

OPETTAJAN TEHOKKUUS
OPPILAIDEN KOULUSAAVUTUSTEN
JA PERSONALLISUUDEN
KEHITTÄMISESSÄ

TEACHER'S EFFECTIVENESS IN IMPROVING
PUPILS' SCHOOL ACHIEVEMENTS AND
DEVELOPING THEIR PERSONALITY
ENGLISH SUMMARY

MANU RENKO

JYVÄSKYLÄ 1971

OPETTAJAN TEHOKKUUS
OPPILAIDEN KOULUSAAVUTUSTEN
JA PERSONALLISUUDEN
KEHITTÄMISESSÄ

TEACHER'S EFFECTIVENESS IN IMPROVING
PUPILS' SCHOOL ACHIEVEMENTS AND
DEVELOPING THEIR PERSONALITY
ENGLISH SUMMARY

MANU RENKO

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON KASVATUS- JA YHTEIS-
KUNTATIEETEELLISEN TIEDEKUNNAN SUOSTUMUK-
SELLA ESITETÄÄN JULKISESTI TARKASTETTAVAKSI
YLIOPISTON VANHASSA JUHLASALISSA LAUANTAI-
NA MARRASKUUN 13. PÄIVÄNÄ KLO 12

JYVÄSKYLÄ 1971

OPETTAJAN TEHOKKUUS
OPPILAIDEN KOULUSAAVUTUSTEN
JA PERSONALLISUUDEN
KEHITTÄMISESSÄ

TEACHER'S EFFECTIVENESS IN IMPROVING
PUPILS' SCHOOL ACHIEVEMENTS AND
DEVELOPING THEIR PERSONALITY
ENGLISH SUMMARY

MANU RENKO

JYVÄSKYLÄ 1971

URN:ISBN:978-951-39-8489-2
ISBN 978-951-39-8489-2 (PDF)
ISSN 0075-4625

SISÄLLYS

	Sivu
1. JOHDANTO	7
2. KATSAUS OPETUKSEN TEORIOIHIN	9
2.1. Muuttujaryhmien esittelyä	9
2.2. Opetuksen teorioita	12
3. OPETUSTEKNINEN TEORIA	19
3.1. Muuttujat	19
3.2. Premissit muuttujien pääyhteyksistä	22
3.3. Muuttujien yhteyksiä kuvaava opetustekninen teoria	23
4. ONGELMAT	25
5. ONGELMIIN LIITTYVÄÄ TAUSTAA	26
5.1. Oppilaantuntemuksen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 1)	28
5.2. Opetusteknologisen tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 2) ..	29
5.3. Oppimisen psykologian periaatteiden noudattamisen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 3)	31
5.4. Opetuksen määrän yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 4)	32
5.5. Havainnollistamisen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 5)	33
5.6. Opetuksen loogisuuden yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 6)	33
5.7. Vahvistamisen määrän yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 7)	34
5.8. Oppimistuloksia koskevan tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 8)	35
5.9. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden persoonallisuuden piirteiden kehittymiseen (O 9)	36
5.10. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys koulusaavutusten kehittymiseen (O 10)	38
6. TUTKIMUSMENETELMÄ	40
6.1. Tutkimusasetelma	40
6.2. Muuttujat ja mittavälineet	42
6.2.1. Riippumattomat muuttujat	42
6.2.2. Riippuvat muuttujat	44
6.2.3. Vakioidut muuttujat	47
6.2.4. Yhteenveto tutkimuksen muuttujista ja mittaamistavoista ..	49
6.3. Koehenkilöt	53

6.4.	Mittaukset	55
6.5.	Luokkien tasapainottaminen	55
6.6.	Koululuokkien väliset erot koulusaavutus- ja persoonallisuusmuut- tujissa	57
6.7.	Aineiston mittaustekniset korjaukset	57
7.	TULOKSET	58
7.1.	Mittavälineiden ominaisuuksia	58
7.2.	Tuloskäsittelysuunnitelma	63
7.2.1.	Yhteenveto tuloskäsittelyn valmistavista vaiheista	63
7.2.2.	Analyysisuunnitelma tulosten toteamiseksi	65
7.3.	Faktorianalyttinen yleistarkastelu	67
7.4.	Osittaiskorrelaatioanalyysien käyttöä koskevat valinnat	75
7.5.	Yleisen oppilaita koskevan tiedon yhteys koulusaavutuksiin	77
7.6.	Yleisen opetusteknologisen tiedon yhteys koulusaavutuksiin	79
7.7.	Opettamiskertojen lukumäärän yhteys opetuksen tehokkuuteen ...	81
7.8.	Opetuksen havainnollistamisen yhteys koulusaavutuksiin	83
7.9.	Opetuksen loogisuuden yhteys koulusaavutuksiin	84
7.10.	Vahvistamisen yhteys koulusaavutuksiin	85
7.11.	Opettajan oppimistuloksista hankkiman tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen	86
7.12.	Opettajan ja oppilaiden persoonallisuuden piirteiden välinen yhteys	87
7.13.	Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys koulusaavutuksiin ..	91
8.	YHTEENVETO TULOKSISTA	94
9.	TULOSTEN TARKASTELU	97
	SUMMARY	102
	Lähteet	106
	Liitteet	112

