyviä oppilaita jaetaan epävirallisesti kahteen luokkaan, aitoihin ja epäaitoihin menestyjiin. Aidon menestyksen katsotaan perustuvan viattomaan ja synnynnäiseen lahjakkuuteen kun taas epäaito menestys eli ”koulukyvykkyys” on ahkeruuden, muistin ja kiltteyden ansiota. Koulukyvykkyys erotetaan usein lahjakkuudesta erityisesti matemaattisesti lahjakkaista puhuttaessa. Tätä käsittelemme lisää seuraavassa luvussa 2.1.4. Matemaattinen lahjakkuus. Lisäksi Snellman ja Rätty (1998, 84) toteavat, että erityisesti tyttöjen koulumenestyksen katsotaan johtuvan näennäisistä tekijöistä, lahjakkuuden sijaan. Sukupuolten eroavaisuuksia matemaattisessa lahjakkuudessa esittelemme lisää luvussa 2.1.5.

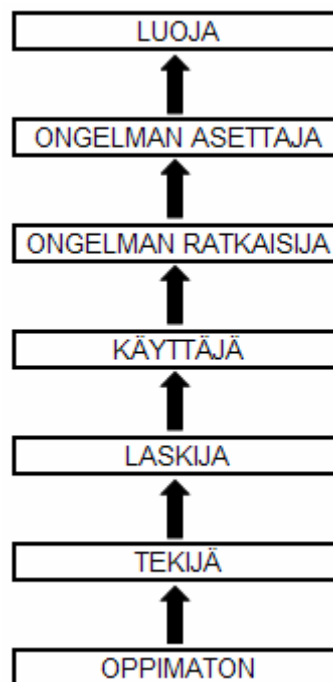
Lahjakkaiden rooli koulussa voi osoittautua hankalaksi riippuen siitä, saavatko he tukea koulun puolelta vai eivät. Lahjakkaat oppilaat, jotka koulussa jätetään huomiotta, yleensä ratkaisevat tilanteen sopeutumalla. Bloom ja Sosniak (1981, 93–94) tutkivat varhain oman lahjakkuuden kehittämiseen sitoutuneita lahjakkuuksia selvittäen kouluopetuksen ja lahjakkuuden kehittämisen välisiä suhteita. Tutkimus toi esille sen, kuinka lahjakkaat oppilaat kokivat kouluopetuksen ja lahjakkuuden kehittämisen olevan kaksi erillistä aluetta heidän elämässään; Koulu hoidettiin ja vaaditut tehtävät tehtiin, mutta vapaa-aikana energia suunnattiin oman lahjakkuuden kehittämiseen. Bloomin ja Sosniakin tutkimus paljastaa myös sen, että osa tutkittavista koki, että koulukokemukset olivat edesauttaneet voimakkaasti lahjakkuuden kehittymiseen, kun taas osalla kokemukset kouluopetuksesta oman lahjakkuuden kehittymiselle olivat negatiiviset. (Ruokamo 2000, 35–36.) Tästä voisimme päätellä, että koulukokemuksilla on suuri vaikutus lahjakkuuden kehittymiselle. Täten ei tule vähätellä myöskään opettajien roolia oppilaiden lahjakkuuden kehityksessä.

#### **2.1.4 Matemaattinen lahjakkuus**

Mitkä ovat matemaattisen lahjakkuuden erityispiirteitä? Miten matemaattisesti lahjakas oppilas eroaa muista lahjakkaista oppilaista? Kuten lahjakkuudelle yleisesti, myös matemaattiselle lahjakkuudelle on vaikeaa tai lähes mahdotonta löytää yhtä määritelmää. Usein tutkimuksissa käytetään määrittelyn vaikeuden

vuoksi matemaattisen lahjakkuuden sijaan matemaattisen kyvykkyyden käsitettä (Ruokamo 2000, 18). Matemaattisella lahjakkuudella ja kyvykkyydellä viitataan yleisesti oppilaisiin, jotka ovat matemaattiselta kyvykkyydeltään koko väestön 2 % tai 3 % kyvykkäimmän joukossa (Miller 1990). Olemme Sheffieldin (1994, 2) kanssa kuitenkin samaa mieltä siitä, että tämä on liian suppea tapa määrittellä matemaattisesti lahjakkaat oppilaat ja lisäksi tämä saattaa aiheuttaa monien lahjakkaiden unohtumisen ja todellisten potentiaalisten lahjakkuuksien hiipumisen.

Sheffield (1994, 4-5) pyrkii välttämään liian suppeaa matemaattisen lahjakkuuden määrittelyä ottamalla huomioon kaikenlaiset matematiikan opiskelijat. Pidämme tätä yhtenä Sheffieldin jaottelun etuna sen selkeyden ja johdonmukaisuuden lisäksi. Hänen mukaansa matematiikan opiskelijat voidaan jakaa karkeasti seuraavan kuvion mukaisiin hierarkioihin.



**Kuvio 3.** Sheffieldin hierarkia (Sheffield 1994)

Hierarkian alimpaan ryhmään sijoittuvat ne, jotka uskovat aina olleensa heikkoja matematiikassa eivätkä ole koskaan pitäneet siitä tai olleet matematiikasta lainkaan kiinnostuneita. Tähän ryhmään kuuluvat ovat vaaraksi muille oppijoille, sillä heidän asenteistaan voi saada sen käsityksen, että matematiikkaa ei tarvit-

sekaan osata eikä sen oppimista kannata edes yrittää. Seuraavaan tekijöiden ryhmään kuuluvat ne oppijat, jotka suoriutuvat peruslaskutoimituksista kunnialla, mikäli ne eivät vaadi varsinaista ymmärtämistä vaan laskuista selviää mekaanisesti ulkoa opitulla tavalla. Laskijat sen sijaan hallitsevat ryhmän nimen mukaisesti laskutoimitukset sujuvasti ja lisäksi he ymmärtävät, mitä laskevat. Tämä ei kuitenkaan vielä tarkoita sitä, että laskija pystyisi ratkaisemaan jokapäiväisiä matemaattista ymmärrystä vaativia ongelmia. Osa laskijoista saateen laskea matemaattisesti lahjakkaisiin, sillä jotkin lahjakkuus testit korostavat virheellisesti laskutaitoa ja nopeutta. Sheffieldin hierarkiassa siirryttäessä laskijasta käyttäjän kautta ongelman ratkaisijaan, siirrytään samalla matematiikan soveltamiseen myös laskemisen ulkopuolella. (Sheffield 1994, 4.)

Ongelman ratkaisijat kykenevät soveltamaan matemaattista tietouttaan uusissa tilanteissa, joissa vastaus ei ole ilmiselvä. He soveltavat ratkaistavaan ongelmaan uusia menetelmiä tai menetelmiä, joita he ovat käyttäneet aiemmin erityyppisissä ongelmissa. Lahjakkuutta mittaavat testit onnistuvat mittaamaan tällaista ongelman ratkaisutaitoa vain harvoin. Ongelman ratkaisijoita korkeampaan hierarkiaan Sheffieldin jaottelussa pääsevät ne oppijat, jotka itse luovat ja määrittelevät matemaattisia ongelmia. Matemaattisen lahjakkuuden koetaan olevan siinä, että havaitaan oleellisia asioita ja osataan esittää niihin liittyen tärkeitä kysymyksiä. Jotta matemaattisia lahjakkuuksia pääsee kehittymään, tulee oppilaita kannustaa tälle matematiikan osaamisen tasolle. (Sheffield 1994, 5.)

Kaikkein korkeimpana Sheffieldin hierarkiassa ovat uuden matematiikan luojat. Tällä tasolla olevilta matematiikan osaajilta vaaditaan ensin kykyä luoda uusia kysymyksiä ja sen jälkeen heidän tulee löytää vastauksia näihin kysymyksiinsä. Omiin kysymyksiin vastauksia etsimällä opitaan itse luomaan matemaattista tietoa. Jo nuoret lapset voivat oppia ja luoda matematiikkaa tällä tasolla, ja heitä tulisi rohkaista siihen. Oppiessaan matematiikkaa omien kysymysten kautta ja keksiessään itse vastauksia kysymyksiinsä oppilaat ymmärtävät ja muistavat paremmin oppimaansa. Kaikki eivät välttämättä uusien matematiikan luojien tasolle yllä, mutta oppilaita tulisi rohkaista tälle tasolle pääsemiseen aina kun mahdollista. (Sheffield 1994, 5.)

## **Matemaattinen kyvykkyys**

Matemaattista kyvykkyyttä on jaettu erilaisiin luokkiin jo viime vuosisadan alusta lähtien. Ruokamon (2000, 19) mukaan matemaattinen kyvykkyys jaetaan monissa tutkimuksissa edelleen tavalliseen koulukyvykkyuteen ja luovaan matemaattiseen kyvykkyuteen. Koulukyvykkyydellä tutkijat tarkoittavat sananmukaisesti sellaista matemaattista kyvykkyyttä, joka ilmenee lähinnä koulussa opiskeltaessa. Koulukyvykkyuteen liitetään nopea kyky hallita ja oppia matemaattista informaatiota sekä sen menestyksenkäyttö. Koulukyvykkyys ilmenee myös kykyinä suorittaa matemaattisia testejä tai ratkaista ongelmia. Luova matemaattinen kyvykkyys sen sijaan määritellään kyvykkyutenä tieteelliseen matemaattiseen toimintaan, jonka päämääränä on tuottaa uusia ja merkittäviä, tuloksia ja saavutuksia. (Ruokamo 2000, 18–19.) Usein erityisesti arkikielessä luova matemaattinen kyvykkyys on se, jota pidetään matemaattisena lahjakkuutena ja koulukyvykkyyttä ahkeruutena (Snellman & Rätty 1998, 84). Sheffieldin hierarkiaa tarkasteltaessa, koulukyvykkäät sijoittuisivat laskijan ja käyttäjän tasoille ja luova matemaattinen kyvykkyys kolmelle korkeimmalle tasolle. Koulukyvykkyys on siis se matemaattisen kyvykkyuden tai lahjakkuuden osa-alue, jota pystytään mittaamaan testeillä, mutta jolle yltyminen ei vielä ole riittävä ehto matemaattiselle lahjakkuudelle. Gardnerin teorian seitsemästä lahjakkuudesta matemaattislooginen ja lingvistinen lahjakkuus lasketaan koulukyvykkyudeksi, sillä vain ne ovat älykkyystesteillä mitattavissa (Uusikylä 1994, 66).

Luovalla matemaattisella kyvykkyydellä ja matemaattisella lahjakkuudella tarkoitetaan usein samaa asiaa ja näin ollen matemaattisen lahjakkuuden ja kyvykkyuden käsitteitä käytetään usein epämääräisesti samassa yhteydessä. Usein matemaattisesti lahjakasta oppilasta tunnistettaessa huomio kiinnittyy pienempiin lahjakkuuden osatekijöihin. Tästä syystä esittelemme seuraavaksi tarkemmin matemaattisen lahjakkuuden erityispiirteitä.

## **Matemaattisesti lahjakas oppilas**

Yleisimmistä lahjakkuusteorioista on löydettävissä matemaattiselle lahjakkuudelle ominaisia piirteitä. Aiemmassa luvussa 2.1.2 Lahjakkuus yleisesti käsittelemme osaa tunnetuimmista lahjakkuusteorioista, joista monessa on selkeästi havaittavissa myös matemaattiseen lahjakkuuteen liittyviä erityispiirteitä ja osa-

tekijöitä. Erityisesti kehitysteoreetikkojen lahjakkuusteorioista löytyy paljon selkeitä yhtymäkohtia seuraavaksi käsiteltäviin matemaattisen lahjakkuuden piirteisiin.

Johnson (2000) on laatinut listan alueista, jotka erottavat lahjakkaan oppilaan luokkatovereistaan. Nämä seuraavat kolme osa-aluetta ovat erityisen tärkeitä matematiikassa:

- etenemisvauhti, joka matematiikan luonteesta johtuen on siinä erityisen oleellinen
- ymmärryksen syventymisessä, joka on useammilla matematiikan osa-alueilla mahdollista ja mahdollistaa opetuksen eriyttämisen
- erityinen mielenkiinto ainetta kohtaan. Mikäli mielenkiinto tukahdutetaan, lahjakkuus ei pääse kehittymään.

Siinä missä Johnsonin lista on laadittu yleisesti lahjakkaita oppilaita ajatellen, on tehty myös useita eri listoja erityisesti matemaattiseen lahjakkuuteen liittyen. Moni näistä listoista perustuu samoihin lähtökohtiin kuin Johnsonin lista ja useat sisältävät myös päällekkäisyyksiä keskenään. Millerin (1990) mukaan matemaattinen lahjakkuus kertoo normaalia suuremmista kyvyistä ymmärtää matemaattisia ideoita ja järkeillä matemaattisesti. Usein matemaattisesta lahjakkuudesta puhuttaessa kiinnitetään liiaksi huomiota laskutaitoon ja kyvykkyyteen suorittaa vaikeita matemaattisia prosesseja. Mikäli matemaattisen lahjakkuuden käsitettä ei ymmärretä oikein, voivat tärkeät vihjeet lahjakkuudesta jäädä huomiotta ja vähemmän tärkeät saada liikaa merkitystä. Kuten jo todettu, esimerkiksi korkeat arvosanat eivät aina ole merkki matemaattisesta lahjakkuudesta. Tärkeitä piirteitä, jotka erottavat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan muista oppilaista, Miller (1990) on listannut seuraavasti:

- valmius (tietoisuus) ja uteliaisuus numeerista tietoa kohtaan
- matemaattisten tietojen nopea oppiminen, ymmärtäminen ja soveltaminen
- kyvykkyys ajatella ja työskennellä abstraktilla tasolla ja kyky huomata matemaattisia suhteita ja säännönmukaisuuksia

- normaalia joustavampi ja luovempi tapa ajatella ja työstää matemaattisia ongelmia, stereotyyppisten tapojen sijaan
- epätavallinen kyky siirtää opittu tieto uuteen matemaattiseen tilanteeseen.

Millerin tavoin Sheffield (1994, 3) on laatinut listan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tyypillisistä piirteistä. Myös hän korostaa matemaattisten tietojen ymmärtämistä ja joustavaa soveltamista. Sheffield lisää matemaattisesti lahjakkaan oppilaan olevan pitkäjänteinen ongelmia ratkoessaan ja pyrkivän muodostamaan kysymyksiä pelkän vastaamisen sijaan. Kuten Miller, Sheffield korostaa sitä, ettei lista sisällä laisinkaan nopeaa ja tarkkaa mekaanista laskemista. Matemaattisesti lahjakas oppilas voi olla nopea ja tarkka laskija, mutta se ei ole lahjakkuuden vaatimus. Sen sijaan Sheffield toteaa monien matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden olevan innokkaita ratkaisemaan matemaattisia ongelmia ja siksi kärsimättömiä ja huolimattomia yksityiskohtien ja peruslaskujen kanssa.

Jo Krutetskii (1976) korosti ymmärtämistä oppimisessa. Hän on esittänyt, että matemaattisesti lahjakkailla oppilailla ei ole ainoastaan parempi muisti kuin muilla niin sanotuilla keskiverto oppilailla. Lahjakkaat oppilaat ajattelevat matematiikkaa kvalitatiivisesti erityisen taitavasti ja heillä on tämän lisäksi joitakin aikuismatemaatikkojen ongelmanratkaisukykyjä. (Ruokamo 2000, 22.) Johnson (2000) korostaa ymmärtämisen merkitystä lisäämällä, monien muiden tutkijoiden tavoin, listaansa vielä matemaattisesti lahjakkaan oppilaan erottuvan muista oppilaista siten, että hän muodostaa spontaanisti ongelmia, käsittelee tietoja joustavasti, osaa organisoida tietoja, osaa siirtää tietoja ja kykenee yleistämään saamiaan tietoja. Johnsonin ja Millerin listat ovat monin tavoin huomattavan lähellä toisiaan.

Edellä mainitut matemaattisesti lahjakkaalle oppilaalle ominaiset piirteet koetaan usein synnynnäisiksi. Tästä yleisestä käsityksestä hieman poiketen Krutetskii (1976) on esittänyt monien tutkijoiden hyväksymän näkemyksen siitä, että lahjakkuutta voidaan kehittää myös elämän kuluessa, vaikka se muotoutuu tiettyjen taipumusten mukaisesti. Nämä taipumukset vaikuttavat lahjakkuuden

kehittymiseen vaihtelevasti. Erityisen suuri taipumusten rooli on silloin, kun puhutaan merkittävästä matemaattisesta lahjakkuudesta. Vaikka ympäristöllä on siis vaikutusta matemaattisen lahjakkuuden kehittämisessä, ei aivojen rakenteen ja toiminnallisten erityispiirteiden merkitystä voida kiistää matemaattisten kykyjen kehittymistä tai kehittymättömyyttä tarkasteltaessa. Lähes kuka tahansa voi siis Krutetskiin (1976) mukaan kehittyä matemaattisesti kyvykkääksi, mutta lahjakkaaksi matemaatikoksi tullakseen on omattava myös tarvittava perimä. (Ruokamo 2000, 20.) Myös Sheffield (1994, 6) toteaa, että jokainen oppilas voi kehittyä ongelmanratkaisutaidoissaan, mutta vain osa oppijoista yltää uuden matematiikan luojiksi.

### **2.1.5 Sukupuoli matemaattisen lahjakkuuden tekijänä**

Ajatus, jota usein vaalitaan, on se, että pojat ovat matematiikassa tyttöjä parempia. Kansainväliset arviointitulokset osoittavat kuitenkin tyttöjen pärjäävän samanveroisesti poikien kanssa. (Linnakylä & Välijärvi 2005, 187–188.) Uusikylä (2003, 199) vahvistaa, ettei eroavaisuuksia ole löydettävissä vertailtaessa sukupuolten älykkyyttä. Hän väittää silti, että miehet ovat parempia matematiikassa ja spatiaalista lahjakkuutta vaativissa tehtävissä. Naisten hän toteaa pärjäävän miehiä paremmin kielellistä lahjakkuutta vaativilla aloilla. Näitä eroavaisuuksia eri osa-alueilla ovat muutkin tutkijat löytäneet. Tästä huolimatta harva haluaa vetää suoraa johtopäätöstä siitä, että sukupuolella olisi merkitystä lahjakkuuden syntyyn.

Sukupuolten mahdollisia matemaattisten kykyjen eroavaisuuksia on tutkittu ahkerasti jo usean vuosikymmenen ajan. Johns Hopkins University:ssä USA:ssa tehtiin 1970-luvulla tutkimus (Study of Mathematically Precocious Youth, SMPY), jossa tutkimuskohteena oli matemaattisesti varhaiskypsä nuoriso (12–14-vuotiaat). Tämän tutkimuksen yksi merkittävimmistä löydöistä oli se, että sukupuolten välinen ero poikien hyväksi oli johdonmukainen ja huomattava matemaattisen päättelykyvyn alueella. (Benbow & Stanley 1982, Ruokamon 2000, 22 mukaan.) Samoihin aikoihin Suomessa Leino (1977;1978) tutki tyttöjen ja poikien eroa päättelykyvyssä. Hänen tutkimuksessaan, joka kohdistui 7. luokan



oppilaiden (N=67) koulusaavutuksiin matematiikassa, selvisi, että poikien päätelykyky oli tyttöjä parempi, kun taas tytöt olivat verbaaleilta kyvyiltään poikia parempia. (Ruokamo 2000, 22.) Tämän kanssa ristiriidassa voisi pitää sitä, että vuoden 1981 IEA:n kansainvälisessä matematiikkatutkimuksessa tytöt olivat jopa hieman poikia parempia. (Linnakylä & Välijärvi 2005, 187–188.) Krutetskii (1976) tuo toisaalla erilaisen näkökulman tyttöjen ja poikien matematiikan taitojen eroavaisuuksiin. Hän kiinnitti huomiota aineenhallinnan sisäisiin eroihin ja havaitsi poikien olevan etevämpiä loogisessa ajattelussa tyttöjen pärjätessä paremmin pikkutarkkuutta vaativissa tehtävissä. (Ruokamo, 2000, 30.) Nämä aineenhallinnan sisäiset erot voivatkin selittää aikaisempien tutkimustulosten ristiriitaisuuden.

Matematiikan osaamisen tarkastelu ja tyttöjen ja poikien kyvykkyyden mahdolliset erot ovat edelleen aktiivisen tutkimuksen kohteena. Suomalaisten oppilaiden matematiikan osaamiseen on kiinnitetty erityisen paljon huomiota viime vuosina. Useat kansainväliset ja kansalliset tutkimukset antavat tietoa oppilaiden matematiikan osaamisesta ja tarjoavat täten paljon materiaalia myös sukupuolten välisten erojen selvittämiseksi. PISA 2000 -tutkimuksessa suomalaisten poikien ja tyttöjen matematiikan osaamisessa ei havaittu eroja millään osa-alueella. Uudemman PISA 2003 -tutkimuksen mukaan pojat sen sijaan olivat hieman tyttöjä parempia. (Linnakylä & Välijärvi 2005, 187–188.) Samansuuntaisia, jopa vuosittain vaihtuvia, tuloksia saatiin Suomessa perusopetuksen 9. luokan tasoa arvioivasta tutkimuksesta. Vuonna 2000 ei tilastollista eroa tyttöjen ja poikien matemaattisissa kyvyissä havaittu. Vuoden 1998 ja 2002 tutkimuksissa pojat sen sijaan menestyivät merkittävästi paremmin kuin tytöt. Näiden Suomessa tehtyjen arviointitutkimusten mukaan pojat pärjäävät yleisesti paremmin monivaihtotehtävissä, kun taas tytöt hallitsevat geometriaa paremmin. (Yrjölä, 2004, 10.) Erot ovat siis matematiikan yleisen kyvykkyyden lisäksi myös aineen sisäiseen hallintaan liittyviä ja tämä vaikeuttaa entisestään yleistä matemaattista lahjakkuutta koskevien johtopäätösten tekemistä.

IEA:n tutkimuksissa on kiinnitetty huomiota osaamiserojen sijaan tyttöjen ja poikien erilaiseen suhtautumiseen matematiikkaa kohtaan. Pojat suhtautuvat matematiikkaan tyttöjä positiivisemmin ja heidän itseluottamuksensa omasta

osaamisestaan on vahvempaa. Pisa-tutkimuksissa on saatu samansuuntaisia tuloksia. Tyttöjen kiinnostus matematiikkaa kohtaan oli poikiin verrattuna kielteisempää. Samanlaisia tuloksia saatiin tutkittaessa ulkoista motivaatiota. Tyttöjen luottamus oppimismahdollisuuksiin ja käsitys omasta osaamisesta oli heikkoa. Tytöille poikia tyypillisempiä ominaisuuksia olivat hermostuminen matemaattista tehtävää tehdessä, ahdistuneisuus ja pelko huonoista arvosanoista. Pisa-tutkimuksen mukaan tytöiltä puuttui rohkeutta keksiä omia tapoja ratkaista matemaattisia ongelmia, sekä soveltaa oppimiansa asioita arkielämässä. (Linnakylä & Välijärvi 2005, 188–189.) Myös Krutetskii (1976) on tutkinut matematiikkaan suhtautumisen vaikutusta aineen hallintaan. Hän toteaa että, vaikka yläkouluikäisten oppilaiden keskuudessa on havaittavissa poikien osoittavan matemaattista kyvykkyyttä tyttöjä useammin, ei menestyminen aina johdu vahvasta tietyn tai kaikkien osa-alueiden hallinnasta. Matematiikassa menestymiseen vaikuttaa lisäksi oppilaan innostus matematiikkaa kohtaan. Poikien kiinnostus matematiikkaa kohtaan näkyy esimerkiksi siinä, että he valitsevat matematiikan opetusta enemmän kuin tytöt ja useimmiten voittavat matematiikkaolympialaisissa. Krutetskii (1976) tulkitsee erojen johtuvan traditiosta, kasvatuksesta ja näkemyksestä eri ammattien sopivuudesta naisille ja miehille. Näiden takia matematiikka harvoin kuuluu tyttöjen kiinnostuksen kohteisiin. (Ruokamo 2000, 30; Schein 2004, 39.) Oletamme, että nämä traditiot ovat heikentyneet jonkin verran sitten Kruteskiin aikojen.

Eri tutkimukset antavat siis erilaisia vastauksia tyttöjen ja poikien matemaattisten kykyjen eroavaisuuksista. Siihen, löytyykö eroja, vaikuttaa se, miten tutkimus on tehty, mitä matematiikan osaamisen aluetta on tutkittu ja miten tuloksia on tulkittu. Tutkimuksemme kannalta oleellista on selvittää myös sitä, miten opettajat suhtautuvat matemaattiseen lahjakkuuteen ja miten he kokevat tyttöjen ja poikien eroavan matemaattisissa kyvyissään. Libby Lee (2002) on tutkinut asiaa haastatteleamalla 16 Australialaista opettajaa. Opettajat pitivät poikia myötäsyttyisästi pätevämpinä ja kiinnostuneempia matematiikasta ja tyttöjä vastavasti taiteesta ja kielistä. Täten pojat koettiin myös lahjakkaampina matematiikassa (Lee 2002, 384–393). Yllättävää oli huomata, kuinka opettajat näkivät lahjakkuuden vaikutuksen tulevaisuuteen tytöillä ja pojilla. Opettajilla oli vahva näkemys siitä, että vain pojat hallitsevat matematiikkaa, sillä he eivät nähneet

minkäänlaista tulevaisuutta matemaattisesti lahjakkaille tytöille matematiikan parissa. Poikien tulevaisuuden nähtiin sisältävän perinteisiä maskuliinisia ominaisuuksia kuten uraan liittyvät riskit, seikkailut, voimat, innovaatio ja status. Suurimman osan tytöistä nähtiin prototyypillisesti ajautuvan hoitoalalle. Osa tutkimukseen osallistuneista opettajista totesi suorasanaisesti, että jos nuoret lahjakkaat oppilaat eivät tajua omaa potentiaaliaan aikuisena, eivät he sitten ole lahjakkaita. (Lee 2002, 386–387.)

Vaikka osa tutkimuksista kertoo pienistä eroista matemaattisessa kyvykkyydessä tyttöjen ja poikien välillä ja opettajien on yleisesti todettu kokevan pojat matemaattisesti lahjakaampina, pidämme erittäin huolestuttavana tuloksia, joita Lee (2002) sai tutkimuksestaan pyytäessään opettajia kuvailemaan lahjakasta oppilasta. Ainoastaan 3 opettajaa kuvaili tyttöä, kun loput 16 vastaajasta kuvailivat poikaa. Haastateltavien joukossa oli jopa kaksi pitkään (10 vuotta ja 20 vuotta) opetustyössä ollutta miespuolista opettajaa, jotka väittivät, että he eivät ole koskaan opettaneet lahjakasta tyttöä. Yksi tutkimuksen tuloksista oli se, että opettajat pitivät lahjakkaita oppilaita harvinaisina ja lahjakkaita tyttöjä vielä harvinaisempina. (Lee 2002, 387–388.)

Leen (2002, 396–397) tutkimus osoitti myös sen, että opettajien käsitykset lahjakkuudesta toimivat merkittävänä esteenä lahjakkaiden tyttöjen tunnistamisessa, erityisesti niillä tytöillä, jotka olivat erityisen kyvykkäitä matematiikassa ja tieteessä. Opettajien käsitykset lahjakkuudesta perustuvat maskuliinisiin stereotyyppeihin. Tämä antaa paremmat mahdollisuudet tunnistaa poikien lahjakkuus kuin tyttöjen. Edelleen tämän seurauksena poikien lahjakkuuksista huolehditaan useimmin asianmukaisesti, mutta se voi johtaa poikien lahjakkuuksien liialliseen tunnistamiseen tilanteeseen. Opettajat kuvasivat lahjakkaita tyttöjä poikia useammin miellyttäväksi opettajaa kohtaan sekä sosiaalisesti kypsiksi ja lempeäksi muiden tarpeita kohtaan. Vastaavasti opettajat kuvasivat lahjakkaiden poikien olevan sosiaalisesti epätahdissa muihin luokkalaisiin verrattuna. Tämän takia poikiin kiinnittyy helpommin opettajan huomio ja samassa lahjakkuuskin sai huomiota. Tytöt olivat opettajille helppoja opetettavia käytöksensä takia. Tämä käytös usein kuitenkin piilotti lahjakkuuden kiltteyden taakse. (Lee 2002, 394–395.)

Yleisistä koulututkimuksista on selvinnyt, että koulumenestys tulkitaan erilailla tytöillä ja pojilla. Poikien koulumenestys nähdään olevan lahjakkuuden ansiota, kun taas tytöt menestyvät ahkeruuden tai opettajan miellyttämisen vuoksi. (Lahelma 2004, 57.) Tyttöjä pidetään lahjakkaina sen ansiosta, että he laskevat nopeasti ja suoriutuvat opettajan antamista tehtävistä, kun taas poikia pidetään lahjakkaina siitä syystä, että he ratkaisevat vaikeita tehtäviä (Lee 2002, 392). Syynä siihen, että opettaja ei huomaa matemaattisesti lahjakkaan tytön saavutuksia voi olla se, että tytöt eivät näytä potentiaaliaan kuten pojat. Opettajat saattavat myös virheellisesti ajatella, että tytöt pärjäävät hyvin silkan kovan työn johdosta sen sijaan, että heillä olisi luonnollista potentiaalia tai taipumusta matematiikan osaamiseen. (Lee 2002, 387.)

SMPY (Study of Mathematically Precocious Youth) – tutkimuksessa vertailtiin tyttöjen ja poikien matematiikan arvosanoja. Tutkimuksessa käy ilmi, että tytöt saivat poikia parempia arvosanoja matematiikassa. Tutkijat selittivät tämän johtuvat tyttöjen paremmasta käyttäytymisestä kouluympäristössä eikä niinkään matemaattisen kyvykkyyden eroista. Samainen tutkimus antaa valtavirrasta eroavan tuloksen jo edellä käsitellyyn aiheeseen; asenteiden ja matematiikan osaamisen väliseen suhteeseen. Sen mukaan asenteilla matematiikkaa kohtaan ei sukupuolten välillä näyttänyt olevan yhteyttä matematiikan saavutuksiin. Tätä tulosta vahvistaa kansainvälinen matematiikkatutkimus (SIMS), joka on tehty 1980-luvun alussa. Se ei osoittanut merkittäviä tuloksia tarkasteltaessa sukupuolten matematiikkakasvatuksen välisiä eroja (Benbow & Stanley 1980; 1982; 1983, Ruokamon 2000, 31 mukaan).

