



OPETUSHALLITUS

Helsingin koulujen oppimistulokset: set: kokoava katsaus

Jorma Kuusela 2002

Helsingin koulujen oppimistulokset: kokoava katsaus

1 Johdannoksi

Alkuperäisenä tarkoituksena oli kirjoittaa kaksi raporttia. Ensimmäinen niistä käsittelisi matematiikan oppimistulosten arviointeja perusopetuksen kuudensilla vuosiluokilla ja perusopetuksen päättövaiheessa, toinen äidinkielen ja kirjallisuuden sekä ruotsin kielen oppimistulosten arviointeja yhdeksänsillä vuosiluokilla. Kokoavan analyysin aikana alkoi kuitenkin tuntua yhä perustellummalta koota kaikki arvioinnit yhdeksi vertailevaksi raportiksi. Perusteluja on kaksi: Ensiksikin osoittautui, ettei koulujen välillä ole suuria ainekohtaisia eroja siten, että yhden koulun oppilaat saavuttaisivat keskimääräistä parempia tuloksia yhdessä ja keskimääräistä heikompia tuloksia toisessa arvioinnissa. Kysymys on pikemminkin suoritusten yleistasosta, joka pysyy varsin samankaltaisena eri arvioinneissa. Tuota yleistasoa puolestaan voidaan selittää oppilaaksiottoalueiden demograafisten piirteiden avulla. Toinen perustelu on rakenteellinen. Kokoamalla arvioinnit yhteen päädytään selkeämpään ja kokonaisuuden hahmottamisen kannalta parempaan rakenteeseen. Jos halutaan tarkastella tuloksia yksityiskohtaisemmin oppiaineittain tai arvioinneittain, se voidaan tehdä arvioittain laadittujen liitetaulukkojen ja –kaavioiden avulla.

Raportti sisältää yleisen osan ja erillisen tilasto-osan. Yleisen osan tarkoituksena on luoda kokonaiskuva Helsingin koulujen oppimistuloksista sekä siitä ilmiöstä, jota tämän aineiston avulla päästään kuvaamaan. Yleiseen osaan sisältyvät:

Arviointien esittely

Helsingin ja kansallisten otosaineistojen vertailu

Suurpiirien vertailu

Koulujen tulosten kokoava tarkastelu, jossa kuudensien vuosiluokkien matematiikan arviointi esitetään omanaan ja yhdeksänsien vuosiluokkien arvioinnit kooten

Koulujen tulosten suhteuttaminen demograafisiin taustatekijöihin.

Tilasto-osassa esitellään yksityiskohtaisempia tunnuslukuja Helsingin kouluista – kuitenkin niin, että kouluille on annettu keskimääräistä suoritusta vastaava tunnus. Koulujen tunnistetietoja ei esitetä, sillä tarkoituksena ei ole vertailla koulujen "paremmuutta". Toivoakseni viimeistään tämä raportti pystyy antamaan myös perustelun sille, miksi tuollaiset vertailut saattavat olla suorastaan harhaanjohtavia. Kun oppimistuloksia arvioidaan, tavoitteena on arvioida niitä koulun ja koulutuksen vaikuttavuuden osana. Oppimistuloksiin vaikuttavat kuitenkin myös monet muut tekijät kuin koulu, ja koulujen välisissä vertailuissa tulee aina kun mahdollista, ottaa huomioon myös koulun ulkopuolisten tekijöiden vaikutus. Tuo vaikutus puolestaan on tämän raportin perusteella suuri – ehkäpä suurempi kuin on osattu odottaa.

Lyhyt johdanto tilastollisiin menetelmiin

Olen pyrkinyt välttämään turhia tilastollisia pohdiskeluja, ja keskeiset tulokset voidaan esittää ennen kaikkea keskiarvojen avulla. Koulun sisäisten suorituserojen arvioimiseksi osassa taulukoita esitetään lisäksi keskihajonnat (standardipoikkeamina). Tuonkin tunnusluvun tulkinta on helppo. Pieni standardipoikkeama merkitsee, että suoritukset ovat homogeenisia, suuri osa havainnoista on likellä keskiarvoa. Suuri hajonta puolestaan kuvaa esimerkiksi koulun tapauksessa suorituksiltaan heterogeenista ryhmää.

Lisäksi tarvitaan tilastolliset mittaluvut kuvaamaan muuttujien välistä yhteyttä. Jos kysymys on kahden muuttujan yhteydestä, vaikkapa asenteiden ja suoritusten välisestä tilastollisesta riippuvuudesta, käytetään korrelaatiokerrointa, joka vaihtelee välillä -1 – $+1$ siten, että yksi kuvaa täydellistä yhteisvaihtelua: mitä korkeampi suoritustaso, sen myönteisemmät asenteet. Kerroin -1 kuvaisi niinikään täydellistä yhteisvaihtelua, mutta käänteisesti – mitä paremmat suoritukset, sen kielteisemmät asenteet. Nollakorrelaatio puolestaan ilmoittaisi, ettei näillä kahdella asialla ole mitään tilastollista yhteyttä, vaan asenteet voivat olla myönteisiä tai kielteisiä, olipa suoritustaso mikä tahansa. Tilastollisen yhteyden voimakkuudesta saa käsityksen korrelaatiokertoimen neliön avulla. Se on suhdeluku, joka ilmoittaa, kuinka suuri osuus toisen muuttujan vaihtelusta voidaan ennakoida toisen muuttujan vaihtelun avulla. Jos korrelaatiokerroin on esimerkiksi $0,70$, sen neliö on $0,49$ ja noin puolet toisen muuttujan vaihtelusta voidaan siis ”selittää” toisen muuttujan avulla. Tapana on tuolloin sanoa, että selitysosuus on 50% . Toiset 50% selittyvät joidenkin muiden, usein tuntemattomiksi jäävien tekijöiden avulla.

Kun tarkastellaan useamman kuin yhden taustamuuttujan yhteyttä johonkin selitettävään muuttajaan, esimerkiksi alueellisten tekijöiden yhteyttä koulun oppimistuloksiin, päädytään regressioanalyysiin. Tuolloin taustamuuttujien avulla laaditaan paras mahdollinen ennuste selitettävän muuttujan (tässä tapauksessa oppimistulosten) vaihtelusta ja verrataan ennusteen vastaavuutta todelliseen tilanteeseen. Vastaavuus ilmoitetaan aivan samoin kuin korrelaatiokertoimellakin. Kertoimesta vain käytetään nimitystä regressiokerroin. Kun lasketaan parasta mahdollista ennustetta, eri taustamuuttujat saavat erilaisen merkityksen tai niiden tärkeyttä kuvaavan painon. Saattaa esimerkiksi osoittautua, että alueen keskimääräinen koulutustaso on huomattavasti tärkeämpi oppimistulosten ”selittäjä” kuin yksinhuoltajien osuus. Se, mitkä taustamuuttujat osoittautuvat laskennallisesti tärkeiksi, saattaa parhaassa tapauksessa auttaa ymmärtämään jotain tilastollisen yhteyden luonteesta, mutta syitä ja seurauksia se ei paljasta.

Metodiikkaan kuuluu vielä se, millaisia johtopäätöksiä aineiston ja tulosten perusteella on oikeutettua tai mahdollista tehdä. Keskiarvojen luonteeseen kuuluu, että ne hävittävät yksilöllisen vaihtelun. Koulun keskimääräinen suoriutuminen ei siis kerro mitään yksittäisen oppilaan todellisesta tai mahdollisesta suoritustasosta. Niissäkin kouluissa, joiden keskimääräinen suoriutuminen jää alle keskitason, on myös hyvin suoriutuneita oppilaita. Toisaalta koulun korkea keskimääräinen suoritustaso ei välttämättä ole sen jokaisen oppilaan menestymisen tae.

Vaikeammin hahmotettavissa saattaa olla se, että alueellisesta aineistosta ei saa tehdä yksilöitä koskevia johtopäätöksiä. Jokin alueen keskimääräistä väestöä kuvaava piirre saattaa toimia hyvänä keskimääräisen koulumenestyksen indikaattorina. Silti juuri tuolla piirteellä ei tarvitse olla mitään yhteyttä yksittäisten oppilaiden koulumenestykseen. Klassinen ja oppikirjoissa usein esiintyvä esimerkki väärästä yleistyksestä, ”ekologisesta virheestä” tai ”väärän tason virheestä” on peräisin Yhdysvalloista. Eräässä tutkimuksessa todettiin, että mustien asuttamilla asuinalueilla rikollisuus oli keskimääräistä korkeampaa. Tästä tehtiin julkisuudessa johtopäätös, että mustat syyllistyivät muita enemmän rikoksiin – kunnes ilmeni, että keskimääräistä korkeampi rikosprosentti selittyi niiden valkoisten keskimääräistä korkeammalla rikollisuudella, jotka olivat syystä tai toisesta päätyneet asumaan mustan väestön matalan statuksen alueille.

Tällaiseen varoitukseen on aihetta kahdesta syystä. Väärä yleistys on houkutusena, kun käsitellään väestörakenteeseen liittyvää aineistoa eikä ymmärretä niitä moninaisia ja monimutkaisia vaikutuksia, joita saattaa olla yksinkertaiselta näyttävän yhteyden takana. Toisaalta koulujen keskinäinen vertailu on arka aihe ehkä juuri siksi, että osa oppilaiden suorituseroista voidaan selittää erilaisten taustatekijöiden avulla. Jos halutaan olla kouluja kohtaan oikeudenmukaisia, tullaan helposti leimanneeksi vanhemmat.

2 Oppimistulosten arvioinnit

Tähän kokoavaan katsaukseen on koottu viisi arviointia, jotka Helsingin opetusvirasto on tilannut Opetushallitukselta valtakunnallisesti edustaviin otoksiin perustuneiden kansallisten arviointien yhteydessä. Mukana ovat käytännöllisesti katsoen kaikki Helsingin koulut. (Liitteet 1 ja 2) Arvioinnit ovat koskeneet kuudensien vuosiluokkien matematiikan (Niemi) sekä yhdeksänsien luokkien matematiikan (Korhonen), äidinkielen (Lappalainen) ja ruotsin kielen A- ja B- kurssien (Tuokko) oppimistuloksia. Sulkeissa on mainittu kansallisten arviointiraporttien kirjoittajat. Koulut ovat saaneet palautteen omista tuloksistaan sekä kansalliset raportit. Ruotsin kielen oppimistuloksia käsittelevä raportti on tätä kirjoitettaessa painossa.

Kaikkien arviointien yhteisenä tarkoituksena on ollut selvittää, miten opetussuunnitelman perusteissa mainitut tavoitteet on saavutettu. Kokeet ovat sisältäneet sekä monivalinta- että tuottamistehtäviä. Tehtävien ja kokeiden luotettavuus sekä vertailuaineistona käytettävän otoksen alueellinen kattavuus on selostettu kunkin hankkeen loppuraportissa.

Se tunnusluku, joka parhaiten kuvaa opetussuunnitelmien tavoitteiden saavuttamista, on tässä tapauksessa keskimääräinen ratkaisuosuus. Keskimääräisellä ratkaisuosuudella tarkoitetaan sitä, kuinka monta prosenttia maksimipisteistä oppilaat ovat keskimäärin saavuttaneet. Näin tuloksia voidaan verrata keskenään silloinkin, kun kokeesta saatavat enimmäispistemäärät vaihtelevat. Arviointien välisissä vertailuissa on kuitenkin syytä varovaisuuteen. Vaikka kokeet perustuvat opetussuunnitelman perusteiden tavoitteisiin, ankkurointi ei ole absoluuttinen. Kukaan ei pysty sanomaan ehdottomasti, tuleeko kahden arvioinnin ero tulkita osaamiseroiksi vai kokeiden vaikeustason eroiksi.

Kansallisissa raporteissa ja kouluille lähetetyissä palautteissa osaaminen on jaettu sisältöalueisiin, jotka ovat saaneet eri kokeissa erilaisen painotuksen. Tässä pääpaino on yleistasossa eikä eri sisältöalueiden tai tehtävätyyppien hallinnassa. Tätäkin ratkaisua voidaan perustella kahdella tavoin. Koulut ovat jo saaneet sisältöalueittain eritellyt raportit opetussuunnitelmiansa painotusten tarkistamiseksi tai vahvuusalueidensa tunnistamiseksi. Toisaalta on osoittautunut, ettei eri sisältöalueiden hallinnassa ole kovin suuria eroja – kokeen keskimääräinen ratkaisuosuus on hyvä yleisindikaattori, mikä puolestaan osoitetaan tässä raportissa kuudensien luokkien aineiston avulla.