ESIPUHE

Käsillä oleva tutkimus edustaa sitä jokapäiväistä koulukäytäntöä lähellä olevaa tutkimuslinjaa, jota Jyväskylän yliopiston Kasvatustieteiden tutkimuslaitos on monen vuoden ajan harjoittanut. Olen osaltani aikanani työskennellyt useita vuosia kansakoulunopettajien opetusharjoittelun ohjaajana ja siinä yhteydessä monesti todennut käytännön opetustyöhön liittyvän valtavan tiedontarpeen, mistä syystä opetuksen tutkiminen on myös minulle henkilökohtaisesti muodostunut läheiseksi. Nämä kaksi tekijää selittänevät valtaosan tutkimusalueeseen liittyneestä valintaratkaisusta.

Apulaisprofessori Pentti Pitkänen ja dosentti Juhani Karvonen ovat toimiessaan vuoronperään Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen vt. johtajina tehneet mahdolliseksi tutkimuksen tekemisen osittain tutkimuslaitoksen työohjelmaan kuuluvana. He ovat myös erityisesti tutkimuksen viimeistelyvaiheessa antaneet korvaamattomia neuvoja, joita olen suurelta osalta pyrkinyt noudattamaan.

Professori Veikko Heinosen virkaanastumisensa jälkeen antama riipeä tuki ja kannustus tutkimuksen viimeistelyssä ja virallisissa käsitelyvaiheissa teki mahdolliseksi tutkimuksen loppuunsaattamisen.

Maisteri Leena Koppinen on tarkistanut tutkimuksen kieliasun ja maisteri Liisa Havola-Pitkänen kääntänyt tiivistelmän englanniksi.

Haluan esittää lämpimät kiitokseni kaikille yllä mainituille. Samoin haluan kiittää monia Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen henkilökuntaan kuuluvia, jotka ovat monessa muodossa antaneet välittömästi tai välillisesti apuaan toiminnalleni.

Suomen Kulttuurirahasto on tutkimuksen loppuvaiheessa antanut taloudellista tukea, josta olen kiitollinen. Haluan myös kiittää Jyväskylän yliopistoa tutkimuksen julkaisemisesta.

Jyväskylässä elokuussa 1971

Manu Renko

1. Johdanto

Yhteiskunta sijoittaa koulutukseen huomattavia määriä käytettävissä olevista resursseista: Suomessa julkisten koulutusmenojen osuus kansantulosta on maailman korkeimpia. Koulutusmenojen prosentuaalinen osuus bruttokansantuotteesta näyttää lisäksi jatkuvasti kohoavan (Koulukustannustoimikunnan I osamietintö, 1969).

Eräänlaisen rajallisten resurssien lain vallitessa (erilaisia tarpeita on enemmän kuin käytettävissä olevia resursseja) on toiminnan tehokkuus kaikilla yhteiskunnallisen toiminnan alueilla — edellä olevaan viitaten siten myös erityisesti koulutuksen alueella — keskeinen kysymys. Voitaneen kohtuudella odottaa, että koulutuksen piirissä käytetään suuriin tulosodotuksiin verrattuna niukat resurssit tehokkaasti hyväksi.

Tämä tutkimus osaltaan liittyy koulutuksen tehokkuuteen. Tässä koulutuksen tehokkuuteen liittyvässä tutkimuksessa kohdistetaan huomio koulutuksen keskeisimpään toimintaan, varsinaiseen opetustoimintaan, jonka osalta *pyritään selvittämään opettajaan liittyvien erilaisten muuttujien yhteyksiä oppilaiden monenlaisiin oppimismuuttujiin*. Tutkimus rakentuu siten, että aluksi kehitellään uudenlainen teoreettinen kokonaisrakennelma, joka sitten eräiltä osin alistetaan empiirisesti koetteille.