Eri tutkimuksista saadut tulokset ovat keskenään hyvin erilaisia. Toisissa tutkimuksissa on löydetty eroja tyttöjen ja poikien matematiikan osaamisessa tai kiinnostuksessa ainetta kohtaan, toisissa eroja ei juurikaan ole. Joissakin tapauksissa vaikuttaa siltä, että mikäli eroja on havaittu tyttöjen ”eduksi” on tutkijoilla ollut tarve selittää erojen johtuvan muusta kuin kyvykkyydestä. On tietysti tärkeää ottaa huomioon kaikki tekijät, jotka sukupuolen lisäksi voivat vaikuttaa tutkimustuloksiin. Näitä tekijöitä on paljon ja täten johtopäätökset ovat usein tulkitsijan varassa. Perusopetuksen loputtua sukupuolten välillä ei ole todettu olevan eroavaisuuksia matematiikan osaamisessa (Schein 2004, 39). Opettajan on

merkittävää pitää mielessään, että matematiikka on kaikkia varten. Opetuksessa tulisi keskittyä oppilaan eikä tytön tai pojan opettamiseen.

### 2.1.6 Matemaattisesti lahjakkaiden tunnistaminen

*”Juuri siksi kasvatuksen ongelma onkin vaikea. Ihmiset etsivät stereotyyppisiä, joita ei ole muualla kuin heidän omassa ajattelussaan.”*

*(Thomas & Crescimbeni 1970, 33.)*

Kuinka opettaja voi tunnistaa lahjakkaan oppilaan luokkatilanteessa? Freemanin (1985, 21) mukaan jo ensimmäisten koulupäivien aikana lahjakkaat lapset erottuvat joukosta itsenäisyytensä ja taitojensa ansiosta. Myös Zilberman väittää kokeneen opettajan pystyvän erottamaan lahjakkaan oppilaan muiden oppilaiden seasta jopa muutamassa minuutissa (Korhonen 2006). Kyseenalaistamme kuitenkin tämän väitteen. Opetustilanne tuo kaikessa hektisyydessään lisähaasteita lahjakkaan yksilön erottamiseen jatkuvasti kasvavista opetusryhmistä. Tämän takia tunnistaminen ei aina ole helppoa.

Thomas ja Crescimbeni ovat listanneet asioita, joilla voi olla vaikutusta siihen, että opettaja ei tunnista lahjakasta oppilasta. Ensimmäinen näistä on opettajien ajattelun stereotyyppisyys: lahjakkaat oppilaat voivat olla joskus hyvin samankaltaisia kuin luokkatoverinsa, eivätkä tämän takia erotu selvästi joukosta. Myös harrastukset voivat olla samoja kuin muilla ikätovereilla. Erityisen vaikeaa opettajille on erottaa lahjakkaat yksilöt seurallisista, hyvämuistisista ja puheliaista oppilaista. Toisaalta näiden oppilaiden varjoon voi jäädä yksilö, joka luokassa on sulkeutunut ja ujo, mutta ymmärtää kaikki käsitteet nopeasti. (Thomas & Crescimbeni 1970, 12–14, 69.) Tunnistaminen koetaankin yleisesti vaikeaksi myös silloin kun oppilas on hiljainen ja passiivinen. (Ojanen & Freeman 1994, 7,31.)

Toinen syy havaitsematta jättämiseen voi Thomas ja Crescimbenin mukaan olla se, että opettajat eivät anna arvoa standardoiduille testeille: Testejä pidetään, mutta niiden tarkastelu on sen jälkeen hyvin vähäistä. Toisaalta ongelmana voi

olla myös se, että opettaja antaa yhden testin tulokselle liian suuren merkityksen: Yhden ainoan testin tuloksen perusteella ei oppilasta pidä luokitella tai siirtää vaativampaan ohjelmaan. Kolmantena syynä Thomas ja Crescimbeni mainitsevat oppilaan kapinoivan käytöksen, joka voi harhaanjohtaa opettajaa siten, että mahdollinen lahjakkuus jää havaitsematta. Kapinoivan lahjakkaan oppilaan kohdalla opettajan huomio keskittyy usein ainoastaan oppilaan ”ojentamiseen”. Jos lahjakas oppilas on tunnehäiriöinen tai hän on sosiaalisesti kypsymätön, on tunnistaminen opettajalle hyvin hankalaa. Myös oppimishaluttomuus vaikeuttaa oppilaan tunnistamista. Neljäs pääsyy sille, että opettaja ei tunnista kaikkia lahjakkaita oppilaita on se, että luokka-asteen tavoitteita painotetaan liikaa: Opettaja on tyytyväinen kun luokkatavoitteet ovat täyttyneet. Tällöin ei oppilaita nähdä yksilöinä, vaan massana, jolle tietty tieto pyritään välittämään tietyllä luokka-asteella. On väärin antaa liian suurta painoa opettajan antamille arvosanoille: Täytyy muistaa, että arvosanat ovat aina opettajan subjektiivinen näkemys oppilaan osaamistasosta. (Thomas & Crescimbeni 1970, 69–74.)

Esimerkiksi juuri arvosanojen antamisen subjektiivisuudesta johtuen koulunestys ei aina kerro, onko oppilas matemaattisesti lahjakas vai ei. On olemassa useita esimerkkejä henkilöistä, jotka ovat kouluaikoinaan saaneet heikkoja arvosanoja ja ovat kenties juuri eriyttävän opetuksen puutteessa leimautuneet koulussa tyhmiksi tai vaikeiksi oppilaisiksi, mutta jotka ovat myöhemmässä elämässään osoittautuneet kiistatta lahjakkuuksiksi. Toisaalta hyviä kouluarvosanoja on mahdollista saavuttaa, vaikka ei erityisen lahjakas olisikaan. (Lehtonen 1994, 21.) Uskomme kuitenkin, että huippuarvosanoja saavuttavat vain lahjakkaat oppilaat. Tehtävä tyypit on yleensä suunniteltu niin, että ne vaativat teki jältään mekaanisen laskutaidon lisäksi oivaltamista. Lisäksi esimerkiksi matemaattinen lahjakkuus koostuu monista eri osa-alueista: geometrian taitaminen vaatii erilaisia kykyjä kuin kompleksinen ongelmanratkaisu. Täten tulee muistaa, että vain erilaiset testit ja arviointimenetelmät yhdessä voivat auttaa tunnistamaan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan. (Ruokamo 2000, 30.)

Matemaattisesti lahjakas oppilas olisi hyvä löytää ennen kuin innostus ehtii loppua, joko materiaalin tai kannustuksen puuttuessa, tai ennen kuin oppilas ehtii turhautumaan liian helppoon vaatimustasoon (Ruokamo 2000, 30). Suurin osa

lahjakkaista on kyllä sopeutuvaisia tilanteeseen, mutta vaarana on tällöin ”tyhjäkäynnillä” oleminen (Vikström 2007). Tavanomainen luokkaopetus on omiaan tukahduttamaan lahjakkuutta. Sternbergin mielestä lahjakkuuden ihmeeseen oppilaan kohdalla tarvitaan yllättävän vähän ymmärrystä ja kannustusta opettajalta. (Uusikylä 1994, 59.) Lahjakkuuden voi siis saada ”kukkimaan” hyvinkin yksinkertaisilla ja inhimillisillä keinoilla.

Lehtosen (1994, 74) tutkimuksen mukaan opettajien kyky identifioida lahjakkaita oppilaita on parantunut verrattaessa aiemmin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin. Erityisesti opettajille suunnatun koulutuksen todettiin edistävän lahjakkaan oppilaan tunnistamista. Lehtonen (1994, 24–25) toteaa lisäkoulutuksen olevan tarpeellista, jotta opettajat voisivat paremmin tutustua lahjakkuuden käsitteeseen ja eri lahjakkuusteorioihin. Hän uskoo tämän lisäävän tunnistamismahdollisuuksia. Lahjakkaiden tunnistaminen voi olla opettajalle vaikeaa siitä syystä, ettei hän tiedä, mitä pitäisi etsiä. Luulisi, että opettaja normaalilla päättelykyvyllään pystyy erottamaan lahjakkaat muista oppilaista. Näin ei valitettavasti aina kuitenkaan ole. Moni lahjakkuus jää opettajan huomion ulkopuolelle. (Thomas & Crescimbeni 1970, 66.) Lisäkoulutus lahjakkaiden oppilaiden tunnistamisesta on harvinaista, vaikkakin tarvetta tälle näyttäisi tutkimusten valossa olevan. Ojasen ja Freemanin (1994, 7, 31) tekemän tutkimuksen mukaan opettajat kaipaavat lisää apuvälineitä lahjakkaan oppilaan tunnistamiseen. Samaisessa tutkimuksessa selvisi, että kaikilla kyselyyn vastanneilla opettajilla oli kokemusta lahjakkaan oppilaan opettamisesta ja suurin osa niistä on positiivisia. Lisäksi, vaikka opettajat kokivat lahjakkaan oppilaan tunnistamisen hankalaksi, lahjakkuus koettiin positiivisena asiana – työn mukana tuomana haasteena.

Opettajalla on tärkeä merkitys siihen, että oppilas motivoituu kehittämään omaa lahjakkuuttaan (Väljörvi 1998, 102). Ei siis ole samantekevää, tunnistaako opettaja lahjakkaan oppilaan vai ei. Joskus opettaja ei ymmärrä lahjakkaan oppilaan parasta, vaan yrittää saada hänet samaan muottiin muiden kanssa. Tällöin on vaarana se, että oppilas heittäytyy kapinalliseksi laiskuriksi opettajaa kohtaan ja luulee pärjäävänsä elämästä synnynnäisen älykkyytensä turvin. Vaikka opettaja kuvittelisi pääsevänsä helpommalla jättämällä lahjakkuuden huomioimatta, saattaa välinpitämättömyys itse asiassa aiheuttaa paljon lisätyötä.

## 2.2 Lahjakkaiden opettaminen

Miten lahjakkaan oppilaan opettaminen eroaa niin sanotusta normaaliopetuksesta? Miksi lahjakkaita pitäisi opettaa eritavalla? Mitä erilaisia keinoja on eriyttää lahjakkaan oppilaan opiskelua? Koululta odotetaan lahjakkaan oppilaan tukemista siinä missä yksittäisen oppilaan tukemista ylipäänsä. Koulun tulee raijata esteitä yksilön kehitykseltä ja ohjata lahjakkaan oppilaan psyykkistä energiaa niin yksilön itsensä kuin yhteiskunnan kannalta myönteisiin päämääriin. (Välijärvi 1998, 90–91.)

Useimmiten on niin, että se mikä on ongelma tavalliselle oppilaalle voikin olla päivänselvä asia lahjakkaalle. Lahjakas oppilas ei yleensä odota, että opettaja opettaisi hänelle asioita, vaan hän esittää mielellään itse kysymyksiä ja etsii niihin vastauksia. (Freeman 1985, 97.) Kuitenkin muun muassa Gardnerin (Uusikylä 1994, 68) mukaan meidän tulisi etsiä jokaisesta oppilaasta hänen vahvoja alueita ja kehittää näitä niin, että oppilaasta kehittyy kokonaisuus. Tämän vuoksi opetusta olisi tärkeää eriyttää. Eriyttämisen perusajatuksena pidetään sitä, että oppilaalla on oikeus toteuttaa omia kykyjään ja tuntea saavutuksia ponnisteluidensa kautta (Lehtonen 1994, 8).

Lahjakas ansaitsee samat oikeudet kuin muutkin, hänen tulee saada olla oma itsensä ja kehittyä alueilla, jotka ovat moraalisesti hyväksyttäviä (Uusikylä 1994, 80; Mannila 2006). Lahjakkaiden ihmisten käsissä sanotaan olevan ihmiskunnan tuhon ja pelastumisen avaimet. Oleellista on se, mihin lahjoja käytetään ja yhdistyykö siihen viisaus ja vastuuntunto. (Uusikylä 1994, 80.) Tähän tärkeään seikkaan opetuksella ja opettajilla on mahdollista vaikuttaa. Tämä puoli lahjakkaiden opettamisesta korostuu, kun huomioidaan koulun tärkeä rooli oppilaan kasvattajana.

*”Dear Teacher*

*I am a survivor of a concentration camp. My eyes saw what no man should witness:*

*Gas chambers built by learned engineers.*

*Children poisoned by educated physicans.*



*Infants killed by trained nurses.*

*Women and babies shot and burned by high school and college graduates.*

*So, I am suspicious of education.*

*My request is: Help your students become human. Your efforts must never produce learned monsters, skilled psychopaths, educated Eichmans. Reading, writing, arithmetic are important only if they serve to make our children more human.”*

*(Pring 2001)*

### **2.2.1 Eriyttämisen lähtökohdat**

Yhteisen koulumme historiassa on kautta sen kehityksen ollut ristiriitaa siinä, että se on samanaikaisesti pyrkinyt kokoamaan yhteisöä ja toisaalta erottelemaan sitä, eli inklusio ja eksklusio ovat taistelleet jatkuvasti keskenään. Erityisopetusta on ollut 1900-luvun alusta lähtien, vain sen nimi on vaihdellut suojeluskasvatuksesta nykyiseen erityisopetukseen. Koulu on siis paitsi integroinut myös segregoinut oppilaita jo vuosisadan ajan, eikä eriyttäminen täten ole edes Suomessa uusi asia. (Ahonen 2001, 158.) Eriyttämiseen kiinnitetään huomiota myös uudessa opetussuunnitelmassa.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2004) määrittelee oppimiskäsityksen siten, että oppiminen on seurausta oppilaan aktiivisesta ja tavoitteellisesta toiminnasta. Oppilas käsittelee uutta tietoa vanhojen tietorakenteidensa pohjalta. Täten, vaikka yleiset oppimistavoitteet ovat kaikilla samat, vaikuttaa oppimiseen oppilaan aiemmat kokemukset, motivaatio sekä hänen oppimis- ja työskentelytapansa. Tämä edelleen kannustaa opetuksen järjestämiseen siten, että jokaiselle mahdollistettaisiin oman tasonsa mukaista opetusta. Opetussuunnitelma antaa raamit myös oppimisympäristölle. Sen mukaan oppimisympäristön tulee olla sellainen, että se tukee jokaisen oppilaan kasvua ja oppimista. Erityisesti tavoitteeksi mainitaan oppimismotivaation ja uteliaisuuden edistäminen, sekä riittävien haasteiden tarjoaminen aktiivisuuden ja itseohjautuvuuden edistämiseksi. Lisäksi oppimisympäristölle annetaan haasteeksi oppilaan ohjaami-

nen omien tavoitteiden asettamiseen ja kannustaminen oman toiminnan arviointiin. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004.)

Suomessa on tähän mennessä pyritty hoitamaan matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden opetussuunnitelman mukainen opetus pääasiassa yleisopetusluokissa. Niin Neuvostoliitossa kuin Yhdysvalloissakin on lahjakkailla oppilailla ollut mahdollisuus opiskella erityisluokissa tai -kouluissa. Suomessa ei erityiskouluja ole peruskoulutasolla, vaikka joitakin oppiaineita painottavia luokkia on olemassa. Tyypillisiä painotusaineita näissä luokissa ovat kuvaamataito, musiikki ja liikunta. (Ruokamo 2000, 14.) Mielestämme on syytä pohtia, miksi matematiikka ei kuulu näiden aineiden joukkoon. Edellä mainitut aineet ovat kaikki enemmän tai vähemmän sellaisia taitoja vaativia, että näitä oppilas voi suhteellisen helposti harrastaa myös kouluajan ulkopuolella. Matematiikkaa ei niinkään nähdä harrastuksena, vaikka se osalle lapsista sitä onkin. (Shmakov 2006). Tästä herääkin kysymys, kuinka hyvin matematiikan harrastamista Suomessa tuetaan ja miten siihen kannustetaan. Onko matematiikasta kiinnostuneilla nuorilla mahdollisuus tavata samasta aiheesta kiinnostuneita ihmisiä ja onko heillä mahdollisuus syventyä matematiikan saloihin oman kiinnostuksensa mukaisesti?

### **Koulutuspoliittinen näkökulma**

Lahjakkaiden opetuksen eriyttämisessä on tärkeää oppilaiden omien oikeuksien lisäksi myös yhteiskunnan edut, joilla lahjakkaiden erityisopetusta yleensä perustellaan. Lahjakkaissa on olemassa valtavaa potentiaalia tulevaisuutta ajatellen. (Ojanen & Freeman 1994, 7.) Jotta lahjakkuus saataisiin täysmääräiseen käyttöön, tulee lahjakas oppilas nähdä kuitenkin ennen kaikkea ihmisenä eikä pelkästään yhteiskunnan pääomana (Lehtonen 1994, 8).

Opetuksen eriyttämisen ollessa yhteiskunnallinen ilmiö on sitä koskevissa kannanotoissa havaittavissa samoja muutoksia kuin yhteiskunnan yleisissä arvokeskusteluissa. Esimerkiksi uusliberalismi luo uudenlaiset edellytykset yksilön kouluttamiselle. Tätä uutta aikaa leimaa ennustamattomuus ja epävarmuus, jotka puolestaan vaativat ihmiseltä kykyä sopeuttaa ja uudistaa osaamistaan jatkuvasti. Lisäksi taloudellinen kilpailukyky korostuu ja myös koululta vaaditaan tuloksellisuutta ja tehokkuutta. Vastuu omasta osaamisesta lisääntyy ja yksilölli-

sesti eriytyvä oppiminen on entistä tärkeämpää. (Välijärvi 1998, 95; Linnakylä & Välijärvi 2005, 173.)

Uusliberalismin yksilöllisyyden korostus ei kuitenkaan sulaudu suomalaiseen koulujärjestelmään huomaamatta sellaisenaan. Koulun halutaan edelleen tarjoavan myös laaja-alaista yleissivistystä, jota eriyttävä syventävä oppiminen ei saa sulkea kokonaan pois. (Välijärvi 1998, 95.) Täten uusliberalistiset ajatukset eriyttävästä opetuksesta herättävät voimakasta vastustusta. Muun muassa Kivirauma (2001, 73–77) kokee lahjakkaiden erityisopetuksen olevan uhka koulutukselliselle tasa-arvolle. Opetus on tällöin erityisesti lahjakkaille oppilaille eriytettyä ja tämän koetaan heikentävän tasa-arvoa. Myös Aron (2001, 246) ja Rinteen (2001, 97) mielestä suomalainen koulutusjärjestelmä on siirtymässä korostamaan lahjakkaiden suosimista tasa-arvoisuuden ja heikompiosaisten huolenpidon kustannuksella. Kivirauman tekemät tutkimukset osoittavat, että on tapahtunut siirtymä kollektiivisesta tasa-arvosta yksilölliseen tasa-arvoon. Nämä kaksi tasa-arvon käsitettä ovat osin ristiriidassa keskenään, toisen perustellessa lahjakkaiden erityisopetusta ja toisen taas vastustaessa sitä, molemmat tasa-arvon nimissä. (Kivirauma 2001, 75–82.)

Tasa-arvoisuudesta keskusteltaessa, niin oppilaiden kuin opettajien keskuudesta löytyy eriäviä mielipiteitä siitä, onko lahjakkaiden eriyttäminen oikeudenmukaista. Onko oikein nostaa joku oppilaista jalustalle hänen lahjakkuutensa ansiosta? Linnakylä ja Välijärvi (2005, 180) tekevät Pisa-tutkimuksen pohjalta sen johtopäätöksen, että oppilaiden väliset suorituserot kasvavat, kun oppilaita valikoidaan erilaisiin koulumuotoihin. Totta kai näin käy, koska valikoitumisen yksi peruste on se, että oppilaat saavat eritasoista opetusta heidän omien kykyjensä mukaan. Kysymys onkin se, kumpi on tärkeämpää: yrittää laittaa kaikki oppilaat samaan muottiin vai kehittää heidän kykyjään yksilöittäin? Mikä on yhteiskunnan kannalta paras ratkaisu? Entä yksilön? Alladin (1995, 31–32) toteaa, että erityislahjakkuuksien tunnistamisessa taustalla on ajatus siitä, että toiset ovat toisia parempia, ja paremmat nimetään edelleen erityislahjakkuuksiksi. Voidaanko tämän ajatuksen todenperäisyyttä kieltää? Voidaanko rehellisesti sanoa, että kaikki olisivat yhtä hyviä kaikessa?

Koulutuksen tason nostamista panostamalla huippuihin on käytetty perusteena koulu-uudistuksille laajemmin kansainvälisesti jo 1980-luvulla (Alladin 1995, 31). Tämän nähdään kuitenkin aiheuttavan elitismiä. Koetaan, että erityislahjakkuuden indikaattorina ei ole ”lahjakkuus” vaan runsas kulttuuripääomainen tausta (Kivirauma 2001, 88). Välijärvi (1998, 91–92) sen sijaan on huolissaan siitä, kuinka käy pitkälti huippuosaamiseen perustuvalla kansainvälisellä kilpailukyvyllämme, jos lahjakkuus typistetään normeihin. Aro (2001, 246) ja Rinne (2001, 97) puolestaan väittävät, että kansallisen kilpailukyvyn lisääminen ja toisaalta ajatus yksilöstä, jonka menestyminen on kiinni hänen omasta ahkeruudestaan ja lahjakkuudestaan, ei ole riittävä peruste lahjakkaiden huomioimiselle. Eivätkö nämä kovalla työllä menestyneet lahjakkuudet, joista on myös taloudellista hyötyä, ansaitse omaa oppimistaan tukevaa opetusta siinä missä heikotkin oppilaat? Heidän tulevan työpanoksensa avulla resurssit myös syrjäytyvien tukemiseksi voisivat olla entistä suurempia. Välijärvi (1998, 91–92) on kanssamme samoilla linjoilla todetessaan Suomessa korkeatasoisten suoritusten olevan verrattain vähäisiä. Hän lisää tämän herättävän kysymyksen siitä, onko lahjakkuuksien tukeminen jäänyt tasa-arvon nimissä tapahtuvan tasapäistämisen jalkoihin. Voidaanko sitä kutsua tasa-arvoksi, että lahjakkaiden oikeudet sivuteetaan? Onko niin, että tasa-arvo ja yksilöllisyys eivät voi toteutua samanaikaisesti?

### **Asenteet lahjakkaiden erityisopetusta kohtaan**

Asenteet lahjakkaiden erityisopetusta kohtaan ovat erityisesti pohjoismaalaisten opettajien keskuudessa negatiivisia, vaikka joitakin positiivisia muutoksia on havaittavissa (Ojanen & Freeman 1994, 7). Opettajien asenteisiin vaikuttanee se, että älyllisesti lahjakkaille järjestettävää erityisopetusta on koulutuksellisen tasa-arvon nimissä pidetty Suomessa elitistisenä ja täten tarpeettomana (Lehtonen 1994, 7). Toisaalta, kuten olemme todenneet, olisi perusteltua kyseenalaistaa, miten tasa-arvoista näiden erityisjärjestelyjen tekemättä jättäminen on lahjakkaan oppilaan kannalta.

Lahjakkaan oppilaan eriyttävä opettaminen vaatii opettajalta paljon ja saattaa sen takia jäädä useinkin unohtuksiin (Välijärvi 1998, 99). Opettajat myöntävät eriyttävän opetuksen tarpeellisuuden, mutta kaikkien harmiksi heillä ei ole mah-

dollisuutta päästä käsiksi lahjakkaille oppilaille tarkoitettuihin valmiisiin tehtäviin (Ojanen & Freeman 1994, 32, 53). Lisäksi opettajat kokevat ryhmät liian suuriksi, jolloin on vaikeaa eriyttää opetusta, vaikka haluttaisiinkin. Opetus täytyy tällöin suunnitella keskiverto oppilaiden mukaan, joten opettajalle jää harvoin aikaa huomioida yksittäistä lahjakasta oppilasta ryhmässään. (Ojanen & Freeman 1994, 32.)

Sen lisäksi, että eriyttämistä ja eriyttämättä jättämistä selitetään opettajaan ja hänen työnkuvaansa liittyvillä tekijöillä, perustellaan niitä oppilaaseen liittyvillä syillä. Päällimmäisenä syynä erityismahdollisuuksien epäämiseen mainitaan yleensä sosiaaliset perusteet (Lehtonen 1994, 7). Olemme Lehtosen (1994, 103) kanssa samaa mieltä siitä, että opetuksen eriyttämättä jättämisen perusteluksi ei riitä oppilaiden leimautuminen heikoiksi tai lahjakkaisiksi oppilaisiksi. Leimautumista nähdään tapahtuvan myös heterogeenisessä luokassa, sillä oppilaat ovat varsin tietoisia toistensa kyvyistä. Lahjakkaiden oppilaiden sijoittamista heterogeenisiin ryhmiin perustellaan sillä, että heidät koetaan hyväksi malleiksi ja tueksi muille oppilaille (Ojanen & Freeman 1994, 31). Hollingworth haluaa tuoda esiin näkökulman, että älykkään lapsen tulee oppia sietämään muita lapsia siitä huolimatta, että he ajattelevat hitaasti ja usein hyvin erilailla sekä toimivat älykkään lapsen mielestä typerästi (Uusikylä 1998, 71).

Toisaalta heterogeenisessä luokassa opiskeltaessa lahjakkaille oppilaille voi syntyä ongelmia juuri lahjakkuutensa takia. Liian helpot tehtävät synnyttävät ajatuksen siitä, että he selviävät kaikesta helpolla - tekemättä suuremmin töitä saavutuksen eteen. Tämä saattaa johtaa alisuoriutumiseen ja edelleen elämäntapaan, jossa ”mennään siitä, mistä aita on matalin”. (Lehtonen 1994, 8.) Normaali koulurutiini voi siis väsyttää lahjakkaat, joten he vaativat opettajalta erityishuomiota ja -järjestelyjä, jotta eivät purkaisi turhautumistaan häiriköimällä tai heittäytymällä välinpitämättömiksi (Ojanen & Freeman 1994, 31; Lehtonen 1994, 7). Eriytävä opetus mahdollistaa erityishuomion ja -järjestelyt parhaimmillaan. Sen hyvinä puolina opettajat pitävät lisääntyneitä pitkäjänteistä työskentelyä, sosiaalisten taitojen ja kommunikaatiotaitojen kehittymistä, itsetuottamuksen lisääntymistä sekä tiedonhankinta- ja käsittelytaitojen kehittymistä (Lehtonen 1994, 76–77).

Lahjakkuus korostuu normaaliopetuksen piirissä ja siksi lahjakkaat oppilaat vaativat paljon huolenpitoa ja ymmärrystä kehittyäkseen tasapainoisiksi ihmisiksi. Eriyttämisen kohteena ovat yleensä valitettavasti ainoastaan heikot ja erilaisten vaikeuksien kanssa painivat oppilaat ja tämä on tehnyt siitä helpommin hyväksyttävää. Lahjakkaiden oppilaiden eriyttäminen on ollut helppo unohtaa, sillä he sopeutuvat usein muita paremmin kulloiseenkin tilanteeseen. (Lehtonen 1994, 7.) Lisäksi eriyttämisen toteuttamismahdollisuudet ovat valitettavasti normaalissa kouluympäristössä harvinaisia.

### **2.2.2 Erilaisia opetuksen eriyttämisen tapoja**

Eriyttämisen tapoja on monia ja niistä tehtyjä luokitteluita on erilaisia. Pyrimme seuraavaksi luomaan mahdollisimman selkeän kokonaiskuvan eriyttämisen eri tavoista. Eri luokitteluissa on havaittavissa joitakin päällekkäisyyksiä, mutta suurimmassa osassa niistä on selkeitä yhdistäviä elementtejä. Tarkastelemme eriyttämisen tapoja pääosin Ruokamo mukailten. Ruokamo (2000, 13–14) on jakanut lahjakkaille annettavan ”erityisopetuksen” seuraaviin alueisiin:

- 1) vertikaaliseen: käsitellään asioita syvällisemmin opetussuunnitelman sisällä,
- 2) horisontaaliseen: otetaan sisältöjä opetussuunnitelman ulkopuolelta,
- 3) opetuksen rikastamiseen ryhmittelyllä ja nopeuttamalla sekä
- 4) organisatoriseen eriyttämiseen erityisluokissa tai kouluissa.

Ruokamon jaottelun kaksi ensimmäistä kohtaa keskittyvät tapoihin eriyttää opetusta luokan sisällä ja kaksi jälkimmäistä kohtaa vaativat opetukselta suurempia järjestelyjä. Vertikaalinen ja horisontaalinen eriyttäminen ovat siis luokan sisällä tapahtuvan opetuksen rikastamista. Tästä syystä käsittelemme seuraavaksi vertikaalista ja horisontaalista eriyttämistä rikastamisen yhteydessä ja nopeuttamista ja organisatorista eriyttämistä erikseen. Toisaalta kaiken eriyttävän opetuksen ollessa omalla tavallaan opetuksen rikastuttamista, on tässäkin jaotellussa omat puutteensa.

## Rikastaminen

Thomasin ja Crescimbenin (1970, 113) mukaan rikastamisella tarkoitetaan sananmukaisesti sitä, että jotain lisätään oppilaiden alkuperäiseen ohjelmaan. Ruokamo (2000, 13–14) on jaotellun tähän määritelmään sopivat rikastamisen tavat horisontaaliseksi ja vertikaaliseksi eriyttämiseksi. Horisontaalisessa rikastamisessa opetussuunnitelmaan kuuluvien asioiden lisäksi lahjakkaille oppilaille annetaan mahdollisuus opiskella myös uusia asioita sen ulkopuolelta. Vertikaalinen rikastaminen sen sijaan rajoittaa opetuksen koskemaan opetussuunnitelmaan kuuluvia asioita, mutta mahdollistaa lahjakkaiden tarkemman paneutumisen asiaan. Tällöin lahjakas oppilas oppii asioita luokkatovereidensa kanssa samassa tahdissa, mutta muita syvällisemmin. Thomas ja Crescimbeni (1970, 136) huomauttavat, että on tärkeää miettiä, kumpi rikastamisen tavoista on oppilaan kannalta hyödyllisempi. He itse suosittelivat vertikaalista vaihtoehtoa, koska tällöin oppilas ymmärtää täydellisemmin ilmiöiden taustalla vaikuttavia voimia. Renzulli puolestaan puoltaa mallilleen uskollisena lahjakkaaksi määriteltujen lasten erityisopetusta ja erityisesti horisontaalista eriyttämistä. Hänen mielestään lahjakkaille lapsille tulisi tarjota tilaisuuksia ja toimintoja, jotka otetaan tavallisen opetussuunnitelman ulkopuolelta. (Ruokamo 2000, 8.)