Toinen arvioitu pääalue koskee oppilaiden suhtautumista oppiaineisiin. Asenteita on kartoitettu eri arvioinneissa osittain eri kysymyksiin, ja niistä muodostetut asennekomponentit ovat jossain määrin erilaisia. Siksi oppiaineiden välisissä vertailuissa on syytä varovaisuuteen. Kaikissa asennemittauksissa on käytetty niin sanottua Likertin asteikkoa, jossa oppilaat ovat ottaneet kantaa erilaisiin väittämiin viisiportaisella asteikolla, jonka ääripäät ovat ”täysin eri mieltä” – ”täysin samaa mieltä”. Asteikko on muutettu numeeriseksi siten, että arvo yksi kuvaa aina erittäin kielteistä ja arvo viisi erittäin myönteistä suhtautumista. Teoreettinen neutraaliarvo on kolme. Kaikkien arviointien asenneväittämät kuvaavat kolmea tai neljää asenneulottuvuutta, jotka yleensä ovat "käsitys oppiaineesta", ts. pitääkö oppilas aineen opiskelusta, "käsitys itsestä tuon aineen osajana tai oppijana", "käsitys aineen vaikeudesta" ja "käsitys aineen hyödyllisyydestä". Yleistä suhtautumista kuvaa keskiarvoon perustuva indeksi. Kuudensien luokkien arvioinnissa on myös vertailtu eri asennekomponentteja.

Tässä esitetyt tulokset eivät ole aivan identtisiä kansallisten raporttien tulosten kanssa. Pienet erot johtuvat kahdesta seikasta. Koska raportti on tilattu Helsingin suomenkielisille kouluille, vertailut on tehty otosaineiston suomenkielisten koulujen oppilaisiin. Toisaalta ne helsinkiläiskoulut, jotka ovat sattuneet kansalliseen otokseen, on siirretty Helsingin aineistoon. *Vertailuaineistoilla* tarkoitetaan tässä siis ei-helsinkiläisiä suomenkielisiä otoskouluja. *Helsingin aineistolla* puolestaan tarkoitetaan Helsingin suomenkielisiä kouluja. Vaikka osa arvioinneista on tehty myös Helsingin erityiskouluissa, ne on jätetty tämän raportin ulkopuolelle kahdesta syystä. Ensiksikään otoskouluihin ei ole kuulunut erityiskouluja eikä erityisen opetussuunnitelman mukaan opiskelevia oppilaita. Toisaalta erityiskoulujen oppilasmäärä on niin pieni, ettei niiden tilastollinen käsittely ole tällaisessa kokoavassa raportissa perusteltua.

Helsingin koulujen määrät ja osallistuneet koulut vaihtelevat hieman eri arvioinneissa. Se johtuu siitä, että ne koulut eivät ole osallistuneet varsinaiseen arviointiin, joiden opettaja on ollut asiantuntijana laatimassa koetta tai jotka ovat osallistuneet kokeiden esitestaukseen. Oppilasmäärät vaihtelevat jonkin verran myös satunnaisten poissaolojen ja eri vuosina toteutetuissa arvioinneissa todellisten oppilasmäärien vaihtelujen takia. Mitkään edellä mainituista vaihteluista eivät vaaranna tulosten luotettavuutta.

3 Helsinki ja muu maa

Kun Helsingin oppimistuloksia verrataan muun maan suorituksiin, keskeinen johtopäätös voidaan tiivistää yhteen virkkeeseen: Helsinki on oppimistuloksiltaan kuin läpileikkaus koko Suomesta. Jos pieniin eroihin halutaan kiinnittää huomiota, Helsingin tulokset ovat hieman parempia kuin muun maan keskimäärin. Toisaalta oppilaiden väliset erot ovat Helsingissä hieman suurempia kuin muualla.

Taulukko 1. Helsingin ja vertailuaineistojen oppimistulokset.

Arviointi	Helsinki				vertailuaineisto			
	kouluja	oppilaita	keskiarvo	hajonta	kouluja	oppilaita	keskiarvo	hajonta
matematiikka 6. lk	70	3 633	59 %	0,24	245	3 695	58 %	0,23
matematiikka 9. lk	38	3 001	54 %	0,24	93	3 403	53 %	0,23
äidinkieli 9. lk	40	3 324	63 %	0,19	101	3 745	61 %	0,18
A-ruotsi 9. lk	30	742	62 %	0,18	18	440	62 %	0,15
B-ruotsi 9. lk	39	1 867	55 %	0,24	62	2 617	52 %	0,21

Taulukosta kannattanee kommentoida ruotsin A-oppimäärään liittyvä erityispiirre. Vertailuaineisto jää melko pieneksi ennen kaikkea siksi, että A-ruotsin tarjonta on keskittynyt siinä määrin Helsinkiin, että kun otoskoulut siirrettiin Helsingin aineistoon, jäljelle jäävä vertailuaineisto, joka ei alunperinkään ollut kovin suuri (n = 632), pieneni 28 %.

Helsingin ja vertailuaineiston samankaltaisuus säilyy, vaikka kokeita tarkasteltaisiin sisältöalueisiin eritellen: mitään helsinkiläistä erityisosaamisen aluetta ei voida löytää yhdestäkään arvioinnista, ei myöskään minkään sisältöalueen keskimääräistä heikompaa hallintaa.

Helsinkiläiset oppilaat muistuttavat vertailuaineistojen oppilaita myös suhtautumisessaan oppiaineisiin ja niiden opiskeluun.

Taulukko 2. Oppilaiden keskimääräinen suhtautuminen oppiaineeseen ja sen opiskeluun.

Arviointi	Helsinki			vertailuaineisto		
	oppilaita	keskiarvo	hajonta	oppilaita	keskiarvo	hajonta
matematiikka 6. lk	3 255	3,26	0,61	3 660	3,28	0,61
matematiikka 9. lk	3 152	3,17	0,64	3 545	3,19	0,64
äidinkieli 9. lk	3 292	3,28	0,66	3 744	3,25	0,68
A-ruotsi 9. lk	721	2,78	0,69	453	2,94	0,72
B-ruotsi 9. lk	1 788	2,65	0,79	2 616	2,64	0,74

Ainoa arvio, jossa Helsingin ja vertailuaineiston erot ovat suurempia kuin muutaman sadosan luokkaa, on A-ruotsi, jossa ero 0,16 yksikköä vertailuryhmän eduksi.

4 Helsinki suurpiireittäin

Koulujen ja oppilaiden määrä suurpiireittäin vaihtelee hieman arviosta toiseen. Vaihtelun syyt on todettu edellä. Valikoituminen on satunnaista, ja jokaisessa suurpiirissä on kaikissa arvioissa riittävästi oppilaita tilastollisten johtopäätösten tueksi.

Taulukko 3. Koulujen ja oppilaiden määrät suurpiireittäin ja arvioittain.

arviointi		suurpiiri							yhteensä
		eteläinen	läntinen	keskinen	pohjoinen	koillinen	kaakkoinen	itäinen	
matematiikka 6	kouluja	10	13	5	6	14	9	12	69
	oppilaita	427	708	189	349	855	385	729	3 642
matematiikka 9	kouluja	5	7	4	3	8	4	6	37
	oppilaita	399	590	260	250	647	320	508	2 974
äidinkieli	kouluja	6	6	4	4	9	4	7	40
	oppilaita	404	553	217	371	736	382	666	3 329
A-ruotsi	kouluja	4	6	3	2	7	2	5	29
	oppilaita	100	159	45	43	199	43	156	745
B-ruotsi	kouluja	6	7	3	4	6	3	6	35
	oppilaita	272	399	171	145	322	153	389	1 851

Kun tähän koottujen arviointien ratkaisuprosentteja tarkastellaan suurpiireittäin, Helsinki voitaisiin jakaa kahtia. Keskimääräiseltä menestykseltään heikompaan alueeseen kuuluvat koillinen, itäinen, keskinen ja kaakkoinen suurpiiri. Läntistä, pohjoista ja eteläistä suurpiiriä taas luonnehtii varsin korkea keskimääräinen ratkaisuprosentti.

Taulukko 4. Keskimääräiset ratkaisuprosentit suurpiireittäin.

Arviointi	koillinen	itäinen	keskinen	kaakkoinen	läntinen	pohjoinen	eteläinen
Matematiikka 6. lk	58 %	54 %	58 %	60 %	62 %	66 %	62 %
Matematiikka 9. lk	49 %	49 %	50 %	49 %	59 %	62 %	62 %
Äidinkieli 9. lk	58 %	58 %	63 %	64 %	64 %	68 %	72 %
A-ruotsi 9. lk	61 %	59 %	62 %	57 %	61 %	67 %	71 %
B-ruotsi 9. lk	44 %	50 %	48 %	56 %	62 %	64 %	65 %
Keskiarvo	54 %	54 %	56 %	57 %	62 %	65 %	66 %

Vaikka erot ovat selkeitä ja viittaavat jonkinasteiseen alueelliseen eriytymiseen, kysymys on kuitenkin keskiarvoista. Kaikilla suuralueilla on kouluja, joiden keskiarvo ylittää Helsingin koulujen keskitason.

Oppilaiden keskimääräinen asennoituminen noudattaa alueittain tarkasteltuna osapuilleen samaa järjestystä kuin osaaminenkin – yhdeksänsien luokkien arviointien osalta. Niiden suurpiirien oppilaiden asenteet ovat keskimäärin myönteisempiä, joissa osaaminenkin on keskimääräistä parempaa. Kuudensien luokkien arvioinnissa vastaavaa yhteyttä ei ole. Asenteiden ja osaamisen välistä yhteyttä on kuitenkin parempi tarkastella kouluittain.

Taulukko 5. Keskimääräinen asennoituminen suurpiireittäin.

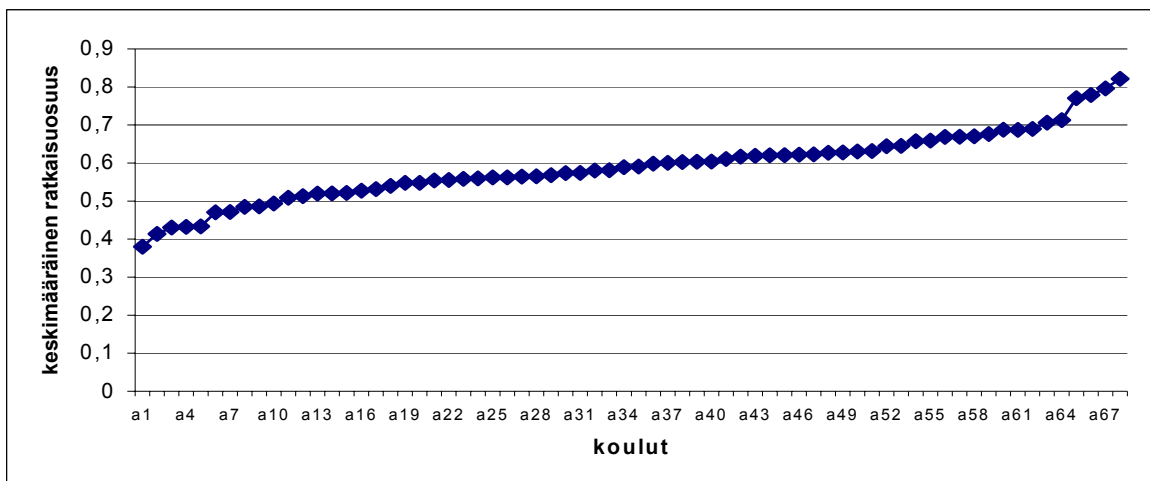
	suurpiiri							yhteensä
	koillinen	itäinen	keskinen	kaakkoinen	läntinen	pohjoinen	eteläinen	
matematiikka 6	3,26	3,29	3,16	3,31	3,22	3,26	3,25	3,26
N	758	648	165	329	652	321	380	3253
matematiikka 9	3,08	3,12	3,12	3,16	3,24	3,27	3,24	3,17
N	647	508	260	320	590	250	399	2974
äidinkieli	3,18	3,19	3,45	3,30	3,28	3,37	3,37	3,28
N	736	666	217	382	553	371	404	3329
B-ruotsi	2,32	2,59	2,44	2,60	2,85	2,69	3,04	2,66
N	322	389	171	153	399	145	272	1851
A-ruotsi	2,66	2,7	2,67	2,75	2,86	2,78	3,11	2,78
N	199	156	45	43	159	43	100	745

5 Helsinki kouluittain

Kun Helsinkiä tarkastellaan kouluittain, yhteenveto on tehtävä erikseen kuudensien luokkien (ala-asteen koulujen) arvioinnille ja yhdeksänsien luokkien (yläasteen koulujen) arvioinneille.