2. KATSAUS OPETUKSEN TEORIOIHIN

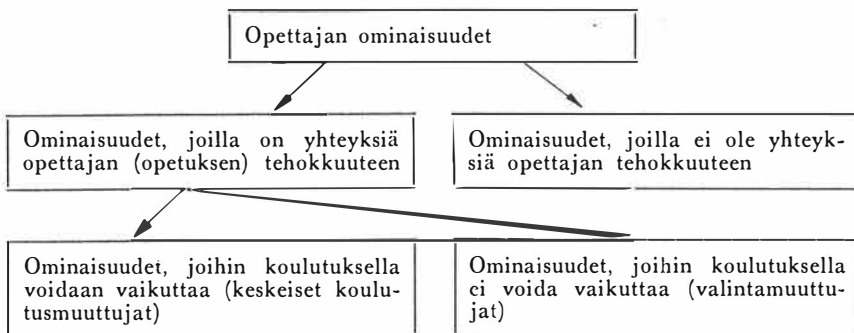
2.1. Muuttujaryhmien esittelyä

Kasvatustieteellisen tutkimuksen keskeisimpiä tutkimusalueita on opetuksen tehokkuuden tarkastelu. Opetuksen tehokkuus tarkoittakoon tässä vaiheessa opetuksen tuloksena tapahtuvaa oppilaiden kehittymisnopeutta kohti opetuksen tavoitteita.

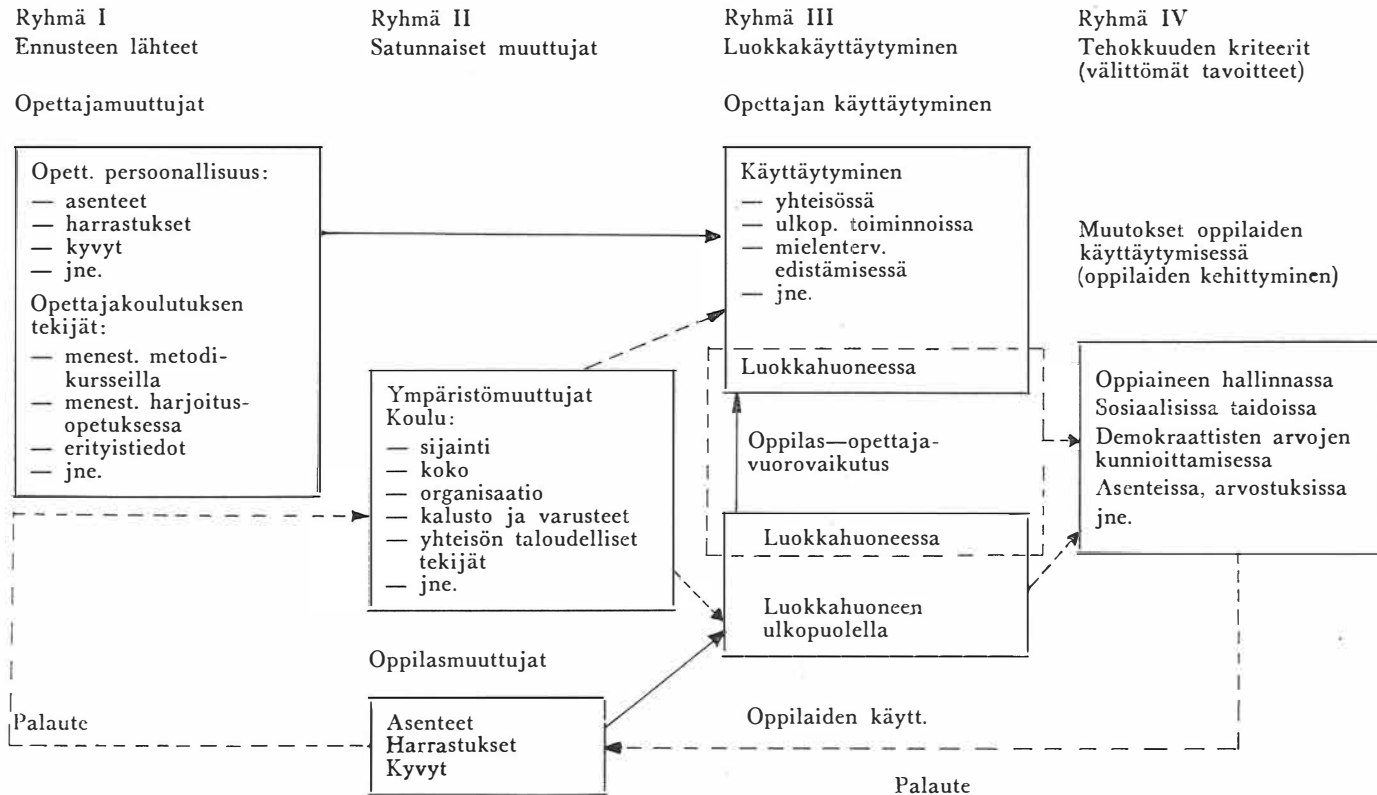
Opetuksen tehokkuutta on pyritty kuvaamaan erityisesti seuraavien muuttujaryhmien funktiona:

- opettajan ominaisuudet
- ympäristömuuttujat
- oppilaiden ominaisuudet
- opettajan ja oppilaiden käyttäytymismuuttujat opetustilanteessa, vuorovaikutus
- palaute (feedback)

Eräät opettajan ominaisuudet ovat keskeisiä opettajakoulutuksen kannalta, eräät opettajakoulutukseen valinnan kannalta. Karvosen (1965) esitystapaa mukaillen voidaan opettajan ominaisuuksia eli eräitä opettajaan liittyviä muuttujia ryhmitellä seuraavasti:



Mitzelin mukainen kaavio opettajan tehokkuuden tutkimisen muuttujista



Esimerkinomaisena laajempaan kaaviona opetuksen tehokkuuden muuttujaryhmistä esitetään *Mitzelin* laatima (Gage 1965, 118—119). Perusteellisia katsauksia tämäntyyppisiin opetuksen paradigmoihin ovat esittäneet erityisesti *Gage* (1965) ja *Koskenniemi* (1968).

Näytteenä muuttujaryhmien tarkemmasta käsittelystä esitetään seuraava erittely: Ruotsissa on *Bjerstedt* (1965) kiinnittänyt erityistä huomiota opettamiseen vuorovaikutustapahtumana, jolla on tarkoitus saada aikaan tiettyjä muutoksia toisessa osapuolella, oppilaassa. Opetustapahtuman korostamisesta tulisi Bjerstedtin mielestä olla lähinnä kaksi seurausta: 1) lisääntynyt oivallus koko opetustapahtuman kompleksisuudesta, jolloin tutkimussuunnitelmat muuttuisivat realistisemmiksi ja 2) lisääntynyt tarve tutkia opettajaa vuorovaikutuksen toisena osapuolena sekä luoda mittavälineitä tätä tutkimustarkoitusta varten.

Bjerstedt hahmottelee tästä näkökulmasta erityisesti seuraavat opettajan ominaisuudet:

- 1) Vuorovaikutuspreferenssit: missä määrin opettaja haluaa olla vuorovaikutuksessa minkin ikäisten lasten kanssa. Mittaaminen — kokeelliset pienryhmätilanteet, kyselylomakkeet.
- 2) Sosiaalinen tietoisuus: kuinka hyvin opettaja on perillä eri ikätasojen tyypillisistä reaktioista. Mittaaminen — vastataan ilmoitetulle ikätasolle »tyypillisellä» tavalla lasten kyselylomakkeisiin ja testeihin.
- 3) Sosioemotionaaliset esteet: kuinka suuri on yleinen epävarmuus, joka koetaan esim. oppilaiden taholta tulevana uhkana. Mittaaminen — asennemittauksia.
- 4) Sosiaalisten reaktioiden käyttövalmius ja soveliaisuus aikapaineen ja sosiaalisen provokaation alaisena. Mittaaminen — kieli-studiotilanne, jossa erilaista, myös kiihtymystä herättävää ärsykemateriaalia esitetään kuulokkeiden avulla kouluelämän äkillisistä tilanteista koehenkilöille. Henkilöiden vastaukset analysoidaan nopeuden ja soveliaisuuden kannalta.
- 5) Oppilaille soveliaan kielen käyttövalmius. Mittaaminen — esim. kirjallisen materiaalin muokkaaminen tietynikäisille oppilaille soveliaaksi.

Voitaneen todeta, että opetuksen tehokkuuden tarkastelussa ollaan tekemisissä monien laaja-alaisten ja moniportaisten muuttujaryhmien kanssa, mikä seikka osaltaan vaikeuttaa määrätietoisten tutkimusohjelmien laatimista.

