

# Teknisen ammattikorkeakoulun opiskelijan matemaattinen lahjakkuus itse- arvioinnin ja vanhempien vai- kutuksen valossa

---

Hanna-Leena Merenti-Välimäki

Yliopettaja, FT

EVTEK-ammattikorkeakoulu, tekniikan koulutusala

[hanna-leena.merenti-valimaki@evtek.fi](mailto:hanna-leena.merenti-valimaki@evtek.fi)

Petri Nokelainen

Tutkija, KL

Tampereen yliopisto, Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus

[petri.nokelainen@uta.fi](mailto:petri.nokelainen@uta.fi)

Kirsi Tirri

Professori, KT, TM

Helsingin yliopisto, Käytännöllisen teologian laitos

[kirsi.tirri@helsinki.fi](mailto:kirsi.tirri@helsinki.fi)

**T**ässä artikkelissa esitämme teknillisen ammattikorkeakoulun opiskelijoiden itseluottamuksen ja matemaattisen koulumenestyksen taustatekijöitä sekä heidän itsensä että myös heidän vanhempiensa arvioinnin valossa.

Vertaamme näitä AMK-opiskelijoita kahteen muuhun matemaattisesti suuntautuneeseen ryhmään. Tutkimuksemme kohdejoukkoina olivat paitsi (1) ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijat, (2) peruskoulun ja lukion matematiikkakilpailuihin osallistuneet sekä (3) kansainvälisiin matematiikan olympialaisiin osallistuneet. Tutkimusaineisto kerättiin vuosina 1998 - 2002 'Self-confidence attitude Scales' (SaaS) ulottuvuuksia mittaavalla opiskelijoiden itsearviointikyselylomakkeella. Kyselyssä käytettiin viisiportaista Likert-asteikkoa, joka kattaa mielipiteet "olen voimakkaasti samaa mieltä" - "olen voimakkaasti eri mieltä". Opiskelijat ( $N = 203$ ) vastasivat kahdeksaantoista kysymykseen, jotka mittasivat vastaajan käsityksiä lahjakkuuden ja yrittämisen suhteesta onnistumiseen ja epäonnistumiseen (Weiner 1974). Vanhemmat ( $N = 188$ ) täyttivät viisiportaisen Inventory of Parental Influence (IPI) kyselylomakkeen (Campbell 1996a). Kysely sisälsi 39 väittämää, joiden avulla pyrimme kartoittamaan vanhempien vaikuttamisen viittä ulottuvuutta: painostaminen, psykologinen tuki, avustaminen, kannustaminen itsensä kehittämiseen ja ajan käytön seuraaminen.

Tutkimuksemme paljasti, että yleisesti kaikissa kolmessa ryhmässä opiskelijat pitivät yrittämistä lahjakkuutta

tärkeämpänä menestymiseen vaikuttavana tekijänä. AMK-opiskelijat korostivat eniten kovan työn merkitystä matemaattisen menestyksen taustatekijänä. Nuoremmat opiskelijat (15-28 -vuotiaat) uskoivat enemmän lahjakkuuteensa kuin vanhemmat opiskelijat (29-55 -vuotiaat). Olympisti-ryhmässä miehet uskoivat naisia enemmän onnistumiseen lahjakkuuden tähden. Tätä sukupuolten välistä eroa ei havaittu ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijoilla eikä matematiikkakilpailuun osallistuneilla.

Vanhemmista eniten odotuksia ja painostustakin asettivat AMK-opiskelijoiden vanhemmat, mutta toisaalta psykologinen tuki osoittautui vähäisemmäksi kuin muissa ryhmissä. Kansainvälisiin matematiikan olympialaisiin sekä peruskoulun ja lukion matematiikkakilpailuihin osallistuneiden opiskelijoiden vanhemmat auttoivat opiskelussa harvemmin lapsiaan kuin mitä AMK-opiskelijoiden vanhemmat tekivät.

Aikaisemmista tämän tyyppisistä tutkimuksista voidaan todeta, että eri ryhmien välisiä eroja on hyvin vähän tutkittu lukuun ottamatta sukupuolten ja eri kulttuurien välisiä eroja. Lähes tutkimatta on myös miten vanhemmat voivat vaikuttaa siihen kuinka hyvin lapsi pystyy hyödyntämään lahjakkuuttaan.

## Taustaa

**M**otivaation merkitystä opiskelussa menestymiseen on tutkittu sekä Suomessa (esim. Helander 2000; Järvelä & Niemivirta 1997; Ruohotie 2002; Ruohotie, Nokelainen, Silander & Tirri 2000) että

kansainvälisesti (esim. Ramsden & Entwistle 1981; Marsh & O'Neill 1984; Biggs 1985).

Minäkäsityksellä (self-concept) tarkoitetaan sitä millaisena ihminen itsensä näkee. Minäkäsityksen keskeinen osa-alue on itsetunto (self-esteem). Minäkäsitys voidaan Streinin (1995) mukaan määritellä joko yleisellä tasolla henkilöä kuvaavaksi luonteenpiirteeksi, jolloin ollaan lähellä itsetunnon käsitettä, tai vaihtoehtoisesti erilaisiin kompetensseihin liittyväksi, ns. alakohtaiseksi minäkäsitykseksi. Esimerkkinä ensin mainitusta on Rosenbergin 'Self-Esteem Scale' (1965) ja jälkimmäisestä Marshin ja O'Neillin (1984) kehittämät eri ikäisille vastaajille tarkoitettut monitahoisen minäkäsityksen kartoitukseen soveltuvat kyselylomakkeet. Streinin mukaan tutkimustulokset tukevat vahvasti minäkäsityksen monitahoista määrittelyä. Tässä tutkimuksessa lähestymme käsitettä monitahoisen määrittelyn kannalta, sillä tällöin voidaan puhua minäkäsityksestä koskien matemaattisia valmiuksia.

Attribuutioilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa vastaajien antamia selityksiä itsensä tai ympäristönsä käyttäytymisen syistä. Henkilö voi omaa onnistumistaan tai epäonnistumistaan selittäessään arvioida (1) lahjakkuutensa tasoa, (2) yrittämisensä määrää, (3) työn vaikeutta ja (4) omaa kokemustaan onnistumisestaan (Weiner 1974; 1980; 1994). Vaikka syitä voidaan Weinerin mukaan arvioida edellä mainituilla neljällä ulottuvuudella, niin lukuisten kansainväliseen olympistitutkimukseen liittyvien kokeellisten tutkimusten tilastolliset analyysit puoltavat vain kahden muuttujan, lahjak-

kuuden ja yrittämisen, käyttöä (Campbell 1996a; 1996b; Feng, Campbell & Verna 2001; Heller & Lengfelder 2000; Tirri 2001). Herbert Marshin mukaan (1983) hyvän akateemisen minäkäsityksen ja parhaimmat akateemiset saavutukset omaavat ne henkilöt, jotka uskovat akateemiseen menestykseen lahjakkuuden tähden ja jotka eivät pidä epäonnistumista lahjakkuuden puutteena.

Kerr (1994) ja Reis (1998) ovat osoittaneet lahjakkaiden naisten kokevan merkittäviä esteitä ja vähättelyä vanhempien, koulun ja yleensä ympäristön suunnalta. Tästä aiheutui tytöille epävarmuutta, itsekritiikkiä ja alisuoriutumista. Sieglen ja Reisin mukaan (1998) tästä seurasi se, että lahjakkaat tytöt vähättelivät kykyjään mm. matematiikassa, sosiaalisessa kanssakäymisessä kuten tieteissäkin.

Lahjakkuuden ja yrittämisen itsearviointia matemaattisen menestymisen selittäjinä on runsaasti tutkittu matematiikan olympisteja koskevista tutkimuksista (Campbell 1994; Campbell 1996b; Heller & Lengfelder 2000; Tirri 2001; Tirri & Campbell 2002). Olympistien kansainväliseen vertailuun kehitetty 'Self-confidence Attitude Attribute Scales' eli SaaS-mittausinstrumentti (Campbell 1996a) on osoitettu toimivan riittävän erottelevasti myös olympisteja laajemmissa suomalaisissa aineistoissa kuten esimerkiksi teknillisen AMK- opiskelijoiden joukossa (Tirri, Nokelainen & Merenti-Välimäki 2002).

Kansainvälisissä vertailututkimuksissa on osoitettu, että olympistit pitävät yrittämistä tärkeämpänä menestykselleen kuin lahjakkuutta (Tirri &

---

*Parhaimmat  
akateemiset  
saavutukset  
omaavat ne  
henkilöt, jotka  
uskovat  
menestykseen  
lahjakkuuden  
tähdien.*

---

Campbell 2002). Chan (1996) on verrannut Campbellin olympisteja koskevia tuloksia lahjakkaisiin nuoriin opiskelijoihin. Hänen tutkimuksessaan nuoret opiskelijat selittivät epäonnistumistaan mieluummin vähäisellä yrittämisellä kuin varsinaisella kyvyttömyydellään. Amerikkalaiset, suomalaiset ja taiwanilaisetkin olympistit ovat liittäneet onnistumisen, ja vastaavasti epäonnistumisen, enemmän yrittämiseen kuin lahjakkuuteen (Feng, Campbell & Verna 2001; Tirri & Campbell 2002; Wu & Chen 2001). Saksassa Heller ja Lengfelder (2000) tutkivat 135 matematiikan, fysiikan ja kemian olympialaisten alkueräkilpailijaa ja 100 loppueräkilpailijaa. Toisin kuin Campbellin amerikkalaisissa tuloksissa, nämä molemmat saksalaiset ryhmät painottivat lahjakkuutta merkitsevästi enem-

män kuin yrittämistä akateemisen menestymisensä selittäjänä. Verna & Campbell (1999) löysivät lahjakkuuden arvostuksessa niukasti merkitsevän eron amerikkalaisten kemian mies- ja naisolympistien välillä. Kemian olympistinaiset pitivät lahjakkuutta tärkeämpänä tekijänä menestykselleen kuin kemian olympistimiehet. Yrittämiseen liittyen ei vastaavaa eroa löytynyt.

Campbellin mukaan (1996a) vanhempien vaikutus on jaettavissa kahteen osa-alueeseen. Ensimmäinen muodostuu perheen sisäisestä vaikutuksesta kuten (1) painostaminen ja (2) psykologinen tuki. Toinen muodostuu perheen käytännöistä kuten (3) vanhemmilta saatava apu, (4) kannustaminen itsensä kehittämiseen ja (5) ajankäytön seuraaminen.

### **Tutkimusaineisto ja -menetelmä**

Ammattikorkeakoulun opiskelija-aineisto edustaa Espoon-Vantaan teknillisen ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniikan koulutusohjelmien matematiikkakursseilla keväällä 2001 opiskelleita nuoria. Tutkimuksemme osallistui yhteensä 74 AMK-opiskelijaa (40 miesopiskelijaa ja 34 naisopiskelijaa, iän mediaani oli 24 vuotta ja vaihteluväli 20-34 vuotta) sekä 44 heidän vanhempansa. Toinen ryhmä sisälsi 52 peruskoulun matematiikkakilpailuun osallistunutta (ns. "preolympistit") sekä 78 heidän vanhempansa. Nämä opiskelijat edustavat tutkimuksemme nuorinta ikäryhmää ( $N = 52$ , iän mediaani oli 17 vuotta ja vaihteluväli 15-20 vuotta). Kolmas ryhmä sisälsi 77 matematiikan olympiakisoihin osallistunutta (ns. "olympistit") ja 66

heidän vanhempansa. Aineisto kattaa melko hyvin suomalaiset matematiikan olympistit, joita tutkimushetken mennessä oli kertynyt 70 miestä ja 14 naista ( $N = 84$ , iän mediaani oli 37 vuotta ja vaihteluväli 20-55 vuotta).

Aineistossamme on siis mukana ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijoiden lisäksi kaksi muuta matemaattisesti suuntautunutta ryhmää. Nämä ryhmät edustavat eri oppilaitosten lisäksi kolmea eri ikäluokkaa. Miehiä on selkeä enemmistö lukuun ottamatta insinööriopiskelijoiden ryhmää. Olemme tehneet vertailua monipuolisen suomalaisen aineiston eri ryhmien välillä ja vertailua myös Campbellin aikaisempiin amerikkalaisia olympisteja koskeviin tuloksiin.