5.1 Matematiikan oppimistulosten arviointi kuudennella vuosiluokalla

Tästä tarkastelusta kolme koulua on jätetty pois, koska niiden kokeisiin osallistuneiden oppilaiden määrät olivat 1, 3 ja 4, ja kovin pieni oppilasmäärä saattaa johtaa harhaanjohtavaan satunnaisvaihteluun. Yli viiden oppilaan Helsingin koulujen keskimääräiset ratkaisuosuudet vaihtelivat välillä 38 – 82%, mitä voidaan pitää hyvin suurena.



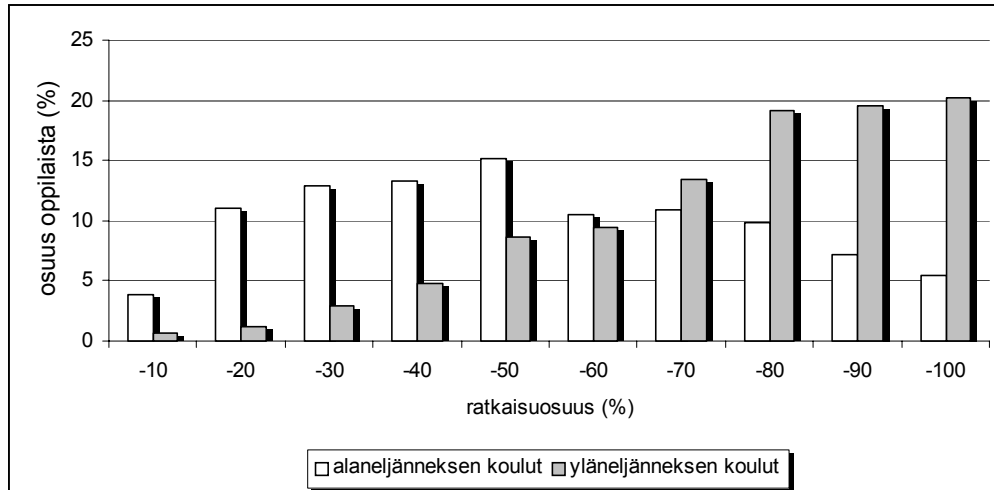
Kuvio 1. Helsingin koulujen keskimääräiset ratkaisuosuudet

Varsin lineaarisesta kuviosta viisi koulua erottuu muita matalamman ja neljä muita korkeamman keskimääräisen ratkaisuosuutensa perusteella. Vaikka koulujen erot ääripäitä verrattaessa ovat suuria, koulut eivät kuitenkaan ole ryvästyneet selkeästi heikon suoritustason ja korkean suoritustason ryhmiiksi.

Jos Helsingin koulut ryhmitellään keskimääräisen ratkaisuosuuden mukaan, ja verrataan sitä neljännekseen, jossa ratkaisuosuudet jäävät matalimmiksi siihen neljännekseen, jossa ne ovat korkeimpia, saadaan kuva siitä, minkälaiset oppilaiden suorituserot kätkeytyvät keskimääräisten ratkaisuosuuksien taakse.

Kuten kuviosta 2 käy ilmi, oppilaat voivat saavuttaa hyviä tuloksia myös niissä kouluissa, jotka kuuluvat keskimääräisen ratkaisuosuutensa puolesta alimpaan neljännekseen. Vas-

taavasti, joskin harvoin, myös niissä kouluissa, jotka kuuluvat yläneljännekseen, on heikosti suoriutuvia oppilaita. Jakaumien huiput ovat kuitenkin eri paikoissa ja jakaumien muoto on erilainen.



Kuvio 2. Oppilaiden ratkaisuosuudet Helsingin ala- ja yläneljänneksen kouluissa.

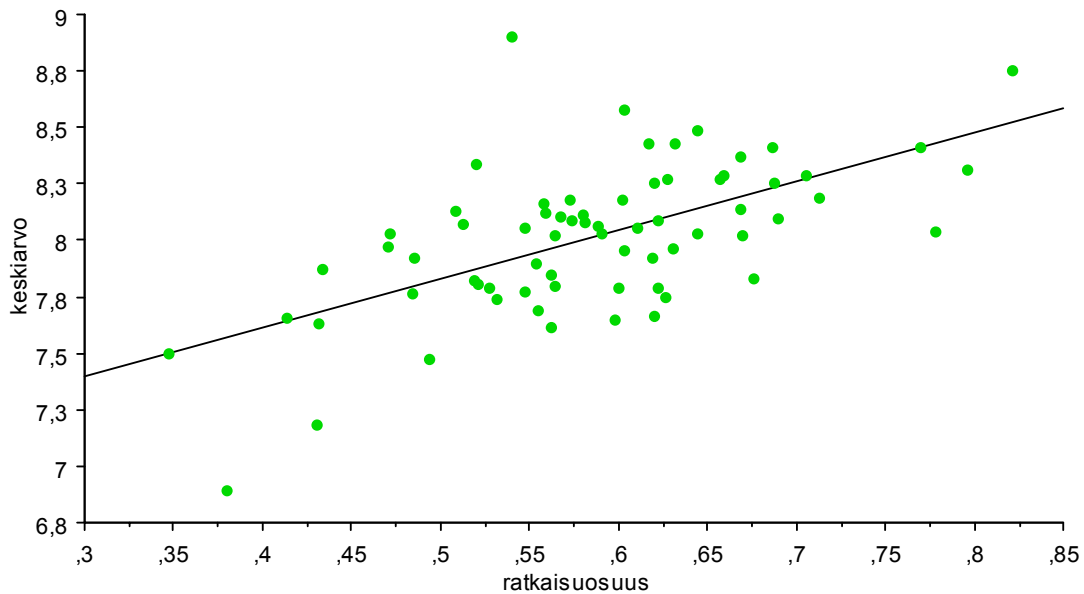
Yleensä koulujen suoritukset ovat tasaisia kokeen eri sisältöalueilla, ja hyvin tai heikosti menestyminen edellyttääkin usein kaikkien sisältöalueiden tasaisen hyvää tai heikkoa hallintaa. Yhtenäinen osaaminen käy ilmi koulujen keskiarvoista lasketusta korrelaatiotaulukosta. Geometria on se sisältöalue, joka korreloi heikoimmin muihin.

Taulukko 6. Matematiikan sisältöalueiden keskimääräisen hallinnan korrelaatiot (N = 68).

Sisältöalue	lukukäsite	perus-laskutoimitukset	geometria	soveltavat tehtävät
Lukukäsite	1	0,78	0,68	0,84
peruslaskutoimitukset	0,78	1	0,72	0,83
geometria	0,68	0,72	1	0,79
soveltavat tehtävät	0,84	0,83	0,79	1

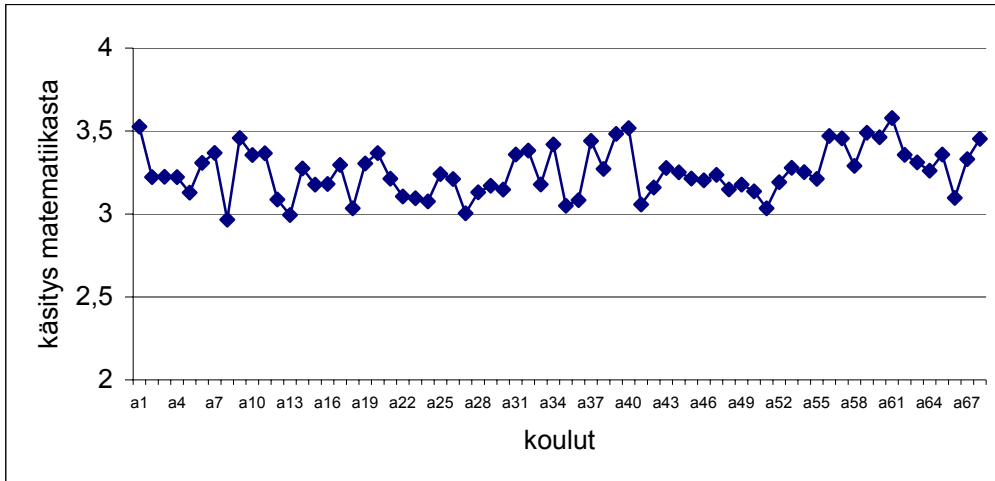
Tarkasteltavaksi otettiin myös keskimääräisen koemenestyksen ja matematiikan arvosanojen yhteys kouluittain. Yleinen trendi on, että parempi keskimääräinen osaaminen johtaa myös parempiin keskimääräisiin arvosanoihin, kuten kuuluukin (korrelaatiokerroin 0,56 ja sen neliö - "selitysosuus" 32 %). Koulujen välillä on kuitenkin niin paljon eroja, että keskimääräisen ratkaisuosuuden ja keskimääräisten arvosanojen ja on syytä tarkastella yksityiskohtaisemmin. Tätä tarkastelua varten koko aineistosta (Helsinki ja vertailuaineisto)

laskettiin oppilaalle ennustearvosana ja tarkasteltavaksi otettiin todellisten arvosanojen ja ennustearvosanojen keskiarvot kouluittain. Yhtä poikkeusta lukuun ottamatta koulujen ero on suurimmillaan noin arvosanan luokkaa. Ankarimmin arvostelevat koulut antoivat keskimäärin noin puoli numeroa heikomman arvosanan kuin oppilaiden osaamisen perusteella voisi ennustaa ja kaikkein lievintä arviointilinjaa noudattavat koulut noin puoli numeroa paremman.



Kuvio 3. Keskimääräisen ratkaisuosuuden ja keskimääräisten arvosanojen yhteys Helsingin kouluissa.

Yleistä suhtautumista kuvaava asenneväittämien keskiarvo alitti neutraaliarvon kolme ainoastaan kahdessa koulussa (a8 ja a13), eikä koulujen välillä ole suuria eroja oppilaiden keskimääräisessä suhtautumisessa matematiikkaan. Suhtautumiserot eivät myöskään ole systemaattisia niin, että keskimääräistä parempaan osaamiseen liittyisi keskimääräistä myönteisempi asennoituminen.



Kuvio 4. Keskimääräinen asennoituminen matematiikkaan. (Koulut on järjestetty keskimääräisen osaamisen mukaisesti).

Mitään silmiinpistäviä eroja koulujen välillä ei ole, vaikka matematiikkaa ja sen opiskelua koskevat käsitykset jaetaan osa-alueittain. Yleisesti vaikuttaa siltä, että keskimääräinen käsitys omista taidoista ja itsestä oppijana korreloivat luokan todellisen suoritustason kanssa, kun taas suhtautuminen matematiikkaan ja käsitys matematiikan hyödyllisyydestä muodostavat oman, suoritustasosta hyvin vähän, jos lainkaan riippuvan ulottuvuutensa.