2.2. Opetuksen teorioita

Seuraavassa esitellään lyhyesti muutamia yleisesti huomion kohteena olleita opetuksen teorioita. Perusteelliseen ja tyhjentävään katsaukseen ei katsota tässä yhteydessä olevan aihetta, koska hyviä kat-
sauksia on valmiina käytettävissä (esim. Koskenniemi 1968).

Gogan

Gogan ottaa opetuksen tehokkuuden kriteeriksi oppilaiden työskentelyn määrän ja jakaa työskentelyn opettajan vaatimuksesta kotona suoritettuun ja oma-aloitteiseen kotityöskentelyyn. Opettajan käyttäytymisessä hän erottaa kolme luokkaa: preklusiivisen (saa oppilaissa aikaan ahdistuneisuutta ja väistämistä), inklusiivisen (saa oppilaissa pyrkimyksen lähestyä opettajaa) ja konjuktiivisen (opettaja toimii didaktisesti taitavasti, mutta on affektiivisesti varsin neutraali). Gogan esittää hypoteeseja, jotka koskevat esitettyjen kolmentyyppisen opettajan käyttäytymisen ja kahden oppilaiden työmuodon välisiä yhteyksiä. Esim. seuraavanlainen Goganin esittämä hypoteesi on saanut empiiristä tukea: opettajan inklusiivinen työskentely on positiivisesti yhteydessä oppilaiden oma-aloitteisesti suorittaman työmäärän kanssa ja jonkin verran, mutta heikommin kuin konjuktiivinen yhteydessä myös opettajan vaatimuksesta suoritettun työmäärän kanssa (Gogan 1958 ja 1963).

Smith ja Meux

Smith ja Meux ovat yhteistyössä päätyneet kuvaamaan opetusta loogisena tapahtumasarjana. Smithin mielestä opetus edellyttää opettajan ja oppilaan välistä interaktiota. Interaktio jaotellaan opetus-
sykleihin, jotka muodostuvat opettajan ja oppilaan toisistaan vuoronperään tekemistä havainnoista sekä näihin perustuvista toiminnoista. Interaktio opetustilanteessa on Smithin mielestä »epäsymmetristä», mikä tarkoittaa, että vaikutuksen pääsuunta on opettajasta oppilaisiin (Smith 1963 a):



Opetustapahtumaa tutkiessaan Smith ja Meux ovat käyttäneet apuna nauhoitteita opetuksesta ja joutuneet siten rajoittumaan opetuksen

kielelliseen komponenttiin. Päähuomio kohdistuu opettajaan ja opetuksen logiikkaan. Tutkijat toteavat, että opettajat noudattavat harvoin opetuksessaan logiikan kannalta parhaita menettelytapoja. Kuitenkin opetus heidän mielestään vaikuttaa erityisesti logiikkansa avulla (Smith 1963 b, Meux ja Smith 1964). Meux on esittänyt opetuksen logiikan vaikutuksesta opetuksen tehokkuuteen seuraavia hypoteeseja (Koskenniemi 1968, 164):

- »1. Edellyttäen, että muut oppilaiden kehitykseen vaikuttavat tekijät pysyvät muuttumattomina, menestyvät ne oppilaat, joiden opettajan loogiset operaatiot ovat korkeatasoisia, kriittistä ajattelua vaativissa tehtävissä paremmin kuin muunlaisten opettajien oppilaat.
2. Edellyttäen, että muut oppilaiden kehitykseen vaikuttavat tekijät pysyvät muuttumattomina, edistää sellainen opettaja, jonka kielelliset ilmaukset ovat selviä ja tarkkoja, parhaiten oppilaittensa kognitiivista kehitystä, koska hänen kielellinen käyttäytymisensä noudattaa loogisten operaatioiden sääntöjä.»

Laurence ja Lila Corkland Siegel

Laurence ja Lila Corkland Siegel ovat esittäneet kokonaisrakennelman »instructional gestalt», jonka avulla pyritään osoittamaan opetus-tilanteen kannalta tärkeimmät tekijät sekä esittämään eri tekijäin vaikutuksista hypoteeseja. Tekijöiden pääryhminä ovat opetuksen ympäristö, opettaja, oppilaat sekä oppimäärä. Itse opetustapahtumaa heidän rakennelmansa ei kuitenkaan analogisesti kuvaile, vaan esittää vain lähinnä olennaiset muuttujaryhmät tilanteen tarkastelua varten (Koskenniemi 1968). Varianssianalyttista käsittelyä käyttäen he ovat pyrkineet saamaan erilleen eri tekijäin vaikutuksia opetuksen tuloksiin, esim. opiskelijoiden opiskelutavan (educational set) vaikutuksia (Siegel ja Siegel 1965).