Tutkimusaineisto kerättiin vuosina 1998 - 2002 SaaS-ulottuvuuksia mittaavalla itsearviointikyselylomakkeella. Kaikki tutkittavat opiskelijat täyttivät itseluottamus-arvointilomakkeen (Self-confidence attitude attribute Scales, SaaS). Lomake (Campbell 1996a) perustuu Weinerin itsearviointi-teoriaan (Self-attribution theory 1974). Tutkimukseen osallistuneet vastasivat kahdeksaantoista kysymykseen, jotka mittasivat vastaajan käsityksiä lahjakkuuden ja yrittämisen suhteesta onnistumiseen ja epäonnistumiseen. Lisäksi tutkittiin vastaajien iän ja sukupuolen vaikutusta mielipiteisiin. Kynnällä täytettävä paperikysely on viisiportainen ja sen vaihtoehdot kattavat välin (1) "olen voimakkaasti eri mieltä" - (5) "olen voimakkaasti samaa mieltä". Attribuutiövääntämien lisäksi kysyimme vastaajilta taustamuuttujina iän, sukupuolen, osattujen ohjelmointikielten lukumäärän sekä matematiikan, fysiikan ja kemian kouluarvosano-

jen keskiarvon. Muodostimme uuden, lahjakkuuden tasoa kuvaavan muuttujan yhdistämällä normitettuna kunkin vastaajan osaamien ohjelmointikielten lukumäärän ja matematiikan kouluarvosanojen keskiarvon.

Vanhemmat ( $N = 188$ ) täyttivät viisiportaisen Inventory of Parental Influence (IPI) kyselykaavakkeen (Campbell 1996a). Kysely sisälsi 39 kohtaa, joiden avulla pyrimme kartoittamaan vanhempien vaikuttamisen viittä ulottuvuutta: painostaminen, psykologinen tuki, vanhemmilta saatava apu, kannustaminen itsensä kehittämiseen ja ajankäytön seuraaminen. *Vanhempien painostaminen* määritellään lapsen kokeman pelon perusteella. *Psykologinen tuki* määritellään vanhempien antamana henkisenä tukena. *Vanhemmilta saatava apu* määritellään vanhemmilta saadun opiskelun ja kotitehtävien auttamisen tiheytenä. *Kannustaminen itsensä kehittämiseen* määritellään sinä tiheytenä kuinka usein vanhemmat tärhensivät kirjojen, lukemisen ja kasvatuksellisten TV-ohjelmien merkitystä. *Ajankäytön seuraaminen* määritellään sinä tiheytenä kuinka usein vanhemmat pyrkivät vaikuttamaan lapsensa ajankäyttöön liittyen kotitehtäviin, opiskeluun ja TV:n katsomiseen (Campbell 1996a, 489-490).

### Tilastollinen analyysi ja tulokset

Tutkimusaineiston tilastollinen analyysi suoritettiin kahdessa osassa: ensin analysoitiin opiskelijoiden tiedot ja sitten vanhempien. Ensimmäinen osa koostuu viidestä vaiheesta: (1) muuttujien kartoitus, (2) varianssianalyysi (ANOVA ja MANOVA), (3) pääkomponenttianalyysi

(PCA), (4) eksploratiivinen faktori-analyysi (explorative factor analysis, EFA) sekä (5) Bayesiläinen luokitteluanalyysi (Bayesian classification modelling). Suoritimme vaiheiden 1-4 analyysin SPSS-ohjelmistolla ja vaiheen 5 analyysin B-Course -ohjelmistolla (Myllymäki, Silander, Tirri & Uronen 2002). Toinen osa sisälsi edellä mainituista vaiheet (1) ja (4). Jatkossa viittaamme näihin osiin ja vaiheisiin. Esitämme tässä keskeisimmät tulokset, laajempi tutkimusraportti on julkaistu muualla (Nokelainen, Tirri & Merenti-Välimäki 2004).

Analyysin ensimmäisessä osassa tutkimme kahdeksantoista SaaS-asteikon muuttujan tilastollisen soveltuvuuden monimuuttuja-analyysiin (vaiheet 2, 3 ja 4). Ensimmäisen vaiheen perusteella karsimme vaiheiden 2 - 4 analyyseistä seuraavat väitteet: “4. Työskentelin kovemmin mikäli pidin opettajasta” ja “7. Useimmissa asioissa menestymiseen tarvitaan niissä edellytetyt taidot”. Muuttujien soveltuvuutta Bayes-mallinnukseen (vaihe 5) ei tarvitse erikseen tutkia, koska tämä analyysimenetelmä on rajoituksiltaan olennaisesti perinteisiä tilasto-analyysejä väljempi (Nokelainen, Ruohotie & Tirri 1999, 113).

Seuraavaksi suoritimme yksisuuntaisen varianssianalyysin (toinen vaihe). Taulukkoon 1 (s.38–39) on koottu ryhmien välisten erojen tilastollisesti merkitsevät keskeiset löydökset.

Ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijat kokivat joutuneensa työskentelemään kovasti kouluarvosanojensa eteen toisin kuin preolympistit ja olympistit (väittäjä “12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä

arvosanoja.”). Ammattikorkeakouluopiskelijat ja preolympistit uskoivat kovan yrittämisen johtavan sekä hyviin kouluarvosanoihin (“8. Suoritukseni olisivat olleet parempia mikäli olisin työskennellyt kovemmin.” ja “16. Olisin menestynyt paremmin koulussa jos olisin työskennellyt kovemmin.”), että hyviin tuloksiin yleisellä tasolla (“2. Voit saavuttaa mitä vain jos työskentelet kovasti haluamasi asian eteen.”). Olympisteilla, ehkä suuremmasta elämäkokemuksesta ja vaativista eteen tulleista työtehtävistä johtuen, ei ollut samanlaista käsitystä kovan yrittämisen merkityksestä hyvän lopputuloksen aiheuttajana. Preolympistit (nuorin vastaajaryhmä), toisin kuin olympistit ja AMK-opiskelijat, olivat sitä mieltä, että älykkyyden suoraan suhteessa yrittämisen määrään (“10. Älykkäät lapset/opiskelijat yrittävät eniten.”).