Taulukko 7. Korrelaatiot oppilaiden keskimääräisen suoritustason ja keskimääräisten asenteiden välillä.

	yleiskäsitys	suhtautuminen matematiikkaan	matematiikan hyödyllisyys	oma osaaminen	minä oppijana
r_{xy}	0,25	0,15	-0,07	0,42	0,46
merkitsevyys	*	n.s.	n.s	***	***
N	88	88	88	88	88

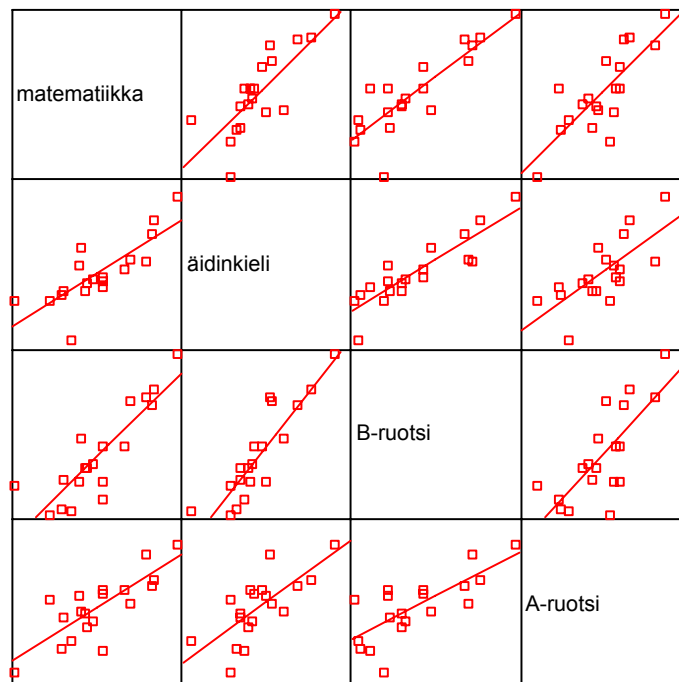
5.2 Yhdeksänsien luokkien arvioinnit

Johdannossa esitettiin väite, että kysymys on pikemminkin yleisestä kuin oppiaineittain (tai arvioinneittain) eriytyneestä osaamisen tasosta. Kun kysymys on yleisestä osaamisen tasosta, koulujen arviointitulosten pitäisi korreloida positiivisesti. Tämä tarkoittaa, että kun yhdessä arvioinnissa on onnistuttu keskimääräistä paremmin, keskimääräinen menestys myös toisessa arvioinnissa on ollut hyvä.

Taulukko 8. Arviointitulosten korrelaatiot koulujen keskiarvoista laskettuna.

		matematiikka	äidinkieli	B-ruotsi	
äidinkieli	korrelaatiokerroin		0,79		
	merkitsevyys		0,000		
	N	36			
B-ruotsi	korrelaatiokerroin		0,91	0,91	
	merkitsevyys		0,000	0,000	
	N	31	30		
A-ruotsi	korrelaatiokerroin		0,59	0,65	0,74
	merkitsevyys		0,001	0,000	0,000
	N	26	25	20	

Korrelaatiokertoimien taustalla olevista yhteyksistä saadaan selkeämpi käsitys kun sama asia esitetään kuvana.



Kuvio 5. Arviointitulosten yhteydet koulujen keskiarvoista laskettuna.

Kuvio 5 osoittaa, että esimerkiksi äidinkielen ja B-ruotsin tulosten yhteys on varsin korkea. Kun tarkastellaan kuviota, joka on äidinkielen alapuolella ja B-ruotsin vasemmalla puolella, nähdään, lähes lineaarinen yhteys. Vaaka-akselilla olevat äidinkielen tulokset ja pysty-akselilla olevat B-ruotsin tulokset muistuttavat toisiaan siten, että kun äidinkielen tulos on ollut hyvä, myös B-ruotsin tulos on hyvä. Ääriesimerkkinä on koulu, jota kuvaava piste on kuvion oikeassa yläkulmassa. Vastaavasti kuvion vasempaan alanurkkaan sijoittuneet pisteet kuvaavat kouluja, joiden tulokset ovat jääneet keskitason alapuolelle molemmissa arvioissa. Jos kaikki koulut asettuisivat sille suoralle, joka kulkee ruudun vasemmasta alakulmasta sen oikeaan yläkulmaan, vastaavuus olisi täydellinen ja korrelaatiokerroin tasan 1. Pystyisimme ennustamaan koulun menestyksen äidinkielessä täydellisesti, jos tietäisimme sen keskimääräisen menestyksen B-ruotsin arvioinnissa. Nyt emme pääse täydelliseen ennusteeseen, mutta yli 80-prosenttiseen.

Korkeita korrelaatioita ei selitä se opettajien tuntema tosiasia, että oppilaiden suoritusten välillä vallitsee yleensä korkea korrelaatio niissä aineissa, joita tässä on mitattu, siis että kun oppilas saa hyviä tuloksia yhdessä oppiaineessa, hän saa yleensä hyviä tuloksia myös muissa. Selitys ei päde, sillä useissa vertailuissa kysymys on eri oppilaista. Matematiikan oppimistuloksen arviointi toteutettiin eri vuonna kuin muut ja toisaalta A-ruotsia lukevat oppilaat eivät ole samalla B-ruotsin lukijoita. Samoja oppilaita koskevat arvioinnit ovat äidinkieli ja B-ruotsi sekä äidinkieli ja A-ruotsi. Esimerkiksi matematiikan ja B-ruotsin arvioita (korrelaatio 0,91) yhdistää ainoastaan se, että ne on tehty samoissa kouluissa.

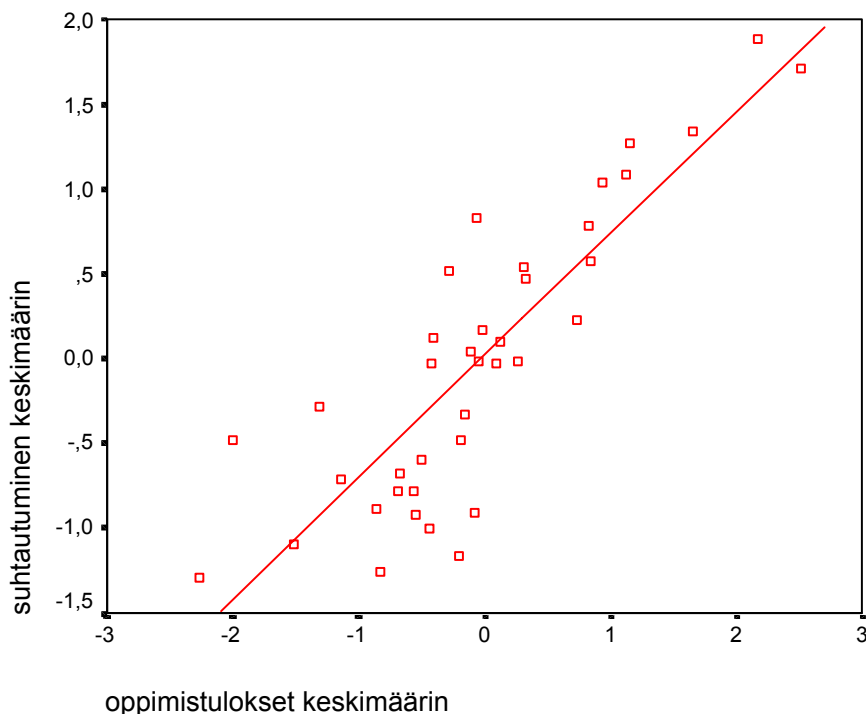
Asenteiden yhteyttä kuvaavat korrelaatiokertoimet eivät ole yhtä korkeita. Ennen kaikkea äidinkielen yhteys matematiikkaan ja A-ruotsiin jää matalaksi. Äidinkieleen ja A-ruotsiin suhtautumista lukuun ottamatta korrelaatiot ovat kuitenkin tilastollisesti vähintäänkin melkein merkitseviä.

Taulukko 9. Koulujen oppilaiden keskimääräisten asenteiden korrelaatiot.

		matematiikka	äidinkieli	B-ruotsi
äidinkieli	korrelaatiokerroin	0,36		
	merkitsevyys	0,029		
	N	36		
B-ruotsi	korrelaatiokerroin	0,68	0,59	
	merkitsevyys	0,000	0,001	
	N	31	30	
A-ruotsi	korrelaatiokerroin	0,52	0,17	0,72
	merkitsevyys	0,007	0,428	0,000
	N	26	25	20

Kun keskimääräiset oppimistulokset korreloivat keskenään ja keskimääräiset asenteet keskenään, ei liene yllättävää, että myös keskimääräinen suoriutuminen ja keskimääräinen suhtautuminen ovat voimakkaasti yhteydessä keskenään. Kaikkien arviointien perusteella laskettujen oppimistulosten ja suhtautumisen korrelaatio on 0,85.

Kuvion 6 asteikot kuvaavat standardipisteiden keskiarvoja. Asteikon valinta johtuu siitä, että ratkaisuprosenteista tai asennoitumispisteistä ei voida suoraan laskea eri arviointien keskiarvoja, vaan ne on ennen keskiarvojen laskemista standardoitava yhteismitallisiksi. Molemmilla asteikoilla yksikkönä on siis yksi standardipoikkeama.



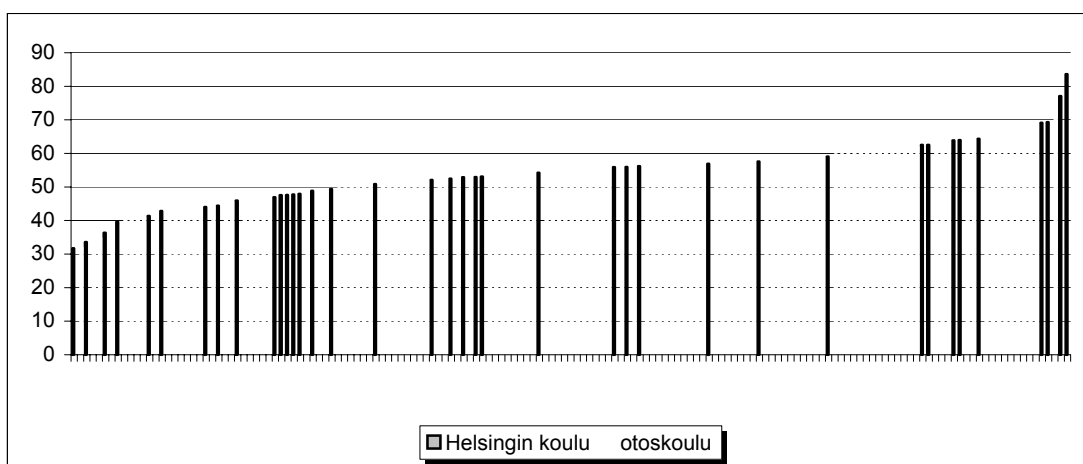
Kuvio 6. Keskimääräisten oppimistulosten ja keskimääräisen suhtautumisen yhteys Helsingin kouluissa.

Asteikkoa tärkeämpi on kuitenkin sirontakuvion yleinen muoto. Hyviin oppimistuloksiin liittyy myönteinen asennoituminen, mutta kuvio hajoaa jonkin verran vasemmassa alakulmassa. Keskimääräinen asennoituminen voi olla melko kielteinen vaikka osaaminen lähestyy keskitasoa. Suurimmillaan koulujen ero voi olla lähes puolitoista standardipoikkeamaa samantasoisesti suoriutuneiden koulujen välillä. Sen sijaan, kun keskimääräiset oppimistulokset ovat hyviä, myös suhtautuminen on poikkeuksetta myönteinen.

Keskimääräisten oppimistulosten ja keskimääräisen suhtautumisen korrelaatio vaihtelee arvioittain. Korkeimmillaan se on B-ruotsissa (0,91), seuraavaksi matematiikassa (0,73), sitten A-ruotsissa (0,66) ja alimmillaan äidinkielessä (0,56).

Tässä arvioinnissa ei oteta kantaa siihen, mikä on oppimistulosten ja suhtautumisen välinen syy-yhteys, vaan molempia pidetään samanarvoisina koulutuksen tavoitteina. Suhtautumisen ja asennoitumisen rinnastaminen tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden tarkastella poikkeamia siitä trendistä, jonka mukaan hyviin keski-suorituksiin liittyy myönteinen asennoituminen. Koulu on onnistunut yhdellä alueella, jos asennoituminen on myönteinen, vaikka keskimääräiset suoritukset eivät olisikaan erityisen korkeita. Tästä puolesta kouluille on myös annettu palaute vuoden 2001 arvioista (äidinkieli ja ruotsi).