Dubrovsky sen sijaan painottaa, ettei ole niinkään merkitystä sillä, mitä lahjakkaille opetetaan vaan tärkeämpää on se, miten opetetaan. Opettajalla tulisi olla aikaa jokaiselle oppilaalle. Korhonen (2006) täydentää Dubrovskyn ajatusta lisäämällä tällaisen eriyttämisen onnistuvan vain, jos opetusryhmässä on alle 20 oppilasta. Mutta kuinka moni opetusryhmä tällä hetkellä on näin pieni? Dubrovskyn esittämä ajatusmalli toteutuukin paremmin Ruokamon jaottelun kolmannessa ja neljännessä kohdassa. Ruokamo on nimennyt nämä kohdat rikastamiseksi ryhmittelyllä ja nopeuttamalla sekä organisatoriseksi eriyttämiseksi. Kun näitä verrataan Lehtosen (1994, 37) näkökulmiin opetuksen eriyttämisestä huomataan, että nämä ovat kaksi päälinjaa lahjakkaiden opetuksen eriyttämisessä. Nopeuttamiseen sisältyy ajatus oppilaan opetuksesta omaa tasoaan vastaavasti. Tämä voidaan suorittaa monitahtisella opetuksella luokan sisällä tai kouluasteen ohittamisella, joko aloittamalla koulu vuotta aikaisemmin tai siirtämällä oppilas luokkaa ylemmälle tasolle. Ryhmittely on opetuksen eriyttämistä sanan mukaisesti ryhmittelemällä oppilaita luokan tai koulun sisällä. Organisato-

risessa eriyttämisessä ryhmittely tapahtuu erityisluokkien avulla tai perustamalla erityiskouluja.

### **Ryhmittely ja nopeuttaminen**

Ryhmittelyllä tarkoitetaan oppilaiden jakamista ryhmiin tiettyjen periaatteiden mukaan. Thomas ja Crescimbeni (1970, 67) toteavat, että perinteisiä ryhmitysperiaatteita tulee muuttaa, jotta lahjakkaiden oppilaiden todelliset kyvyt tulisivat esille. Tämä voi tapahtua muun muassa jakamalla lahjakkaita oppilaita ryhmiin luokan sisällä kykyjen, taitojen, kiinnostuksen ja iän mukaan. Ryhmittelyä voi siis olla erilaista niin tapojen kuin ajankin puolesta. Se voi olla vakituista tai väliaikaista eli ryhmän toiminta voi kestää esimerkiksi koko päivän tai vain osan siitä. (Lehtonen 1994, 40.)

Ryhmittelyn avulla voidaan mahdollistaa myös yksilöllistä eriyttämistä. Tällä tarkoitetaan sitä, että pieniä eriytyneitä ryhmiä muodostetaan tarpeen ja tilanteen mukaan. Tämä mahdollistaa sen, että osan aikaa koko luokka opiskelee yhdessä samaan tahtiin. Näin toteuttaen opetuksen luokka muodostuu eläväksi eikä eriyttämistä kohdenneta pitkäaikaisesti samaan oppilaaseen. (Lehtonen 1994, 41.)

Luokan sisäinen ryhmittely vaatii kuitenkin opettajalta joustavuutta sekä tarkoituksen mukaista opetusvälineistöä. Thomas ja Crescimbeni ehdottavat, että luokan sisällä voisi käyttää samanaikaisesti montaa eri oppikirjaa. Yksi tapa on jakaa kaikille oppilaille samat tehtävät ja kehottaa heitä etsimään tietoa kirjoista, joiden tekstin he pystyvät sisäistämään. Näin ollen eriyttäminen tapahtuu oppilaan itsensä kautta. Toinen keino on käyttää kahta tai kolmea kirjasarjaa ja jakaa nämä oppilaalle hänen tasonsa mukaan. Jälkimmäinen tapa ei vaadi opettajalta niin paljon ylimääräistä työtä kuin ensimmäinen. (Thomas & Crescimbeni 1970, 127–130.) Näitä eriyttämisen tapoja helpompi keino opettajalle on eriyttää erilaisten lisämonisteiden avulla.

Lahjakkaan lapsen kykyjen kehittymistä ikäluokkiin perustuvassa järjestelmässä voidaan parantaa luokka-asteen ylittämällä. Tämä tulee yleensä kysymykseen hyvin etevän lapsen kohdalla ja se olisi hyvä tehdä jo ensimmäisinä kouluvuosi-



na. (Freeman 1985, 132.) Nopeuttamalla opetusta tällä tavoin, on lahjakkaalla oppilaalla mahdollisuus käydä koulua normaalin opetussuunnitelman puitteissa normaalia lyhyemmässä ajassa (Lehtonen 1994, 37). Tällöin oppilas on yleensä luokassaan muita oppilaita vähintään vuoden nuorempi.

Uusikylä (1994, 174) muistuttaa, että luokan yli hyppäävä oppilas voi olla sosiaalisesti ja emotionaalisesti ikätovereitaan alempana (ks. myös Tirri 1995, 34). Tämä on yksi syy siihen, miksi nopeuttamista ei nähdä pelkästään positiivisena asiana oppilaan koulu-uralla. Toinen asia, joka puhuu nopeuttamista vastaan, on se, että oppilalle voi olla muodostunut jo hyvin vahvoja siteitä oman ikäisiin luokkatovereihinsa. Freeman (1985, 23) huomauttaa opettajan helposti unohtavan oppilaan olevan luokkatovereitaan vuoden nuorempi ja hän saattaa erehtyä ajattelemaan, että oppilas on vain ”alamittainen”. Ilmiö koskee erityisesti yläkouluun poikia. Vaikka oppilas ja opettaja yrittäisivät pitää mielessään sen, että oppilas on ainoastaan luokkatovereitaan nuorempi eikä niinkään ikätovereihinsa nähden pienikokoinen, saattaa oppilaan silti olla vaikea sopeutua tilanteeseen. Luokan yli hyppääminen ei aina ole ainoastaan hyvä asia. (Freeman 1985, 23.)

Jotkut opettajista eivät kannata luokan yli hyppäämistä. He perustelevat kantansa sillä, että luokassa vallitsee demokraattinen yhteiselämä, kun kaiken tasoiset oppilaat työskentelevät keskenään. Luokkatilanne vastaa laajemmin yhteiskunnan tilannetta ja on näin elämänläheisempi. (Thomas & Crescimbeni 1970, 111; Tirri 1995, 35.) Luokan ylitse hyppääminen ei ole ainut ratkaisu rikastuttaa oppilaan opiskelua. Vaihtoehtoisesti opettaja voi vapaasti antaa oppilalle uusia taitoja ja tiedon alueita, kun huomaa oppilaan saavuttaneen niihin vaadittavan tason. Tärkeintä on se, että opettaja ei salli lahjakkaan oppilaan kyllästyä ja ikävystyä tunnilla. (Thomas & Crescimbeni 1970, 101.)

Nopeuttamisen toisena keinona voidaan pitää luokan yli hyppäämistä vain muutamassa aineessa. Joidenkin mielestä tämä on kokonaan luokan yli hyppäämistä parempi eriyttämiskeino. Näin eriytetty opetus vaatii paljon järjestelyjä luku-järjestyksissä ja entistä enemmän joustavuutta opettajilta. Luokan yli hyppääminen edes vain muutamassa aineessa ei silti aina ole paras ratkaisu. Parempana vaihtoehtona voidaan pitää sitä, että lapselle annetaan ylimääräisiä haastavam-

pia tehtäviä koulussa tai joissakin tapauksissa jopa koulutuntien ulkopuolella. (Freeman 1985, 132.)

Nopeuttamisella on hyviäkin puolia ja se on joissakin tapauksissa varsin perusteltua. Kun nopeuttamispäätös tehdään, tulee huomioida tarkkaan lapsen piirteet ja tarpeet. Tärkeää on arvioida oppilaan taso luokkatovereihin nähden, erityisen kehittyneet alueet, taipumus kyllästyä sekä sosioemotionaalinen ja fyysinen kehittyneisyys (Lehtonen 1994, 38). Koska nopeuttamista vastaan on esitetty niin vahvoja argumentteja, tulee Lehtosen (1994, 38) mukaan aina ennen päätöstä varmistaa onnistuisiko jokin muu, paremmin sopiva eriyttämiskeino.

Toisaalta taas nopeuttamisen toteuttamatta jättäminen voi aiheuttaa ongelmia. Nopeuttamatta jättäminen saattaa viedä oppilaan kiinnostuksen ainetta kohtaan, aineen arvostuksen ja ajattelun terävyyden. Opetuksellisen nopeuttamisen hyviä puolia on se, että näin säästetään opiskelijoiden aikaa sekä vanhempien ja koulun rahoja, sillä koulutukseen tarvitaan vähemmän aikaa. Toisena hyvänä puolena voidaan nähdä se, että nopeuttaminen estää opiskelijaa turhautumasta. Muun muassa Englannissa on menestyksekkäästi toteutettu nopeuttamista antaen lahjakkaille oppilaille mahdollisuuden nopeuttaa ja rikastuttaa matematiikan opiskeluaan ottamalla osaa vanhemman ikäluokan kursseille. (Marjoram & Nelson 1985, 197, Ruokamon 2000, 37 mukaan.) Stanley ja Benbow ovat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opintojen nopeuttamisen puolestapuhujia. Heidän tekemässä SMPY-tutkimuksessa huomattiin, että nopeutusohjelmassa mukana oleva oppilas tuotti parempia tuloksia verrattuna oppilaaseen, joka eteni opinnoissa tasatahtia muiden ikäluokkansa edustajien kanssa. (Stanley & Benbow 1982, Ruokamon 2000, 36–37 mukaan.)

### **Organisatorinen eriyttäminen erityisluokissa tai kouluissa**

*”Erityisluokkien päätavoitteena on oppilaiden kokemuspäihin rikastaminen.”*

*(Thomas & Crescimbeni 1970, 90.)*

Lehtonen (1994, 100) toteaa, että pelkkä luokan sisällä tapahtuva eriyttäminen on riittämätöntä. Suomessa erityiskouluja ja -luokkia on olemassa joillekin eri-

tyislahjakkuuksille. Akateemiset aineet eivät kuulu näihin vaan lahjakkuuksista erityisesti ryhmiteltyjä ovat musiikillisesti, urheilullisesti, kuvataiteellisesti ja ilmaisutaidollisesti lahjakkaat oppilaat. (Lehtonen 1994, 39.) Oppilaat erityisluokille valitaan usein monen eri testin perusteella. Näitä voivat olla esimerkiksi älykkyystesti, älykkyuden ryhmätesti, saavutus- tai soveltuvuustesti sekä harrastus- tai persoonallisuustesti. Myös opettajan lausunnoilla on merkitystä siirtopäätöksiä tehdessä. Thomasin ja Crescimbenin mielestä on hyvä ottaa huomioon oppilaan fyysinen ja tunne-elämän kypsyys, kun siirtoa erityisluokalle suunnitellaan. (Thomas & Crescimbeni 1970, 90.)

Monet ovat vakuuttuneita siitä, että erityisluokka olisi ratkaisu lahjakkaiden oppilaiden ongelmiin. Erityisluokkien kannattajia on niin opettajissa, koulunjohtajissa kuin vanhemmissakin. Valitettavaa on se, ettei erityisluokkien hyödyistä ole olemassa konkreettista näyttöä. Joitakin tutkimuksia on tehty, mutta on epäilyttävää väittää, että oppilaat ovat saavuttaneet tietyt päämäärät juuri erityisluokan ansiosta. Vertailu on hyvin vaikeaa näissä tapauksissa. (Thomas & Crescimbeni 1970, 99; Lehtonen 1994, 7.) On kuitenkin olemassa eriäviä mielipiteitä kuten Ojasen ja Freemanin (1994, 31, 53) tekemä tutkimus osoittaa. Kukaan tutkimukseen osallistuneista opettajista ei tukenut ajatusta erityiskouluista lahjakkaille oppilaille, vaan heidät halutaan pitää normaalien opetuksen puolella. Tätä perusteltiin lähinnä lahjakkaiden oppilaiden sosiaalisten kykyjen puutteella, jonka vuoksi heitä ei tulisi eristää muista oppilaista. Voisiko olla niin, että heikot sosiaaliset kyvyt johtuvat juuri siitä, ettei lahjakkailta oppilailta ole ollut kaltaistansa seuraa? Tai onko edes perusteltua väittää, että kaikki lahjakkaat ovat sosiaalisesti heikkoja? Lisäargumenttina he olettivat, että lahjakkaiden menestys voisi aiheuttaa kateutta ja turhautumista muissa ihmisissä. Opettajat pelkäsivät myös lahjakkaiden oppilaiden eristämisen erityiskouluihin aiheuttavan halveksintaa. Kuitenkin osa opettajista tuki ajatusta, että oppilaat voitaisiin eriyttää oman koulun sisällä etenemään omaa vauhtiaan. (Ojanen & Freeman 1994, 31, 53; Tirri 1995, 35.)

Millä argumenteilla erityisluokkia ja -kouluja kannatetaan? Arviolta lahjakas oppilas selviää puolet nopeammin luokka-asteen työstä keskitason oppilaisiin verrattaessa. Keinot, joilla opettajat pyrkivät antamaan lahjakkaille lisätehtäviä eri-

tyisesti yleisopetuksen puolella, eivät ole aina kovin toimivia. Lahjakas oppilas suoriutuu annetusta tehtävästä muista nopeammin, jolloin opettaja voi kehottaa häntä esimerkiksi lueskelemaan. Lukeminen on sinällään hyvä asia, mutta ohjaamaton lukeminen ei kehitä lahjakasta. Yleisemmin opettajilla on tapana antaa nopeille oppilaille lisää samoja harjoituksia. Lahjakkaat huomaavat tämän opettajan toimintaperiaatteen nopeasti ja ryhtyvät hidastelemaan tehtävien teossa, sillä heitä ei samaa aihetta koskevat samaa tasoa olevat tehtävät innosta. Toiset oppivat taidokkaasti hidastelemaan, kun toisilta taas työn laatu menettää merkityksen ja he suorittavat tehtävät hutiloiden. Pitää muistaa, että lahjakkaat oppilaat ovat yleensä tietoisia koulussa saamansa opetuksen laadusta ja tyylistä (Freeman 1985, 118). Lahjakkaat kiinnittävät siihen aivan erilailla huomiota kuin keskiverto oppilaat. Lisäksi merkittävänä syynä erityisluokkien perustamiselle voidaan pitää sitä, ettei lahjakas oppilas tunne itseään erityiseksi muiden erityistaitoja osaavien oppilaiden joukossa (Thomas & Crescimbeni 1970, 90–91, 123–124.)

Erityisluokan muodostaminen isossa koulussa on suhteellisen helppoa, mutta pienessä koulussa siihen ei ole resursseja vähäisen erityisopetuksen tarvitsevien oppilasmäärän vuoksi. Erityisryhmiä harvoin syntyy rahan, tilan ja opettajien puutteesta. Toisaalta tulisi muistaa, että yksi opettaja voi ohjata suurtakin lahjakkaista muodostettua luokkaa, sillä lahjakkaat oppilaat ovat hyvin itsenäisiä opiskelijoita ja johtamistehtävät ovat heille tervetulleita. (Thomas & Crescimbeni 1970, 89,92.)

Lahjakas oppilas tuo heterogeeniseen luokkaan elävyyttä, sillä hän toteuttaa siellä toimintoja, joihin ei muiden oppilaiden taidot riitä. Hän myös laajentaa koko luokan tietämystä pitämällä esitelmiä ja toteuttamalla erilaisia tehtäviä. Sanoetaan, että keskitason oppilaat menettävät johtajansa ja auttajansa, kun lahjakas oppilas lähtee luokalta pois. (Thomas & Crescimbeni 1970, 111.) Mielestämme tämä ei kuitenkaan saa olla syy jättää lahjakas oppilas heterogeeniseen ryhmään.

Huippuälykkäiden elämä ei ole helppoa. Koulujärjestelmä tekee siitä yhä vaikeampaa. Opettajalla tuottaa välillä vaikeuksia selvitä erilaisen lapsen kanssa ja

kaverit eivät osaa suhtautua erilaiseen kaveriin. Kaikkein vaikeinta kuitenkin on huippuälykkäällä oppilaalla itsellään. Pikkunerollekin tulee koulun antaa haastavia tehtäviä, ei vain saman tankkausta eikä moninkertaisia määriä rutiinitehtäviä. Myös älykkään on panostettava kouluelämään, eikä hän saa päästä kaikesta helpolla. (Uusikylä 2003, 91–92.) Jos kasvatuksen perusajatuksena on se, että jokaisen oppilaan tulee saada kykyjään vastaavaa koulutusta, niin tällöin myös lahjakkaat tarvitsevat mahdollisuuden kehittyä täyteen mittaansa (Freeman 1985, 21).

### 3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksemme käsittelee matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden tunnistamista ja huomioimista opettajan näkökulmasta yläkoulun puolella. Keskustelua eriyttämisestä on ollut erityisesti matematiikan aineenopettajien keskuudessa (Dimensio 5/6, 2006) ja myös yleisesti käydyssä keskustelussa matemaattisesti lahjakkaiden eriyttäminen on saanut erityistä huomiota. Tämä on yksi syy sille, että rajasimme tutkimuksemme koskemaan yläkoulun matematiikan opettajien mielipiteitä. Osaksi samasta syystä rajasimme tutkimuksemme teoriaosuuden, ja itse tutkimuksen, koskemaan nimenomaan matemaattista lahjakkuutta. Lisäksi tulevina matematiikan opettajina uskomme itse hyötyvämmme eniten näin rajatusta tutkimuksesta.

Valitsimme tutkimuksen kohteeksi nimenomaan opettajat ja heidän käsityksensä, koska koimme, että heidän näkökulmansa asiaan ei ole saanut riittävästi huomiota. Lisäksi uskomme heillä olevan kokonaiskuva matematiikan opetuksesta ja oppilasryhmistä sekä opetuksen tämänhetkisestä kaunistelemattomasta tilanteesta. Tulemme tutkimuksessamme selvittämään opettajien lisäresursien tarvetta (koulutus, materiaali, avustus) ja tutustumaan opettajien käyttämiin erilaisiin eriyttämisen keinoihin. Toivomme saavamme uusia ideoita eriyttämisen toteuttamiseksi.

Etsimme tutkimuksellamme vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

Millainen on opettajan mielestä matemaattisesti lahjakas oppilas? Kokevatko he tarvitsevansa apua lahjakkaan oppilaan tunnistamiseksi?

Miten opettaja huomioi opetuksessaan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan? Kokevatko he tarvitsevansa lisäresursseja (koulutus, materiaali, avustus) eriyttämiseen?

Mikä olisi opettajien mielestä paras keino huomioida lahjakas oppilas? Mitä mieltä he ovat matemaattisesti lahjakkaille suunnatuista kouluista ja luokista?

## 4 TUTKIMUKSEN METODOLOGINEN PERUSTA

Kasvatustieteellisen tutkimuksen tutkimusotteet eroavat toisistaan lähinnä tiedonintressin mukaan (Kokko 1999). Erityisesti kasvatustieteen piirissä käytetty tutkimuksellinen lähestymistapa on fenomenografia (Huusko & Paloniemi 2006, 162). Se on laadullinen tutkimussuuntaus, joka tutkii ihmisten erilaisia käsityksiä (Huusko & Paloniemi 2006, 163). Koska tutkimuksemme päämääränä on selvittää opettajien kokemuksia ja käsityksiä eriyttämisestä ja niiden avulla edelleen ymmärtää opettajien toimintaa, on laadullinen tutkimuksemme lähtökohdiltaan fenomenografinen.

Keräsimme tutkimusaineistomme kirjallisilla kyselyillä lähettämällä ja viemällä henkilökohtaisesti kyselylomakkeita eripuolilla Suomea asuville matematiikan aineenopettajille. Tämä puoltaa edelleen fenomenografian valintaa tutkimukselliseksi lähestymistavaksemme, sillä Huuskon ja Paloniemen (2006, 163) mukaan fenomenografisen tutkimuksen tutkimusaineisto on yleensä kirjallisessa muodossa. Lomakkeen kysymykset olivat asettelultaan avoimia, ja kysymysten rajaamattomuus onkin tärkeää, kun kerätään fenomenografista tutkimusaineistoa. Kuten edellä jo mainitsimme, päämääränämme on selvittää opettajien erilaisia käsityksiä ja juuri kysymysten avoin luonne auttaa näiden ilmi tulemistä. (Huusko & Paloniemi 2006, 164.)

Avointen kysymysten käyttö ja kvalitatiivinen tutkimusotteemme vaativat tutkimukseltamme tiettyjen luotettavuus kriteereiden täyttymistä. Kvalitatiivinen tutkimus on saanut paljon kritiikkiä nimenomaan sen luotettavuudesta (Lehtonen 1994, 93). Tästä syystä pyrimme vielä lopuksi luomaan lukijalle mahdollisimman perusteellisen kuvan tutkimustamme koskevista luotettavuuskysymyksistä.

## **4.1 Fenomenografia tutkimusmenetelmänä**

Fenomenografia on tieteellinen, tutkimuksellinen lähestymistapa, joka tutkii ympäröivää maailmaa ja sen rakentumista ihmisen tietoisuudessa (Ahonen 1994, 114; Niikko 2003, 46). Fenomenografisen tutkimuksen tarkoituksena ei ole tuoda esille tieteellistä totuutta tai ilmiöiden säännönmukaisuutta, vaan saada selville tutkittavaan ilmiöön liittyviä käsityksiä ja niiden laadullisia eroja. Se pyrkii sen sijaan esittelemään erilaisia ajattelutapoja ja kuvaamaan tutkittavia ilmiöitä sellaisina, joina tutkittavat yksilöt ne näkevät. (Niikko 2003, 29; Rissanen 2003, 28.) Niikko (2003, 24) toteaaakin fenomenografian olevan toisten ihmisten kokemusten tutkimista. Fenomenografia pyrkii siis löytämään tutkittavalle ilmiölle merkityksiä ja painottamaan tutkimukseen osallistuvien henkilöiden käsityksiä, ymmärrystä ja kokemusta (Niikko 2003, 30–31; Rissanen 2003, 23). Tämä on ehkä perimmäinen syy sille, miksi valitsimme tutkimukselliseksi lähestymistavaksemme juuri fenomenografian. Haluamme selvittää ja tunnistaa opettajien omakohtaisia käsityksiä ja kokemuksia matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opetuksesta.

Fenomenografiassa tieteenfilosofiset taustaoletukset nousevat konstruktivismista ja fenomenologiasta. Fenomenologiassa ilmenevät ihmisen ja maailman välinen non-dualistinen suhde, kokemuksellisuus, kontekstuaalisuus ja laadullisuus, ovat myös fenomenografian perimmäisiä ajatuksia. Martonin (1986, 40) mukaan fenomenologinen ajattelu ei kuitenkaan ole synnyttänyt fenomenografi-aa eikä fenomenologinen filosofia ole fenomenografisen tutkimussuuntauksen pohjana. Fenomenografia, toisin kuin fenomenologia, keskittyy käsitysten eroavaisuuksien tutkimiseen. Erottavana tekijänä voidaan pitää myös sitä, että fenomenografia on metodinen tutkimussuuntaus ja lähestymistapa, kun taas fenomenologiaa pidetään tieteenfilosofisena suuntauksena. (Huusko & Paloniemi 2006, 164.)

Fenomenografiaan sisältyy ajatus siitä, että ei ole olemassa todellista ja koettua maailmaa erikseen, vaan yksi ja sama maailma on sekä todellinen että koettu. Näin ollen kaikki se, mitä ihminen kokee, synnyttää tietoisesti todellisuutta koskevia käsitteitä. (Huusko & Paloniemi 2006, 164.) Tämän takia haluamme ky-



symyasettelussamme huomioida opettajien omat kokemukset ja tuoda näin esille sen millaisena opettajat ovat kokeneet lahjakkuuden luokassaan.

Ahonen (1994, 115) jakaa fenomenografisen tutkimuksen etenemisen neljään vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tutkija havaitsee asian, josta ilmenee erilaisia käsityksiä. Tutkimuksessamme kannalta tällaisia asioita ovat matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioiminen, tunnistaminen ja huomioimisen tarve sekä eriyttämisen tavat. Pyrimme löytämään opettajien erilaisia käsityksiä näistä aiheista. Toinen vaihe sisältää asiaan perehtymistä teoreettisesti ja alustavien näkökohtien hahmottamista. Tässä tutkimusvaiheessa otimme lähempään tarkasteluun lahjakkuuden, matemaattisen lahjakkuuden sekä lahjakkaiden opetuksen ja pyrimme perehtymään näiden teorioihin mahdollisimman laajasti. Kolmas vaihe fenomenografisen tutkimuksen etenemisessä on Ahosen mukaan erilaisten henkilöiden käsitysten selvittäminen. Tämän vaiheen suoritimme ehkä fenomenografiselle tutkimukselle hieman harvinaisemmalla tavalla, kyselylomakkeiden avulla. Huuskon ja Paloniemen (2006, 164) lisäksi Vesterinen (2001, 93) tukee tapaamme käyttää avoimia kysymyksiä sisältäviä kyselylomakkeita, kun tutkittava kohteena on ryhmä. Tutkimuksessamme tämän ryhmän muodostavat opettajat, jotka ovat tottuneet ilmaisemaan itseään kirjallisesti. Tarkemmin aineiston keruustamme kerromme luvussa 5.1. Neljännessä ja viimeisessä osassa fenomenografista tutkimusta luokitellaan käsityksiä niiden merkitysten perusteella. Tästä aineiston analyysivaiheesta kerromme lisää luvussa 5.2.

Fenomenografian katsotaan edustavan toisen asteen näkökulmaa, joka määrittelee todellisuuden rakentuvan sosiaalisesti ja konstruktivistisesti (Huusko & Paloniemi 2006, 165). Toisen asteen näkökulmaa käytettäessä korostetaan tutkittavien tapaa kokea asioita ja pyritään kuvaamaan ihmisten erilaisia näkökulmia tutkittavaa ilmiötä kohtaan. Fenomenografiaa käytettäessä toisen asteen näkökulmaa perustellaan toden ilmenemisellä jokaiselle tutkittavalle hänen oman kokemustensa kautta. (Niikko 2003, 24–25.)

Toisen asteen näkökulmassa kokemuksia tutkittaessa, päädytään yleensä käsitysten lähempään tarkasteluun. Käsityksiä käytetään fenomenografiassa usein

samassa merkityksessä kuin tapaa kokea tai ymmärtää jotakin. Fenomenografisessa tutkimuksessa hyväksytään se, että ihmisillä on olemassa yhteinen todellisuus, jonka kokeminen ja käsittäminen on kuitenkin heille kaikille yksilöllistä. (Niikko 2003, 25; Huusko & Paloniemi 2006, 165.) Marton (1986) toteaa käsitysten olevan heijastusta tutkittavien henkilöiden tavasta kokea kyseinen ilmiö. Koska tutkimuksessamme keskitymme opettajien käsityksiin, koemme tärkeäksi käsitellä niitä seuraavaksi hieman tarkemmin.

### **Käsitykset tutkimuksen kohteena**

Fenomenografiassa käsitys on tutkimuksessa keskeisin asia (Vesterinen 2001, 92). Käsitys rakentuu yksilöllisesti kokemuksen ja ajattelun avulla jostakin ilmiöstä. Käsitysten tutkiminen on edelleen siis ”ilmiöiden kuvaamista”, joka sananmukaisesti tarkoittaa ”fenomenografiaa” (fenomenografia muodostuu sanoita ”ilmiö” ja ”kuvata”). Ihmisten käsitykset eivät ole pysyviä vaan muuttuvat joskus useampaankin kertaan lyhyen ajan sisällä. Käsitykset ovat kuitenkin yleensä hyvin perusteltuja, sillä niiden varassa jäsennellään edelleen uutta informaatiota. Ne ovat siis selvästi esimerkiksi mielipiteitä pysyvämpiä ja perustellumpia. (Ahonen 1994, 114, 116–117.)

Ei voida väittää, että käsityksiä olisi olemassa rajattu määrä, vaikkakin erilaisia tapoja käsittää jokin ilmiö rajaakin yhteisö ja kulttuuri, jossa käsitykset ovat syntyneet (Huusko & Paloniemi 2006, 170). Käsitykset voivat olla yleisiä tai yksilöllisiä. Ne ovat arvoja ja uskomuksia, joita ihmiset käyttävät arviointinsa tukena (Barnard ym. 1999). On muistettava, että usein tutkittava ilmaisee käsityksensä korostaen jotakin tärkeänä kokemaansa osaa tai ulottuvuutta (Marton ym. 1993). Ahonen (1994, 114) toteaa erityisesti opetuksessa usein törmättävän siihen, että henkilöt puhuvat kokonaan eri asioista heidän käsitystensä erotessaan toisistaan. Toinen voi esimerkiksi nähdä asian kokonaisuutena, kun toinen voi käsittää sen pieninä yksityiskohtina. Ahonen korostaa käsitysten riippuvuutta kokemustaustasta. Arkikokemuksesta muodostuneet esikäsitukset ohjaavat uusien kokemusten ymmärtämistä ja omaksumista.

Fenomenografiassa on hyväksyttävä se, että ihmiset antavat erilaisia sisältöjä samoille asioille. Samat asiat saatetaan käsittää tai kokea eri tavoin. Jopa sa-

man ihmisen käsitykset voivat vaihdella (Huusko & Paloniemi 2006, 169). Fenomenografiassa ei kiinnostus kohdistu siihen, miksi käsitykset ovat sellaisia kuin ovat. Sen sijaan se pyrkii kuvaamaan käsityksiä, niin yhteisiä kuin erilaisiakin, niiden omista lähtökohdista. (Häkkinen 1996, Niikon 2003, 27 mukaan.) Lisäksi on tiedostettava, että se, miten ihminen käsittää asian, ei välttämättä tarkoita, että hän toimisi käsitystensä mukaisesti (Mäkisalo & Kinnunen 1999, Niikon 2003, 28 mukaan).