Analyysin kolmannessa vaiheessa tutkimme pääkomponenttianalyysin avulla lahjakkuutta ja yrittämistä mitattaavien muuttujien yksiselitteisyyttä. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa hylätyt väittämät 4 ja 7 osoittautuivat myös tässä tarkastelussa ongelmallisiksi. Edellisten lisäksi jatkoanalyysiin sopimattomiksi osoittautuivat seuraavat väittämät: “3. On joitakin asioita, joita et voi tehdä, vaikka yrittäisit kuinka paljon.”, “10. Älykkäät lapset yrittävät eniten.” sekä “14. Miksi pitäisi työskennellä alueella, jossa ei ole kykyjä?”

Analyysin neljännessä vaiheessa tutkimme eksploratiivisen faktorianalyysin avulla onko aineistosta löydettävissä kaikki SaaS -mittarin neljä ulottuvuutta: menestyminen lahjakkuuden tähden, epäonnistuminen lahjakkuuden puuttumisen tähden, menestymi-

Taulukko 1. Ryhmien attribuutioerot.

|   | Olympistit<br>(n = 77) |      | AMK ins.opisk.<br>(n = 74) |      | Preolympistit<br>(n = 52) |      | F     | p     |
|---|------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|-------|-------|
|   | k.a                    | k.h  | k.a.                       | k.h. | k.a.                      | k h. |       |       |
| <b>Yrittäminen (12 väittämää)</b>   |                        |      |                            |      |                           |      |       |       |
| 1. Menestyin huonosti vain silloin, kun en työskennellyt riittävästi.                             | 3.79                   | .97  | 3.46                       | 1.15 | 3.56                      | 1.15 | 1.81  | .166  |
| 2. Voit saavuttaa mitä vain jos työskentelet kovasti haluamasi asian eteen.                       | 3.27                   | 1.23 | 3.99                       | .85  | 3.78                      | 1.03 | 9.15  | .000* |
| 6. Jos sain alhaisen pistemäärän kokeesta, niin se johtui siitä, etten työskennellyt tarpeeksi.   | 3.92                   | .79  | 3.53                       | .95  | 3.63                      | .97  | 3.68  | .027  |
| 8. Suoritukseni olisivat olleet parempia mikäli olisin työskennellyt kovemmin.                    | 3.29                   | 1.25 | 4.09                       | .69  | 3.83                      | .96  | 12.51 | .000* |
| 9. Itsekuri on koulumenestymisen salaisuus.   | 3.27                   | .91  | 3.41                       | 1.06 | 3.47                      | .92  | .75   | .474  |
| 10. Älykkäät lapset yrittävät eniten.   | 2.43                   | .93  | 2.22                       | .93  | 2.81                      | .95  | 6.15  | .003* |
| 11. Huonot opiskelutottumukset ovat suurin syy alhaisiin arvosanoihin                             | 3.32                   | .91  | 3.54                       | 1.04 | 3.44                      | .98  | 1.00  | .370  |
| 12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja.                                  | 2.11                   | .95  | 2.74                       | 1.03 | 2.08                      | .98  | 10.32 | .000* |
| 15. Mikäli en ymmärtänyt jotain asiaa se johtui siitä, etten uhrannut siihen riittävästi aikaani. | 3.69                   | .87  | 3.51                       | .94  | 3.58                      | 1.07 | .68   | .507  |
| 16. Olisin menestynyt paremmin koulussa jos olisin työskennellyt kovemmin.                        | 3.11                   | 1.17 | 4.01                       | .85  | 3.81                      | 1.05 | 15.46 | .000* |
| 17. Kova työ oli hyvien arvosanojen salaisuus.  | 2.83                   | 1.05 | 3.00                       | .89  | 2.77                      | 1.13 | .93   | .397  |
| 18. Toiset pettyvät, kun en työskentele tarpeeksi kovasti.  | 2.64                   | 1.05 | 2.45                       | 1.09 | 2.62                      | 1.14 | .65   | .524  |

|  | Olympistit<br>(n = 77) |      | AMK ins.opisk.<br>(n = 74) |      | Preolympistit<br>(n = 52) |      | F    | p     |
|--|------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|------|-------|
|  | k.a                    | k.h  | k.a.                       | k.h. | k.a.                      | k h. |      |       |
| <b>Lahjakuus (6 väittämää)</b>   |                        |      |                            |      |                           |      |      |       |
| 3. On joitakin asioita, joita et voi tehdä, vaikka yrittäisit kuinka paljon.                     | 3.68                   | 1.19 | 2.97                       | 1.19 | 3.29                      | 1.17 | 6.64 | .002* |
| 4. Työskentelin ahkerammin mikäli pidin opettajasta  | 3.16                   | 1.22 | 3.77                       | .99  | 3.57                      | 1.24 | 5.53 | .005* |
| 5. Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely.   | 2.99                   | 1.03 | 2.64                       | 1.03 | 3.23                      | .92  | 5.64 | .004* |
| 7. Useimmissa asioissa menestymiseen tarvitaan niissä edellytetyjä taitoja.                      | 3.92                   | .73  | 3.86                       | .75  | 3.90                      | .69  | .11  | .899  |
| 13. Mikäli en menestynyt koulussa se johtui siitä, ettei minulla ollut siihen tarvittavaa kykyä. | 2.46                   | 1.04 | 2.09                       | .80  | 2.37                      | .98  | 3.02 | .051  |
| 14. Miksi pitäisi työskennellä alueella, jossa ei ole kykyjä?                                    | 2.81                   | 1.03 | 2.58                       | 1.16 | 2.75                      | 1.23 | .80  | .451  |

\* = Keskiarvojen erotus on merkitsevä .05 riskitasolla.

nen yrittämisen tähden sekä epäonnistuminen yrittämisen puutteen tähden. Tarkastelun onnistuminen edellytti kuudentoista muuttujan säilyttämistä analyysissä huolimatta yllä esitetystä viiden muuttujan heikkouksista. Taulukossa 2 on esitetty ryhmä- ja sukupuolikohtaiset tulokset Post Hoc testeistä.