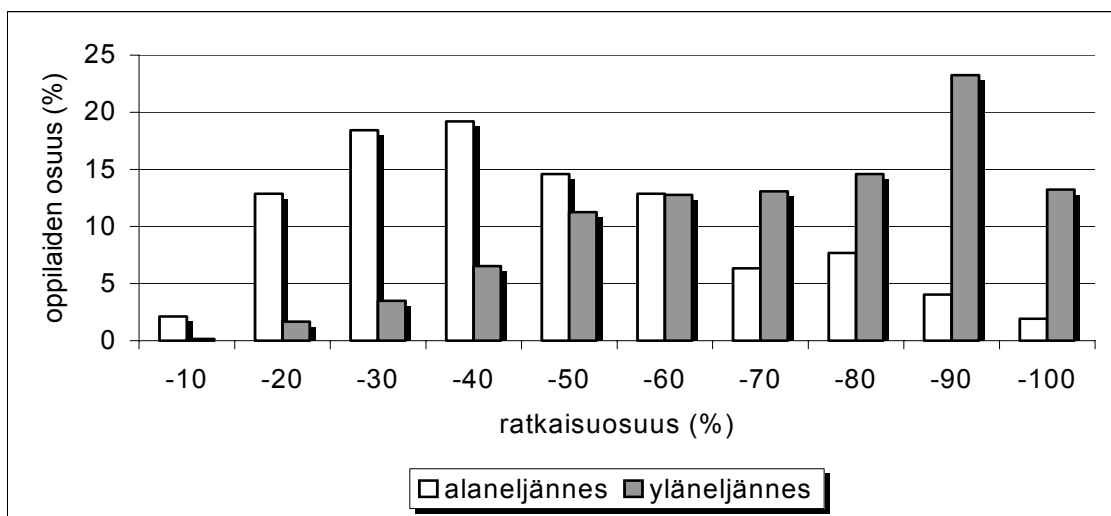
Helsingin koulujen keskimääräisissä oppimistuloksessa on suuria eroja. Matematiikassa koulujen keskimääräisen ratkaisuosuuden vaihteluväli on 32 – 84 %, äidinkielessä 37 – 85 %, B-ruotsissa 30 – 87 % ja A-ruotsissa 43 – 80 %. Koulujen keskimääräisten tulosten hajonta noudattaa samaa järjestystä myös standardipoikkeamilla laskettuna. Se on suurimmillaan B-ruotsissa (12,9), seuraavaksi matematiikassa (11,2), äidinkielessä (9,2) ja pienimmillään A-ruotsissa (8,6). Käytännössä näin suuri vaihtelu tarkoittaa, että koulujen keski-suoritukset vaihtelevat heikosta erinomaiseen kun käytetään niitä kriteereitä, joita valtakunnallisissa arvioinneissa on asetettu oppilaiden suorituksille.



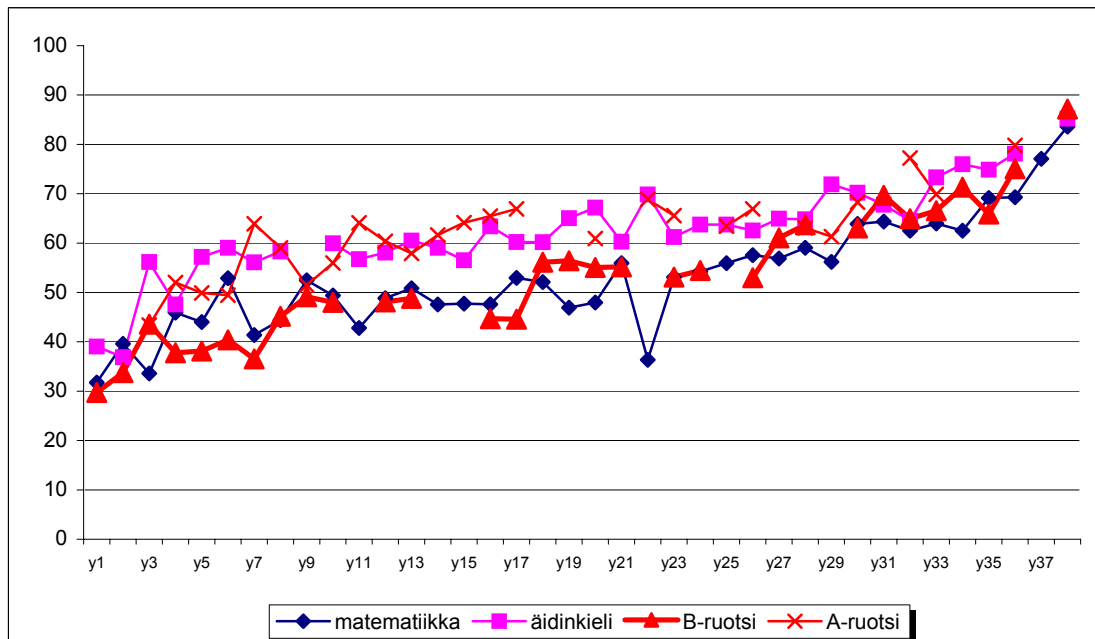
Kuvio 7. Helsingin koulujen sijainti verrattuna otoskoulujen (tyhjäksi jätettyyn) sijaintiin matematiikan keskimääräisen ratkaisuosuuden mukaan järjestettynä.

Kuvio 7 osoittaa, miten Helsingin koulut sijoittuvat kansalliseen otokseen kuuluvien kouluihin verrattuna, kun koulut järjestetään keskimääräisen ratkaisuosuutensa mukaan. Kuvi-
on tulkinta on, että kaikkein matalin ratkaisuosuus ja toisaalta kaikkein korkeimmat ratkai-
suosuudet ovat helsinkiläisissä kouluissa. Esimerkkinä on käytetty matematiikan arviointia.
Kuten edellä olleesta keskiarvojen ja hajontojen taulukosta voi päätellä, tilanne ei eroa
olennaisesti muidenkaan arviointien osalta.

Samoin kuin kuudensilla luokilla, myös kaikissa yhdeksänsillä luokilla tehdyissä arvioissa
osoittautuu, että myös niissä kouluissa, joiden tulos on jäänyt keskitason alapuolelle on
erittäin hyvin suoriutuneita oppilaita ja toisaalta erinomaisesti suoriutuneiden koulujen
oppilaatkin ovat saattaneet saada heikon tuloksen. Kysymys on jälleen jakaumista. Niitä
kuvataan seuraavassa kuviossa, jossa Helsingin kouluista on otettu omaksi ryhmäkseen se
neljännes, joiden keskimääräinen ratkaisuosuus matematiikan oppimistulosten arvioinnissa
jäi matalimmaksi ja toiseksi ryhmäksi ne koulut, jotka kuuluvat parhaiten suoriutuneeseen
neljännekseen. Näistä käytetään tässä nimityksiä alaneljänneksen ja ylaneljänneksen kou-
lut.



Kuvio 8. Oppilaiden ratkaisuosuudet matematiikan oppimistulosten arvioinnissa Helsingin ala- ja ylaneljänneksen kouluissa.

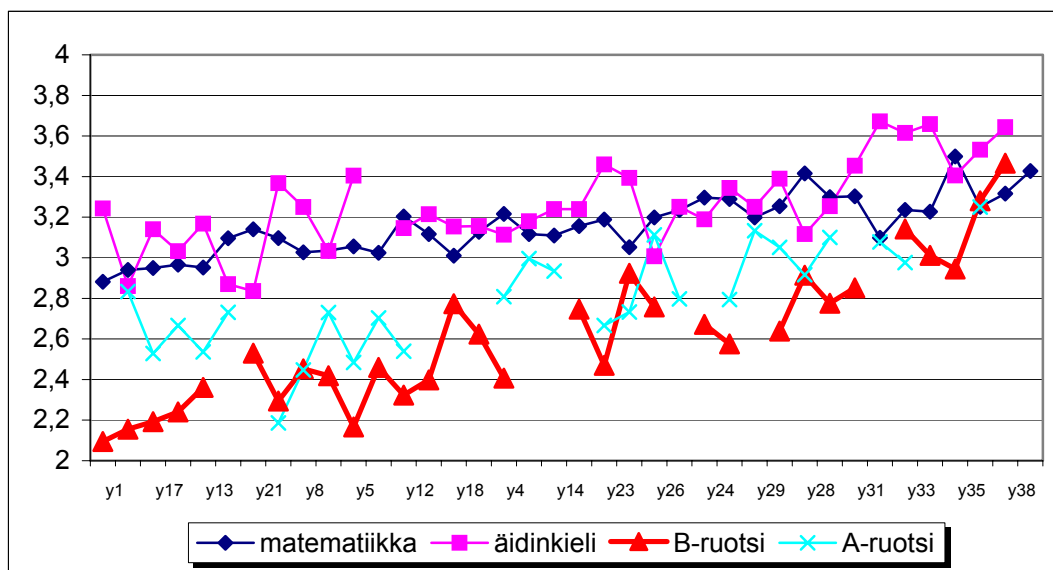


Kuvio 9. Helsingin koulujen keskimääräiset ratkaisuosuudet arvioittain.

Edellisestä kuvioista ilmenee se, mitä edellä jo kuvattiin korrelaatioiden avulla: Kysymys on pikemminkin yleistason liittyvästä vaihtelusta kuin oppimistulosten vaihtelusta oppiaineittain. Keskimääräiset ratkaisuprosentit vaihtelevat eri arvioiden välillä, mutta koulujen keskimääräisessä järjestyksessä ei juurikaan ole olennaisia eroja. Ainoa selkeästi muista poikkeava tulos on koodilla y22 merkityn koulun heikko tulos matematiikan arvioinnissa. Noin suuri poikkeama saakin ensimmäiseksi epäilemään, että kysymys on jostain koejärjestelyihin liittyvästä seikasta. Toinen mahdollisuus on, että opetuksessa on tilapäisesti ollut jokin häiriötekijä.

Tässä yhteydessä on syytä todeta ruotsin kielen arviointiin liittyvä pulma. Kun koulussa ei lueta A-ruotsia, B-ruotsin keskimääräinen ratkaisuosuus (koulujen keskiarvoista laskettuna) on 59 %. Kun taas koulu tarjoaa myös vaihtoehdoksi A-ruotsin, B-ruotsin ratkaisuosuus on keskimäärin 51 %. Kysymyksessä on selektiosta johtuva tilanne: Kun koulu tarjoaa valinnan mahdollisuuden, motivoituneimmat oppilaat valitsevat A-ruotsin ja keskimäärin vähemmän motivoituneet B-ruotsin. Valtakunnallisen arvioinnin perusteella tiedetään esimerkiksi, että A-ruotsin lukijoista noin kaksi kolmasosaa on tyttöjä. Tytöt puolestaan saavat keskimäärin olennaisesti poikia paremmat tulokset niin A- kuin B-ruotsissakin. Kysymyksessä ei siis ole opetuksesta tai oppimisen edellytyksistä johtuva tilanne.

Oppilaiden keskimääräiset asenteet vaihtelevat seuraavasti viisiportaisella asteikolla, jossa kolme kuvaa neutraaliarvoa: matematiikka 2,88 – 3,50, äidinkieli 2,84 – 3,67, B-ruotsi 2,09 – 3,47, A-ruotsi 2,19 – 3,25. Vaikka, kuten edellä todettiin, oppilaiden keskimääräiset asenteet korreloivat keskenään ja myös asianomaisen aineen oppimistulosten kanssa, asennoitumisessa voidaan havaita selkeämpää aineidenvälistä vaihtelua. (Seuraavassa kuviossa koulut on järjestetty keskimääräisen asennoitumisen mukaan, joten näkymättömiin jääviä koodeja ei voi päätellä asteikolta.)