Opettajien refleksiivisen ajattelun tutkiminen voidaan jakaa kolmeen alueeseen. Nämä alueet ovat kognitiivinen aspekti, kriittinen suuntaus ja opettajien tarinoihin keskittyvä näkökulma. Näistä kognitiivinen aspekti tarkoittaa tutkimuksen kohdistumista opettajan informaation prosessointiin ja päätöksentekoon. (Syrjälä 58, 1994.) Käytämme tutkimuksessamme kognitiivista aspektia, tutkimuksen keskittyessä lähinnä opettajien käsityksiin, kokemuksiin ja siihen, millaisia päätöksiä he luokkahuoneessaan tekevät.

## **4.2 Kyselylomake ja avoimet kysymykset**

Tutkimuksemme on laadultaan kvalitatiivista ja tämä asettaa omat rajoituksensa aineistonkeruumenetelmän suhteen. Aineistonkeruun perusmenetelmiin kuuluvat kysely, haastattelu, havainnointi ja dokumenttien käyttö (Hirsijärvi 2004, 181). Käytimme omana aineistonkeruun menetelmänämme kyselyä, sillä sen avulla saamiimme parhaiten mahdollisimman laajan ja monipuolisen aineiston. Tarkoituksenamme oli alun perin käyttää tutkimusmenetelmänä myös haastattelu kyselyiden tuloksia rikastamaan, mutta totesimme saaneemme kyselyillä tarpeeksi kattavan ja syvällisen aineiston tarkoitukseemme varten.

Kyselylomakkeessamme olevat kysymykset ovat avoimia kysymyksiä. Avoimissa kysymyksissä esitetään kysymys, jonka perään jätetään tyhjä tila vastausta varten (Hirsijärvi 2004, 187). Kyselylomakkeemme sisälsi 9 avointa kysymystä. Lisäksi kehotimme vapaasti kertomaan muita aiheeseen liittyviä ajatuksia kyselyn lopussa (Liite 1). Kysymykset ovat jaoteltuina omiin aihepiireihinsä tutkimuskysymysten perusteella. Ensimmäiset kaksi kysymystä koskivat lahjakkuutta

yleensä, toiset kaksi lahjakkaan oppilaan tunnistamista ja loput viisi lahjakkaan oppilaan opettamista. Tällainen kysymysten aihepiireihin jakaminen viittaa teemakyselyyn, joka teemahaastattelun tavoin etenee tiettyjä teemoja seurailleen (Tuomi & Sarajärvi 2004, 77). Jotta tyhjän tilan määrä ei rajoittaisi vastausten pituutta, lisäsimme saate kirjeeseen kehotuksen jatkaa paperin kääntöpuolelle tilan loppuessa kesken.

On tärkeää olla huolellinen jo kyselylomaketta laatiessa, sillä se muodostaa pohjan koko tutkimuksen onnistumiselle. Vaikka vastaukset olisivat kuinka hyviä, eivät ne välttämättä edistä tutkimusta ollenkaan, mikäli kysymykset ovat olleet huonosti laadittuja. Erityisesti kysymysten muotoon tulee kiinnittää huomiota. On tärkeää, että kysymykset ovat yksiselitteisiä ja ne on laadittu tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet mielessä pitäen. (Valli 2001, 100.) Esiitimme tutkimuksemme kyselylomakkeen hahmotelman arvioitavaksi tutkimussuunnitelman palautuksen yhteydessä, ja saimmekin sekä seminaari ryhmältä että ohjaajilta arvokasta kritiikkiä ja rakentavia parannusehdotuksia lomakkeen laadintaa varten. Nämä kommentit mielessä pitäen muutimme kyselylomaketta paremmin tutkimusongelmamme mukaiseksi. Joitakin kysymyksiä muokkasimme vähemmän johdatteleviksi ja joitakin muokkasimme siten, että mahdolliset vastaukset olisivat yksiselitteisempiä. Lisäksi tässä vaiheessa totesimme, että lomakkeen kysymysten määrää on vähennettävä, jotta opettajat jaksavat vastata kuhunkin kysymykseen huolella.

Valli (2001, 100) toteaa, että kyselylomaketta laadittaessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että kyselylomake ei ole liian pitkä eikä kysymyksiä ole liikaa. Usein erityisesti liian pitkiin kyselylomakkeisiin jätetään helposti vastaamatta tai vastaukset ovat laadultaan köyhiä. Pituuden lisäksi lomaketta laadittaessa on tärkeää huomioida kysymysten ymmärrettävyys ja looginen eteneminen sekä lomakkeen ulkoasu ja mahdolliset vastausten ohjeistamiset. Liian johdattelevia kysymyksiä tulee välttää. Samoin on hyvä huomioida se, miten suuren tilan vastauksille jättää.

Kyselylomakkeen ongelmana voi olla kysymysten väärinymmärtäminen tai kokonaan epäselväksi jääminen, sillä vastaajan on vaikeaa saada tarkentavaa

informaatiota kysymyksiin. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että kyselylomakkeen laadinnassa ollaan oltu huolellisia ja kyselylomaketta on mahdollisesti testattu etukäteen. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 75; Valli 2001, 102.) Testasimme oman kyselylomakkeemme tutkimusta varten muutamalla testihenkilöllä. Tällä varmistimme kysymysten ymmärrettävyyden lisäksi sen, että saimme vastauksiksi mahdollisimman hyvin tutkimuskysymyksiimme sopivaa aineistoa. Samalla tiedustelimme näiltä testihenkilöiltä kyselylomakkeen muotoseikoista ja pyysimme heiltä mahdollisia parannusehdotuksia.

Huonona puolena kyselylomakkeen käytössä todetaan usein myös se, että erityisesti postitse toimitetuissa kyselylomaketutkimuksissa vastausprosentti jää pieneksi (Hirsijärvi 2004, 184; Tuomi & Sarajärvi 2003, 76; Valli 2001, 102). Tämän ongelman ratkaisimme tutkimuksessamme siten, että veimme osan kyselylomakkeista kouluille henkilökohtaisesti ja palkitsimme lomakkeen täyttäjiä. Haastatteluun verrattuna kyselylomakkeen ongelmana nähdään myös se, että tarkentavia kysymyksiä ja aineistoa täydentäviä havaintoja on lähes mahdotonta liittää tutkimusaineiston keruuseen (Valli 2001, 102). Valli (2001, 101) toteaa kuitenkin kyselylomakkeen parantavan tutkimuksen luotettavuutta, sillä siinä kysymykset esitetään kaikille tutkimukseen osallistuville samassa muodossa. Kyselylomaketutkimuksen hyvinä puolina pidetään myös sitä, että vastaaja voi valita itselleen sopivan ajankohdan ja voi näin omaan tahtiinsa pohtia vastauksiaan (Tuomi & Sarajärvi 2003, 75; Valli 2001, 101).

Tutkijan läsnäolon ja olemuksen vaikutus on kyselylomaketta käytettäessä huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi haastattelututkimuksissa. Sen lisäksi kyselylomaketutkimus mahdollistaa tutkimusalueen ja otoksen laajentamista, sillä kyselyitä on helppo toimittaa postitse perille. (Hirsijärvi 2004, 184; Valli 2001, 101.)

Avoimia kysymyksiä voidaan analysoida tilastollisin menetelmin tai laadullisesti tarkasteltuna. Tutkimuksemme on luonteeltaan kvalitatiivinen ja valintaamme analysoida aineistoa laadullisesti vaikutti myös tutkimusaineisto, johon sopi parhaiten laadullinen lähestymistapa. Lisää aineiston analysoinnista kerromme kappaleessa 5.2 Aineiston analysointi.

### **4.3 Tutkimuksen luotettavuus**

*”Totuus on sitä, mihin meidän on hyvä uskoa.”*

*(William James)*

Laadullisessa tutkimuksessa ei teorianmuodostuksella eikä teorian muodolla ole mitään kaavaa, jonka mukaan se pitäisi tehdä. Samoihin tuloksiin voidaan päätyä monin eri tutkimustavoin. Tämän takia laadullista tutkimusta tehdessä on tärkeää toteuttaa ankaran tieteen vaatimuksia. Niin tutkimus kuin teoria on syytä osoittaa kuuluvan elämismaailmaan pätevyyden ja luotettavuuden kriteerein. (Varto 1992, 101–102.)

Luotettavuuden tarkastelu voi olla vaikeaa, sillä laadullisessa tutkimuksessa ei ole olemassa yhtenäisiä luotettavuuden määritelmiä. Tästä johtuen luotettavuuden tarkastelu on aina tutkimuskohtaista riippuen siitä, mihin luotettavuuskäsitukseen nojaututaan ja mitä luotettavuusperinnettä käytetään. (Tynjälä 1991, 387–388.) On tärkeää muistaa, että tieteellisen tutkimuksen luotettavuus on luonteeltaan ajallisesti ja paikallisesti muuttuva: luotettavuus on tutkijayhteisön sosiaalinen sopimus siitä, mitä tieteellisenä tutkimuksena milloinkin pidetään. (Eskola & Suoranta, 1998, 209–212.)

Tutkijoiden keskuudessa on monta mielipidettä siitä, voidaanko kvalitatiivisessa tutkimuksessa käyttää samoja luotettavuutta määrittäviä käsitteitä (reliabiliteetti ja validiteetti), joita on perinteisesti kvantitatiivisen tutkimuksen puolella totuttu käyttämään. Yleisesti ottaen oletetaan, että validiteettia ja reliabiliteettia voidaan myös käyttää kvalitatiivisen tutkimuksen puolella, mutta ne on järkevää määritellä eri tavoin kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. (Tynjälä 1991, 388–389.) Tärkein luotettavuuden kriteeri laadullisessa tutkimuksessa on tutkija itse, ja siksi luotettavuutta tuleekin arvioida koko tutkimusprosessin kautta (Eskola & Suoranta, 1998, 209–212). Eri laadullisen tutkimuksen oppaat käsittelevät luotettavuutta erinimisin kriteerein. Valitsimme luotettavuus kriteereiksi Tynjälän määritelmät: vastaavuus, siirrettävyys, tutkimustilanteen arviointi ja vahvistettavuus. (Tynjälä 1991, 390–391.)

Kun tarkastelemme saamamme kyselykaavakkeiden vastauksia luotettavuuden näkökulmasta, nousee kysymykseksi se, vastaako teksti todellisuutta: onko vastaaja kertonut asiat todenmukaisesti? Tynjälä määrittelee tämän vastaavuudeksi, jolla tarkoitetaan sitä, että saadut rekonstruktiot vastaajien todellisuuksista vastaavat alkuperäisiä konstruktioita. (Tynjälä 1991, 387, 390.) Tekemässämme tutkimuksessa luotimme siihen, että vastaajat ovat vastanneet kysymyksiin todenmukaisesti. Perustelemme tätä sillä, että uskomme opettajien haluavan antaa todellisen kuvan tilanteesta eikä niinkään todistavan olevansa yliluonnollisia opettajia, jotka pystyvät mihin tahansa. Tutkimuksemme kannalta on tärkeää pitää saatua aineistoa todenmukaisena, sillä jos epäilisimme aineiston luotettavuutta, ei tällöin tutkimuksellakaan olisi luotettavuutta.

Yksi luotettavuuden kriteereistä on siirrettävyys. Tällä tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin tutkimuksen tulokset voidaan siirtää uuteen sovellusympäristöön. Tynjälän (1991, 390) mukaan siirrettävyys toiseen kontekstiin edellyttää tutkimusympäristön ja sovellusympäristön riittävää samankaltaisuutta. Johtopäätöksiä tutkimuksen siirrettävyydestä ei voikaan tehdä yksin tutkija, vaan myös lukija joutuu punnitsemaan, kuinka hyvin tutkimustulokset toteutuisivat toisissa konteksteissa. (Tynjälä 1991, 390.) Tämän takia olemme pyrkineet kuvaamaan tutkimuksemme aineistoa ja tutkimusta mahdollisimman laajasti. Käytimme tutkimustuloksissa paljon aitoja lainauksia opettajien vastauksista, jotta lukijalla on mahdollisuus arvioida tekemiämme tulkintoja. Tutkimuksen seikkaperäinen kuvaaminen ja aineistolainaukset lisäävät myös tutkimuksen läpinäkyvyyttä (Huusko & Paloniemi 2006, 170).

Kvantitatiivisen tutkimuksen puolella tarkasteltava reliabiliteetti, eli tulosten sama pysyminen, ei Tynjälän mielestä ole relevanttia, jos oletetaan, että tutkimuksella voidaan tavoittaa monia todellisuuksia. Tynjälä puhuu tässä yhteydessä mieluummin tutkimustilanteen arvioinnista. Tällä hän tarkoittaa tutkimustilanteen aikana tapahtuvia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa tilanteesta saatavaan aineistoon. Siihen voi vaikuttaa tutkijassa itsessään tapahtuvat muutokset esimerkiksi haastattelutekniikan oppiminen. Muita vaikuttavia asioita voivat olla muun muassa ympäristön olosuhteiden muutokset tai jopa tutkittavan ilmiön muutos. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 136; Tynjälä 1991, 391.) Tutkimuksessamme

oli tutkimustilanne muuttumaton, koska tutkimusaineisto saatiin kasaan käyttämällä samanlaista kyselylomaketta jokaiselle vastaajalle. Muutoksia ei siis ainaakaan tutkimusaineiston keräysvaiheessa ilmennyt. Toisaalta täytyy kuitenkin pitää mielessä, että aineisto on kerätty tietynä ajankohtana ja tietyiltä kouluilta. Jos sama tutkimus toistettaisiin käyttäen samoja vastaajia, olisi tulokset odotettavasti erilaiset kuin tämän tutkimuksen. Uskomme, että tutkimuksemme on toiminut tiedotusprosessina: asiat, joita vastaajat eivät ole tiedostaneet kyselykaavakkeeseen vastattaessa, on noussut tietoisuuteen sen jälkeen.

Laadullisen tutkimuksen vahvistettavuudella tarkoitetaan sitä, että tutkimuksen tuloksien totuudellisuus saadaan vahvistettua. Tynjälä (1991, 391) lähtee vahvistettavuus-käsitteen määrittelyssä liikkeelle perinteisestä objektiivisuus-käsitteestä. Se sisältää oletuksen yhdestä ainoasta totuudesta ja tämän saavuttamisen mahdollisuudesta. Laadullisella tutkimuksella enemmänkin etsitään näkökulmia kuin totuutta sinänsä. Tutkijan on perusteltava tekemiensä ratkaisuiden ja päättelyiden oikeutus niin, että lukija pystyy seuraamaan tutkijan ajattelua ja arvioimaan sitä. Tällöin puhutaan objektiivisuuden sijasta ennemminkin tutkijan luotettavuudesta, uskottavuudesta, rehellisyydestä ja tasapainoisuudesta (Patton 1990). Objektiivisuudella tarkoitetaan myös tutkijan riippumattomuutta, neutraalisuutta ja etäisyyttä tutkittavista henkilöistä. Laadullisessa tutkimuksessa tutkijan ja tutkittavan suhde on erilainen kuin määrällisessä. Tutkimuskeruumenetelmä yleensä määrittelee sen, millaiseksi suhde näiden kahden tekijän välillä muodostuu. Esimerkiksi haastattelutilanteessa suhde vastaajaan on erilainen kuin kyselylomaketutkimusta tehdessä. Vahvistettavuutta voidaan pitää neutraalisuuden kriteerinä, jolloin erilaisin tekniikoin varmistutaan tutkimuksen totuusarvosta ja sovellettavuudesta. (Tynjälä 1991, 391–392; Tuomi & Sarajärvi 2003, 137.) Eskola ja Suoranta puhuvat tässä yhteydessä vahvistuvuudesta. Se tarkoittaa heidän mukaansa sitä, että tehdyt tulkinnat saavat tukea toisista vastaavaa ilmiötä tarkastelluista tutkimuksista. (Eskola & Suoranta 1998, 213.)

Luotettavuuden kannalta on hyvä pohtia tuotettujen kategorioiden ja kuvauskategorioiden toistettavuutta. Tutkimuksemme ollessa fenomenografinen tulee muistaa, että kategoriat ovat tutkijan konstruktioita, joten ei ole edes aiheellista olettaa eri tutkijan päätyvän täysin samoihin kategorioihin. (Niikko 2003, 40.)



Säljö (1988) täsmentää, ettei ole järkevää vaatia alkuperäisen tutkijan tulosten toistettavuutta (Niikko 2003, 40). Huusko ja Paloniemi (2006, 170) ovat samoilla linjoilla todeten, että vertaisluokittelijan käyttö on kyseenalaista tehtäessä fenomenografista tutkimusta.

Tutkimuksemme luotettavuutta lisää tutkijatriangulaatio. Tällä Eskolan ja Suorannan (1998, 70) mukaan tarkoitetaan sitä, että useampi kuin yksi tutkija tutkii samaa ilmiötä. Kun tutkijoita on useampi, täytyy heidän keskustella tutkimuksen kannalta oleellisista asioista ja päästävänä näistä yksimielisyyteen. Erimielisyyksiä voi syntyä tutkimusmetodin, kirjoitustavan tai analysointimenetelmän valinnassa. Eskola ja Suoranta (1998, 70) kuitenkin toetavat, että mahdollisista erimielisyyksistä huolimatta useampi tutkija laajentaa tutkimuksen näkökulmaa ja tekee siitä monipuolisemman. (Eskola & Suoranta 1998, 70.) Meidän mielestä tutkijatriangulaatio lisäsi työtehokkuutta ja monipuolisuutta. Ongelman ilmaantuessa toiselle, osasi toinen yleensä auttaa ja näin tutkielman teko eteni huomattavasti sujuvammin kuin yksin tehdessä. Lisäksi keskustelut ja useampi näkökulma asioihin auttoivat perusteltuun metodin ja analysointitavan valitsemisessa. Suuria erimielisyyksiä emme tutkielmaa tehdessä kokeneet, vaikka muutamien asioiden toteuttamistavasta keskustelimmekin. Luonnehtisimme kuitenkin keskusteluita neuvotteluhenkisiksi emmekä niinkään erimielisyyksiksi.

Luotettavuutta arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin tutkimusteksti kuvaa todellisuutta. Perinteisessä tutkimuksessa on käytetty validiteetin käsitettä. Tämä käsite on jaettu sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan sitä, että teoreettiset ja käsitteelliset määrittelyt ovat sopuinnussa ja loogisessa suhteessa keskenään. Ulkoisessa validiteetissa tulee tehtyjen tulkintojen ja johtopäätösten sekä aineiston olla päteviä suhteessa toisiinsa. Perinteisesti havainnon sanotaan olevan ulkoisesti validi, jos se kuvaa täsmällisesti kohteen sellaisenaan kuin se on. (Eskola & Suoranta 1998, 214.) Mielestämme tutkimuksemme sisäinen validiteetti on hyvä, sillä olemme pyrkinneet esittelemään tutkielman teoriaosuudessa asioita, jotka ovat oleellisia tutkimusaineistoa tarkasteltaessa. Ulkoiseen validiteettiin vaikuttaa ratkaisevasti tutkijan omat tulkinnat. Uskomme tutkijatriangulaation parantavan ulkoista validiteettia (Eskola & Suoranta 1998, 70).

Kokonaisuudessaan pidämme tutkimustamme kohtalaisen edustavana. Tutkimukseen vastanneet opettajat ovat yhdeksältä eri koululta ja seitsemältä eri paikkakunnalta. Koska emme pyrkineet tutkimuksellamme selvittämään sitä, mikä on Suomessa yleinen suhtautuminen matemaattisesti lahjakkaaseen oppilaaseen matematiikan tunnilla, on tutkimusaineisto edustavuus hyvä.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### *5.1 Tutkimusaineiston kerääminen*

Lähetimme kyselylomakkeita vuoden 2007 alussa ja aineistomme täydentyi viimeisellä vastauksella maaliskuussa. Postitimme kyselyitä lähdekirjelmiseen usealle eri koululle ja osa kyselyistä viemme kouluille paperiversioina henkilökohtaisesti. Saimme tutkimukseemme 21 vastausta. Kyselyyn osallistui niin vastavalmistuneita kuin jopa rehtorin virassa olevia matematiikan aineenopettajia. Kaikki vastaajat olivat eri tavoin kouluttautuneita alansa ammattilaisia. Tutkimukseen vastanneet opettajat ovat yhdeksältä eri koululta ja seitsemältä eri paikkakunnalta: Tampere, Kärkölä, Kotka, Hausjärvi, Joensuu, Huittinen ja Lempäälä. Pyrimme Hirsijärven (2004, 193) neuvojen mukaisesti kertomaan lomakkeen lähdekirjelmässä kyselyn tärkeydestä ja tarkoituksesta sekä rohkaisemaan osallistujia vastaamaan. Motivoimme opettajia vastaamaan kyselyymme pienen lahjonnan avulla.

Kyselylomakkeemme oli melko haastava täytettävä, sillä se sisälsi useita laajoja kysymyksiä. Tämän vuoksi pyrimme viemään lomakkeita kouluille ja opettajille henkilökohtaisesti, vastausten saannin varmistamiseksi. Tämä olikin viisas ratkaisu, sillä niiltä opettajilta, joille kysely oli viety henkilökohtaisesti, saimme lähes jokaiselta vastauksen takaisin. Sen sijaan kouluista, joihin oli lähetetty kyselylomakkeita ainoastaan sähköpostin välityksellä, ei vastauksiakaan saapunut kuin muutama. Käytimme aineiston keruussa hyödyksi vanhoja kontaktejamme matematiikan opettajiin. Kyselylomakkeita lähetettiin harjoitteluamme ohjanneille matematiikan opettajille ja kouluille, joissa olemme tehneet sijaisuuksia.

Tutkimuksemme kohdistuu nimenomaan matematiikan opettajien käsityksiin, joten kyselyyn tuli saada vastauksia hyvin rajatulta joukolta. Tämä vaikutti osaltaan siihen, että saadaksemme tarpeeksi kattavaa aineistoa meidän oli lähetettävä kyselylomakkeita useammille kouluille. Tiedustelimme kyselylomakkeesamme opettajien halukkuutta mahdolliseen haastatteluun. Näin varauduimme

täydentämään aineistoamme, mikäli emme olisi saaneet kyselylomakkeilla tarpeeksi kattavaa aineistoa. Suurin osa opettajista olisi ollut valmis auttamaan meitä osallistumalla myös haastatteluun, mutta koimme palautetut kyselylomakkeet riittäväksi aineistoksi vastaamaan tutkimusongelmiimme. Kerätty aineisto muodostui monipuoliseksi ja sen kattavuutta lisäsi myös se, että kyselyyn vastanneista löytyy opetuskokemukseltaan ja iältään erilaisia opettajia.

Kuten todettua, saimme kyselylomakkeita takaisin yhteensä 21 kappaletta. Ennen niiden varsinaista analysointia tuli kuitenkin ottaa huomioon se, ettei tutkimusaineisto ole aina heti valmis analysoitavaksi. Aineiston tietoja on tarkastettava, joitakin tietoja täydennettävä ja aineisto tulee järjestellä. Vasta näiden esitöiden jälkeen aineistoa päästään analysoimaan. (Hirsijärvi ym. 2004, 209–210.) Aineiston tarkastuksella tarkoitetaan Hirsijärven (2004, 209) mukaan sitä, että mahdolliset epäkelvot vastaukset poistetaan joukosta. Palautetut kyselylomakkeet olivat kaikki asianmukaisesti täytettyjä, joten hyväksyimme ne kaikki osaksi tutkimustamme. Hirsijärvi (2004, 210) toteaa, että aineistoa voidaan täydentää lomakkeita karhuamalla, kun kyselylomaketta käytetään tiedonhankintamenetelmänä. Sen lisäksi, että kyselimme palauttamattomien lomakkeiden perään, lähetimme joitakin uusia lomakkeita täytettäväksi. Kolmantena esivaiheena Hirsijärvi (2004, 210) mainitsee aineiston järjestämisen eli saatujen vastausten tallentamisen analyysia varten. Aloitimme aineiston järjestelyn kirjoittamalla paperiversioina tulleet vastaukset tietokoneelle ja liittämällä kaikki saadut vastaukset samalle lomakkeelle koodaten ne peitenimillä. Tarkempi aineiston järjestely tapahtui vasta myöhemmässä vaiheessa, kun analyysitapamme hahmottui selkeämmäksi.

## ***5.2 Aineiston analysointi***

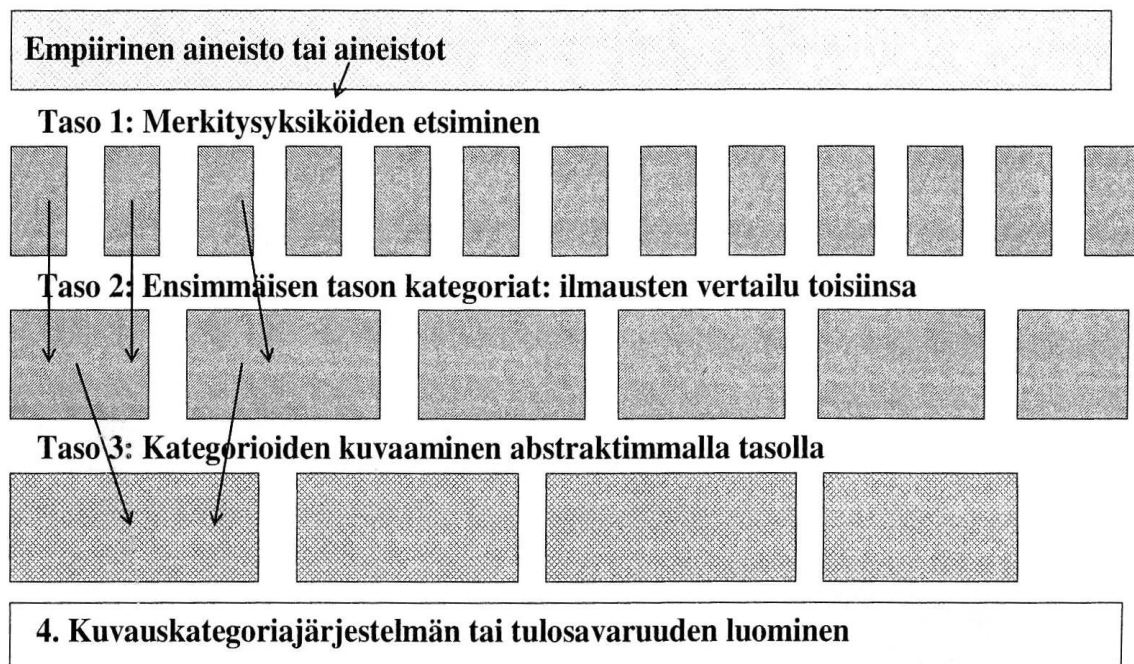
Tutkimuksen tulosten käsittelyn ja aineiston tulkinnan osalta tehdään päätöksiä jo tutkimusprosessin alkumetreillä tutkimusongelmaa määriteltäessä. Täten niin tutkimusongelmamme kuin se, että päätimme selvittää niitä käyttämällä fenomenografista tutkimusotetta ja edelleen avoimia kyselylomakkeita, rajaa analyysiamme tiettyyn suuntaan. Vaikka aineiston keräys ja taustateorioiden selvit-

täminen ovat sinällään tärkeitä ja oleellisia tutkimuksen vaiheita, pidetään aineiston analysointia, tulkintaa ja johtopäätösten tekemistä varsinaisina ydinasioina. (Hirsijärvi ym. 2004, 209.) Analysointitekniikan tavoitteena on tarkastella asiaa vastaajan ”silmillä”. Tarkoituksenamme on yrittää samaistua siihen, mitä vastaaja on halunnut meidän ymmärtävän eikä niinkään ymmärtää sitä, mitä me haluamme. Meidän täytyy siis jättää omat kokemukset ja esiyymmärrykset asiansivuun ja keskittyä siihen, mitä vastaaja todella on halunnut meille kertoa. (Niikko 2003, 34–35.)

Fenomenografisessa tutkimuksessa lähestymistavan ollessa aineistolähtöinen ei analyysin tarkoituksena ole testata teoriasta johdettuja olettamuksia eikä teoriaa käytetä myöskään luokittelurunkona. Analysoinnin tärkeäksi osaksi muodostuu vuorovaikutus aineiston kanssa. Aineiston pohjalta syntyvät kategoriat, joiden muodostuksen apuna ovat aikaisemmat, vastakkaiset ja tukevat teoriat. (Huusko & Paloniemi 2006, 166.) Vaikkei teorian nähdä olevan tärkein osa fenomenografista analyysia, on teoriaan tutustuminen oleellinen osa jokaista tutkimusvaihetta. Itse teorianmuodostus syntyy vasta tutkimusprosessin aikana, mutta teoriaan tutustuminen auttaa tutkijaa hahmottamaan omia käsityksiä ja olettamuksia, joilla on merkittävä osuus tutkimuksen suuntaamisessa, toteuttamisessa sekä analyysissa. Kun analyysiprosessi on valmis, vasta tällöin tutkimuksen lopullinen teoria on syntynyt. (Niikko 2003, 34–35; Ahonen 1994, 123–125.)

Menettelytapana fenomenologinen analyysi ei ole selkeästi määritelty. Tämän takia se noudattaa suurelta osin yleisiä piirteitä, jotka ovat ominaisia kvalitatiiviselle ihmistieteelle. Fenomenografiselle tutkimukselle on tyypillistä sen prosessinomainen eteneminen. Tämän takia jokaisella analyysivaiheella on vaikutusta sen jälkeen tehtäviin analysointiratkaisuihin (Huusko & Paloniemi 2006, 166). Seuraavaksi kuvaamme yhdenlaista tutkimuksen teon analysointimallia, jota mekin mukailimme tutkimuksemme aineistoa analysoidessamme (Niikko 2003, 32–33). Huusko ja Paloniemi (2006, 167) ovat kuvanneet kyseistä analysointimallia kuvion 4 osoittamalla tavalla.

Analysoinnin aivan alussa luimme kerättyä aineistoa useaan kertaan läpi, ja siten aineisto tuli meille täysin tutuksi. Lukemisen avulla pyrimme peilaamaan tutkimusaineistossa esiintyneitä käsityksiä tutkimuksen ongelmanasetteluun ja tutkimusongelmiin. Aineistoa lukiessamme hahmottui tyypillisiä ilmauksia, jotka auttoivat meitä seuraavassa analysointivaiheessa. Tärkeää tässä vaiheessa analysointia on se, että keskitytään ilmauksien merkityksiin ja jätetään taka-alalle se, keneltä ilmaukset ovat peräisin. Tekstejä lukiessa tulee huomioida se, että samantapaiset ilmaukset voivat viitata eri ilmiöön, kun taas samaa ilmiötä on voitu kuvailla kielellisesti eri käsitteillä. Kielelliset ilmaukset ovat vain välikappale, mistä yritetään tutkijan tulkinnan avulla saada selville ilmiötä koskevat käsitteet ja ymmärrykset. (Niikko 2003, 33–34.) Tämä vaihe on Huuskon ja Paloniemen (2006, 166) mallissa lähinnä aineistoon tutustumista ja siksi nimetty empiiriseksi aineistoksi tai aineistoiksi.