Analyysin viidennessä vaiheessa suoritimme Bayesiläisen luokitteluanalyysin (Silander & Tirri 1999; Tirri, Tallent-Runnels, Adams, Yuen & Lau 2003). Luokkamuuttujina toimivat ryhmä, sukupuoli sekä matematiikan kouluarvosana. Selittävinä muuttujakandidaatteina toimivat kaikki ensimmäisessä taulukossa esitetyt kahdeksantoista SaaS-muuttujaa. Tuloksista

ilmeni, että luokiteltaessa ryhmäjäsentyyden ja sukupuolen mukaan, selittävillä muuttujilla on selkeä tärkeysjärjestys. Näiden kahden luokittelumuuttujan tärkein yhteinen muuttuja on "12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja".

Tutkiessamme matematiikan kouluarvosanaa luokkamuuttujana teimme luokittelun kolmeen luokkaan: huippu-, keski- ja matalatasoinen. Matemaattiseen osaamiseen olivat suhteessa vain kaksi väittämää: "12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja" sekä "5. Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely". Tämä on tulos, jossa hyvä matemaattinen osaaminen on suhteessa "menestymisen lahjakkuuden tähden" -aja-



Taulukko 2. Ryhmä- ja sukupuolivertailu lahjakkuustasosta ja itsearvioinneista.

|                 | Lahjakkuuden taso  |      | Lahjakkuus         |      | Yrittäminen        |      | Omnistuminen lahjakkuuden vuoksi |      | Epäomnistuminen lahjakkuuden puutteesta vuoksi |      | Omnistuminen yrittämisen vuoksi |      | Epäomnistuminen yrittämisen puutteesta vuoksi |      |
|-----------------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|----------------------------------|------|--|------|---------------------------------|------|---|------|
|                 | K.a.               | K.h. | K.a.               | K.h. | K.a.               | K.h. | K.a.                             | K.h. | K.a.   | K.h. | K.a.                            | K.h. | K.a.  | K.h. |
| Olympistit      | 4.54* <sup>1</sup> | .43  | 3.06* <sup>1</sup> | .47  | 3.20* <sup>3</sup> | .45  | 3.10 <sup>2</sup>                | .53  | 3.01* <sup>3</sup>                             | .73  | 2.92*                           | .53  | 3.39  | .59  |
| Naiset (N = 9)  | 4.16*              | .27  | 3.20               | .43  | 3.32               | .34  | 3.41                             | .49  | 2.98   | .63  | 3.18                            | .56  | 3.43  | .45  |
| Miehet (N = 67) | 4.59*              | .43  | 3.05               | .48  | 3.18               | .46  | 3.06                             | .53  | 3.02   | .75  | 2.89                            | .52  | 3.39  | .60  |
| AMK ins.opisk   | 2.64* <sup>1</sup> | .95  | 2.73* <sup>1</sup> | .42  | 3.46* <sup>3</sup> | .44  | 2.91* <sup>2</sup>               | .53  | 2.55* <sup>3</sup>                             | .64  | 3.38*                           | .47  | 3.51  | .55  |
| Naiset (N = 34) | 2.59               | 1.00 | 2.70               | .47  | 3.42               | .38  | 2.81                             | .54  | 2.58   | .66  | 3.39                            | .48  | 3.45  | .50  |
| Miehet (N = 40) | 2.68               | .91  | 2.75               | .38  | 3.49               | .48  | 2.98                             | .51  | 2.52   | .64  | 3.38                            | .46  | 3.57  | .60  |
| Preolympistit   | 4.31* <sup>1</sup> | .44  | 3.06* <sup>1</sup> | .52  | 3.34 <sup>3</sup>  | .52  | 3.31* <sup>2</sup>               | .51  | 2.81 <sup>3</sup>                              | .75  | 3.13*                           | .60  | 3.49  | .61  |
| Naiset (N = 9)  | 4.17               | .33  | 2.98               | .45  | 3.17               | .60  | 3.15                             | .50  | 2.83   | .75  | 3.02                            | .74  | 3.28  | .57  |
| Miehet (N = 43) | 4.34               | .45  | 3.08               | .53  | 3.38               | .50  | 3.35                             | .51  | 2.80   | .76  | 3.15                            | .57  | 3.53  | .61  |

\* = Keskiarvojen erotus on tilastollisesti merkitsevä .05 riskitasolla.

1 = Olympistit ja preolympistit vs. insinööriopiskelijat.

2 = Preolympistit vs. olympistit ja insinööriopiskelijat.

3 = Olympistit vs. insinööriopiskelijat. vs. preolympistit.

tukseen ja se on yhdensuuntainen Marshin (1983) aiemmin esittämien tulosten kanssa. Epäonnistuminen lahjakkuuden puuttumisen tähden oli ainoa ulottuvuus joka oli yhteydessä vastaajan ikään nuorimpien tutkitta-

vien (15-28 vuotta) uskoessa enemmän lahjakkuuteensa kuin vanhempien (29-41 vuotta ja 42-55 vuotta).

Taulukko 3. Muuttujien tärkeysjärjestys Bayes-luokittelumallin pohjalta.