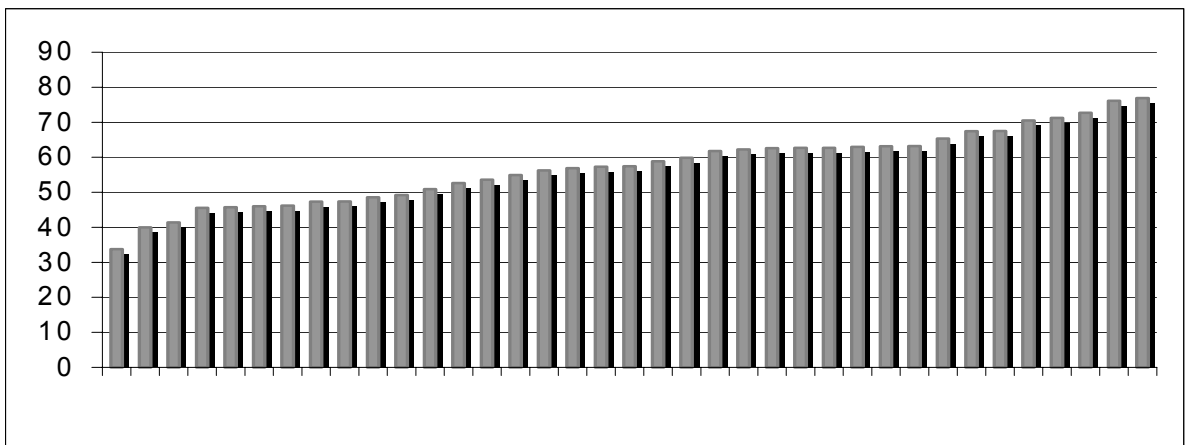


Kuvio 10. Oppilaiden keskimääräiset asenteet eri arvioinneissa.

Oppilasarvioinnista yhdeksänsien luokkien arviointien valossa

Matematiikan ja ruotsin kielen arviointien yhteydessä oppilailta tiedusteltiin myös heidän viimeisintä arvosanaansa arvioitavassa aineessa. Äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten kansallisen arvioinnin (2001) raportissa esitetyn vertailun perusteella oppilaiden omaa ilmoitusta arvosanastaan voidaan pitää varsin luotettavana. Odotetusti koulujen keskimääräiset arvosanat ja koulujen keskimääräinen ratkaisuosuus arvioinnissa korreloivat positiivisesti. B-ruotsissa yhteys on korkein (0,86), matematiikassa se on 0,79 ja A-ruotsissa 0,55. Näin laskettu korrelaatiokerroin ei kuitenkaan anna täydellistä kuvaa arvosanojen ja osaamisen suhteesta. Siksi kouluja on vertailtu myös siten, että kustakin koulusta on poimittu arvosanan kahdeksan saaneet oppilaat ja tarkasteltu heidän keskimääräisiä ratkaisuosuuksiaan kouluittain. Arvosana kahdeksan on valittu paitsi yleisyytensä vuoksi, myös sen takia, että Opetushallitus on antanut päättöarvioinnin kriteerit juuri tuolle arvosanalle ja noita kriteerejä on puolestaan käytetty arviointitehtäviä laadittaessa.

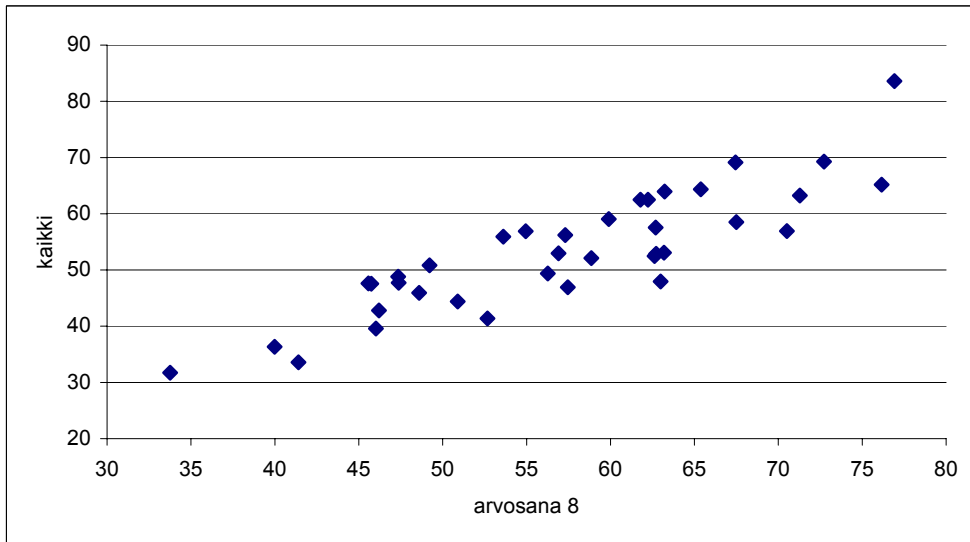
Koko Helsingissä arvosanan kahdeksan saaneet oppilaat ratkaisivat matematiikan kokeesta keskimäärin 59 %. Kun tarkasteltavaksi otetaan vain ne koulut, joissa on yli kymmenen kahdeksikon oppilasta (satunnaisvaihtelun poistamiseksi), keskimääräiset ratkaisuosuudet vaihtelevat kouluittain välillä 34 % – 77 % . Lievintä arvostelulinjaa noudattavassa koulussa oppilaat saavat siis saman arvosanan keskimäärin alle puolella siitä koepistemäärästä, jonka tiukinta arvostelulinjaa noudattavan koulun kahdeksikon oppilaat saavuttavat. B-ruotsissa vastaava vaihteluväli oli 44 % – 82 %.



Kuvio 11. Arvosanan kahdeksan saaneiden oppilaiden keskimääräinen ratkaisuosuus Helsingissä kouluittain. (Mukana ovat vain ne koulut, joissa oli vähintään 10 arvosanan kahdeksan saanutta oppilasta.)

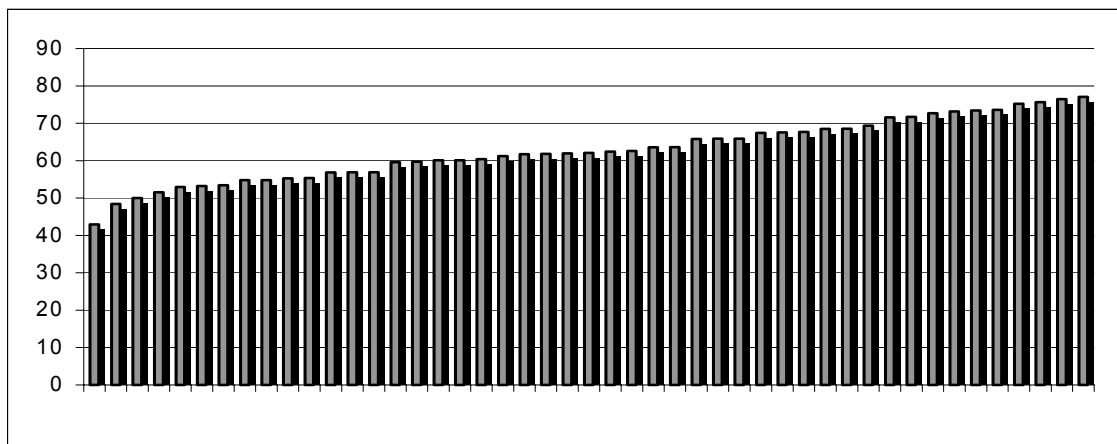
Lisäksi voidaan todeta, että ne koulut, jotka noudattavat lievää arvostelulinjaa yhdessä aineessa, noudattavat sitä toisessakin ja nämä molemmat liittyvät keskimääräistä heikompaan suoritustasoon. Kysymyksessä ei ole erityinen helsinkiläisilmiö, vaan sama on nähtävissä valtakunnallisissa arvioinneissa: Matalahko suoritustaso kompensoituu lievempänä oppilasarvosteluna. Toisaalta arvostelu on ankarampaa silloin, kun oppilaiden keskimääräinen suoritustaso on korkea,. Siinä suhteessa koulut muodostavat omat viitekehyksensä.

Yleisen suoritustason ja sen ratkaisuosuuden välinen yhteys, jolla keskimäärin on saatu arvosana kahdeksan, voidaan osoittaa vaikkapa seuraavan sirontakuvion avulla. Siinä pystyakselilla on koulun keskimääräinen ratkaisuosuus ja vaaka-akselilla se keskimääräinen ratkaisuosuus, jolla on saatu arvosana 8.



Kuvio 12. Koulun keskimääräinen ratkaisuosuus (y-akseli) ja arvosanan kahdeksan saaneiden oppilaiden keskimääräinen ratkaisuosuus (x-akseli) matematiikan arvioinnissa.

Kysymys ei taaskaan ole mistään helsinkiläisilmiöstä. Kansallisesta aineistosta voidaan osoittaa aivan samat piirteet. Esimerkkinä olkoon jälleen matematiikan arviointi.



Kuvio 13. Arvosanan kahdeksan saaneiden oppilaiden keskimääräinen ratkaisuosuus kouluittain kansallisessa arvioinnissa. (Mukana ovat vain ne koulut, joissa oli vähintään 10 arvosanan kahdeksan saanutta oppilasta.)

Kansallisen aineiston jakauma muistuttaa hyvin paljon Helsingin koulujen jakaumaa. Kahdeksikon oppilaiden ratkaisuosuus vaihtelee välillä 43 % – 77 %, mikä on jonkin verran vähemmän kuin Helsingissä. Vastaavasti B-ruotsissa vaihteluväli on 45 % – 78 %. Vastaavasti koko maassa pätee, että arvosana 8 määräytyy tosiasiallisesti koulun yleistason eikä Opetushallituksen kriteerien mukaan.

Arvosanojen määräytymisperusteiden vaihtelu johtunee siitä, että vaikka koulut olisivat johdonmukaisia omien oppilaidensa arvostelussa, vertailukohta muiden koulujen arvosteluperusteisiin puuttuu. Tilanne saattaa olla pulmallinen silloin, kun oppilaat kuitenkin valitaan seuraavan asteen koulutukseen arvosanojensa perusteella. Ongelma kärjistyyne Helsingissä, koska maantieteellinen etäisyys oppilaitoksen valinta ei rajoita valintoja. Pulma puolestaan koskee sekä toisen asteen oppilaitoksia, joille oppilaiden todellinen osaamisen taso tai sen vaihtelu saattaa aiheuttaa yllätyksiä. Se on myös oppilaita koskeva ongelma vaikkapa lukion kurssivalintoja silmällä pitäen. Joidenkin koulujen oppilaiden matematiikan arvosana kahdeksan antaa erinomaisen pohjan pitkän matematiikan opinnoille, toisissa taas vastaava arvosana saattaa merkitä vakavia puutteita matematiikan perustaidoissa.

Toinen puoli ongelmaa on tietenkin se, että olisi vaikea kuvitella, että oppilaat saisivat tiukan kriteeriperusteisen arvosanan silloinkin, kun koulun keskimääräinen suoritustaso jää heikoksi. Lievennetty arvostelu saattaa hyvinkin tarjota sellaisen mahdollisuuden jatkokoulutukseen, joka muutoin jäisi kokonaan käyttämättä.

6 Alueelliset taustatekijät oppimistulosten erojen selittäjänä

Positiivisen diskriminaation ajatus perustuu näkemykseen, että koulut toimivat lähtö- ja toimintaedellytyksiltään erilaisilla alueilla. Tästä seuraa, että osa kouluista on ylimääräisen resurssin tarpeessa. Resurssin (rahan) jakamiseksi tarvitaan laskentamalli, jonka avulla voidaan päättää lisäresurssin kohdentamisesta. Laskentamallia varten puolestaan tarvitaan sellainen alueellisia eroja kuvaavien taustamuuttujien joukko, jota voidaan pitää koulun toimintaedellytyksien kannalta olennaisena. Erikoistutkija Markku Lankisen kehittämään laskentamalliin kuuluvat alla olevat muuttujat. Kunkin muuttujan kuvaus on esitetty Helsingin kaupungin tietokeskuksen keskustelualoitteessa 2001:2 ”Positiivinen diskriminaatio – mitä se on?” (Lankinen 2001).

- 1 Yksinhuoltajien osuus lapsiperheistä
- 2 Vuokra-asuntojen osuus asuntokannasta
- 3 Matalan koulutustason osuus yli 15-vuotiaista
- 4 Kaupungin vuokra-asukkaiden osuus asukkaista
- 5 Alueen yleinen työttömyysaste
- 6 Toimeentulotukea saaneiden osuus
- 7 Lapsiperheiden tulot.¹

Indeksi on laskettu siten, että seitsemän alueen ominaisuuksia kuvaavaa tunnuslukua on ensin saatettu yhteismitallisiksi. Tällöin kunkin asteikon keskiarvo on nolla ja yhteinen mittayksikkö on standardipoikkeama. Näin saaduista z-pisteistä on laskettu keskiarvo, jota kutsutaan positiivisen diskriminaation indeksiksi. Kaikki seitsemän tunnuslukua ovat siis samanarvoisia indeksin rakennusaineita.