Flanders

Flanders tutkii opetusta interaktiotapahtumana. Hänen lähtökohtanaan oli tutkimukseen perustuva käsitys, että oppimistulokset ovat riippuvaisia luokan emotionaalisesta ilmapiiristä. Keskeisiksi opetuksen

tuloksia ennustaviksi muuttujiksi Flanders on valinnut seuraavia (Flanders 1963 a ja 1963 b):

- oppilaan riippuvuus opettajasta,
- opettajan vaikutus oppilaisiin, jossa hän käyttää kahta pääluokkaa: välitön vaikutus — opettaja esittää valmiita ratkaisuja, arvostelee suoraan oppilaiden käyttäytymistä jne. sekä välillinen vaikutus — opettaja saa oppilaat itse tekemään ratkaisuja, ottamaan vastuuta tehtävistään jne.,
- tavoitteen selvyys oppilaalle ja
- tavoitteen arvovaraus oppilaalle.

Flanders esittää erityisesti kolme hypoteesia oheisten muuttujien vaikutuksesta oppimistuloksiin. Hypoteesit ovat Koskenniemen esittämässä muodossa (1968, 178—179) seuraavat:

- »1. Opettajan välillinen vaikutus edistää oppimista siinä tapauksessa, että tavoite on oppilaalle epäselvä.
 2. Opettajan välitön vaikutus edistää oppimista, jos tavoite on oppilaalle selvä ja myönteisesti väritynyt.
 3. Opettajan välitön vaikutus heikentää oppimistuloksia, jos tavoite on oppilaalle epäselvä.»

Flanders on saanut jossain määrin empiiristä tukea hypoteeseilleen. Aineisto on kerätty hänen kehittämällään interaktioanalyysillä, joka kohdistuu opetuksen kielellisten ilmausten rekisteröimiseen.

Edellä tarkastellut lähestymistavat osoittavat, että teorianmuodostus on vielä toistaiseksi alkuvaiheessa sisältäen joko vain harvojen muuttujien yhteyksiä koskevia käsityksiä tai niin yleisiä rakennelmia, että johtopäätösten tekoon ei ole mahdollisuuksia. Kuitenkin viimeisimpänä ja uusimpana voidaan esittää aikaisempia tuntuvasti laaja-alaisempi ja käyttökelpoisempi *Clarcken* teoreettinen rakennelma (Clarke 1970), joka virittää toiveita teoreettisen otteen mahdollisuuksista.

Clarke

Opettaminen on Clarcken mielestä toimintoja, jotka on suunniteltu ja tehty muutosten aikaansaamiseksi oppilaiden käyttäytymisessä. Teorian lähtökohdaksi Clarke esittää kolme opettamisen toimintatasoa.

Taso 3	Välttämätöntä opetuksen tehokkuuden kannalta	esim. muodolliset ja epämuodolliset mitaukset, tulosten arviointi tavoitteiden kannalta, varmistuminen välttämättömien edellytysten mukanaolosta, palaute
Taso 2	Välttämättömät ja riittävät edellytykset opettamiselle	esim. menetelmien ja sisältöjen valinta pyrittäessä saavuttamaan tavoitteet ottamalla huomioon oppimisteoreettinen tieto sekä oppilaiden ominaisuudet
Taso 1	Välttämättömät edellytykset opettamiselle	esim. kommunikointi, henkilöiden välisten suhteiden kehittäminen, sosiaalinen järjestys, motivaatio, huomion kohdistuminen

Seuraavassa esitetään esimerkinomaisesti joitakin eri tasojen opetamistoimintojen suhteita:

1. Taso 1 muodostaa pohjan taso 2:n toiminnoille.
2. Päästäkseen ja pysyäkseen tehokkaina taso 1:n ja taso 2:n toiminnat tarvitsevat palautetta taso 3:n toiminnoilta.
3. Mitä enemmän taso 1:n toiminnot toteutetaan epäsuorasti taso 2:n toimintojen yhteydessä, sitä enemmän opetus tehostuu.
4. Opetus voi epäonnistua tasolla 2, koska nämä toiminnot ovat tilanteeseen sopimattomia, koska taso 1:n toiminnot ovat sopimattomia tai koska toimintojen yhdistelmä on sopimaton.