| Luokkamuuttuja  | Selittäjä   | Selitysarvon putoaminen (%) <sup>a</sup>                                     |
|---|---|--|
| Ryhmä   | 10. Älykkäät lapset yrittävät eniten.   | 14.36  |
|   | 16. Olisin menestynyt paremmin koulussa jos olisin työskennellyt kovemmin.      | 7.92   |
|   | 12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja.                | 6.93   |
|   | 5. Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely.                              | 4.95   |
|   | 3. On joitakin asioita, joita et voi tehdä, vaikka yrittäisit kuinka paljon.    | 3.96   |
|   | 4. Työskentelin ahkerammin mikäli pidin opettajasta                             | 2.48   |
|   | 8. Suoritukseni olisivat olleet parempia, mikäli olisin työskennellyt kovemmin. | 1.98   |
|   | Sukupuoli   | 12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja.             |
| 8. Suoritukseni olisivat olleet parempia, mikäli olisin työskennellyt kovemmin. |   | 6.44   |
| 2. Voit saavuttaa mitä vain jos työskentelet kovasti haluamasi asian eteen.     |   | 3.96   |
| 1. Menestyin huonosti vain silloin, kun en työskennellyt riittävästi.           |   | 3.47   |
| 14. Miksi pitäisi työskennellä alueella, jossa ei ole kykyjä?                   |   | 2.97   |
| 5. Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely.                              |   | 1.98   |
| Lahjakkuustaso  |   | 3. On joitakin asioita, joita et voi tehdä, vaikka yrittäisit kuinka paljon. |
|   | 10. Älykkäät lapset yrittävät eniten.   | 1.98   |
|   | 12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja                 | 1.49   |

<sup>a</sup> Luokittelumallin selitysarvon putoaminen mikäli muuttuja jätetään pois

Vanhempien täyttämän IPI-kaavakkeen 39:n kohteen frekvenssianalyysi osoitti koko asteikon yhdestä viiteen olleen käytössä neljää väittämää lukuunottamatta. Moodin (yleisin arvo) jakauma oli: (1)  $n = 17$ ; (2)  $n = 6$ ; (3)  $n = 3$ ; (4)  $n = 10$ ; (5)  $n = 2$ . Tilastollinen analyysi antoi vastauksen kysymykseemme ”Kuinka vanhempien vaikutus eroaa kolmessa eri ryhmäsämme?” Tulokset paljastivat merkittäviä tasoeroja eri ryhmien keskiarvojen välillä 26:ssa väittämässä, joista alla on lueteltu tärkeimmät:

*Vanhempien painostaminen* -asteikolla kaikissa ryhmissä tärkeimmäksi muodostui ”3. Mielestäni lapseni olisi voinut pärjätä paremmin koulussa”. Tässä samassa väittämässä saatiin myös suurimmat keskiarvoerot esiin siten, että AMK-opiskelijoiden vanhempien keskiarvo oli 2.89 kun vastaavasti olympistien vanhempien oli 1.98 ja preolympistien vanhempien oli 1.61.

*Psykologinen tuki* -asteikolla AMK-opiskelijoiden vanhemmat olivat vähemmän samaa mieltä kuin vertailuryhmien vanhemmat kohdista ”5. Lapseni jäi pois koulusta vain pakkotilanteessa” (keskiarvot olivat 3.93; 4.36; 4.36; järjestys on sama kuin yllä), ”12. Minulla oli paljon kärsivällisyyttä lapseni koulunkäynnissä” (k.a. = 3.27; 3.37; 3.46), ”17. Halusin lapseni menevän hyvään korkeakouluun/yliopistoon” (k.a. = 3.35; 4.17; 3.99) ja ”24. Oletin lapseni jatkavan opintoja korkeakoulussa/yliopistossa” (k.a. = 3.31; 4.61; 4.16). ”21. Tulin hyvin toimeen lapseni kanssa” väittämässä huomattavan hyvän yhteisymmärryksen kirjasiivat preolympistien ja olympistien vanhemmat (k.a. = 4.45; 4.42). Hyvin tulivat toimeen lastensa kanssa myös kyselymme vastanneet AMK-opiskeli-

joiden vanhemmat (k.a. = 4.09). Seuraavista väitteistä olivat AMK-opiskelijoiden vanhemmat enemmän samaa mieltä kuin olympistien ja preolympistien vanhemmat (sulkeissa keskiarvot tässä järjestyksessä) : ”4. Lapseni menestyi koulussa paljolti siksi että autoin häntä” (k.a. = 1.77; 1.55; 1.58), ”23. Uskoin lapseni tarvitsevan vanhempien ohjausta koulutyössä” (k.a. = 2.89; 1.95; 2.58) ja ”26. Olen ylpeä lapsestani” (k.a. = 4.77; 4.52; 4.78). Psykologiseen tukeen liittyen vielä kaksi havaintoa: ”9. Olin tyytyväinen jos tiesin lapseni yrittävän parastaan” ansaitsi laajalti yksimielisyyden (k.a. = 4,23; 4,23; 4,40) mutta ”19. Kiinnitin paljon huomiota lapseni koulutyöhön” viittasi keskiarvoltaan kaikissa ryhmissä lähelle keskimmäistä viidestä valinnaiskohdasta eli epävarmaan.

*Vanhemmilta saatava apu* -asteikon keskiarvot jäivät yleisesti melko alhaisiksi: vain muutama keskiarvo nousi yli kolmen (yksi= ei koskaan, kaksi= harvoin, kolme= joskus, neljä= tavallisesti, viisi= aina). Seuraavissa kohdissa olivat myös AMK-opiskelijoiden vanhempien arviot matalia (ei yksimielisyyttä väitteen kanssa) mutta silti muihin ryhmiin verrattuna korkeimmat: ”30. Autoin lastani matematiikan läksyissä” (k.a. = 2.14; 1.38; 1.91), ”33. Autoin lastani koulutehtävissä silloin kun hän ei ymmärtänyt niitä” (k.a. = 3.30; 2.62; 3.27), ”35. Tarkistin lapseni kotitehtävät” (k.a. = 2.14; 1.71; 2.14). Kaikissa muissa kohdissa preolympistien vanhempien keskiarvo oli suurin ja olympistien vanhempien pienin. Tulosta voitaneen selittää preolympistien nuoruudella ja vanhempien mahdollisuudella auttaa ja vastaavasti olympistien ongelmatehtävien vaativuudella.

*Kannustaminen itsensä kehittämiseen* -asteikolla ainut kohta jossa AMK-opiskelijoiden vanhempien keskiarvo nousi korkeimmaksi oli ”28. Rohkaisin lastani lukemaan ennen nukkumaanmenoa” (k.a.= 2.72; 2.05; 2.63). Olympistien kohdalla ”49. Ostin kirjoja lahjoiksi” oli keskiarvoltaan korkein 3,83 (AMK= 3.25; preol.= 3.68). Muissa viidessä kohdassa preolympistit saivat eniten kannustusta vanhemmiltaan itsensä kehittämiseen.