Aineisto antaa ensi kertaa mahdollisuuden tarkastella indeksin ja sen taustalla olevien tunnuslukujen suhdetta oppimistuloksiin. Tarkastelussa voidaan käyttää monia strategioita. Yksi tapa on tarkastella laskennallisen indeksin suhdetta erikseen jokaiseen arviointiin.

Toinen mahdollisuus olisi käyttää hyväksi tietoa oppimistuloksista ja antaa kunkin tekijän painottua vapaasti, jotta lopputulokseksi saataisiin ihanteellinen selitysmalli kullekin oppimistulosten arvioinnille. Tällaisten perättäisten regressiomallien seurauksena eri tekijät

painottuisivat eri tavoin eri arvioinneissa, sillä analyysissä haettaisiin laskennallisesti parhaat mahdolliset painokertoimet kussakin yksittäisessä analyysissä.

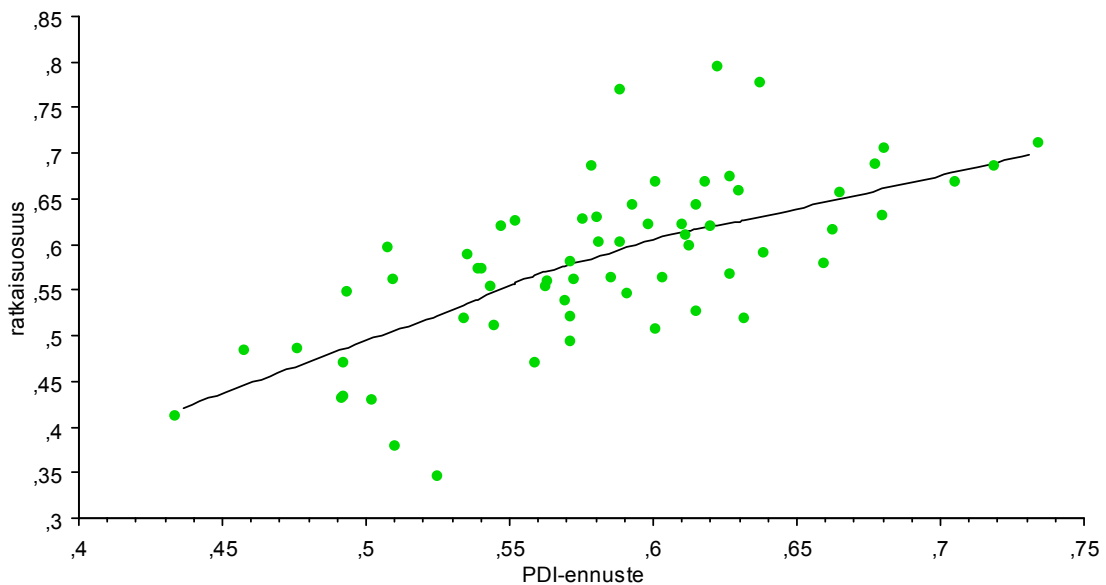
Kolmas mahdollisuus on käyttää hyväksi tietoa siitä, että koulujen keskimääräiset oppimistulokset korreloivat keskenään. Kysymys on pikemminkin yleisestä osaamisen tasosta kuin kouluittain eriytyvistä taidoista. Positiivisen diskriminaation perusajatus puolestaan on siinä, että demograafisten taustatekijöiden vaikutus on pikemminkin yleinen kuin erityisesti ja eri tavoin eri oppiaineisiin kohdistuva. Ainekohtaiset keskimääräiset suorituserot voidaan tulkita perustellummin koulujen toiminnan eroiksi kuin alueellisten taustatekijöiden erilaiseksi vaikutukseksi eri aineiden oppimiseen. Tällöin indeksillä pyrittäisiin ennen kaikkea selittämään eri arvioinneista laskettua yleistä osaamisen tasoa.

Neljäntenä mahdollisuutena on tutkia, voiko indeksiä yksinkertaistaa: Ovatko kaikki seitsemän muuttujaa välttämättömiä oppimistuloksia selittävässä mallissa? Mallinnuksen pää-tarkoitus on löytää mahdollisimman yksinkertainen ja samalla selitysvoimaltaan riittävä ja teoreettisesti perusteltu kuvaus muuttujien yhteyksistä. Jos mallia voidaan yksinkertaistaa ilman että se huononee olennaisesti, yksinkertaisempi malli on käyttökelpoisempi. Yksinkertaisempi malli on yleensä myös yleistettävämpi. Riittävän monella selittäväällä muuttujalla päästään aina korkeaan vastaavuuteen, mutta silloin malli on pikemminkin laskennallinen kuin empiirinen.

¹ Alkuperäisessä indeksissä oli lisäksi mukana lastensuojelun piiriin tulleet uudet tapaukset, mutta siinä uusimmassa aineistossa, jonka sain Markku Lankiselta käyttöni tätä analyysiä varten, tuosta muuttujasta oli luovuttu.

Matematiikan oppimistulosten arviointi 6. vuosiluokalla

Korrelaatio- ja regressiomallit voitiin laskea niistä 64:stä koulusta, joiden tiedot oli saatavilla sekä matematiikan kokeesta että indeksistä. Vapaasti painottuvan regressiomallin avulla laaditun ennusteen korrelaatio koulun keskimääräisiin opintosuorituksiin on 0,71 ja positiivisen diskriminaation tunnuslukuihin perustuvan painottamattoman indeksin avulla laaditun ennusteen korrelaatio 0,69. Koska kertoimien välillä ei ole olennaista eroa, viimeksi mainittua voidaan yksinkertaisuutensa perusteella pitää parempana vaihtoehtona. Yhteys on käytännöllisesti katsoen lineaarinen - siitä varmistuttiin käyttämällä kuvaajana paikallisesti painotettua LOWESS –regressiokäyrää, jonka avulla voidaan paljastaa poikkeamat lineaarisuudesta.



Kuvio 14. Helsingin koulujen keskimääräiset ratkaisuosuudet suhteessa positiivisen diskriminaation indeksiin (N= 64).

Korrelaatio 0,69 osoittaa, että lähes puolet Helsingin koulujen vaihtelusta voidaan tulkita koulupiirin väestörakenteen avulla. Kuvio osoittaa, että positiivisen diskriminaation ajatus Helsingin koulupoliittisena linjauksena on ollut oikean suuntainen ja perusteltu. Jotkut koulut poikkeavat ennusteesta suuntaan tai toiseen. Poikkeama saattaa johtua siitä, ettei indeksi jostain syystä kuvaa kaikkien koulujen taustatekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla, mutta tutkimisen arvoista olisi, miksi jotkut koulut poikkeavat edukseen. Jos taustalla on pedagogisia ratkaisuja ja hyviä käytänteitä, ne olisi syytä jäljittää, analysoida ja levittää laajempaan käyttöön.

On myös mahdollista, että sosiaalisesti hyväosaisilla alueilla toimivat pedagogiset ratkaisut, ovat erilaisia kuin ne, jotka ovat osoittautuneet menestyksekkäiksi sellaisissa kouluissa, joiden oppilaiden ympäristö ei ole yhtä suotuisa.

Sisältöalueiden mukaan tehty tarkastelu ei anna juuri lisäinformaatiota, vaan kysymyksessä on positiivisen diskriminaation indeksin kyky selittää yleistä osaamisen tasoa. Olisikin erikoista, jos osoittautuisi, että sosiaalisilla taustamuuttujilla voidaan selittää esimerkiksi lukukäsitteen, mutta ei peruslaskutoimitusten hallintaa.

Taulukko 10. Positiivisen diskriminaation indeksin (PDI) yhteys matematiikan arvioituihin sisältöalueisiin, tehtävätyyppeihin sekä suhtautumiseen matematiikkaan ja sen opiskeluun (64 koulua).

	Korrelaatio PDI- indeksiin	selitysosuus	merkitsevyys
koko koe	0,69	0,47	***
lukukäsite	0,66	0,44	***
peruslaskutoimitukset	0,65	0,42	***
geometria	0,56	0,31	***
soveltavat tehtävät	0,67	0,46	***
monivalintatehtävät	0,62	0,38	***
tuottamistehtävät	0,69	0,47	***
yleinen asennoituminen	0,14	0,02	n.s.
suhtautuminen matematiikkaan	0,02	0,00	n.s.
käsitys omasta osaamisesta	0,36	0,13	**
minä oppijana	0,52	0,27	***
käsitys matematiikan hyödyllisyydestä	-0,15	0,02	n.s.

Jos halutaan kiinnittää huomio pieniin eroihin, positiivisen diskriminaation indeksi korreloi sisältöalueista parhaimmin soveltaviin tehtäviin ja heikoimmin geometriaan ja jonkin verran paremmin tuottamistehtäviin kuin monivalintatehtäviin. Viimeksi mainittu ero johtunee siitä satunnaisvaihtelusta, jonka arvaaminen tuottaa monivalintatehtävissä.

Suhtautumista kuvaavissa indekseissä huomio kiinnittyy kohtalaisen korkeaan korrelaatioon osaamista ja itseä oppijana kuvaaviin keskiarvomuuttujiin. Siis myös oppilaiden käsitykset omasta osaamisestaan ja itsestään matematiikan oppijoina voidaan osaksi selittää positiivisen diskriminaation indeksin avulla. Lohdullista on, ettei vastaavaa yhteyttä ole matematiikasta pitämiseen tai matematiikan hyödylliseksi kokemiseen.

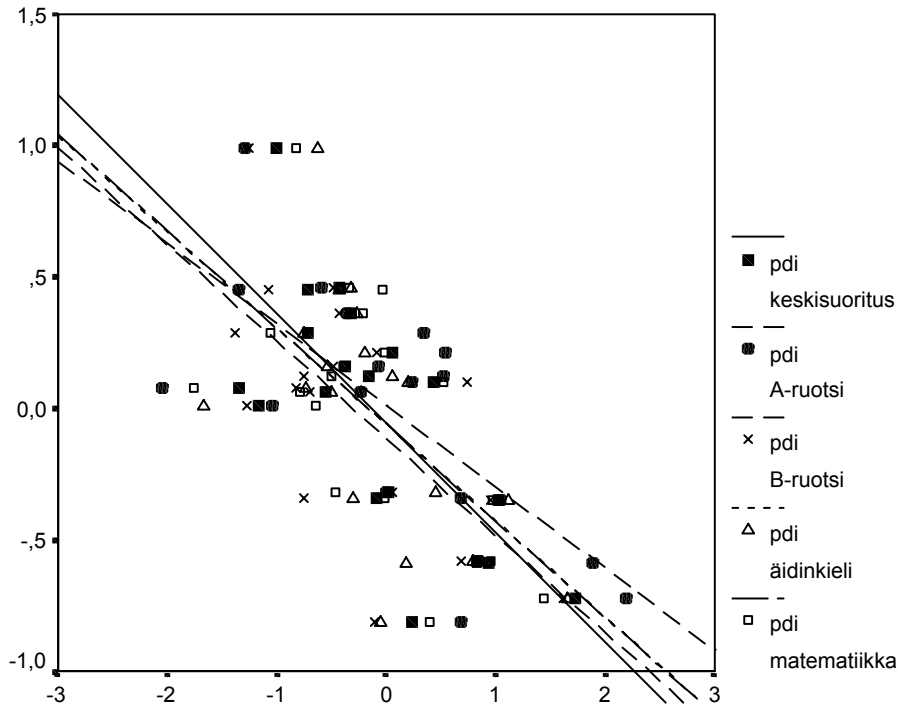
Yhdeksänsien luokkien tulokset

Yhdeksänsillä luokilla positiivisen diskriminaation indeksin selitysosuus jää hieman matalammaksi kuin kuudensien luokkien arvioinnissa. Tämä johtunee siitä, että oppilaaksiottoalueet ovat suurempia ja toisaalta siitä, että oppilaat eivät käy oman koulupiirinsä koulua samassa määrin ylä- kuin ala-asteella. Näin malli tulee hieman sumeammaksi. Yhteys oppilaaksiottoalueen sosiodemograafisiin tekijöihin on kuitenkin selkeä kaikkien arviointien sekä niiden perusteella lasketun kokonaissuorituksen osalta.