Opetusta koskevat teoreettiset käsityksensä Clarke esittää eräänlaisina vaatimuksina.

Opetusta koskevat vaatimukset, taso 1

1. *Opetukseen täytyy sisältyä kommunikaatiota oppilaan ja opettajan välillä sekä oppilaiden kesken.*
 - 1.1. Oppimisen tehokkuus lisääntyy, mitä enemmän opettajan lähettämä ja oppilaan vastaanottama sanoma vastaavat toisiaan.
 - 1.2. Oppimisen tehokkuus lisääntyy, jos kommunikaatio käyttää hyväkseen useampaa kuin yhtä aistia (näkemistä, kuulemista, tuntemista) edellyttäen, että sanomat eivät ole ristiriitaisia.
 - 1.3. Affektiivis-kognitiivinen dimensio on jatkumo: opettaminen sisältää aina sekä affektiivisiä että kognitiivisia elementtejä.
 - 1.4. Nonverbaalinen kommunikaatio on tehokkaampi kuin verbaalinen kommunikaatio sanoman affektiivisen komponentin kannalta.
 - 1.5. Kommunikaatiotaitoja kuten lukemista, kirjoittamista, puhumista ja kuuntelemista oppilas voi oppia, kun kommunikaatiota käytetään välineenä muiden asioiden opettamiseen.

- 1.6. Oppimistehokkuus laskee, jos kommunikaatiota rajoittaa puutteellinen kirjoittaminen tai puhuminen.
 - 1.7. Oppimistehokkuus lisääntyy, kun oppilaiden välinen kommunikaatio koskee opeteltavaa asiaa.
2. *Opetuksen täytyy luoda henkilöiden välisiä suhteita, jotka edistävät oppilaan oppimista.*
 - 2.1. Opettaminen, jossa hyväksytään oppilaan myötävaikutus, kehittää oppimisen kannalta edullisia henkilösuhteita.
 - 2.2. Opettaminen, jossa pannaan merkille ja hyväksytään oppilaan tunteet, kehittää oppimisen kannalta edullisia henkilösuhteita.
 - 2.3. Opettaminen, jonka yhteydessä esiintyy empatiaa, kehittää opettajan ja oppilaan välille oppimisen kannalta edullisia henkilösuhteita.
 3. *Kun on kyseessä oppilasjoukko, opettamisen yhteydessä täytyy kehittyä ja säilyä sosiaalinen järjestys, joka on edullinen oppimiselle.*
 - 3.1. Ryhmän hyväksymät normit ja standardit muodostavat rungon luokan sosiaaliselle järjestykselle.
 - 3.2. Oppimistehokkuutta lisää lämmin ja ystävällinen suhde opettajan ja oppilaan välillä.
 - 3.3. Oppimistehokkuutta lisäävät lämpimät, ystävälliset suhteet oppilaiden kesken.
 - 3.4. Opetuksen täytyy vakiinnuttaa sallitun käyttäytymisen rajat.
 4. *Opettamisen yhteydessä täytyy varmistua siitä, että oppilaat ovat motivoituneita oppimaan.*
 - 4.1. Oppimistehokkuus lisääntyy mitä paremmin oppilaan tavoitteet vastaavat opikurssin tavoitteita.
 - 4.2. Pitkäaikainen oppimisen tehokkuus edellyttää oppilaan tavoitteiden hierarkista organisoitumista siten, että välittömät ja lyhytaikaiset tavoitteet sisältyvät etäisempiin ja pitkäaikaisempiin tavoitteisiin.
 - 4.3. Keskitasoinen ahdistuneisuus on tehokkainta motivaation kannalta.
 - 4.3.1. Hyvin korkea ahdistuneisuus häiritsee kaikkea oppimista.
 - 4.3.2. Hyvin alhainen ahdistuneisuus häiritsee kaikkea oppimista.
 - 4.3.3. Oppilaat, joilla on alhainen ahdistuneisuustaso sietävät eniten yllyttämistä.
 - 4.3.4. Erittäin ahdistuneet ja jännittyneet oppilaat toimivat parhaiten hyvin strukturoiduissa opetustilanteissa.
 - 4.4. Ryhmän esittämä hyväksyminen tai paheksuminen vaikuttaa välittömästi oppilaan tavoitteisiin.
 - 4.5. Sisäinen motivaatio on kestävämpi kuin ulkoinen.
 - 4.6. Toiminnan vaihtelevuus ylläpitää tai parantaa motivaatiota.
 - 4.6.1. Esittämisen monipuolisuus (vaihtelevuus) lisää oppimisen tehokkuutta.
 - 4.6.2. Oppilaan toiminnan monipuolisuus ylläpitää kiinnostusta.