*Ajankäytön seuraaminen*-asteikolla keskiarvot yleisesti asettuivat alhaisiksi. Mainittakoon tässä ne kaksi kohtaa joissa AMK-opiskelijoiden vanhemmat olivat muita ryhmiä aktiivisempia: ”42. Palkkasin apuopettajan lapselleni hänen tarvittaessaan apua” (k.a.= 1,57; 1,08; 1,06) ja ”46. Vaadin lastani varaamaan tietyn ajan lukemiselle” (k.a. = 1.84; 1.22; 1.65).

### Lopuksi

Tässä artikkelissa olemme esittäneet kolmen eri ryhmän ( $N = 203$ ) arviointeja omasta matemaattisesta yrittämisestään ja lahjakkuudestaan. Kaikki tutkimukseen osallistujat täyttivät 'Self-confidence attitude attribute Scales' -kyselyn (SaaS, Campbell 1996a). He vastasivat kahdeksantoista kysymykseen, jotka mittasivat vastaajan käsityksiä lahjakkuuden ja yrittämisen suhteesta onnistumiseen ja epäonnistumiseen. Kyselyssä käytettiin viisi-portaista Likert-asteikkoa, joka kattaa mielipiteet “olen voimakkaasti samaa mieltä” - “olen voimakkaasti eri mieltä”. Lisäksi tutkittiin iän, sukupuolen ja muodostamamme lahjakkuustasomuuttujan vaikutusta mielipiteisiin.

---

”Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely”.

---

Tutkimuksessamme tuli esiin useita tilastollisesti merkitseviä ryhmien välisiä eroja kuten, että hyvien arvosanojen saamiseksi AMK:n insinööriopiskelijat uskoivat enemmän kovaan työhön kuin olympistit ja preolympistit. Edelleen osoittautui, että kaikissa kolmessa ryhmässä yrittäminen oli tärkeämpi onnistumisen faktori kuin lahjakkuus mutta siis eniten yrittämistä, lahjakkuuteen verrattuna, painotti insinööriopiskelijoiden ryhmä.

Bayesiläisen luokitteluanalyysin mukaan insinööriopiskelijoiden ryhmä ja myös kaikkien kolmen ryhmän naisosallistujat kokivat, että “jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja”. Kun matematiikan kouluarvosanojen keskiarvosta muodostettiin luokkamuuttuja ja kahdeksantoista SaaS-muuttujaa otettiin selittäjäkandidaateiksi, vain kaksi selittäjämuuttujaa voitiin hyväksyä: “12. Jouduin työskentelemään kovasti saadakseni hyviä arvosanoja.” ja “5. Älykkyys on tärkeämpää kuin ahkera työskentely”. Edellä mainitun kanssa yhdenmukainen tulos on aiempi “onnistuminen lahjakkuuden vuoksi”. Ainoa, jossa

osallistujan ikä toimi selittäjänä, oli "epäonnistuminen lahjakkuuden puutteen vuoksi". Osallistujien nuorin ikäluokka (15-28 vuotta) uskoi enemmän lahjakkuuteensa kuin vanhemmat ikäluokat (29-41 ja 42-55 vuotta).

Tutkiessamme vanhempien arvioita selvisi, että AMK-opiskelijoiden vanhemmat painostivat lapsiaan enemmän ja olivat useimmin tarjoamassa apuopettajan palkkaamista lapsen tarvitessa apua koulutyössä kuin mitä vertailuryhmissä tapahtui. Toisaalta he eivät kuitenkaan odottaneet yhtä paljon lastensa jatkavan "hyvässä" yliopistossa kuin vertailuryhmissä odotettiin. Sekä AMK-opiskelijoiden että prefinaalistien vanhemmat kokivat lastensa tarvitsevan koulutyössä enemmän apua, olivat innokkaampia näkemään lastensa koepaperit ja useammin neuvoivat lapsiaan käyttämään aikaa lukemiseen kuin mitä olympistien vanhemmat. Nämä puolestaan suosivat lahjakirjojen hankintaa muiden ryhmien vanhempia useammin; tällä näemme olevan merkitystä lapsen kehityksen suuntaajana.

Vanhempien antamien tietojen pohjalta osoittautui, että ammattikorkeakouluopiskelijoihin kohdistui enemmän painostusta mutta vähemmän psykologista tukea kuin kahden muun mukana olleen ryhmän opiskelijoihin. Nämä asiat saattavat olla yhteydessä opiskelijoiden vanhempien koulutustasoon: vain 19.5 prosentilla AMK-opiskelijoiden isistä ja 33.4 prosentilla äideistä oli akateeminen koulutus kun vastaavat luvut prefinaalistien ja olympistien isillä olivat 68.8 prosenttia ja 61.5 prosenttia ja äideillä 64.6 prosenttia ja 65.7 prosenttia.

Ammattikorkeakouluopiskelijoiden ja prefinaalistien vanhemmat olivat siis kiinnostuneempia lapsensa koulu-suorituksista ja –menestyksestä kuin olympistien vanhemmat. Tämän havainnon selittää ainakin jossain määrin Campbell (1995) esittäessään, että vanhemmat voivat madaltaa tai korottaa lastensa akateemista suoriutuvuutta 20-30 prosenttia. Ilmeisestikään olympistien vanhemmilla ei tässä mielessä ollut tarvetta pyrkiä vaikuttamaan lapseensa. IPI-vastausten perusteella saimme vanhemmista "profiilin" joka osoittaa, että kun lapsen matemaattinen lahjakkuus oli jo ilmennyt (esim. olympistit), kohdentavat vanhemmat huomionsa henkisen kehittymisen ohjaimiseen (Tulin hyvin toimeen lapseni kanssa) ja psykologisen tuen antamiseen (Ostin kirjoja lahjoiksi). Vanhemmat siis luottavat, että koulu ja matematiikka sujuvat ja heidän osuudekseen jää vain tukeminen ja positiivisen palautteen antaminen. Toisaalta ajattelempa, että AMK-insinööriopiskelijoiden ja prefinaalistien vanhemmat eivät vielä voi olla varmoja lastensa selviytymisestä ja tästä syystä eivät ikään kuin ole päässeet vielä seuraavalle vanhempien vaikuttamisen tasolle missä olympistien vanhemmat jo ovat.