**Kuvio 4.** Erilaiset kuvauskategorioiden abstraktitasot (Huusko & Paloniemi 2006, 167)

Analysoinnin toisessa vaiheessa paneuduimme tarkastelemaan löydettyjä merkittäviä ilmauksia. Lajittelimme ja ryhmittelimme niitä tutkimusongelmien mukaisesti. Löydettyihin ryhmiin ja teemoihin pyrimme löytämään lisää merkittäviä ilmauksia. Tarkoituksenamme oli löytää ilmauksien joukosta samankaltaisuuksia.

sia ja erilaisuuksia unohtamatta kuitenkin poimia esille myös harvinaisuuksia ja rajatapauksia. Tämä erilaisten variaatioiden löytäminen on analyysissä erityisen tärkeää (Huusko & Paloniemi 2006, 168). Samankaltaisuuksia löytyi suhteellisen helposti suurimmassa osassa kysymyksiä. Tätä ryhmien muodostamista voidaan kutsua Huuskon ja Paloniemen (2006, 167) mallin mukaisesti merkityksiköiden etsimiseksi. Ilmaukset käsitetään ajatukselliseksi kokonaisuudeksi, joka on se kriteeri, jolla määritetään kutakin käsitysryhmää (Niikko 2003, 34).

Analyysin kolmannessa vaiheessa muodostetaan kategorioita aiemmin löydettyistä merkittävistä ilmauksista. Kategoriat ja kategoriarajat muodostuvat vertaillessa merkittäviä ilmauksia koko aineiston merkitysten joukkoon. Kategoriat syntyvät siten, että erilaisista merkitysryhmistä tai teemoista muodostetaan tutkijan omien konstruktoiden avulla kategorioita. (Niikko 2003, 36.) Kategorioiden määrä on täten tutkijan päätettävissä (Huusko & Paloniemi 2006, 170). Omassa analyysissämme osa kategorioista muodostui helposti, mutta joissain tapauksissa ilmaukset erosivat toisistaan huomattavasti, joten kategorioiden muodostaminen ei ollut aivan yksinkertaista. Joidenkin kysymysten kohdalla muodostui samanlaisia kategorioita, joten käsitelimme näitä yhdessä. (Niikko 2003, 36.) Kategorioita tutkiessa on muistettava, että ne eivät edusta suoranaisesti ihmisen ajattelua vaan yleisemmin erilaisia ajattelutapoja (Huusko & Paloniemi 2006, 169). Fenomenografiassa ja sisältöanalyysissä kategorioita tehdessä huomattavana erona on se, että fenomenografiassa niitä ei määritetä etukäteen: kategoriat syntyvät analyysiprosessin aikana ja niitä voidaan joutua korjaamaan useaan kertaan. (Niikko 2003, 36.)

Analyysin neljännessä vaiheessa kategorioita yhdistetään teoreettisista lähtökohdista käsin. Kategorioista pyritään luomaan laaja-alaisempia ylemmän tason kuvauskategorioita. Ne muodostuvat luonnollisesti tutkijan tulkinnan kautta. Kuvauskategoriat ovat muodollisia yhteenvetoja ja tutkimustoiminnan päätulos eli ne edustustavat kokemusten ja käsitysten keskeisiä merkityksiä. Niiden tarkoituksena on kuvata ilmiötä yleisemmällä tasolla, jotta edelleen saataisiin kuva kulttuurisista ajattelutavoista. (Niikko 2003, 36–37.) Tämä vaihe on kuvattu Huuskon ja Paloniemen mallissa analyysin kolmantena tasona eli kategorioiden kuvaamisena abstraktimmalla tasolla.

Analyysin lopuksi kuvauskategorioista voidaan muodostaa kuvauskategoriajärjestelmä eli tulosavaruus. Tämä määrittää sen, miten tulokset lopulta esitetään. Kategoriat esitellään tuloksissa niihin liittyvien käsitysten erityispiirteitä ja niitä selittäviä suoria lainauksia apuna käyttäen (Huusko & Paloniemi 2006, 168).



## 6 TULOKSET

Analysoidessamme tutkimuksen tuloksia koodasimme opettajien antamat vastaukset siten, että jokaisen kyselyyn osallistuneen nimet vaihdettiin sattumanvaraisiksi peitenimiksi. Käytämme näitä peitenimiä suorissa lainauksissa ja viittaessamme niihin. Pyrimme esittelemään tulokset tutkimuskysymystemme mukaisessa järjestyksessä, kuitenkin muokaten järjestystä sen verran, että kokonaisuus pysyy mahdollisimman loogisena. Emme voineet edetä täysin kysymyskohtaisesti, sillä opettajat olivat vastanneet moniin kysymyksiin niin laajasti, että vastaukset sivuavat usein jo muidenkin kysymysten aiheita. Koemme väliotsikkojen helpottavan löytämiemme tuloskategorioiden hahmottamista, ja siksi olemme käyttäneet niitä runsaasti.

### ***6.1 Matemaattisesti lahjakas oppilas***

#### **6.1.1 Matemaattinen lahjakkuus**

Kysyessämme vastaajilta, mitä lahjakkuus ja matemaattinen lahjakkuus on, moni heistä lähestyi sitä konkreettisesti eritellen lahjakkaan oppilaan ominaisuuksia. Vastaajat olivat kuvailleet lahjakkuutta omin sanoin, kuten toivoimme heidän tekevän. Ainoastaan yksi oli ajatellut asiaa laajemmin ja tukeutui määritelmässään Sternbergin teoriaan. Koska kuvaukset olivat omin sanoin kirjoitettuja, erosivat ne toisistaan melko paljon. Täten vastauksista voitaneen päätellä Uusikylän (1994, 36) tavoin, ettei yksiselitteistä määritelmää lahjakkuudelle ole vielä luotu. Pyytäessämme opettajia kuvailemaan lahjakasta oppilasta, oli vastauksissa paljon jo erityisesti matemaattiseen oppilaaseen viittaavia piirteitä. Tämä on ymmärrettävää, sillä kyseessä ovat matematiikan opettajat, joten heillä on luonnollisesti kokemuksia erityisesti matemaattisesti lahjakkaista. Toisaalta tästä syystä on hankalaa erottaa yleistä lahjakkuutta ja matemaattista lahjakkuutta kuvailevat vastaukset toisistaan. Pyrimme välttämään turhia päällekkäisyyksiä käsittelemällä vastauksia osaksi yhdessä.

Lahjakkuuden määritelmän sanotaan olevan riippuvainen yhteiskunnasta ja sen ajankuvasta (Uusikylä 1994, 36). Lisäksi Freeman (1985, 12) on todennut lahjakkuuden riippuvan yksilön omasta elämysmaailmasta. Tämä ei suoranaisesti ilmennyt opettajien vastauksista. Se, että jokainen vastaaja pohti lahjakkuuden määritelmää heijastaen omia konkreettisia kokemuksiaan, tukee kuitenkin selvästi Freemanin ajatusta.

Vaikka lahjakkuutta käsitteenä oli vastauksissa kuvailtu hyvin monipuolisesti, luovuutta ja älykkyyttä ei yhtä vastausta lukuun ottamatta mainittu lainkaan. Tämä oli jokseenkin yllättävää, sillä lahjakkuutta koskevassa kirjallisuudessa luovuus ja älykkyys on usein liitetty läheisesti lahjakkuuden määritelmään (Uusikylä 1994, 44). Vastauksissa oli kuitenkin havaittavissa joitakin yhtäläisyyksiä eri lahjakkuusteorioiden kanssa.

Yleisimpänä lahjakkuuteen liitettävänä ominaisuutena pidettiin tietojen taitavaa soveltamista ja yhdistämistä. Kuuden opettajan vastuksesta selvisi heidän pitävän Sheffieldin (1994, 4) tavoin näitä taitoja matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnuspiirteinä.

*Lahjakkuus on kykyä löytää ratkaisuja ongelmiin poikkeamalla totutuista ajatuskuluista. Lahjakas voi soveltaa tietojaan monipuolisesti ja innovatiivisesti. Kykyä tarkastella asioita monilta puolilta ja löytää yhteyksiä, jotka sitovat asiat yhteen. Kykyä muodostaa ympäristöstään toimivia ajatusmalleja. (Jenni)*

Hankittujen tietojen soveltamista tarvitaan matematiikalle tyypillisissä ongelmanratkaisutilanteissa. Useista matemaattista lahjakkuutta koskevissa teorioissa mainitaankin tavalla tai toisella lahjakkuuden erityispiirteeksi erityisen taitava kyky ratkaista ongelmia (Johnson 2000; Miller 1990). Myös neljä tutkimuksemme osallistunutta opettajaa, Anni mukaan luettuna, toivat vastauksiinsa esille ongelmanratkaisutaitojen merkittävyyden matemaattisen lahjakkuuden osatekijänä.

*oppii helposti uusia vaikeitakin asioita ja osaa soveltaa niitä ongelmiin. (Anni)*

Soveltamisen ja ongelmanratkaisutaitojen lisäksi matemaattiseen lahjakkuuteen liitetään myös ymmärtäminen. Johnson (2000) ja Miller (1990) korostavat matemaattista lahjakkuutta koskevissa luetteloissaan juuri nopeaa ymmärtämistä. Ei liene siis yllättävää, että ymmärtäminen esiintyi myös useissa opettajien vastauksissa: viisi heistä mainitsi asioiden nopean omaksumisen tai ymmärtämisen.

*...Lahjakas ei unohda oppimaansa – hän on ymmärtänyt (vaatii ymmärtämistä, ei suostu vain opettelemaan ulkoa!). Kehittynyt opiskelutekniikka: kysyy itseltään – ja vastaa – lukiessaan esim. Kirjan tekstiä. Osaa erottaa olennaiset epäolennaisesta. Uuden oppiminen on nautinto, ei raskaus. Usein pitkäjänteisyys, sinnikkyys, ja oman itsensä likoon laittaminen, vastuuntuntoisuus, liittyvät lahjakkuuteen. (Selma)*

Muita lahjakkuutta määritellessä toistuvasti esille tulevia ominaisuuksia olivat ahkeruus, oppimisen helppous, innostus, oivaltaminen, uusien ajatusmallien luominen ja luontainen kyvykkyys.

Kolme vastaajista vahvisti Sir Francis Galtonin aikoinaan tekemän tutkimuksen tuloksia siitä, että lahjakkuus on periytyvä ominaisuus. Tämä on jokseenkin yllättävää, sillä nykyään ajatusta pidetään usein vanhoillisena. Kaksi opettajista totesikin, että lahjakkuuden saavuttaminen vaatii myös sen kehittämistä ja suotuisaa ympäristöä. Tätä ajatusta ovat tukeneet useat uusienkin lahjakkuusteorioiden kehittäjät. Samansuuntaisiin päätelmiin on päätyttyä myös Uusikylä (1994, 45) pohtiessaan lahjakkuuden periytyvyyttä.

*Jokin perimässä saatu ominaisuus, joka hyvissä olosuhteissa kehitettynä ja jalostettuna tuottaa hyviä tuloksia joillakin elämän alueella. Esimerkiksi musiikillinen, kielellinen, liikunnallinen tai matemaattinen lahjakkuus, jossa perimä on antanut hyvän pohjan ke-*

*hittää ko. aluetta. (Huom! vähemmänkin perimältä saanut voi kehittää itseänsä aika paljon.) (Kalevi)*

Pitkän ja hyvän muistin lahjakkaan oppilaan ominaisuutena mainitsi vain kaksi vastaajista. Myös Krutetskii (1976) on todennut, että matemaattisesti lahjakkaila on parempi muisti kuin muilla, niin sanotuilla keskiverto oppilailla (Ruokamo 2000, 22). Yleisissä matemaattista lahjakkuutta koskevissa teorioissa ei erityisen hyvää muistia kuitenkaan pidetä lahjakkuuden tunnuspiirteenä (Johnson 2000, Sheffield 1994, Miller 1990).

*- hyvä ja pitkä muisti (Raili)*

Lehtonen (1994, 21) on todennut, ettei koulumenestyksellä ja lahjakkuudella ole välttämättä yhtymäkohtia. Samanlaisia johtopäätöksiä voitaneen tulkita myös saamistamme kyselyvastauksista, sillä ainoastaan yksi vastaajista mainitsi vastauksessaan koulumenestyksen yhdeksi lahjakkuudesta kertovaksi asiaksi, ja hänkin vain sivusi aihetta.

*...Tietenkin opetuksesta puhuttaessa lahjakkuus näkyy koetuloksissa, hoksaamisena tunnilla, mutta katsoisin, että lahjakkaan oppilaan pitäisi olla myös sosiaalisesti lahjakas. (Eila)*

Sosiaalinen ulottuvuus lahjakkuuteen tulee esille Eilan vastauksen lisäksi neljän muunkin opettajan vastauksissa. He huomioivat Gardnerin (Uusikylä 2003; Ruokamo 2000, 10) tavoin lahjakkuuden eri osa-alueita ja pitävät myös näitä tärkeinä.

*...Lahjakkuuksia on erilaisia, kuten kielellinen, matemaattinen ja sosiaalinen lahjakkuus.... (Susanna)*

*...Lahjakkuutta voi olla kyky nähdä ja toistaa jokin muoto esimerkiksi piirtämällä ja maalaamalla. Tai kyky tuottaa kaunista musiikkia soittamalla, laulamalla tai säveltämällä ilman pakonomaista ponnistelua. Tai kyky nähdä asioiden syys- ja seuraussuhteita.*

*Sosiaalisesti lahjakas ihminen pystyy helposti tunnistamaan ja sopeutumaan erilaisiin sosiaalisiin tilanteisiin ja luo helposti uusia ihmissuhteita.... (Milla)*

Muista opettajista poiketen eräs vastaajista oli innostunut pohtimaan lahjakas sanan merkittävyyttä kielellisesti ja toikin vielä erilaisen näkökulman lahjakkuuden lähestymiseen.

*...Sana lahjakkuus voi ehkä johtaa hieman vääränlaiseen käsitykseen. Sana lahja viittaa johonkin asiaan, joka annetaan valmiina itse tekemättä mitään. Mutta ollakseen lahjakas, tarvitaan paljon enemmän kuin jotain ”perimästä lahjaksi saatua”. Ehkä olisi parempi käyttää jotain toista nimikettä, joka ei johtaisi tällä tavalla harhaan. (Timo)*

### **6.1.2 Sukupuolen vaikutus matemaattiseen lahjakkuuteen**

Kyselylomakkeen toisena kysymyksenä tiedustelimme opettajien ajatuksia siihen vaikuttaako sukupuoli lahjakkuuden ilmenemiseen. Suurimmalla osalla vastaajista oli jokin mielipide asiaan. Ainoastaan kaksi vastaajaa eivät osanneet sanoa mitään sukupuolen vaikutuksesta lahjakkuuteen. Myönteisiä ja kielteisiä vastauksia oli yhtä paljon.

Osa vastaajista oli vakuuttavasti sitä mieltä, että tytöt ja pojat ovat lahjakkuudeltaan samankaltaisia vastatessaan ei tai ei mielestäni, ilman sen enempää perusteluja. Suurin osa opettajista olikin aiempien tutkimusten kanssa samoilla linjoilla eivätkä täten halunneet jyrkästi todeta eroja olevan olemassa. Tämä näkyy myös vastauksista, joissa joitakin eroja todettiin olevan, sillä myös niissä oli jokin selitys perässä, joka pehmensi kyllä sanan vaikuttavuutta tai kyllä sanaa ei edes mainittu vaan vastaus muodostui ainoastaan selitysosasta.

*Mielestäni ilmeneminen on niin monimuotoista, että yksilölliset erot ovat merkittävämpiä kuin sukupuoleen liittyvät erot. (Petteri)*

Joistakin vastauksista oli hieman hankala tulkita myönsikö vastaaja sukupuolilla olevan eroa vai ei. Näissä vastauksissa oli mietitty asiaa monesta eri näkökulmasta tai käyty omaa keskustelua puolesta ja vastaan.

Osa opettajista kertoi siis joitakin eroja tyttöjen ja poikien lahjakkuuksissa tai niiden ilmenemisessä olevan. Yleiset koulututkimukset ovat antaneet samankaltaisia tuloksia. Niiden mukaan lahjakkuus tulkitaan erilailla tytöillä ja pojilla (Lahelma 2004, 57). Myös Uusikylä (2003, 199) on todennut, että tytöt ovat poikia kielellisesti lahjakkaampia, kun taas pojat ovat yleisesti matemaattisesti lahjakkaampia. Tämä lienee vanhastaan tuttu ajattelumalli monelle ja ilmeni myös muutamien opettajien vastauksista.

*Kyllä. Lienee edelleenkin totta, että tytöt ovat keskimäärin kielellisesti lahjakkaampia kuin pojat... (Kalevi)*

*Usein lahjakkuuden "laji" voi olla sukupuolisidonnaista. Esim. Pojat ovat usein matemaattisesti lahjakkaita, kun taas tytöt kielellisesti. (Susanna)*

Myös Krutetskii (1976) uskoo sukupuolten välisiin eroihin ja on todennut tyttöjen pärjäävän paremmin pikkutarkkuutta vaativissa tehtävissä (Ruokamo 2000, 30). Silja on Krutetskiin kanssa samoilla linjoilla lisätessään vielä näiden taitojen olevan matematiikassa erityisen oleellisia.

*Itse lahjakkuus voi ilmetä monella tavalla sekä tytöillä että pojilla, enkä väittäisi siinä olevan systemaattista eroa. Tytöillä luulen sen ehkä useammin yhdistyvän pikkutarkkaan huolellisuuteen, jota usein matematiikassa tarvitaan. (Silja)*

Tarkkuus ja huolellisuus ovat muulloinkin kuin lahjakkuudesta puhuttaessa tyttöihin liitettyjä piirteitä. Muita tällaisia prototyyppisiä piirteitä ovat ahkeruus ja tunnollisuus, joskus jopa ylitunnollisuus. Osa opettajista totesi Selman tavoin, näiden piirteiden tulevan esille myös oppitunneilla lahjakkuuksien eroavaisuuksissa.

*Tytöt ovat ahkeria, ylitunnollisia, saavan hyvän rutiinin. (Selma)*

Tiina toteaa Lahelman (2004, 57) tavoin tyttöjen koulumenestyksen johtuvan yleensä ahkeruudesta toisin kuin pojilla menestymisen väitetään olevan kiinni lahjakkuudesta. Toisaalta lahjakkuuden voidaan nähdä myös kehittyvän ahkeruuden avulla, kuten Henna omassa vastauksessaan toteaa.

*- varmaankin lahjakkuus ilmenee samalla tavalla (tosin peruskoulu keskimäärin taitaa tukea ajatusta "pojat on lahjakkaita, tytöt ahkeria") (Tiina)*

*Pojilla lahjakkuuden kehittäminen ahkeruuden avulla on yläkoulu-aikana vähäisempää kuin tytöillä. (Henna)*

Siinä missä tyttöjen tavallisina piirteinä nähdään ahkeruus, huolellisuus ja tunnollisuus, pojille ominaisena pidetään nokkeluutta ja nopeutta. Linnakylä ja Välijärvi (2005, 188–189) ovat todenneet, etteivät pojat pelkää soveltaa oppimiansa asioita arkielämään eivätkä keksiä omia tapoja ratkaista matemaattisia ongelmia. Ero oli samaa mieltä kertoessaan tyttöjen ja poikien teorian ja käytännön erilaisesta soveltamisesta.

*...pojista taas löytyy enemmän (kuin tyttöjä) pohtijoita, jotka pyrkivät ratkaisuihin muttu pohjalta -> ei käytetä niin paljon opittua teoriaa hyväksi, vaan vapaasti soveltaen (joskus hyvä joskus ei!) (Eero)*

Vaikka Leen (2002, 392) tekemän tutkimuksen tulosten mukaan tytöt ovat nopeita ja tehokkaita laskemaan, on Kalevilla käytännöstä erilaisia kokemuksia.

*Poikien vahvuus on nopeassa ja määrätietoisessa toiminnassa. (Kalevi)*

Lisäksi erityisesti pojille ominaisena piirteenä Selma mainitsi vastauksessaan alisuoriutumisen. Alisuoriutuminen on muutoinkin lahjakkuudelle hyvin ominainen piirre.

*Jos joku on alisuoriutuja eli ei ota lahjakkuuttaan tosissaan käyttöön, on tämä oppilas todennäköisemmin poika kuin tyttö...(Selma)*

Matematiikkaa kohdistuvasta motivaatiosta opettajat mainitsivat melko vähän. Tästä päälinjasta poiketen, Selma kertoi poikien luottavan omaan osaamiseensa tyttöjä enemmän. IEA:n tekemä tutkimus on päätynyt samansuuntaiseen tulokseen selvittäessään, että poikien itseluottamus omasta matematiikan osaamisesta on tyttöjä vahvempaa (Linnakylä & Välijärvi 2005, 188–189).

*...Pojat luottavat osaamiseensa ja itseensä, ”ylimääräisen” tekeminen ei ainakaan murrosikäistä lahjakasta poikaa aina innosta. (Selma)*

Myös Pisa-tutkimusten mukaan tyttöjen luottamus omaan oppimismahdollisuuksiin ja käsitys omasta osaamisesta oli heikkoa (Linnakylä & Välijärvi 2005, 188–189). Johtuuko tämä tyttöjen oman osaamisen vähättelystä vai kenties vanhojen traditioiden tiukasta juurtumisesta? Krutetskii (1976) on todennut, että juuri rooli-odotusten ja tradition takia poikien kiinnostus matematiikkaa kohtaan on tyttöjä suurempi. Samoin sekä IEA:n tutkimuksissa että Pisa-tutkimuksissa todetaan, että poikien kiinnostuneisuus matematiikkaa kohtaan on tyttöjä suurempaa. (Linnakylä & Välijärvi 2005, 188–189; Ruokamo 2000, 30.) Vaikka tätä vanhoillista sukupuoliroolien jakautumista pyritään murtamaan, on kehitys ilmeisen hidasta. Opettajien vastausten perusteella kasvatus ylipäänsä on yhä sukupuolisidonnaista ja roolijako vaikuttaa sukupuolten kiinnostuksen kohteisiin.

*...Koska opetan vuosiluokkia 7-9, tapaan jo melko pitkälle sukupuoliin sidottujen odotusten muovaamia nuoria. Uskon, että poikien ja tyttöjen lahjakkuutta ruokitaan ja ohjataan eri lailla. Myös heidän käyttäytymisessään arvostetaan erilaisia piirteitä. (Milla)*



*Työillä kumminkin rasitteena perinteinen roolijako. (Raili)*

Jos yleisissä käsityksissä, ja täten myös opettajien käsityksissä, on yhä juurtuneena perinteiset roolijaot, eikä tyttöjen ajatella olevan matemaattisesti lahjakkaita, on opetuskin varmasti sen mukaista. Toisaalta tutkimuksemme tulosten perusteella, moni opettajista pitää matemaattista lahjakkuutta nykyään tyttöjen ominaisuutena siinä missä poikienkin. Eroja havaitaan lähinnä lahjakkuuden esiintymisessä.

## **6.2 Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistaminen**

### **6.2.1 Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan erityispiirteet**

Opettajien vastauksista löytyi yli 30 eri ominaisuutta, jotka ovat heidän mielestään tyypillisiä matemaattisesti lahjakkaille oppilaille. Jaoin ominaisuudet kolmeen kategoriaan, jotka ovat oppilaan persoonalliset ominaisuudet, oppilaan ajatteluun liittyvät ominaisuudet ja matemaattisiin tehtäviin liittyvät ominaisuudet. Toki tietyt ominaisuudet voisi liittää moneen kategoriaan, mutta jaottelimme ne sen mukaan, mihin ne parhaiten sopivat.

#### **Oppilaan persoonalliset ominaisuudet**

Usein sanotaan, että arvosanoille annetaan liikaa painoarvoa matemaattista lahjakkuutta määriteltäessä (Lehtonen 1994, 21). Myöskään tutkimukseemme osallistuneet opettajat eivät pitäneet matematiikasta saatuja korkeita arvosanoja lahjakkuuden mittarina. Ainoastaan yksi opettaja mainitsi arvosanan vastauksessaan ja hänkin totesi, ettei arvosana ole merkityksellinen.

*Matemaattisesti lahjakas oppilas ei välttämättä ole aina se, joka saa parhaan arvosanan kokeesta, sillä hän saattaa ”oikaista” väli-vaiheissa ja hutiloida merkintöjen suhteen. (Milla)*

Millan lisäys lahjakkaan oppilaan mahdollisesta ”hutiloinnista” tukee Sheffieldin (1994, 3) toteamusta siitä, että matemaattisesti lahjakas oppilas on niin innokas

ratkaisemaan ongelmia, ettei muista olla huolellinen yksityiskohtien kanssa. Huolettomuuden katsotaan johtuvan siitä, että lahjakas oppilas pitää matematiikasta niin paljon. Tämä positiivinen suhtautuminen oppiainetta kohtaan ilmeneekin monen opettajan kuvaillessa matemaattisesti lahjakkaan oppilaan erityispiirteitä.

*...Matemaattisesti lahjakas oppilas yleensä pitää matematiikasta koulussa ja on selvästi kiinnostunut sen opiskelusta... (Timo)*

*Oivaltava, ahkera, innostunut ja työhönsä uppoava. (Venla)*

Opettajat mainitsivat vastauksissaan Venlan tavoin matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden olevan innostuneita, aktiivisia tunnilla, työhönsä uppoutuneita, pitkäjänteisiä ja ahkeria. Myös Sheffield (1994, 3) on todennut lahjakkaiden oppilaiden olevan pitkäjänteisiä ongelmia ratkoessaan. Miller (1990) ja Sheffield ovat molemmat korostaneet sitä, ettei nopea ja tarkka laskemisen taito ole lahjakkuuden vaatimus. Aineistomme pohjalta voisi päätellä, etteivät opettajatkaan pidä sitä tärkeänä ominaisuutena, sillä ainoastaan kaksi vastaajista mainitsi tehtävien sujuvan nopeasti.

*Suoriutuu normaaleista opetukseen kuuluvista tehtävistä keksitsoa paljon nopeammin. (Tero)*

Muita opettajien matemaattisesti lahjakkaan oppilaan persoonallisiin ominaisuuksiin liittämiä asioita olivat hiljaisuus, huomaamattomuus, osaamattomuuden sietokyky, nöyryys ja kyky kuunnella. Lisäksi moni opettaja mainitsi lahjakkaan oppilaan olevan kyselevä.

### **Oppilaan ajatteluun liittyvät ominaisuudet**

Jo Krutetskii (1976) aikanaan painotti ymmärtämistä oppimisessa (Ruokamo 2000, 22.) Krutetskiin tavoin opettajat painottivat oppilaan ajattelun piirteitä kuvaillessaan lahjakasta oppilasta. Myös Johnson (2000) on korostanut matematiikan ymmärtämisen merkitystä ja todennut lahjakkailta tyypillisiksi piirteiksi ongelmien spontaanisen muodostamisen, tietojen joustavan käsittelyn, tietojen

organisoinnista, tietojen siirrettävyyden ja saamiensa tietojen yleistettävyyden. Näihin ominaisuuksiin myös opettajat ovat kiinnittäneet huomionsa. Heidän vastauksistaan ilmeni, että lahjakkaat oppilaat ajattelevat loogisesti ja oivaltavat nopeasti asioita.

Opettajien listaamista ominaisuuksista osa liittyi suoranaisesti oppimiseen. Lahjakkaat oppilaat oppivat helposti ja heitä kiinnostaa syvälinen oppiminen. He myös kaipaavat asioiden perusteellista selvittämistä.

*...”tutkijatyypin” ...kiinnostunut myös siitä miksi jokin on kuten on... (Tiina)*

Oppimiseen ja ymmärtämiseen liittyy myös oleellisesti matemaattisen kielen ymmärtäminen. Tämä nousi ehkä hieman odottamatta joistakin vastauksista esille.

*...Hän myös ymmärtää sanallisia tehtäviä toisia oppilaita paremmin, koska hän osaa muuttaa sanoin kirjoitetun kielen matemaattisten merkkien kieleksi. (Milla)*

*...Symbolien ja merkitysten yhdistely näkyy oppilaan tavassa esittää yleisesti asioita.(Petteri)*

*Mielikuva luvuista ja matemaattisesta operaatioista selkeä... (Kalevi)*

Yleisin oppilaan ajatteluun liittyvistä ominaisuuksista oli se, että oppilas osaa soveltaa vanhaa ja uutta tietoa uudenlaisessa tilanteessa. Sheffield (1994, 5) kutsuu tällaisia oppilaita hierarkiansa mukaan ongelman ratkaisijoiksi. Hänen mukaansa muita tyypillisiä ongelman ratkaisijan ominaisuuksia on se, että hän soveltaa ratkaistavaan ongelmaan uusia menetelmiä tai menetelmiä, joita hän on käyttänyt aiemmin erityyppisissä ongelmassa. Eri menetelmien käyttö ilmeni monista opettajien vastauksista. Niissä mainittiin lahjakkaan oppilaan keksivän omia sovelluksia, yhdistelevän eri menetelmiä ja uutta tietoa aiemmin opittuun.