Taulukko 11. Positiivisen diskriminaation indeksin yhteydet eri arviointeihin (9. lk).

	matematiikka	äidinkieli	b-ruotsi	a-ruotsi	keskisuoritus z-pisteistä
Korrelaatiokerroin	-0,57	-0,58	-0,64	-0,57	-0,64
merkitsevyys	0,000	0,001	0,000	0,002	0,000
koulujen lukumäärä	35	34	29	26	35

Korrelaatiot ovat negatiivisia kuten indeksin taustalla olevien muuttujien luonteesta voidaan ennakoidakin. Korrelaatiokertoimien itseisarvot ovat melko korkeita, ja A-ruotsia lukuun ottamatta erittäin merkitseviä. Siinäkin syynä on muita pienempi numerus eikä itseisarvoltaan pieni korrelaatiokerroin. Positiivisen diskriminaation indeksi on melko hyvä ennustemuuttuja arvioinnista riippumatta. Paras se on keskimääräisen suoritustason ennustajana.



Kuvio 15. Positiivisen diskriminaation indeksin (pdi y-akselilla) ja keskimääräisten oppimistulosten (x-akselilla) vastaavuus eri arvioinneissa ja keski-suorituksessa.

Kuvion tarkoitus ei ole kuvata detaljeja, vaan sitä, kuinka yhdensuuntaisia eri arvioita kuvaavat regressiosuorat ovat. Taustamuuttujaksi valitun indeksin yhteys oppimistuloksiin on hyvin samankaltainen arvioidusta oppiaineesta riippumatta.

Yksi tapa arvioida indeksin soveltuvuutta on verrata sitä alueellisista taustamuuttujista johdettuihin optimaalisiin ennusteisiin.

Taulukko 12. Seitsemästä alueellisesta muuttujasta lasketut regressiokertoimet oppimistuloksiin ja mallien selitysosuudet.

	R	R ²	korjattu R ²
matematiikka	0,67	0,44	0,30
äidinkieli	0,81	0,65	0,56
B-ruotsi	0,82	0,67	0,56
A-ruotsi	0,68	0,46	0,25
keski-suoritus	0,78	0,61	0,51

Kun keskiarvoindeksillä lasketut kertoimet vaihtelivat itseisarvoltaan välillä 0,57 – 0,64, vapaasti painottuvilla malleilla lasketut regressiokertoimet vaihtelivat välillä 0,67 – 0,82. Regressiokertoimen neliöstä käytetään nimitystä selitysosuus ja sillä tarkoitetaan sitä,

kuinka suuri osa selitettävän muuttujan (oppimistulosten) vaihtelusta on yhteistä mallin perusteella lasketun ennusteen kanssa. Taulukon perusteella voitaisiin esimerkiksi sanoa, että 67 % koulujen eroista B-ruotsin keskimääräisissä oppimistuloksissa voidaan ”selittää” mallissa olevien taustatekijöiden avulla. Loput 33 % selittyvät joltain sellaista kautta, jota ei mallissa ole otettu huomioon – esimerkiksi koulun toiminnan kautta – ja osa jää kokonaan selittymättä muuttujissa olevien epätarkkuuksien takia.

Korjattu selitysosuus viittaa siihen, että laskennallinen malli antaa usein liian korkean selitysosuuden, koska se on sovitettu juuri tuohon ainutkertaiseen aineistoon. Jos sama malli sovitettaisiin toiseen, edellisestä riippumattomaan otokseen, odotettavissa olisi korjatun selitysosuuden mukainen yhteensopivuus. Niinpä B-ruotsin oppimistuloksia kuvaavan mallin selitysosuus putoaisi 56 prosenttiin ja matematiikan oppimistuloksista saataisiin uudella aineistolla ”selitetyksi” ainoastaan 30 %.

Tällaisissa laskennallisissa malleissa painokertoimien vaihtelu on pulmallinen seikka. Kuvattakoon ongelma standardoitujen painokertoimien avulla.

Taulukko 13. Eri regressiomallien standardoidut painokertoimet.

	matematiikka	äidinkieli	B-ruotsi	A-ruotsi	keski- suoritus
Yksinhuoltajien osuus lapsiperheistä	0,20	0,36	0,19	-0,00	0,29
Vuokra-asuntojen osuus asuntokannasta	-0,02	-0,17	-0,03	-0,29	-0,16
Matalan koulutustason osuus yli 15-vuotiaista	-0,03	-0,66	-0,51	-0,56	-0,41
Kaupungin vuokra-asukkaiden osuus asukkaista	0,13	-0,22	0,14	-0,31	-0,05
Alueen yleinen työttömyysaste	-0,15	0,69	0,46	0,06	0,34
Toimeentulotukea saaneiden osuus	-0,46	-0,59	-0,69	0,09	-0,55
Lapsiperheiden tulot	-0,32	-0,15	-0,33	0,17	-0,25

Tällaisissa malleissa painokertoimet (siis kullekin taustamuuttujalle annettava merkitys) vaihtelevat niin paljon, että on mahdotonta määritellä yhtä ”parasta” mallia. Painokertoimien suuri vaihtelu puolestaan selittyy sillä, että kaikki indeksin taustamuuttujat korreloivat keskenään. Indeksien rakentaminen keskenään korreloivista muuttujista on perusteltua siksi, että useampaan mittaukseen (siis taustamuuttujaan) perustuva malli on luotettavampi kuin yhteen tunnuslukuun perustuva.

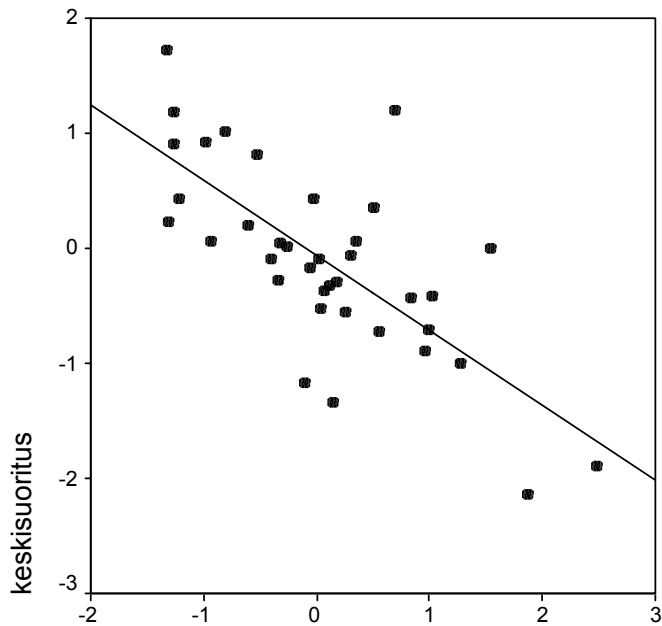
Jos asiaa tarkastellaan pelkästään oppimistulosten kannalta, mallia voidaan yksinkertaistaa huomattavasti. Tällöin malliin otetaan mukaan ainoastaan matalaa koulutustasoa ja toimeentulotukea saaneiden lapsiperheiden osuus.

Taulukko 14. Matalan koulutustason osuuden ja toimeentulotukea saaneiden osuuden perusteella lasketun painottamattoman keskiarvoindeksin yhteys koulujen keskimääräisiin oppimistuloksiin.

	matematiikka	äidinkieli	B-ruotsi	A-ruotsi	keskisuoritus z-pisteistä
korrelaatiokerroin	-0,63	-0,73	-0,74	-0,57	-0,74
merkitsevyys	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000
koulujen lukumäärä	35	34	29	26	35

Käyttämällä ainoastaan kahta positiivisen diskriminaation indeksin tunnuslukua: matalan koulutustason osuutta ja toimeentulotukea saaneiden lapsiperheiden osuutta ja laskemalla näiden standardipisteiden keskiarvo, päästään parempaan ennusteeseen kuin sellaisen indeksin avulla, jossa kaikki seitsemän aluemuuttujaa ovat mukana. Jos verrataan korjattuja selitysosuuksia, viimeisintä mallia voidaan pitää yhtä hyvänä kuin seitsemästä muuttujasta laskettua regressiomallia. Korostettakoon kuitenkin, että kysymys on tässä tapauksessa ainoastaan mallin suhteuttamisesta koulujen keskimääräisiin oppimistuloksiin. Kaikkiin seitsemään aluemuuttujaan perustuva malli saattaa hyvinkin olla relevantimpi yleisen koulunpidon tarkastelussa tai joidenkin muiden peruskoulutuksen tavoitteiden saavuttamisen tutkimisen kannalta.

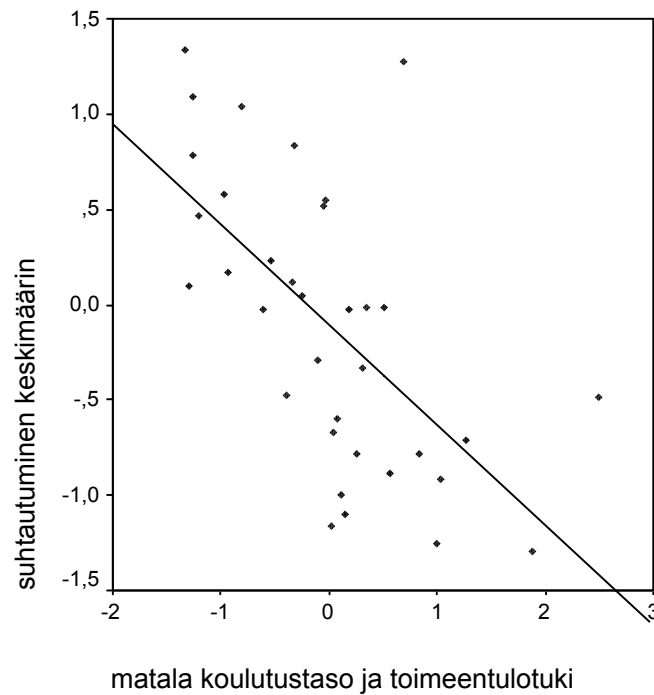
Viimeksi esitettyä mallia käytetään kuvaamaan yhteyttä joka vallitsee alueen asukkaiden koulutustason ja toimeentulon sekä toisaalta keskimääräisten oppimistulosten välillä. Keskimääräiset oppimistulokset ovat korkeita niillä alueilla, joissa asukkaiden koulutustaso on korkea ja toimeentulotuen tarve vähäistä. Ainoa yleisestä trendistä selkeästi poikkeava koulu noudattaa painotettua opetussuunnitelmaa ja suuri osa sen oppilaista tulee muualta kuin koulun laskennalliselta oppilaaksiottoalueelta.



matala koulutustaso ja toimeentulotuki

Kuvio 16. Helsingin koulujen keskimääräinen suoritustaso verrattuna koulupiirin asukkaiden matalaan koulutustasoon ja toimeentulotukea saavien osuuteen.

Vastaavanlainen yhteys havaitaan kun oppilaiden keskimääräistä suhtautumista verrataan alueen ominaisuuksia kuvaavaan tunnuslukuun.



Kuvio 17. Helsingin koulujen oppilaiden keskimääräinen suhtautuminen verrattuna koulupiirin asukkaiden matalaan koulutustasoon ja toimeentulotukea saavien osuuteen.

Kun varsinaisia poikkeamia ei juuri esiinny suuntaan tai toiseen, voidaan ensiksikin todeta oppimistulosten voimakas yhteys alueellisiin taustatekijöihin. Toinen johtopäätös on opetuksen tasalaatuisuus. Jos koulujen opetuksen tasossa olisi vain koulusta riippuvaa vaihtelua, yhteys alueellisiin taustamuuttujiin hämärtyisi. Suurimmillaan koulujen väliset erot ovat sosiaaliselta taustaltaan keskimääräisiksi luokitelluilla alueilla, mutta suuri osa koulujen eroista selittyy alueellisten taustatekijöiden avulla, vaikka malli on mahdollisimman yksinkertaistettu. Kolmas johtopäätös on, että Helsingin koulutoimen politiikka positiivisen diskriminaation tuesta on perusteltua. Koulujen toimintaympäristöissä on sellaisia eroja, jotka näkyvät sekä keskimääräisissä oppimistuloksissa että myös oppilaiden keskimääräisessä suhtautumisessa opetettavaan aineeseen ja sen opiskeluun.