## Lähteet

---

Biggs, J. 1985. The Role of Metalearning in Study Processes. *British Journal of Educational Psychology* 55, 185-212.

Campbell, J. 1994. Developing cross-cultural/cross-national methods and procedures. *International Journal of Educational Research* 21 (7), 675-684.

Campbell, J. 1996a. Developing cross-national instruments: Using cross-national methods and procedures. *International Journal of Educational Research* 25 (6), 485-496.

- Campbell, J. 1996b. Early identification of mathematics talent has long-term positive consequences for career contributions. *International Journal of Educational Research* 25 (6), 497-522.
- Chan, L. 1996. Motivational orientations and metacognitive abilities of intellectually gifted students. *Gifted Child Quarterly* 40, 184-193.
- Feng, A., Campbell, J. & Verna, M. 2001. The Talent Development of American Physics Olympians. *Gifted and Talented International* 16 (2), 108-114.
- Helander, J. 2000. Oppiminen ratkaisusuuntautuneessa terapiassa ja ohjauksessa. *Helsingin yliopiston Kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia* 169.
- Heller, K. & Lengfelder, A. 2000. German Olympiad study on math, physics and chemistry. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association, April 24-28, New Orleans, USA.
- Järvelä, S. & Niemivirta, M. 1997. Mikä ohjaa oppijaa? Oppimisteoreettiset muutokset ja motivaatiotutkimuksen ajankohtaisuus. *Kasvatus* 28 (3), 221-233.
- Kerr, B. 1994. *Smart girls: A new psychology of girls, women and giftedness*. Second edition. Scottsdale, AZ: Gifted Psychology Press.
- Marsh, H. 1983. Relationships among Dimensions of Self-Attribution, Dimensions of Self-Concept and Academic Achievements. ERIC Document Reproduction Service No ED, 243 914.
- Marsh, H. & O'Neill, R. 1984. Self Description Questionnaire III: The construct validity of multidimensional self-concept ratings by late adolescents. *Journal of Educational Measurement* 21, 153-174.
- Myllymäki, P., Silander, T., Tirri, H. & Uronen, P. 2002. B-Course: A Web-based Tool for Bayesian and Causal Data Analysis. *International Journal on Artificial Intelligence Tools* 11 (3), 369-387.
- Nokelainen, P., Tirri, K., & Merenti-Välimäki, H.-L. 2004. Factors Contributing to the Development of Mathematical Talent. In H. W. Marsh, J. Baumert, G. E. Richards, & U. Trautwein (eds.) *Proceedings of the 3rd International Self-Concept Research Conference*. University of Western Sydney, Self Research Centre, 690-700.
- Nokelainen, P., Ruohotie, P. & Tirri, H. 1999. Professional Growth Determinants - Comparing Bayesian and Linear Approaches to Classification. In P. Ruohotie, H. Tirri, P. Nokelainen & T. Silander (eds.) *Modern Modeling of Professional Growth*. Saarijärvi: Research Centre for Vocational Education, University of Tampere, 85-120.
- Ramsden, P. & Entwistle, N. 1981. Effects of Academic Departments on Students' Approaches to Studying. *British Journal of Educational Psychology* 51, 368-383.
- Reis, S. 1998. *Work left undone*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Rosenberg, M. 1965. *Society and adolescent selfimage*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Ruohotie, P., Nokelainen, P., Tirri, H. & Silander, T. 2000. New Perspectives to Study of Student Motivation and Self-Regulated Learning with Bayesian Network Modeling. ERIC Document Reproduction Service No ED 457 238.
- Ruohotie, P. 2002. Motivation and Self-Regulation in Learning. In H. Niemi & P. Ruohotie (eds.) *Theoretical Understandings for Learning in the Virtual University*. Saarijärvi: Research Centre for Vocational Education, University of Tampere, 37-72.
- Siegle, D., & Reis, S. 1998. Gender differences in teacher and student perceptions of gifted students' ability and effort. *Gifted Child Quarterly* 42 (1), 39-47.
- Silander, T. & Tirri, H. 1999. Bayesian classification. In P. Ruohotie, H. Tirri, P. Nokelainen & T. Silander (eds.) *Modern Modeling of Professional Growth*. Saarijärvi: Research Centre for Vocational Education, University of Tampere, 61-84.

- Strein, W. 1995. Assessment of Selfconcept. ERIC Clearinghouse on Counseling and Student Services Greensboro NC ED389962.
- Tirri, K. 2001. Finland Olympiad Studies: What factors contribute to the development of academic talent in Finland? *Educating Able Children* 5 (2), 56-66.
- Tirri, K. & Cambell, J. 2002. Actualizing Mathematical Giftedness in Adulthood, *Educating Able Children* 6 (1), 14-20
- Tirri, K., Nokelainen, P. & Merenti-Välimäki, H.-L. 2002. Self-Attributions of Mathematically Gifted. In the proceedings of 2nd International Self-Concept Research Conference. Sydney: Self-Research Centre, University of Western Sydney.
- Tirri, K., Tallent-Runnels, M., Adams, A., Yuen, M. & Lau, P. 2003. Cross-cultural predictors of teachers' attitudes toward gifted education: Finland, Hong Kong and USA. *Journal for the Education of the Gifted* 26 (2), 112-131.
- Verna, M. & Campbell, J. 2000. Career orientations for American Chemistry Olympians. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association. April 24-28. New Orleans, USA.
- Weiner, B. 1974. Achievement motivation and attribution theory. Morristown, NJ: General Learning Press.
- Weiner, B. 1980. The role of affect in rational (attributional) approaches to human motivation. *Educational Researcher* 9, 4-11.
- Weiner, B. 1994. Integrating social and personal theories of achievement striving. *Review of Educational Research* 64, 557-573.
- Wu, W. & Chen, J. 2001. A follow-up study of Taiwan physics and chemistry Olympians: The role of environmental influences in talent development. *Gifted and Talented International* 16 (1), 16-26.