*...Matemaattisesti lahjakas oppilas osaa soveltaa uutta aihetta, kun taas ei-lahjakas oppilas on vaikeuksissa, jos tulee erityyppinen tehtävä, mitä oltiin käsittelemässä. (Susanna)*

*...hänellä on syntetisoivaa lahjakkuutta eli että hän pystyy selviytymään uusissa tilanteissa ts keksii uudenlaiseen ongelmaan ratkaisun käyttämällä hallinnassaan olevia tietoja(ehkä) keksimällä uuden tavan käyttää niitä... (Timo)*

*Jos pystyy käyttämään opittua asiaa erilaisia tehtäviä ratkaistaessa. Lahjakkaalle oppilaalle ei tarvitse esittää kaikkia erilaisia ratkaisuesimerkkejä, vaan hän osaa soveltaa yhtä asiaa toiseen (erilaiseen). (Eero)*

*...Hän kuitenkin saattaa ratkaista tehtävät eri tavoin, kuin on opetettu, sillä hän ratkaisee tehtävän omalla tavallaan, ei ulkoa opetellun ratkaisukaavan mukaan. Hän myös osaa yhdistellä eri menetelmiä ja aikaisemmin oppimiaan asioita... (Milla)*

### **Matemaattisiin tehtäviin liittyvät ominaisuudet**

Matemaattisiin tehtäviin liittyvien ominaisuuksien kategoria jäi suppeimmaksi, sillä opettajat olivat maininneet vain harvakseltaan vastauksissaan matematiikan tehtävät kuvaillessaan matemaattisesti lahjakasta oppilasta. Tehtäviä sivuttiin kuitenkin vastauksissa jonkin verran, ja opettajien mukaan lahjakas oppilas on kiinnostunut vaikeista tehtävistä, käsittelee tehtävät kypsästi, tekee selkeitä merkintöjä ja huomaa omat virheensä. Tämä on ehkä hieman ristiriidassa aiemmin todetun kanssa siinä, että lahjakas oppilas olisi niin innokas tekemään tehtäviä, ettei muistaisi keskittyä tarkkoihin merkintöihin.

*Lahjakas oppilas kuuntelee keskittyneesti, oppii asian ja lähtee kuin juna raiteilla eteenpäin omatoimisesti. Jos ei muista, katsoo itse kirjasta ja vihosta esimerkkilaskuista lisätietoa, haluaa itse selvittää asiat. Keskittyy tekemiseensä, ympäristön hälinäkään ei tunnu häiritsevän. Työn jälki on selkeää, merkinnät ja välivaiheet*

*ovat loogisia ja täsmällisiä. (Selma)*

Lisäksi kolme vastaajaa mainitsi, että lahjakas oppilas keksii itse itselleen lisää tekemistä tunnilla. Oppilas joko keksii uusia tehtäviä ja ongelmia tai hän pohtii asioita kysymysten kautta.

*...osaa työllistää itsensä asettamalla ENTÄ JOS TYYPPIÄ kysymyksiä itselleen. (Julia)*

*...lahjakas oppilas kyseenalaistaa ja keksii helposti muitakin ongelmia / ratkaisuja (Salla)*

Nämä opettajien huomiot vahvistavat Freemanin (1985, 97) käsitystä siitä, että lahjakas oppilas ei yleensä odota, että opettaja opettaisi hänelle asioita, vaan hän esittää mielellään itse kysymyksiä ja etsii niihin vastauksia. Sheffieldin (1994, 5) hierarkiassa tällaiset oppilaat sijoittuvat kaikkein korkeimmalle tasolle, sillä he kykenevät itse luomaan uusia kysymyksiä ja sen jälkeen löytämään näihin kysymyksiin vastauksia. Sheffieldin mukaan oppilaita tulee rohkaista tälle tasolle, vaikkeivät kaikki sinne välttämättä koskaan yllä.

Tutkimuksemme aineiston perusteella voimme väittää, että niin Millerin (1990) kuin Johnsoninkin (2000) tekemä lista matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden piirteistä, pitää paikkansa myös opettajien mielestä. Kaikki Millerin listan kohdat tulevat esille jollakin tapaa opettajien vastauksista. Myös Johnsonin listan kolme osa-aluetta olivat vahvasti esillä opettajien vastauksissa. Tutkimustuloksemme vahvistaa myös Sheffieldin hierarkian ylempien tasojen paikkansa pitävyyttä opettajien käsityksissä.

## **6.2.2 Tunnistamista helpottavat keinot**

Ojasen ja Freemanin (1994, 31) tekemän tutkimuksen mukaan opettajat kaipaavat apuvälineitä matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamiseen. Tämä oli osasyynä sille, miksi tiedustelimme opettajilta tämän hetkistä avuntarvetta.

Toisaalta tämän kysymyksen avulla saimme myös ehdotuksia ja neuvoja tunnistamisen helpottamiseksi. Opettajat esittelivät erilaisia tunnistamista parantavia keinoja, jotka jaoin kolmeen kategoriaan: matematiikan tehtävätyypit ja opetustilanne, resurssit sekä tieto ja taito.

Yllättävänä opettajien vastauksissa pidämme sitä, että osa opettajista ei kokenut minkäänlaista ongelmaa oppilaan tunnistamisessa, vaikka muun muassa Terman (Uusikylä 1998, 69) on todennut, että opettajien on vaikea tunnistaa jokaista huippuälykästä. Näiden opettajien mukaan joko nykyiset tunnistuskeinot ovat riittäviä, lahjakkaan oppilaan eriyttäminen ainoastaan koetaan hankalaksi tai tunnistamisen tekemättä jättäminen on mahdotonta.

*...tosin vaikeus ei varmaankaan ole lahjakkaan tunnistamisessa vaan sen lahjakkuuden huomioinnissa. (Tiina)*

*Onko lahjakkaan oppilaan tunnistamisessa vaikeuksia? En osaa kuvitella tilannetta, jossa matemaattisesti lahjakas oppilas jäisi tunnistamatta... (Kalevi)*

### **Matematiikan opetustilanne ja tehtävätyypit**

Useat vastaajista kertoivat, että matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamista helpottaisivat erilaiset tehtävätyypit. Heidän mukaansa oppilaille tulisi antaa koulukursseista poikkeavia tehtäviä. Tällaisia voivat olla soveltavat, syventävät, haastavat ja erityisen vaativat tehtävät. Erilaisten tehtävien taitava ratkaiseminen paljastaisi täten lahjakkaan oppilaan muiden joukosta.

*Oppilaille täytyy tarjota erilaisia tehtävätyyppejä sekä tunneilla että kokeissa, jotta he joutuvat käyttämään erilaisia taitoja. Usein erilaiset pulmatehtävät, joiden ratkaisu ei välttämättä ole kovin vaikea, mutta tehtävän asettelu on uusi tai avoin, antavat mahdollisuuden lahjakkaille oppilaille soveltaa tietojaan ja keksiä luoviakin ratkaisuja. (Milla)*

Erilaisten tehtävien antamisen lisäksi opettajat kokivat, että opetustilanteessa on mahdollisuus edesauttaa lahjakkuuden esille tulemista. Yksinkertaisuudessaan tämä tarkoittaa sitä, että pidetään kokeita ja seurataan oppilaan oppimista säännöllisesti. Lahjakkaan oppilaan oma näyttö on opetustilanteessa keino erottaa keskiverto oppilaista.

*...Lahjakkuus kyllä tulee esille myös opetustilanteessa, kun he vastailevat uuden opetuksessa kysymyksiin, joita muut eivät osaa.*  
(Eila)

*Oppilaan oma näyttö on mielestäni ainut todennus + opettajan seuranta harjoituksissa, ryhmätöissä tai yllättävissä tilanteissa.*  
(Venla)

Eräs opettajista oli maininnut koko opetusryhmän myönteisen asenteen vaikuttavan yksittäisen lahjakkaan oppilaan tunnistamiseen luokasta. Thomasin ja Crescimbenin (1970, 73) ovat maininneet juuri oppilaan oppimishaluttomuuden olevan yksi tunnistamista vaikeuttava asia. Pitää siis varmaankin paikkansa, että jos koko opetusryhmä on positiivisesti asennoitunut matematiikkaa kohtaan, pääsevät lahjakkuudet osoittamaan osaamistaan luontevammin, sillä heillä on tähän tällöin paremmin uskallusta. Myös opetusryhmän koolla ja rauhallisuudella koettiin olevan merkitystä lahjakkaan oppilaan tunnistamisessa.

*- koko opetusryhmän myönteinen asenne kyseisen aineen opiskeluun*  
*- sopivankokoiset työryhmät jolloin olisi aikaa riittävästi yksilöllisempäänkin opetukseen (Salla)*

*Kohtuullisen kokoisissa, työmotivaatioltaan hyvissä ryhmissä tunnistus onnistuu. (Henna)*

Pienemmät ryhmät mahdollistaisivat henkilökohtaisemman opetuksen. Opettajat toivoivatkin voivansa antaa yksilöllisempää opetusta ja mahdollisuuden keskustella oppilaansa kanssa enemmän muun muassa tehtävien ratkaisutavoista.

Lisäksi opettajat kokivat, että tunnistamista parantaisi läheisempi suhde oppilaaseen.

*olisi aikaa keskustella hänen kanssaan tehtävistä ja hakea haastavia tehtäviä. (Anni)*

Liian suuret ryhmät aiheuttavat aikapulaa ja nämä molemmat ovat selkeitä merkkejä resurssien puutteesta.

### **Resurssit**

Resurssipula esiintyy monen opettajan vastauksessa tavalla tai toisella. Tämä kertonee huolestuttavaa tarinaa opettajien kokemasta riittämättömyyden tunteesta. Kärjistettynä resurssipula kohdistuu edellä mainittuihin liian suuriin luokkakokoihin, jotka ovat saaneet huomiota myös julkisessa keskustelussa. Uusikylän (1994, 73) mukaan jatkuvasti kasvavat opetusryhmät asettavat lisähaasteita lahjakkaan yksilön tunnistamiseen. Tutkimukseemme vastaajista kolme mainitsi pienemmistä luokkakoosta olevan apua lahjakkuuden tunnistamiseen.

Kiire aikataulu koettiin myös esteeksi lahjakkaan oppilaan tunnistamisessa. Opettajat toivoivat väljempää työtahtia ja lisää aikaa oppilaan kuuntelemiseen ja yksilölliseen opettamiseen.

*Aika. Se, että opettaja voisi kuunnella muutamien tehtävien ratkaisuun käytetyn ajatuskulun "livenä" eli oppilas ratkaisisi tehtävää ja sanoittaisi koko ajan mitä ajattelee ja miten toimii. (Jenni)*

Eräs opettajista totesi rauhallisen ympäristön auttavan tunnistamista. Tähän otetaan kantaa myös opetussuunnitelmassa (2004), jonka mukaan oppimisympäristön tulee olla sellainen, että se tukee jokaisen oppilaan kasvua ja oppimista. Siten oppimisympäristöstä tulisi luoda rauhallinen, jotta opetussuunnitelman vaatimukset toteutuisivat. Rauhallisen ympäristön muodostumiseen auttaisi varmasti pienet luokkakoot sekä väljempi työtahti.



## Tieto ja taito

Neljänteen kategoriaan liitimme erilaisia tiedollisia ja taidollisia näkökulmia, joiden opettajat kertoivat helpottavan tunnistamista. Näistä osa liittyy opettajien omaan tietämykseen ja osa oppilaiden taitojen testaamiseen. Esimerkkinä oppilaan testauksesta ovat muutaman opettajan vastauksissaan mainitsevat tasotestit. Thomas ja Crescimbeni (1970, 71) muistuttavat, ettei yhdelle ainoalle testille tulisi antaa liian suurta painoarvoa. Testejä tulisi tehdä useita, jos niiden avulla haluaisi vetää joitakin johtopäätöksiä. Myös kyselyymme vastanneet opettajat kannattavat Selman tavoin oppilaiden jatkuvaa testaamista.

*... Jos ala-asteen Kuuden vuoden aikana olisi testausta, (luotettavilla testeillä), Se helpottaisi lapsen matematiikan polkua. Kokeiden pitäisi yleensäkin olla sellaiset, että ne erottelevat selkeästi eri osaamisen tasot. Ala-asteen lähes 30 oppilaan luokat liian suuria!! (Selma)*

*Aikaisempiin kouluarvosanoihin tutustuminen. Tasotesti yläasteen/lukion alussa. (Rami)*

Rami sen sijaan ehdotti vastauksessaan tasotestien lisäksi mahdollisuutta tutustua oppilaan aiempaan koulu-uraan matematiikan osalta. Tiukka lainsäädäntö estää tämän kuitenkin vielä toistaiseksi. Arvosanoihin tuijotellessa tulee lisäksi muistaa, että ne ovat arvosanan antaneen opettajan subjektiivisia näkemyksiä oppilaan osaamisesta, eivätkä näin ollen välttämättä kerro koko totuutta oppilaan kyvyistä (Thomas ja Crescimbeni 1970, 71).

Opettajaan liittyvistä tunnistamista helpottavista asioista kaksi vastaajista mainitsi opetuskokemuksen. Kun kokemusta kertyy, voi opettaja keskittyä jo rutinoituneen opetuksen lisäksi oppilaiden yksilöllisempiin tarpeisiin. Emme tarkoita tällä sitä, että opetusta ei reflektoitaisi ja uudistettaisi jatkuvasti vaan sitä, että kokeneemman opettajan on helpompaa huomioida jokainen oppilas yksilönä. Lisäksi opetusvuosien karttuessa on varmasti ehtinyt kohdata jo paljon erilaisia oppijoita, joka edelleen helpottaa lahjakkaan oppilaan erottamista muiden joukosta.

*Kyllä opettajan kokemuksen kautta käsittääkseni pystyy asiaa arvioimaan, toisaalta perusopetustasolla voi olla vaikeaa erottaa toisistaan lahjakkuutta ja pelkkää tunnolliseen ulkoaopetteluun perustuvaa menestymistä matematiikassa. (Timo)*

Yllättävää oli, että ainoastaan yksi opettajista mainitsi lisäkoulutuksesta olevan hyötyä lahjakkaan oppilaan tunnistamisessa.

*Luokanopettajien oma matematiikan ja mat. didaktiikan lisäopiskelu (Julia)*

Lehtosen (1994, 74) tekemän tutkimuksen mukaan juuri opettajille suunnattu koulutus edisti lahjakkaan oppilaan tunnistamista. Eivätkö opettajat osanneet ajatella koulutusvaihtoehtoa vai eivätkö he koe siitä olevan hyötyä? Tähän emme kyselytutkimuksemme avulla saaneet vastausta.

### **6.3 Eriyttäminen**

Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opettamiseen liittyvillä kysymyksillä kartoitimme sitä, miten opettajat ovat opetuksessaan huomioineet matemaattisesti lahjakkaan oppilaan. Perusteluja matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioimiselle ja huomioimatta jättämiselle käsittelemme lähemmin luvussa 6.3.1. Luvussa 6.3.2, Eriyttäminen käytännössä, tarkastelemme opettajien käyttämiä eriyttämisen keinoja.

Pyysimme opettajia perustelemaan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioimista tai huomioimatta jättämistä. Tiedustelimme myös, miten opettajat ihanteellisessa tilanteessa eriyttäisivät opetustaan. Tämän kysymyksen avulla toivoimme löytävämme uusia ideoita eriyttämisen toteuttamiseksi. Vastauksista ilmeni, että ihanteellista tilannetta oli vaikeaa konstruoida. Arkipäivän realiteetit tuntuivat rajoittavan opettajien ideointia ja vastauksissa mainittiin paljon eriyttämistä rajoittavia tekijöitä. Eräs vastaajista jopa ilmoitti, ettei hänellä ole mieliku-

vaa ihanteellisesta tilanteesta lainkaan. Vastauksista löytyi ainoastaan muutama uusi ajatusmalli eriyttämisen toteuttamiseksi.

Vastauksista, jotka liittyivät eriyttämisen perustelemiseen, sekä eriyttämiseen ihanteellisessa tilanteessa, muodostui samanlaisia kategorioita. Tästä syystä koimme järkeväksi käsitellä näitä vastauksia yhdessä. Samoin osa ihanteellisen eriyttämisen vastauskategorioista oli samankaltaisia opetuksen käytännön eriyttämisen vastauskategorioiden kanssa. Täten yhdistimme myös näitä kategorioita ja käsittelemme niitä luvussa 6.3.2 Opetuksen eriyttäminen käytännössä.

### **6.3.1 Perusteluja matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomioimiselle**

Ojasen ja Freemanin (1994, 7) mukaan pohjoismaalaisten opettajien asenteet ovat yleisesti negatiivisia, kun puhutaan lahjakkaiden oppilaiden erityisopetuksesta. Saimme tutkimuksessamme kuitenkin päinvastaisia tuloksia. Opettajista vain neljä ilmoitti, ettei ole huomionnut lahjakkaita oppilaita opetuksessaan millään erityisin tavoin. Loput kyselyyn osallistuneet opettajat totesivat antaneensa enemmän tai vähemmän eriyttävää opetusta matemaattisesti lahjakkaille oppilailleen. Vaikka opettajat pääosin olivat huomioineet opetuksessaan lahjakkaan oppilaan yksilöllisiä tarpeita, kokivat he kuitenkin, että eriyttävää opetusta voisi olla enemmän. Tästä voitaneen päätellä se, että opettajien asenteet matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden eriyttämistä kohtaan ovat varsin positiivisia. Moni opettaja perusteli vastauksessaan sitä, miksi eriyttäminen on jäänyt valitettavan vähäiseksi. Ne negatiiviset asenteet, joita opettajilla eriyttämistä kohtaan oli, johtuivat lähinnä resurssien puutteesta. Positiivisena tuloksena koemme sen, että kukaan opettajista ei suoranaisesti sanonut lahjakkaiden eriyttämisen olevan täysin turhaa tai tarpeetonta.

Olemme jakaneet eriyttämisen ja eriyttämättä jättämisen syyt neljään eri kategoriaan. Ensimmäisessä kategoriassa käsitellään resurssipulaa eli lähinnä suurten luokkakokojen ja aikapulan aiheuttamia esteitä. Toinen kategoria sen sijaan sisältää eriyttämistä puoltavia syitä, joita ovat häiriökäyttäytymisen ja turhautu-

misen estäminen. Kolmanneksi kategoriaksi muodostui yksi lahjakkaiden eriyttämättä jättämistä selittävä tekijä: heikompien tukeminen lahjakkaampien oppilaiden kustannuksella. Viimeiseen kategoriaan lisäsimme loput edellisiin kategoriaihin kuulumattomat syyt. Kolme ensimmäistä kategoriaa voitaisiin luokitella myös siten, että ensimmäinen sisältää syitä eriyttämättä jättämiselle, toisessa syitä eriyttämiseksi ja kolmannessa kannatetaan eriyttämistä, mutta heikompien suuntaan.

## **Resurssipula**

Ojasen ja Freemanin (1994, 32) tutkimuksesta selvisi, että opettajat kokivat liian suurien ryhmäkokojen vaikeuttavan eriyttämistä. Opettajalle jää harvoin aikaa huomioida yksittäistä lahjakasta oppilasta ryhmässään, sillä ajan puutteessa opetus täytyy suunnitella keskiverto oppilaiden mukaan. Kyselyymme vastanneista opettajista kaksi mainitsi tavalla tai toisella ajan puutteen vaikeuttavan lahjakkaan oppilaan huomioimista. Susanna toteaa heikompien oppilaiden tukemisen vievän osan lahjakkaisiin käytettävästä ajasta ja on samoilla linjoilla Aron (2001, 246) ja Rinteen (2001, 97) kanssa siitä, että heikompien tukemista ja tasa-arvoisuutta ei tule unohtaa. Selma sen sijaan totesi Ojasen ja Freemanin (1994, 32) tavoin suurten ryhmien ja kiireen vaikuttavan eriyttämättä jättämiseen.

*Aina ei aika riitä lahjakkaiden oppilaiden huomioimiseen, kun pitää heikoimpienkin oppilaiden oppimista tukea. Pyrin kuitenkin ruokkimaan lahjakkaiden oppilaiden oppimista ja kiinnostusta matemaatiikkaan, kun aika riittää. (Susanna)*

*3) Heterogeeniset n. 20 oppilaan luokat eivät anna mahdollisuutta keskittyä muuhun kuin yleisopetukseen, aina on KIIRE. (Selma)*

Suuret luokkakoot tuntuvat olevan opettajille selvästi vielä ajanpuutetta vakavampi ongelma, vaikka ajanpuute on usein edellisen suoraa seurausta. Viisi opettajaa huomautti suurten luokkakokojen vaikeuttavan eriyttämistä. Liian suurten luokkakokojen aiheuttama huoli nousi esille useissa vastauksissa myös muiden kysymysten kohdalla (ks. 6.2.2 Tunnistamista helpottavat keinot).

*Lahjakas oppilas yleensä haluaa haasteellisia tehtäviä, minkä opettaja tietää, mutta eriyttäminen suuressa ryhmässä ei aina ole mahdollista. (Paula)*

*Toisaalta heterogeenisissa ryhmissä, joissa on jopa kolmatta-kymmenettä oppilasta, on vaikea eriyttää opetusta. Varsinkin yläluokkalaiset ovat usein liian levottomia saadessaan liikaa vapautta. Esimerkiksi tunnilla osa voisi laskea hiljaa tehtäviä opettajan opettaessa toiselle puolelle vaativampia esimerkkejä, mutta käytännössä se ei oikein toimi. (Milla)*

*- huomiota tarvitsevat isossa luokassa ennen kaikkea tavalliset ja heikot oppilaat.*

*- luokkakoko yleensä n. 26 oppilasta (Liian Suuri!)  
(Raili)*

### **Häiriökäyttäytyminen ja turhautuminen**

*...En usko, että yksi ja sama opettaja pystyy 45 minuutin aikana ohjaamaan mukautettua, neuvomaan muita heikompia, opettamaan uutta asiaa keskitason mukaan, ja aina välissä opettaisi erityislahjakkaita. Erot oppilaiden välillä kasvavat koko ajan. Lahjakkaammat saattavat turhautua heterogeenisessä luokassa... (Selma)*

Suuret ja heterogeeniset luokat aiheuttavat siis osaltaan myös häiriökäyttäytymistä ja turhautumista. Seitsemän opettajaa koki häiriköiden ja heikkojen huomioimisen vievän resursseja ja aikaa lahjakkaiden huomioimisen kustannuksella. Salla esittää realistista opetustilannetta seuraavanlaisesti.

*- jotta luokassa ylipäänsä voi tehdä jotain on työrauha saatava aikaan ja sen aikaansaamiseksi on yleensä huomioitava heikkoja ja häiriköitä muiden kustannuksella (Salla)*

Lehtonen (1994, 7) toteaa, että osa häiriköistä on liian helppoon opetukseen turhautuneita lahjakkaita oppilaita. Pelko lahjakkaan oppilaan turhautumisesta kannusti kuutta tutkimukseemme osallistunutta opettajaa antamaan erityistä huomiota lahjakkaille oppilaille. Myös Ruokamo (2000, 30) toteaa Annin ja Eilan tavoin lahjakkaan oppilaan huomioimisen olevan tärkeää, jotta lahjakas oppilas ei turhautuisi haasteiden puutteessa ja passivoituisi täysin tai käyttäisi aikaansa tunnin terrorisointiin.

*...tuntuu, että hän saattaa turhautua helppojen tehtävien ja samoissa asioissa junnaamisen kanssa. (Anni)*

*Jos lahjakas oppilas ei saa vastinetta älylleen, hänestä voi tulla häirikkö ja hän istuu tylsänä tunnilla. (Eila)*

*Usein (varsinkin pojille) liian helpot tehtävät aiheuttavat turhautumista ja häiriökäyttäytymistä. Toisaalta koen tärkeäksi, että oppilaan itsetuntemus ja itsetunto kasvaisi ja hän saisi realistisen kuvan itsestään oppijana, vahvuuksistaan ja heikkouksistaan. (Jenni)*

Myös Jenni kertoo edellisessä vastauksessaan opetuksen eriyttämisen syyksi pelon oppilaan turhautumisesta. Hän korostaa lisäksi oppilaan itsetuntemuksen ja itsetunnon merkitystä eriyttämistä perusteltaessa. Lehtonen (1994, 8) pitää tätä Jennin perustelua eriyttämisen perusajatuksena. Jenni ei ole ainut opettaja, joka korosti vastauksessaan lahjakkaiden oppilaiden oikeutta oman tasoiseen opetukseen. Moni muukin opettaja nosti esille opetussuunnitelmaan sisällytetyn ajatuksen siitä, että lahjakkaimmilla oppilailla on oikeus opetukseen siinä missä heikommillakin kyseinen oikeus on. Vastauksissa näkyy myös oppilaan oman kehittymisen mahdollisuus ja motivaation ylläpitäminen. Mikäli motivaatiota ylläpidetään ja matemaattisesti lahjakkaalle oppilaalle annetaan mahdollisuus itsetuntemuksen kehittämiseen, on turhautuminen ja häiriökäyttäytyminen mahdollista estää.

*Motivaation säilyttämiseksi ja kehitystä ylläpitämiseksi, aivot tarvitsee virikkeitä. Ne joille yhteen lasku on vaikeaa, harjoittelee yhteenlaskua ja ne joille se on helppoa, annetaan vaativampia tehtäviä. -> hyvä oppikirja huomioi erilaiset oppilaat, tai sitten monistetaan. (Eero)*

*lahjakkailta on mielestäni sama oikeus saada kykyjään vastaavaa opetusta (tai ainakin tehtäviä =) ) kuin joillain muilla on oikeus tuki/erityisopetukseen (Tiina)*

*Toisaalta koen tärkeäksi, että oppilaan itsetuntemus ja itsetunto kasvaisi ja hän saisi realistisen kuvan itsestään oppijana, vahvuuksistaan ja heikkouksistaan. (Jenni)*

*Tottakai hänelle tulee antaa mahdollisuus kehittyä. Jos ryhmän motivaatio on huono, opettajan voimavarat eivät riitä eriyttämiseen. (Henna)*

### **Heikompien tukeminen**

Sekä matemaattisesti että yleisestikin lahjakkaiden oppilaiden eriyttäminen on usein jäänyt lahjattomampien oppilaiden varjoon. Lahjakas oppilas sopeutuu usein annettuun tilanteeseen ja näin hänen kehittymistarpeensa on ollut helppo unohtaa (Lehtonen 1994, 7).

*Nykyisissä hyvin heterogeenisissä ryhmissä eriyttäminen jää usein hyväntahtoisen yrittämisen tasolle. (vähemmän lahjakkaat ja heidän vanhempansa ovat äänekkäämpiä ja vaativampia.) (Kalevi)*

Heikompien huomioiminen lahjakkaiden oppilaiden kustannuksella tuli esille jo aiemmin, kun puhuimme häiriökäyttäytymisestä ja turhautumisesta. Heikot oppilaat eivät kuitenkaan aina aiheuta järjestyshäiriöitä. He vaativat silti opettajalta erityistä tukea oppiakseen opetussuunnitelman sisältämät vaatimukset. Lienee ymmärrettävää, että heidän yksilöllinen tukemisensa nähdään helposti muiden

oppilaiden tukemista tärkeämpänä. Kyselyymme vastanneista opettajista kolme halusikin Siljan tavoin korostaa heikompien tukemisen tärkeyttä.

*Vähemmän lahjakkaiden pitäminen vauhdissa on suurempi ongelma. (Silja)*

Siinä missä heikompien oppilaiden nähdään tarvitsevan enemmän apua Raili ja Selma luottavat lahjakkaiden oma-aloitteisuuteen lahjojensa käytössä ja kehittämisessä. Myös Freemanin (1985, 97) uskoo lahjakkaan oppilaan esittävän itse kysymyksiä ja etsivän niihin vastauksia sen sijaan, että olettaisi opettajan opettavan asioita hänelle.

*- lahjakas oppilas pärjää muutenkin, ei tarvitse ohjausta (Raili)*

*1) Matemaattisesti lahjakas oppilas tarvitsee ennen kaikkea kannustusta ja nähdyksi tulemistä – varsinaista lisäopetusta hän ei juuri tarvitse, vaan pystyy etenemään melko itsenäisesti (... toivon näin toki hänenkin opetukseensa PITÄISI olla mahdollisuuksia) (Selma)*

*Heikoimmat työllistää ihan riittävästi ja matemaattisesti lahjakkaille on muutenkin paljon tulevaisuuden vaihtoehtoja jos vain niitä käytävät, jos eivät niin oma vikansa. (Ville)*

Ville lisää vielä suorasanaisesti lahjakkaiden menestymisen olevan vain heistä itsestään kiinni. Tämä on yleisestikin valloillaan oleva mielipide, sillä myös Leen (2002, 386–387) tutkimukseen osallistuneet opettajat kannattivat ajatusta siitä, että oppilas ei ole ollutkaan lahjakas mikäli ei itse ymmärrä omaa potentiaaliaan. Toisaalta moni opettaja pitää tärkeänä myös oppilaidensa kannustamista lahjojensa käyttöön.

### **Muita syitä huomioimiseen**

Vaikka nimenomaan sosiaaliset syyt ovat niitä, joilla matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden erityisopetusta vastustetaan, oli opettajien joukossa vain kaksi



sellaista, jotka mainitsivat oppilaan sosiaalisten suhteiden vaikuttavan eriyttämiseen tai eriyttämättä jättämiseen. Toinen heistä huomioi tärkeän seikan siitä, haluaako oppilas välttämättä itse tulla huomioituksi.

*Huomioimista rajoittaa sosiaaliset suhteet oppilaiden kesken. Yleensä lahjakas oppilas yrittää olla samanlainen kuin muutkin. (Petteri)*

Siinä missä Petteri selitti eriyttämättä jättämistä sosiaalisella aspektilla, perusteli Timo eriyttämisen toteuttamista samoilla syillä. Hän halusi tarjota oppilaille mahdollisuuden esittää omaa osaamistaan myös muille oppilaille ja tahtoi täten vahvistaa oppilaan oman itsetunnon lisäksi muiden oppilaiden itsetuntemusta. Käyttämällä lahjakkaita oppilaita avustajina, myös muut oppilaat ymmärtävät tehtävien olevan oppilaille täysin mahdollisia.

*Perusopetuksessa olen käyttänyt hyviä oppilaita (vapaaehtoisina) taulullelaskijoina siksi, että he voivat näyttää taitonsa toisillekin ja samalla osoittaa, että ne eivät ole oppilaille ylivoimaisia, (vrt ”ei näitä kukaan kässää nää on ihan hanurista”) (Timo)*

Huomattavaa tähän kysymykseen saamissamme vastauksissa oli se, että vaikka vain muutama ilmoitti, ettei ole huomioinut matemaattisesti lahjakasta oppilasta mitenkään, syitä eriyttämättä jättämiseen löydettiin selvästi enemmän kuin syitä eriyttämiselle. Johtuuko tämä siitä, että nämä muutamat syyt olivat pätevämpiä kuin esteenä olevat eriyttämättä jättämiseen vaikuttavat tekijät?

### **6.3.2 Opetuksen eriyttämistä käytännössä**

Kysymyksellä, kuinka olette huomioineet matemaattisesti lahjakkaan oppilaan oppitunneillanne, selvitimme opettajien käyttämiä eriyttämisen keinoja. Jaottelimme teoriaosuudessamme eriyttämisen keinot Ruokamo (2000, 13–14) mukailten vertikaaliseen, horisontaaliseen, ryhmittelyyn ja nopeuttamiseen sekä organisatoriseen eriyttämiseen. Käsittelemme myös opettajien vastauksia ja-

kamalla ne näihin samoihin ryhmiin. Ei ole yllättävää, että yksikään opettaja ei vastannut eriyttävänsä nopeuttamalla tai organisatorisesti. Tiedustelimme kyse-lyllämme lähinnä luokkahuoneessa tapahtuvaa opettajan suorittamaa eriyttä-mistä, ja nopeuttaminen ja organisatorinen eriyttäminen ovat enemmänkin kou-luhallinnollisia asioita, joissa oppilas eriytetään luokkahuoneesta toiseen. Opet-tajien ajatuksia organisatorisesta eriyttämisestä selvitimme sen sijaan erillisellä kysymyksellä, johon saamiamme vastauksia käsittelemme tarkemmin luvussa 6.4 Matemaattisesti lahjakkaille suunnatut koulut ja luokat. Moni opettaja kertoi eriyttävänsä matemaattisesti lahjakkaita oppilaitaan horisontaalisesti tai verti-kaalisesti. Kaikista vastauksista ei tosin varsinaisesti selvinnyt eriytettiinkö ope-tusta syvällisemmin opetussuunnitelman sisällä (horisontaalinen) vai otettiinkö opetukseen mukaan asioita myös opetussuunnitelman ulkopuolelta (vertikaali-nen).

### **Luokan sisällä tapahtuva eriyttäminen**

Lisätehtäviä tai haastavampia tehtäviä eriyttämiskeinona oli käyttänyt 16 opetta-jaa. Osa opettajista kertoi antavansa tehtäviä perustehtävien lisäksi ja osa eriyt-tävänsä opetusta eritasoisilla tehtävillä jo heti alkuvaiheessa siten, että lahjak-kaimpien ei tarvitse tehdä perustehtäviä laisinkaan. Lisätehtäviä opettajat ker-toivat löytäneensä useita eri oppikirjoja käyttämällä, kuten myös Thomas ja Crescimbenin (1970, 127–130) ehdottavat tehtävän. Lisätehtävien vertikaalises-ta tai horisontaalisesta luonteesta ei opettajien vastausten perusteella voida tehdä selkeitä johtopäätöksiä. Opettajat toteavat lähinnä pyrkivänsä kannusta-maan ja tukemaan oppilaitaan valitsemaan oman tasoisia, tarpeeksi haastavia tehtäviä.

*Matemaattisesti lahjakkaille oppilaille annan tehtäväksi perusteh-tävien lisäksi haastavampia/soveltavampia tehtäviä. (Susanna)*

*Asian opettamisen jälkeen oppilaille tarjotaan 1-3 eritasoisia tehtä-viä, joista voi valita. Pyrin kannustamaan oppilasta valitsemaan sopivan tasoisia tehtäviä. (Jenni)*

- tarjolle myös haastavia tehtäviä, ”vapautus” perustehtävistä, joskus vaihtoehtoiset kotitehtävät
- myös haastavia tehtäviä tekevällä on sama oikeus kysyä ja saada neuvoja kuin tavallisella/heikolla oppilaalla (Tiina)

*Monipuolisempaa materiaalia, lisätehtäviä, joissa pohdintaa paljon. Yleensä lahjakas ehtii tehdä paljon. Lahjakas on positiivisessa kierteessä, kun edellinen työ sujuu, hän saa kiitosta ja kertoja tulee enemmän kuin muilla. (Venla)*

Vastauksista voitaneen päätellä myös, että eritasoisia tehtäviä on hyvin saatavilla, sillä kukaan ei valittanut eriyttävien tehtävien puutetta. Toisaalta opettajat saattavat myös omalla ansiokkaalla työllään laatia lisää tehtäviä, joiden avulla pystyvät opetustaan eriyttämään. Ehkä meille jopa hieman yllätyksenä, monet opettajat mainitsivat lisämateriaalin eriyttämisen keinoksi myös ihanteellista tilannetta kuvaillessaan. Voisi kuvitella, että eriytetyt tehtävät ovat niin arkipäivää, että ihanteellisessa tilanteessa toivottaisiin, jotakin erikoisempaa. Opettajat halusivat kuitenkin tarjota matemaattisesti lahjakkaille oppilailleen soveltavia, vaativia ja haasteellisia tehtäviä. Vertikaalista eriyttämistä ihanteellisessa tilanteessa ei ehdottanut kukaan opettajista. Toisaalta esimerkiksi Venlan esittämä opetusmateriaalin monipuolisuus voi tarkoittaa muutakin materiaalia kuin tehtäviä.

*...Materiaalin monipuolisuus on tärkeää. (Venla)*

*...eritasoiset ja erityisesti avoimemmat ja soveltavammat tehtävät tukisivat lahjakkaita oppilaita. (Milla)*

*Nopeasti omaksuville oppilaille painotus astetta vaativampiin tehtäviin, tai ainakin tyyliltään erilaisiin... (Eero)*

Eräs opettajista kertoi vastauksessaan, miksi edes tällainen eriyttäminen ei aina ole mahdollista.

*...Lisämateriaalin hallinta on hankalaa, kun matematiikan tuntini (10 h) ovat 4-6 eri opetustilassa viikon aikana. (Henna)*

### **Ryhmittely eriyttämisen keinona**

Ryhmittelyä eriyttämiskeinona koulun tai luokan sisällä mainitsi käyttävänsä viisi opettajaa. Osa puhui ryhmän sisällä tapahtuvasta ryhmittelystä ja kaksi niin sanotusta tasoryhmittelystä, jossa oppilaat on jaettu eri matematiikan ryhmiin matematiikan taitojensa perusteella. Paula toteaa kyseisten tasoryhmien olevan käytössä koulussaan ja Milla taas kertoo, että tarkoitus olisi tällaisia ryhmiä järjestää. Milla kertoo myös koulussaan olevasta mielenkiintoa herättävästä mestariluokka hankkeesta.

*Koulussamme on käytössä joustavat, oppimisedellytysten mukaiset ryhmät. 8. – ja 9. – luokka-asteella oppilaat jaetaan opettajan arvion perusteella kolmeen tai neljään ryhmään. III ryhmässä opettaja voi edetä perusasioissa nopeammin, tällöin jää enemmän aikaa soveltaville ja syventäville tehtäville. Joskus olen antanut lahjakkaille oppilaalle vielä lisätehtäviä (esim. toisenlaisen kirjan) (Paula)*

*Tarkoitus oli myös järjestää rinnakkaisille luokille päällekkäisiä matematiikan tunteja, jotta opetus voitaisiin järjestää eräänlaisissa tasoryhmissä, mutta se ei tänä vuonna ollut lukujärjestysteknisesti mahdollista. Muutama oppilas osallistuu vuosittain myös matematiikan Mestariluokkaan, jossa he pääsevät testaamaan taitojaan. (Milla)*

Henna, Ville ja Selma sen sijaan käyttävät eriyttämisen keinona ryhmittelyä luokan sisällä siten, että lahjakkaille oppilaille tarjotaan mahdollisuus tukea toinen toisensa oppimista yhteistä projektia tai muita ryhmätöitä tehden. Lehtonen (1994, 41) toteaa tällaisen ryhmittelyn mahdollistavan koko luokan samanaikai-

sen opiskelun ja toisaalta yksilöllisen eriyttämisen. Ville kertoo käyttäneensä joskus vertikaalista eriyttämistä ryhmätöiden avulla ja Selma taas on käyttänyt ryhmittelyn ohella horisontaalista eriyttämistä.

*Nuorempana laitoin ne joskus tunnilla opiskelemaan keskenään kurssiin kuulumattomia asioita. (Ville)*

*Projektityöt ovat haastavia lahjakas voi tehdä samasta aiheesta syvällisemmän kuin keskiverto-oppilaat. Tehtävien laatu on tärkeä: matematiikka on ennen kaikkea taito ajatella ja perustella. (Selma)*

*Jos ryhmässä on useita lahjakkaita, heidät voi laittaa työskentelemään yhdessä. Valinnaisaineet! (Henna)*

Henna esittää lisäksi ajatuksen matematiikasta valinnaisaineena, jolloin lahjakkaat pääsevät muiden matematiikasta kiinnostuneiden kanssa opiskelemaan matematiikkaa syvällisemmin ja laajemmin erillisissä ryhmissä. Myös ihanteellista tilannetta kuvaillessaan muutama opettaja toivoisi voivansa tarjota oppilailleen valinnaisia matematiikan kursseja, jolloin matematiikasta kiinnostuneet voisivat "harrastaa" matematiikkaa ja tavata samasta aiheesta kiinnostuneita ikätovereitaan myös kouluaikana. Valinnaisuus ja erilaiset matematiikan kerhot olisivat tärkeitä ajatellen lahjakkaan nuoren oppilaan kehitystä. Shmakov (2006) onkin todennut osuvasti, että nuorille ajatus matematiikan harrastamisesta on hyvin vieras, vaikka matematiikan parissa haluttaisiinkin viettää vapaa-aikaa.

*Ihanteellisessa tilanteessa lahjakkaita oppilaista muodostettaisiin pienryhmä. Yhdessä laskeminen on kehittävää, lahjakkaat oppivat toisiltaan... Esim. normaalit oppitunnit muun ryhmän kanssa ja "valinnaisaineena" vaikka 1-2 lisätuntia viikossa matem:aa. Luokassa, samassa tilassa eriyttäminen onnistuu harvoin - opettaja ei voi jakautua moneksi. (Paula)*

*...viikossa "erityisopetusta" myös lahjakkaille eli pienimuotoisesti tasoryhmät... (Tiina)*

*Yksi tai kaksi tuntia/vko omassa ryhmässään, muuten sekaryhmissä. Uudet asiat voitaisiin käsitellä sekaryhmissä, sitten harjoitusosio olisi omissa taitotason mukaisissa ryhmissä, jolloin tehtävien vaativuus voitaisiin "räätälöidä" ryhmän mukaan. Kaikilla olisi harjoitusvaiheessa mahdollisuus saada tukea toisilta oppilailta ja kaikille olisi mahdollisuus saada kokemuksia, siitä ettei "aina ole paras" (edes matematiikassa). (Jenni)*

*Ihanteellisessa tilanteessa lahjakkaat oppilaat saisivat opetusta ainakin osittain erikseen omana ryhmänään... (Milla)*

Matematiikan valinnaisuuden lisäksi osa vastaajista ehdotti osittaisia tasoryhmiä. Huomattavaa esimerkiksi Millan, Jennin ja Paulan edellisissä kommenteissa on se, että ihanteellisessa tilanteessa toivottaisiin voitavan toteuttaa vain osa tunneista "tasoryhmissä". Tässä ratkaisussa yhdistyisivät erityisluokkien edut ja toisaalta yleisopetuksen edut. Oppilaat opiskelisivat osan tunneista heterogeenisissä ryhmissä, jolloin he eivät eristäytyisi muista oppilaista, mutta toisaalta he saisivat osalla tunneista syventyä matematiikan saloihin toisten lahjakkaiden oppilaiden seurassa. Vastaavasti hyötyä olisi myös heikoille oppilaille, kun he saisivat osalla tunneista kerrata rauhassa epäselviltä tuntuvia asioita. Pidämme tällaista osittaista ryhmien eriyttämistä yhtenä kiinnostavimmista tutkimuksestamme esille nousseista ideoista. Näemme tämän idean varsin kehityskelpoisena.

Tasoryhmittely on osittaista tasoryhmittelyä yleisempää. Myös osa tutkimukseemme vastanneista opettajista totesi koulussaan käytössä olevien tasokursseiden toimivan hyvin tai toivoi niiden palauttamista. Tasokursseista on luovuttu vuonna 1985. Luopumista perusteltiin sillä, että jokaiselle oppilaalle haluttiin tarjota samat etenemismahdollisuudet, vaikka samalla haluttiin myöntää ihmisten erilaisuus. Tasokurssien suurimpana haittana pidettiin sitä, että ne rajoittivat joidenkin oppilaiden jatkokoulutusmahdollisuuksia. (Opetushallitus 2007.) Tasoryhmittelyä pidetään kuitenkin tasokursseja joustavampina, eikä niiden käyttämisen tulisi rajoittaa oppilaiden lisäkoulutusmahdollisuuksia. Tämän takaa jo perusopetuksen opetussuunnitelma (2004), jossa todetaan, että perusopetuk-

sen tehtävänä on antaa oppilaille mahdollisuus sellaiseen kasvuun, oppimiseen ja itsetunnon kehittymiseen, joiden avulla hän selviää elämässään eteenpäin ja saa valmiudet mahdollisiin jatko-opintoihin. Moni opettaja kokee tasoryhmien olevan ratkaisu eriyttämisen pulmiin ja osa olisi jopa valmis palaamaan tasokursseihin.

Tasokurssien voidaan nähdä vastaavan eriyttämisen tasoltaan erityisluokkia. Opettajien ajatuksiin koulun organisatorisesta ryhmittelystä, eli matemaattisesti lahjakkaille perustettavien luokkien ja erityiskoulujen tarpeellisuudesta, perehdymme lisää luvussa 6.4.

*Pidän tasokursseja peruskoulun kahdella viimeisellä luokalla oppilasta ja opettajaa hyvin palvelevana. Lahjakkaiden ryhmät voisivat olla suurempiakin kuin muiden... (Venla)*

*Jos mahdollista, tasokurssit pitäisi palauttaa. (Eila)*

Eräs opettajista uskoo täydelliseen yksilölliseen opettamiseen ja esittääkin tämän ihanteellisen, vaikkakin valitettavan utopistisen tilanteen, eriyttämisen keinona. Varmasti moni opettaja on Petterin kanssa samoilla linjoilla, vaikka realiteetit rajoittivat jopa ihanteellisen tilanteen kuvailua.

*Opettaisın lahjakkaita omana ryhmänään, jopa yksittäin. (Petteri)*

### **Opettajan oma toiminta**

Lehdestä mukaillen jaoteltujen eriyttämiskeinojen lisäksi haluamme tuoda esille tärkeän lahjakkaan oppilaan, ja samalla myös oppilaan ylipäänsä, yksilöllisen huomioimisen tavan, joka nousi muutamien opettajien vastauksista esille. Kehitysteoreetikot painottavat inhimillisiä, yksilöllisiä ja yhteiskunnallisia tekijöitä sekä niiden välistä vuorovaikutusta lahjakkuuden rakentumisessa ja painottavat sosiaalista aspektia (Uusikylä 1994, 45). Täten opettajien oma toiminta ja suhtautuminen lahjakkaaseen oppilaaseen ovat tärkeitä lahjakkuuden kehittymisen kannalta. Kiitokset ja kannustaminen saattavat olla yllättävän tärkeässä roolissa lahjakkaan oppilaan motivoinnissa, vaikka pieniä ja vaivattomia eleitä ovatkin.

Viisi opettajaa kertoi kiitosten ja kannustusten kuuluvan heidän opetusmetodeihinsa, mutta uskomme, että on syytä olettaa useampien opettajien käyttävän niitä. Osa varmasti kokee asian niin itsestäänselvytenä, ettei ole siksi maininnut sitä vastauksessaan.

*Lahjakas oppilas tarvitsee paljon samaa kuin muutkin: Ohjausta, kannustusta ja paljon omaa työtä, jotta rutiinit kehittyvät. (Selma)*

*- yrittänyt kannustaa käyttämään ja hiomaan lahjojaan vaativampiin suorituksiin/ tehtäviin (Salla)*

*Ennen kaikkea kannustaminen ja lahjakkuuden huomioonottaminen ovat paras keino tukea. Lahjakkaalle oppilaalle pitää antaa ja luoda lahjakkuuden kehittämiseen ja ylläpitämiseen soveltuva ilmapiiri. (Susanna)*

Kuten Susanna vastauksessaan toteaa, myös ilmapiirin tulisi olla lahjakkuuden kehittymiselle suotuinen. Pyrkimys luokan hyvään yleiseen ilmapiiriin ja kannustava yksilöllinen opetus tulisi olla jokaisen oppilaan oikeus, sillä se taataan jo perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004).

Opettaja pystyy toiminnallaan huomioimaan oppilasta myös hieman erikoisemmillä keinoilla. Muutama opettaja ehdottikin oppilaan ja opettajan roolien uudelleen muotoutumista. Lahjakas oppilas voisi tietyissä tilanteissa toimia apuopettajana ja opettaja taas voisi ottaa opettamisen sijaan vierestä katsojan roolin. Lisäksi eräs opettaja esitti opettajan roolin muuttamista tutormaiseen oppimisen ohjaajan roolin.

*...Opettaja olisi ”oppimisen ohjaaja” ja tehtävien tuoja... (Paula)*

### **Muita eriyttämisen keinoja**

Hieman muista eroavia eriyttämiskeinoja oli muutamalla opettajalla. Kuten totesimme, yksi opettaja käyttää lahjakkaimpia oppilaita apuopettajina. Julia sen sijaan on korostanut vastauksessaan keskustelevaa oppimista sekä luovia on-



gelman ratkaisu prosesseja. Myös tietokoneiden käyttö eriyttämisen apukeinona ilmenee joidenkin opettajien vastauksista.

*Eriyttävän materiaalin käyttö. Toimiminen ”apuopettajana”. (Kalevi)*

- *Monipuoliset työtavat (kyselyyn harjoittaminen, käsitteen omaksuminen jne.)*
- *Rakennetaan ihan fyysisesti kaikenlaista*
- *korvataan varmasti osattava asia ”koneilla” (Julia)*
- *laskin*
- *tietokone*
- *keskustellaan strategioista*
- *pelataan ja tehdään opp.pelejä käs. omaks. jälkeen tehdään pelataan opp. muussakin osassa*
- *syventävät opintokokonaisuuudet, joissa opp. voi asettaa itselleen tavoitteen ja toimia sen mukaan*
- *ei koskaan ihan valmiiksi saatavat harjoitteet*
- *tehdään luovan ongelmanratk. harjoitteita (Julia)*

*Näillä resursseilla huomioiminen on hyvin vähäistä ja vaikeaa. Mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi tietokoneen hyväksikäyttö. (Tero)*

Yksi uusista ja varsin kehityskelpoisista ideoista, joka tutkimusmateriaalitamme syntyi, oli se, että oppilaita palkittaisiin jotenkin. Oppilaiden motivaatio kasvaisi oman osaamisen kehittämiseen, jos he kokisivat hyötyvänsä siitä myös tulevaisuudessa. Päämääränä ei silloin olisi ainoastaan opettajan seuraavaksi antama arvosana. Mielestämme huomioitavaa tässä ideassa on myös se, että motivoiviksi tekijöiksi ehdotetaan edelleen oppilasta kehittäviä palkintoja, joista hän hyötyy myös tulevaisuudessaan.

*...antaa johdonmukaisesti vaativampia tehtäviä ja olisi hienoa jos olisi tarjota myös jokin porkkana kuten alaan viittaava työharjoittelu/ kesätyöpaikka tai lisäpisteitä pyrittäessä jatkokoulutukseen tms (Salla)*

Eriyttämisen keinoja koskevaan kysymykseen annetuista vastauksista pystyi huomaamaan opettajien oman turhautumisen resurssien puutteeseen. Vaikka eriyttämistä haluttaisiin toteuttaa, se on mahdollista vain valitettavan harvoin.

### **6.3.3 Lisäkoulutuksen tarve**

Kysymyksellä, koetteko tarvitsevanne lisää tietoa lahjakkaista oppilaista ja heidän eriyttämisestään, kartoitimme opettajien lisäkoulutuksen tarvetta lahjakkaiden oppilaiden eriyttämiseksi. 13 opettajaa koki lisätiedon tarpeelliseksi. Osa totesikin osuvasti, että lisätieto ei koskaan ole pahaksi. Viisi opettajaa ei uskonut tarvitsevansa lisää tietoa eriyttämisestä.

*Kyllä! Tällä hetkellä kaikki tukitoimet pyörivät vain heikkojen ja halettomien tarpeissa. (Jenni)*

*Kaikki lisätieto on hyväksi. Lahjakkaat oppilaat jäävät heikosti huomiolta, koska he yleensä eivät sitä vaadi. Impulsiivisuus ei näytä olevan lahjakkaille ominaista! Koska matemaattisia oppimisvaikeuksia on enemmän, on eriyttämistietoakin tältä saralta tullut enemmän. (Selma)*

*Mielelläni kuulisin ehdotuksia ja ideoita ja punnitsisin niiden toteuttamismahdollisuuksia. (Rami)*

*- toistaiseksi on ihan tarpeeksi tekemistä siinä, että saa opetushomman yleensä toimimaan, joten ehkä eriyttämisjutut kiinnostaa enemmän sitten muutaman vuoden kuluttua (tai sitten ei...) (Tiina)*

Opettajien positiivisesta asennoitumisesta lisätietoa kohtaan voitaneen päätellä, että asenteet lahjakkaita oppilaita ja heidän eriyttämistään kohtaan ovat melko positiivisia. Toisaalta yksi opettajista toteaa, ettei tiedosta ole puutetta vaan sen käytäntöön tuomisesta. Hän tarjoaa ongelmaan ratkaisun ehdottamalla mahdollisia näyttötunteja, joissa opettaja pääsisi seuraamaan, kuinka eriyttäminen on mahdollista käytännössä.

*Tällä hetkellä tietoa löytyy, mutta sen sisäistäminen vaatisi esim. näyttötunteja opettajille. (Venla)*

#### **6.4 Matemaattisesti lahjakkaille suunnatut koulut ja luokat**

Erityiskoulujen perustaminen matemaattisesti lahjakkaille oppilaille on ollut ajankohtainen puheenaihe erityisesti aineenopettajien keskuudessa. Ojasen ja Freemanin (1994, 31, 53) reilu kymmenen vuotta sitten tekemän tutkimuksen mukaan kukaan heidän tutkimukseensa osallistuneista opettajista ei tukenut ajatusta erityiskouluista lahjakkaille oppilaille. Heidän tutkimustuloksistaan kuitenkin selvisi, että osa opettajista kannatti ajatusta koulun sisällä tapahtuvasta erillisiin luokkiin eriyttämisestä. Onko tilanne muuttunut nyt kolmentoista vuoden aikana? Huomattavaa saamissamme vastauksissa oli, että vain osa antoi asiaa selkeän mielipiteensä. Suurin osa opettajista perusteli erityisluokkien ja -koulujen hyviä ja huonoja puolia kertomatta varsinaisesti kannattavatko tai vastustavatko näitä. Tämä voi toisaalta kertoa aiheen arkuudesta tai toisaalta siitä, että halutaan eritellä asian hyvät ja huonot puolet. Syynä voi yksinkertaisesti olla myös vain se, että oman kannan valitseminen on vaikeaa.

Toisin kuin Ojasen ja Freemanin (1994; 31, 53) tutkimuksessa, kyselyymme vastanneista opettajista muutama kannatti selvästi erityiskouluja. Suurin osa opettajista kannatti ajatusta erityisluokista, mutta piti erityiskouluja liian radikaaleina ratkaisuuina. Jotakin aiheen tärkeydestä, ja siitä miten eri kannat voivat olla hyvin perusteltuja mutta täysin päinvastaisia, kertovat seuraavat Railin ja Teron kommentit:

*Kannatan niitä. Tukevat lahjakkaita oppilaita, sillä yhteiskunnan kehitys on lahjakkaiden varassa. (Raili)*

*Osaltaan ovat romuttamassa maamme hyvää perusopetusjärjestelmää. (Tero)*

Raili on vastauksessaan Lehtosen (1994, 8) sekä Ojasen ja Freemanin (1994, 7) kannalla siitä, ettei lahjakkaiden erityisopetuksessa ole kyseessä ainoastaan oppilaan omat oikeudet vaan myös koko yhteiskunnan hyötyminen. Elitismien pelko ja suomalaisen koulutusjärjestelmän tasa-arvoisuuden romahtamisen uhka sen sijaan puhuu erityiskoulujen perustamista vastaan niin Teron kuin Kivirauman (2001, 88), Aron (2001, 246) ja Rinteen (2001, 97) kannanotoissa.

Ojasen ja Freemanin (1994, 31, 53) tutkimukseen osallistuneiden opettajien tavoin, myös kyselyymme vastanneet opettajat perustelivat erityiskoulujen ja -luokkien vastaisuuttaan lahjakkaiden oppilaiden sosiaalisten taitojen kehityksellä. Osa on huolissaan siitä, että vuorovaikutus muiden oppilaiden kanssa voi jäädä olemattomaksi ja toisaalta toivotaan Thomasin ja Crescimbenin (1970, 111) tavoin, että lahjakas oppilas rikastuttaisi ”normaalin” luokan ilmapiiriä auttamalla muita ja laajentamalla heidän näkökulmiaan. Henna toteaaakin lahjakkaiden pitämisen heterogeenisessä luokassa olevan tärkeää juuri siksi, että oppilaiden on helpompaa ymmärtää vaikea asia toisen oppilaan selittämänä, jolloin lahjakkaasta oppilasta voi olla suuri apu heikommalle oppilaalle.

*En pidä hyvänä ”tavallisesta” väestöstä eristämistä. Myös sosiaalisuus ja kyky toimia ryhmässä, jossa muut eivät ole yhtä lahjakkaita, ovat erittäin tärkeitä. Lahjakkaan on tärkeä ymmärtää niitä, jotka eivät ole lahjakkaita ja toisin päin. (Jenni)*

*Innokkuus tarttuu ja tuo tuloksia. Lahjakkaat saavat toisistaan tukea. Tavalliset luokatkin tarvitsisivat esimerkkejä innokkaista. (Henna)*

*...Antamalla lahjakkaan oppilaan selittää toisille, miten hän on ratkaisunsa löytänyt... (Henna)*

Toisaalta moni opettaja käytti sosiaalisia perusteita myös erityisluokkien ja -koulujen tarpeellisuuden puolustamiseksi. Erityisluokissa lahjakkaan oppilaan ei nähdä Thomasin ja Crescimbenin (1970, 90–91) sanoin tuntevan itseään erityiseksi muiden lahjakkaiden oppilaiden joukossa. Myös opettaja voisi tällaisessa luokassa intoutua pohtimaan uusia ongelmia oppilaidensa seurassa.

*- Mikäli oppilas on innostunut asiasta suostuttelen koska usein normaalissa luokkaopetuksessa lahjakkailta on vaara jäädä alisuoriutujiksi*

*- Onneton se lahjakas oppilas joka onnistuu joutumaan koko peruskouluaajaksi levottomaan koulu- ja opiskeluvastaiseen luokkaan (Salla)*

*Kannatan eri ryhmiin ja kouluihin jakamista myös muiden lahjakkuuksien tai lahjattomuuksien mukaan. Huonommalle jäävien oppilaiden kateus rasittaa opetustilannetta. (Petteri)*

*...Heidän kanssaan olisi mukava päästä myös pohtimaan yhdessä haasteellisempia tehtäviä (ryhmäkoko ie näin saisi olla kovin iso)... (Eero)*

Sosiaalisten taitojen lisäksi toinen eniten käytetty peruste erityiskouluille ja -luokille oli riittävien haasteiden tarjoaminen. Opettajat tietävät, että mikäli lahjakas oppilas ei saa tarpeeksi kykyjään vastaavia haasteita, hän saattaa turhautua opetukseen. Kuten aiemmin olemme todenneet, voi haasteita lisätä myös heterogeenisissä luokissa. Lahjakkaille suunnatut luokat antaisivat kuitenkin vielä paremman mahdollisuuden haastavien ongelmien antamiseksi sekä niiden yhteiseen selvittämiseen. Lisähaastetta oppilaille tulisi varmasti myös siitä, että he eivät olisikaan enää suvereenisti ryhmänsä parhaita.

*Mielestäni lahjakkaille oppilaille suunnatut luokat ovat hyvä tapapystyä oppitunnilla keskittymään vaikeampiin ja soveltaviin tehtäviin, etteivät he turhaannu perusasioiden jankkauksesta.*

*(Susanna)*

Ihmeellistä on, että sosiaalisilla syillä voidaan perustellusti sekä tukea että vastustaa erityisluokkia ja -kouluja. Samoin elitistisyyteen vetoaminen on yhtä perusteltu syy eriyttämisen vastustamiseksi kuin yksilöllinen tasa-arvo sen puolustamiseksi. Se, koetaanko lahjakkaan oppilaan hyötyvän enemmän heterogeenisestä vai homogeenistä ryhmästä on siis paljolti kiinni opettajan omasta mielipiteestä. Tutkimuksemme mukaan opettajien mielipiteet vaihtelevatkin laidasta laitaan. Jäämme mielenkiinnolla seuraamaan perustetaanko lahjakkaille tulevaisuudessa omia erityiskouluja.

## 7 POHDINTAA

Tutkimuksemme mukaan opettajan oma näkemys lahjakkuudesta vaikuttaa käytettyihin eriyttämisen keinoihin. Mikäli lahjakkuutta ei pidetä ainoastaan synnynäisenä ominaisuutena, voi sen kehittymiseen vaikuttaa opetuksen avulla. Tällöin opetuksen eriyttäminen myös lahjakkaille on tärkeää. Suurin osa opettajista käsitti lahjakkuuden erittäin monipuolisena ominaisuutena. Vaikka osa heistä oli valmis myöntämään lahjakkuuden periytyvyyden, uskoivat kaikki, että sitä on mahdollista kehittää suotuisassa ympäristössä. Opettajat kokevat siis olevansa tärkeitä tekijöitä myös lahjakkaan oppilaan kehittämisessä.

Tutkimussuunnitelmaamme kirjoitimme työmme tavoitteena olevan selvittää millainen opettajan mielestä on matemaattisesti lahjakas oppilas ja kokeeko opettaja tarvitsevänsä apua lahjakkaan oppilaan tunnistamiseksi. Uskoimme saavamme vastauksiksi monipuolisia kuvauksia matemaattisesti lahjakkaasta oppilaasta ja selvittävämme lahjakkaan oppilaan prototyypin. Kuvailut muodostuivatkin hyvin monipuolisiksi. Ne tukivat yleisimpiä matemaattisesta lahjakkuudesta kertovia teorioita (ks. Johnson 2000; Sheffield 1994; Miller 1990), mutta emme voi sanoa, että kaikilla opettajilla olisi täsmälleen samanlainen kuva matemaattisesti lahjakkaasta oppilaasta. Tämä taas kertoo lahjakkuuden ja matemaattisen lahjakkuuden yleisen määrittelyn vaikeudesta ja määritelmän yksilöriippuvuudesta (ks. Uusikylä 1994; Freeman 1985). Opettajat näkevät oppilaansa yksilöinä, joilla on erilaisia piirteitä ja toisaalta kokevat lahjakkuuden käsitteen hyvin laajana. Täten he kannattavat Sheffieldin (1994) ajatusta siitä, ettei määritelmä saa olla liian suppea. Tämä on mielestämme erittäin positiivista, sillä näin mahdollisimman monella lahjakkaalla oppilaalla on mahdollisuus tulla huomatuksi, eivätkä he unohdu liian suppean määritelmän puitteissa. Huomattavaa mielestämme oli, etteivät opettajat esittäneet vastauksissaan lahjakkuuden suoraa yhteyttä älykkyyteen tai luovuuteen, vaikka nämä ovat useimpien lahjakkuusteorioiden peruspilareita (ks. esim. Renzullin malli ja Gagnén malli).

Lahjakkaan tunnistamiseen opettajilla oli useita eri keinoja, mutta sen tehostamiseen toivottiin kuitenkin lisäresursseja. Tutkimuksestamme ilmeni se, että

opettajat kokevat kokemuksen auttavan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamisessa. Toivomme kuitenkin, että tässäkin tutkimuksessa ilmitulleet keinot matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamiseksi auttavat meitä tulevana kokemattomina matematiikan opettajina tunnistamaan luokastamme matemaattisesti lahjakkaan oppilaan.

Syksyllä tehdyn tutkimussuunnitelman tavoitteiden lisäksi työtä tehdessämme vahvistui ajatus siitä, että myös tyttöjen ja poikien matemaattisen lahjakkuuden ilmenemisen erot tulisi huomioida jollakin tavoin. Tämä olikin viisasta, sillä eroja koettiin olevan jonkin verran. Onneksemme opettajat eivät uskoneet enää vanhoilliseen ajatukseen siitä, että tytöt eivät voisi olla lainkaan matemaattisesti lahjakkaita (ks. Lee 2002). Erot, joita lahjakkuuden ilmenemissä koettiin, liittyivät lähinnä sen ilmenemismuotoihin. Koettiin, että tytöillä lahjakkuus ilmenee tytöille ominaisten piirteiden kautta. Vastaavasti poikien matemaattinen lahjakkuus tulee esille pojille tyypillisten toimintojen etevyytenä. Opettajat kumosivat perinteisen ajattelutavan, jonka mukaan tytöt ovat ahkeria eivätkä lahjakkaita (ks. Lahelma 2004). Ahkeruutta pidettiin kyllä tytöille ominaisena piirteenä, mutta sen nähtiin vain kehittävän lahjakkuutta, eikä sulkevan sitä pois. Eräs opettaja sanoi osuvasti uskovansa näiden lahjakkuuserojen johtuvan siitä, että lahjakkuutta ruokitaan erilalla ja käyttäytymisessä arvostetaan erilaisia piirteitä. Ainoat matemaattisessa lahjakkuudessa koetut erot olivat siis sellaisia eroja, joita koetaan tytöillä ja pojilla muutenkin olevan. Nämä erot ja se, onko niitä todellisuudessa olemassa vai ovatko ne vain sukupuoliroolisisidonnaisen kasvatuksen tulosta, ovat sinällään jo oma tutkimuksen aiheensa. Tutkimuksemme herätti kysymyksen myös siitä, onko mahdollista, että lahjakkuus jää huomaamatta sellaisella pojalla, jolla se ilmenee tytölle ominaisten piirteiden kautta?

Tutkimuksemme päätavoitteeksi asetimme selvittää sen, miten opettaja huomioi opetuksessaan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan sekä miten hän tämän huomioisi ihanteellisessa tilanteessa. Näiden kysymysten ohella halusimme myös selvittää, kokevatko opettajat tarvitsevansa lisäresursseja (koulutus, materiaali, avustus) eriyttämiseen. Mielestämme erittäin positiivista tutkimuksen tuloksissa oli se, että suurin osa opettajista oli huomionnut jotenkin matemaattisesti lahjakkaan oppilaan. Tämän todettiin olevan hankalaa liian suurissa luo-



kissa, mutta silti sen eteen jakesettiin nähdä vaivaa ja sen koettiin olevan opetukseen liittyvä itsestänselvyys. Positiivinen suhtautuminen lahjakkaiden erityisopetukseen selviää myös opettajien valmiudesta ottaa vastaan lisätietoa. Tutkimusta aloittaessamme oletimme, että lisätiedosta ei olla kiinnostuneita ajan puutteen vuoksi, mutta opettajat yllättivät meidät positiivisesti kumoamalla olettamuksemme. Vain muutama opettaja oli haluton saamaan lisäkoulutusta aiheeseen liittyen. Monen opettajan asenteesta selvisi sen sijaan valmius ottaa vastaan kaikkea uutta ja hyödyllistä tietoa. Toivottavasti itse olemme tulevaisuudessa yhtä valveutuneita ja ahkeria opettajia. Vastauksista selvisi myös valitettava tosiasia siitä, että vaikka tietoa olisi saatavilla, sitä ei aina onnistuta siirtämään käytäntöön. Mistä tämä sitten voi johtua? Ovatko teoria epäkäytännöllisiä? Ovatko tiedon antajat vieraantuneet liiaksi tiedon käyttäjistä?

Toivoimme saavamme tutkimuksemme avulla myös uusia ideoita matemaattisesti lahjakkaiden oppilaiden eriyttämiseksi. Opettajat törmäävät työssään jatkuvasti sellaisiin arkipäivän realiteetteihin, jotka rajoittavat eriyttämistä ja tekevät eriyttämisen vaatimista järjestelyistä lähes mahdottomia. Nämä rajoittavat tekijät estävät opettajien uusien ideoiden syntymisen. Suurin osa opettajista kokee ihanteellisen tilanteen, jossa millainen eriyttäminen tahansa on mahdollista, niin utopistiseksi ajatukseksi, että tällaisen tilanteen kuvailu koetaan lähes mahdottomaksi. Voimme tietysti tarkastella myös omaa kysymyksen asetteluramme. Olisimmeko voineet tiedustella eriyttämisen keinoja ihanteellisessa tilanteessa jotenkin toisin, jotta vastaukset olisivat olleet luovempia? Tai olisiko tästä aiheesta kannattanut tehdä haastattelu erilaisten ideoiden selvittämiseksi?

Ihanteellisen tilanteen kuvaamisen vaikeudesta huolimatta onnistuimme löytämään muutaman toteuttamiskelpoisen ja tuoreen idean eriyttämisen toteuttamiseksi. Tärkeimpinä pidimme oppilaiden osittaista eriyttämistä, joka on jo yleisestikin tunnettu (Vikström 2007) idea, mutta joka ei jostain syystä ole päässyt käytännön toteutukseen asti. Osittainen eriyttäminen on sopiva välimuoto täydelliselle eriyttämiselle ja kokonaan eriyttämättä jättämiselle. Siinä toteutuvat erityisluokkien hyvät puolet ja toisaalta se vastaa kritiikkiin, jota erityiskouluja vastaan on esitetty. Toinen kiinnostuksemme erityisesti herättänyt keino huomioida lahjakas oppilas on erään opettajan ehdotus mahdollisesta motivoivasta palkkiojär-

jestelmästä. Matematiikkakilpailujen ja arvosanojen motivoivaa merkitystä ei tietenkään voida kieltää, mutta niitä merkittävämpiä voisivat olla pidemmälle tähtäävät motivointikeinot. Tällainen olisi esimerkiksi lupaus matemaattiseen alaan liittyvistä kesätöistä. On edelleen lähes mahdotonta sanoa, mikä olisi oikea tapa eriyttää matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opetusta. Uskomme opetuksen ylipäänsä olevan parasta silloin, kun opettaja käyttää itselleen ja oppilailleen parhaimmaksi ja luontevimmiksi tuntuvia opetusmetodeita. Myös sopivin eriyttämisen muoto on varmasti tilanne ja tapauskohtaista.

Alun perin tarkoituksemme oli selvittää opettajien mielipiteitä matemaattisesti lahjakkaille suunnatuista kouluista ja luokista vain eriyttämisen keinoin saatavien vastausten avulla. Halusimme kuitenkin varmistaa kaikkien opettajien mielipiteen asiasta, emmekä olisi välttämättä sitä saaneet ilman erillistä kysymystä. Oletimme opettajien olevan pääsääntöisesti täydellistä eriyttämistä vastaan. Olettamuksemme oli kuitenkin väärä, sillä suurin osa opettajista ei ollut selvästi kummallakaan puolella. Oletimme toivoneet selviä mielipiteitä asiasta, jotta olisimme voineet päätellä opettajien yleistä mieltä siitä, pitäisikö erityiskouluja tai luokkia perustaa. Toisaalta nämä vastaukset antoivat meille laajaa näkökulmaa siitä, mitä hyviä ja huonoja puolia eriyttämisestä olisi. Erityisluokkien puolustaminen tukee kiistelyjen tasoryhmien perustamista. Toisaalta erityiskoulujen vastustaminen kertoo siitä, ettei lahjakkaita oppilaita haluta täysin eristää muusta yhteiskunnasta.

Pelkäsimme alun perin, että opettajat saattaisivat vastata kysymyksiimme vastauksiaan kaunistellen. Uskoimme myös mahdolliseksi sen, että rohkeimpien opettajien vastauksista saattaa paljastua resurssien riittämättömyys. Pelkomme oli turhaa, sillä saimme varsin realistisia vastauksia, jotka kuvaavat hyvin tämän päivän opetustilannetta. Lisäksi rohkeiksi opettajiksi ilmeni suurin osa opettajista. Hyvin monesta vastauksesta selvisi se, että aika ei riitä lahjakkaan oppilaan huomioimiselle heterogeenisessä suuressa opetusryhmässä. Tämä kertoo, paitsi huolestuttavaa viestiä opetuksen resurssipulasta, myös siitä, että jonkinlaiselle ryhmittelylle ON tarvetta. Opettajien huoli liian suurista ja heterogeenisistä luokista sekä kiireinen etenemistahti voisivat olla myös tärkeitä tutkimuksen aiheita sinällään. Tarvetta tällaiselle tutkimukselle varmasti olisi, koska vas-

tauksissa kyseinen ongelma ilmeni niin monen eri kysymyksen kohdalla. Lisäksi resurssipula aiheuttaa varmasti osaltaan opettajien loppuun palamista, joka on yksi huolestuttavimmista yleistyvistä alaan liittyvistä ilmiöistä.

Kokonaisuudessaan tutkimuksemme antoi paljon samanlaisia tuloksia kuin aiemmista tutkimuksista on saatu. Esimerkiksi Ojasen ja Freemanin (1994) tutkimus antoi samansuuntaisia tuloksia, mutta joitakin oleellisia muutoksia on tapahtunut. Nämä muutokset ovat suurilta osin positiivisia. Esimerkiksi opettajien asenne lahjakkaiden oppilaiden eriyttämistä kohtaan oli muuttunut positiivisemmaksi. Lisäksi tunnistaminen koettiin yleisesti helpommaksi. Myös suhtautuminen lahjakkaille suunnattuihin erityiskouluihin ja -luokkiin oli paljon avoimempaa ja suvaitsevampaa. Kuten Uusikylä Vikströmille (2007) antamassaan haastattelussa toteaa, myös suurin osa opettajista kannattaa lahjakkaan oppilaan huomioimista, mutta suhtautuu liian jyrkkärajaisiin toimiin varauksella.

*Pitäisi olla enemmän mahdollisuuksia lahjakkuuden löytämiseen ja kehittämiseen. Se ei kuitenkaan tarkoita näkymättömän lapun liimaamista ihmisen otsaan: olet huippulahjakas, keskinkertainen tai tyhmä.*

*( Uusikylä 2007)*

Kun suunnitellaan matemaattisesti lahjakkaan oppilaan eriyttämistä, tulisi huomioida kaikkien, niin opettajien, vanhempien kuin tietysti oppilaiden itsensäkin, mielipiteet asiasta. Eriyttämistä tai eriyttämättä jättämistä koskevia päätöksiä tehtäessä on mielestämme tärkeintä muistaa se, että lahjakkuus ei missään nimessä saisi koitua oppilaan omaksi haitaksi. Tärkeää on tietysti muistaa myös oppilaan mahdollisuus kehittää itseään.

*Älykkyyden ei tulisi olla heille taakka vaan ilo.*

*(Uusikylä 1998, 70.)*

### **Lisätutkimuksen aiheita**

Tutkimuksemme keskittyi opettajien käsityksiin matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opettamisesta, mutta laajempaa näkökulmaa aiheeseen voidaan luoda ottamalla huomioon myös oppilaiden näkemykset. Aro (2001, 255–267) on teh-

nyt tutkimuksen, jossa selvittää erimaalaisten koululaisten ajatuksia koulun tasa-arvoisuudesta, oppilaiden kouluvalinnasta, lahjakkaiden erityisestä huomioimisesta, heikkojen oppilaiden tukemisesta sekä oppilaiden kilpailullisuudesta. Pohjoismaiset nuoret ovat verrattain kriittisiä koulutuksellista tasa-arvoa kohtaan. Vaikka suomalaisessa koulutuksessa tasa-arvo on ollut yksi kaikkein keskeisimmistä tavoitteista, kokevat suomalaiset nuoret silti koulun eteläeurooppalaisia ja australialaisia vähemmän tasa-arvoiseksi. Aro (2001, 265) epäilee tämän johtuvan osaksi suomalaisten suuremmasta kriittisyydestä tasa-arvon ideologiaa kohtaan. Yleisesti ottaen oppilaat kokevat heikkojen oppilaiden tukemisen tärkeämpänä kuin lahjakkaiden, mutta lähes puolet tutkimukseen osallistuneista suomalaisista nuorista pitää tärkeänä lahjakkaiden oppilaiden tarpeiden huomioimista. (Aro 2001, 259). Olisikin mielenkiintoista tutkia, mitä oppilaat ajattelevat lahjakkaille suunnatuista erityisluokista ja -kouluista. Ja toisaalta tätä sivuten, mitä he ajattelevat erilaisista eriyttämisen keinoista.

Tutkimusta tehdessämme eräs opettaja totesi osuvasti, että kaikki lahjakkaat oppilaat eivät itse välttämättä halua erityiskohtelua. Miten tärkeää olisi huomioida oppilaan omat mielipiteet eriytetystä opetuksesta? Miten pitkälle opetusta tulisi järjestää myös oppilaiden omien toiveiden mukaisesti? Selvää on, että lahjakkaita oppilaita itseään tulisi myös kuunnella asian tiimoilta. Haluavatko he itse erityisluokille tai -kouluihin. Millaisia kokemuksia heillä on saamastaan opetuksesta ja miten sitä heidän mielestään voisi parantaa? Tässä lienee liuta uusia tutkimuskysymyksiä.

Tutkimuksemme oli meille ensimmäinen laatuaan. Koimme sen tekemisen haastavaksi ja antoisaksi. Opimme tutkimuksen kuluessa tutkimuksemme aiheen lisäksi myös itse tutkimusprosessista paljon. Lisäksi hyödyimme tulevana matematiikan opettajina kokeneiden opettajien vinkeistä ja ongelmakohtien osoittamisesta. Hyödyimme valtavasti parina työskentelystä ja vahvuuksiemme yhdistämisestä. Uskomme työn jakautuneen tasaisesti ja toivomme yhteisen työskentelyn näkyvän myös lukijalle työn yhtenäisenä kokonaisuutena. Olemme edelleen ystäviä. Ymmärrämme nyt myös paremmin, mikä tekee isosta G:stä niin suuren ja miksi toiset kokevat tuon suon liian veteläksi.

## LÄHTEET

Ahola, M. (2007). Hyvät, pahat ja nerot. *Opettaja* 101 (8-9), 22–23.

Ahonen, S. (1994) Fenomenografinen tutkimus. Teoksessa: Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Rauma: Kirjapaino West-Point Oy. 114–161.

Ahonen, S. Kuka tarvitsee yhteistä koulua? (2001). Teoksessa Jauhiainen, A. Rinne, R. & Tähtinen, J. (toim.) 2001. Koulutuspolitiikka Suomessa ja ylikansalliset mallit. *Kasvatusalan tutkimuksia* 1. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.

Alladin, I. (1995). Equality and Excellence in Education: Contradictions of Resent Educational Reforms. Teoksessa Zajda, J., Bacchus, K. & Kach, N. (eds.): Excellence and Quality in Education. Albert Park: James Nicholas Publishers. 23-33.

Aro, M. (2001). Nuorten kouluasenteet ja eri hyvinvointivaltiomallit. Teoksessa Jauhiainen, A. Rinne, R. & Tähtinen, J. (toim.) 2001. Koulutuspolitiikka Suomessa ja ylikansalliset mallit. *Kasvatusalan tutkimuksia* 1. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.

Colangelo, N & Davis, G.A. (1991). (eds.) Handbook of gifted education. Boston: Allyn and Bacon.

Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Freeman, J. (1985). Lahjakas lapsi. Rauma: Oy Länsi-Suomi.

Gagné, F. (1985). Giftedness and talent: Reexamining a re-examination of the definitions. *Gifted Child Quarterly* 29 (3), 103–112.

- Hirsijärvi, I., Remes, P. & Sajavaara, P. (2004). Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Huusko, M & Paloniemi, S. (2006). Fenomenografia laadullisena tutkimussuuntauksena kasvatustieteissä. *Kasvatus* 37 (2), 162–173.
- Kivirauma, J. (2001). Kansainvälistymisen pakot: Kohti eriarvoistavaa koulutuspolitiikkaa. Teoksessa Jauhiainen, A., Rinne, R. & Tähtinen, J. (toim.) 2001. Koulutuspolitiikka Suomessa ja ylikansalliset mallit. Kasvatusalan tutkimuksia 1. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- Korhonen, H. (2006). Lahjakkaiden opettamisesta. *Dimensio* 70 (6), 12–13.
- Laaksola, H. (2007). Lahjakkaille erityiskohtelua. *Opettaja* 101 (8-9), 5.
- Lahelma, E. (2004). Tytöt, pojat ja koulukeskustelu: miten koulupoliittiset ongelmat rakentuvat? Teoksessa Opetushallitus (toim.) 2004. Koulu – sukupuoli – oppimistulokset. Helsinki: Opetushallitus. 54–67.
- Lehtonen, H. (1994). Lahjakas oppilas koulussa. Tampereen yliopisto. Hämeenlinnan normaalikoulun julkaisuja 3.
- Linnankylä, P. & Välijärvi, J. (2005). Arvon mekin ansaitsemme. *Opetus* 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Mannila, L. (2006). Erilaisten oppijoiden oikeus oppimiseen. *Dimensio* 70 (5), 5.
- Marton, F. (1986). Phenomenography: A research approach to investigating different understandings of reality. *Journal of Thought*, 21 (3), 28–49.
- Niikko, A. (2003). Fenomenografia kasvatustieteellisessä tutkimuksessa. Joensuu yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia. (N:o 85)

- Ojanen, S. & Freeman, J. (1994). The attitudes and experiences of headteachers, class-teachers, and highly-able pupils towards the education of the highly able in Finland and Britain. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia. (N:o 54)
- Patton, M. Q. (1990). Qualitative evaluation and research methods. Newbury Park : Sage.
- Pring, R. (2001). Education as a Moral Practice. Journal of Moral Education. Routledge, part of the Taylor & Francis Group. 30 (2), 101 – 112.
- Rinne, R. Koulutuspolitiikan käänne ja nuorten syrjäytyminen. (2001). Teoksessa Jauhiainen, A. Rinne, R. & Tähtinen, J. (toim.) 2001. Koulutuspolitiikka Suomessa ja ylikansalliset mallit. Kasvatusalan tutkimuksia 1. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- Ruokamo, H. (2000). Matemaattinen lahjakkuus ja matemaattisten sanallisten ongelmanratkaisutaitojen kehittäminen teknologiaperustaisessa oppimisympäristössä. Tutkimuksia 212. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. Helsinki: Yliopistopaino.
- Schein, P. (2004). Sukupuolten mahdollisuudet koulutukseen. Teoksessa Opetushallitus (toim.) 2004. Koulu – sukupuoli – oppimistulokset. Helsinki: Opetushallitus. 30–41.
- Shmakov, P. (2006). Koulumatematiikkakilpailut ja Kansainvälinen kaupunkien turnaus. Dimensio 70 (5), 36–38.
- Snellman, L. & Rätty, H. (1998). Tunne älysi, käy koulua. Teoksessa Malin, A. & Männikkö, K. (toim.) Älykkyys valoa ja varjoja. Opetus 2000. Jyväskylä: Atena Kustannus. 82–89.
- Sternberg, R.J. & Davidson, J.E. (Eds.) (1986). Conceptions of giftedness. Cambridge: University Press.

- Syrjälä, L. (1994). Tapaustutkimus opettajan ja tutkijan työvälineenä. Teoksessa: Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Rauma: Kirjapaino West-Point Oy. 10 – 66.
- Tirri, K. (1995). Ala-asteen oppilaiden identifioiminen moraaliongelmien teemat ja sosiaaliset suhteet. Tutkimuksia 153. Helsingin yliopiston opettajakoulutuslaitos. Helsinki: Yliopintopaino.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2003). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä:  
Gummerus Kirjapaino Oy.
- Thomas, G. I. & Crescimbeni, J. (1970). Lahjakkaan lapsen ohjaaminen. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Tynjälä, P. (1991). Kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien luotettavuudesta. Suomen kasvatustieteellinen aikakauskirja Kasvatus 22 (5–6), 387–398.
- Uusikylä K. (2003). Vastatulia. Inhimillisen kasvatuksen ja koulutuksen puolesta. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Uusikylä, K. (1998). Apua! Lapsihan on älykäs! Teoksessa Malin, A. & Männikkö, K. (toim.) Älykkyys valoa ja varjoja. Opetus 2000. Jyväskylä: Atena Kustannus. 66–81.
- Uusikylä, K. (1996). Isät meidän. Luovaksi lahjakkuudeksi kasvaminen. Jyväskylä. PS-viestintä Oy.
- Uusikylä, K. (1994). Lahjakkaiden kasvatusta. Juva: WSOY.
- Valli, R. (2001). Kyselylomaketutkimus. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R (toim.). Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus. 100–112.



- Varto, J. (1992). Laadullisen tutkimuksen metodologia. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Vikström, S. (2007). Hyllytetty lahjakkuus. Etelä-Suomen Sanomat 11.2.2007, 24.
- Väljäärvi, J. (1998). Lahjakkuus- koulun voimavara vai ratkaisematon ongelma? Teoksessa Malin, A. & Männikkö, K. (toim.) Älykkyys valoa ja varjoja. Opetus 2000. Jyväskylä: Atena Kustannus. 90–106.
- Yrjölä, P. (2004). Pojat ja tytöt oppimistulosten arviontien valossa. Teoksessa Opetushallitus (toim.) 2004. Koulu – sukupuoli – oppimistulokset. Helsinki: Opetushallitus. 9-20.

### **Verkkolähteet**

- Hannula, M. (2001). Sukupuolen merkitys matematiikan opetuksessa. Mitä matematiikan opettajan tulee tietää tytöistä ja pojista? [http://tina.tkk.fi/tina\\_2001/images/hannula.pdf](http://tina.tkk.fi/tina_2001/images/hannula.pdf). Luettu: 31.5.2007
- Johnson, Dana T. (2000). Teaching Mathematics to Gifted Students in a Mixed-Ability Classroom. <http://www.kidsource.com/education/teach.gift.math.html>. Luettu: 23.12.2006
- Kokko, M. (1999). Nähdä, kuulla ja ymmärtää. Perusterveydenhoidossa toimivien hoitajien käsityksiä depressiosta ja sen hoidosta. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. Väitöskirja. <http://www.terkko.helsinki.fi/tervemenoa/mielenterveys.htm>. Luettu: 3.4.2007
- Lahelma, E. (2004). Tytöt, pojat ja koulukeskustelu: Miten koulutuspoliittiset ongelmat rakentuvat? In: Erja Vitikka (ed.) Koulu – Sukupuoli – Oppimistulokset. Opetushallitus, Moniste 8/2004, 54–67. Luettu: 13.4.2007

- Lee, L. (2002). Young Gifted Girls and Boys: perspectives through the lens of gender. *Contemporary Issues in Early Childhood* 3 (3), 383–399.  
[http://www.wwwords.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=ciec&vol=3&issue=3&year=2002&article=6\\_Lee\\_CIEC\\_3\\_3&id=193.166.87.57](http://www.wwwords.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=ciec&vol=3&issue=3&year=2002&article=6_Lee_CIEC_3_3&id=193.166.87.57). Luettu: 21.2.2007
- Miller, R. C. (1990). *Discovering Mathematical Talent*.  
[www.kidsource.com/kidsource/content/math\\_talent.html](http://www.kidsource.com/kidsource/content/math_talent.html). Luettu: 9.12.2006
- Nuorten vaalikone. (2007). Kysymys 3. <http://www.nuortenvaalikone.fi>. Luettu: 17.3.2007.
- Opetushallitus. (2007). <http://www.opetushallitus.fi>. Luettu: 31.5.2007.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. (2004). Opetushallitus. Saatavilla muodossa: <http://www.oph.fi/info/ops/>. Luettu: 21.1.2007
- Rissanen, R. (2003). Työelämälähtöinen opinnäytetyö oppimisen kontekstina: Fenomenografisia näkökulmia tradenomin opinnäytetyöhön. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteen tiedekunta. Kasvatustieteiden laitos. Kasvatustieteen väitöskirja. <http://acta.uta.fi/haekokoversio.php?id=9346>. Luettu: 11.5.2007
- Sheffield, L. J. (1994). *The Development of Gifted and Talented Mathematics Students and the National Council of Teachers Mathematics Standards*. Northern Kentucky University. Highland Heights, Kentucky.  
<http://books.google.com/books?hl=fi&lr=&id=osAfwTWy3X0C&oi=fnd&pg=RA5-PA1&sig=xYqZICS1GINbprVEsxLxiudV9Kw&dq=mathematics+gifted&prev=http://scholar.google.fi/scholar%3Fq%3Dmathematics%2Bgifted%26start%3D20%26hl%3Dfi%26lr%3D%26sa%3DN#PPP2,M1>. Luettu: 28.12.2006
- Vesterinen, P. (2001). *Projektiopiskelu ja -oppiminen ammattikorkeakoulussa*. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen tiedekunta. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen väitöskirja. [sele.lib.jyu.fi:8080/vaitos/studies/studeduc/9513911691.pdf](http://sele.lib.jyu.fi:8080/vaitos/studies/studeduc/9513911691.pdf). Luettu: 12.3.2007

Ylen vaalikone. (2007). Kysymys 15/30. <http://www.yle.fi/vaalit/2007/vaalikone>.

Luettu: 17.3.2007

# LIITTEET

## LIITE 1 Kysely opettajille

Hyvät matematiikan opettajat!

Olemme kaksi kasvatustieteen opiskelijaa Tampereen yliopistosta ja teemme pro gradu - tutkielmaamme matemaattisesti lahjakkaan oppilaan huomiomisesta matematiikan tunnilla. Tarkoituksenamme on selvittää millaisena matematiikan opettaja näkee lahjakkaan oppilaan, millä perustein opettaja tunnistaa lahjakkaan oppilaan muiden joukosta, kuinka opettaja pystyy huomioimaan lahjakkaan oppilaan opetuksessaan ja mitä opettajat ajattelevat eriyttämisen eri muodoista. Teidän ajatuksenne ja kokemuksenne asiasta ovat tärkeitä ja siksi haluaisimme että vastaatte kyselyymme.

Palauttakaa täyttämänne lomake \_\_\_\_\_.2007 mennessä. Vaivanpalkkana tarjoamme hieman energiaa menetetyn tilalle.

Kiitos vaivannäöstänne ja vastauksistanne!

Hyvää alkavaa vuotta!

Ystävällisin terveisin (koulunne yhteishenkilö alleviivattu)

Heidi Kaartinen    Kaisu Virolainen

## Taustatiedot

Nimi: \_\_\_\_\_(ei pakollinen)

Ikä: \_\_\_\_\_ Sukupuoli:  Nainen  Mies

Opetuskokemus: \_\_\_\_\_ (vuosina)

### Koulutus:

---

---

---

---

Jos vastaustila loppuu kesken, voitte jatkaa paperin kääntöpuolelle!

### Lahjakkuus yleisesti

Mitä on lahjakkuus?

Ilmeneekö lahjakkuus eri tavoin tytöillä ja pojilla? Jos ilmenee, niin miten?

### **Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistaminen**

Millainen on mielestänne matemaattisesti lahjakas oppilas? Kuinka hän eroaa muista oppilaista? Kuvailkaa esimerkkitapausta.

Mikä helpottaisi matemaattisesti lahjakkaan oppilaan tunnistamista?

## **Matemaattisesti lahjakkaan oppilaan opettaminen**

Kuinka olette huomioineet matemaattisesti lahjakkaan oppilaan oppitunneilla (menetelmät, työkalut yms.)? Kertokaa lyhyt esimerkki.

Minkä vuoksi olette/ette ole huomioineet matemaattisesti lahjakasta oppilasta?

Mikä olisi paras keino tukea matemaattisesti lahjakasta oppilasta (miten eriyttäisitte opetusta ihanteellisessa tilanteessa)?

Koetteko tarvitsevanne lisää tietoa lahjakkaista oppilaista ja heidän eriyttämisestään?

Mitä mieltä olette matemaattisesti lahjakkaille oppilaille suunnatuista erityiskouluista ja -luokista? Perustelkaa vastauksenne.

**Lopuksi haluaisimme vielä tiedustella vapaaehtoisuuttanne mahdolliseen haastatteluun tästä asiasta. Ympyröi itsellesi sopiva vaihtoehto. Haastattelun suoritamme mikäli tutkimuksemme aineisto jää muutoin liian suppeaksi.**

Sopii.

Ei sovi.

**Mikäli mieleenne tulee jotakin muuta aiheeseen liittyvää tai liittymätöntä, minkä haluatte meille kertoa, käyttäkää toki hyödyksi papereiden takana oleva tila.**

**KIITOS VASTAUKSISTANNE JA HYVÄÄ ALKANUTTA VUOTTA!**