5. *Opetuksen täytyy saada oppilaat aktiivisiksi.*
- 5.1. Oppimistehokkuus lisääntyy, kun oppilas kiinnittää huomiota, pitää asian muistissaan, katselee, kuuntelee tai aistii jollakin muulla tarkoituksenmukaisella tavalla.
- 5.2. Oppimistehokkuus lisääntyy pyydettyä oppilaita suorittamaan opetuksen kohteena oleva tehtävä.
- 5.3. Oppimisen transferia esiintyy, mikäli oppilaan vaadittu käyttäytymissuoritus tapahtuu erilaisissa yhteyksissä.
- 5.4. Oppimistehokkuus lisääntyy kun haluttuja reaktioita vahvistetaan.

Opetusta koskevat vaatimukset, taso 2

6. *Opetuksessa on käytettävä menettelyjä, jotka aiheuttavat minimaalisen määrän sekaantumista muiden tavoitteiden kanssa ja ovat soveliaita a) oppijan ominaisuuksille b) oppilaan tavalle oppia c) spesifille kurssin kohdalle.*
- 6.1. Useampi kuin yksi opetusmenetelmä voi vaikuttaa kuhunkin oppikurssin kohtaan.
- 6.2. Jokainen opetusmenetelmä voi vaikuttaa useampaan kuin yhteen oppikurssin kohtaan.
- 6.3. Oppimistehokkuus lisääntyy, kun opetusmenetelmä on optimaalinen oppilaan ominaisuuksien, oppimisteorian ja kyseisen kurssin kohdan kannalta.
- 6.4. Oppimistehokkuutta lisää, jos käytettävä opetusmenetelmä lähtee siltä oppimistasolta jolla oppilas on.
- 6.5. Oppimistehokkuus lisääntyy, kun käytettävä opetusmenetelmä on sovelias oppilaan kehitystasolle.
- 6.6. Oppimistehokkuus lisääntyy, kun opetusmenetelmä ei ole ristiriidassa oppimisen teorian kanssa.

Opetusta koskevat vaatimukset, taso 3

7. *Opetuksen yhteydessä on arvioitava oppilaan edistymistä kohti kurssin tavoitteita, mahdollista uudelleen opettamista, opetusmenetelmien parantamista, kurssin tavoitteiden uudistamista tai näiden kombinaatioita.*
- 7.1. Oppilaan edistymistä kohti kurssin tavoitteita ei voida arvioida, elleivät tavoitteet ole käyttäytymistermein ilmaistuja.
- 7.2. Oppilaan oma arviointi edistymisestä kohti tavoitteita edistää motivaatiota ja oppimista.
8. *Opettamisen täytyy sisältää minimitason suoritus jokaisessa edellä esitetysssä vaatimuksessa.*
- 8.1. Alhaisen suoritusason yhdessä tai useassa vaatimuskohdassa voi kompensoida korkeatasoisella suorituksella muissa.
- 8.2. Kukaan opettaja ei ole maksimaalisen tehokas kaikissa kohdissa.
- 8.3. Eri henkilöillä on erilainen kyky kehittyä eri vaatimuskohtien noudattamisessa.

Täsmällisiä perusteluja tai tutkimustuloksia Clarke ei tässä yhteydessä esitä.

Aikaisemmista poikkeavan perusteellisuutensa vuoksi on tarpeen kritikoida muutamilta kohdin Clarken teoriajärjestelmää.

Taso 1: Esitetyt yleiset opettamisen tehokkuuden edellytykset ovat kukin yksinään onnistuneita. Kokonaisuus jää hajanaiseksi, mutta väittämien ilmeinen todenmukaisuus on luonnollisesti tärkeämpää kuin systematiikka. Missä määrin nämä väittämät kuuluvat tasolle 1 eivätkä esim. tasolle 2 (esim. väittämät 4. 1. / 6. 3.), on jossain määrin ongelmallista.

Taso 2: Jotkut väittämistä ovat perin yleisiä ja jatkokehittelyn kannalta hedelmättömiä (6. 1. ja 6. 2.). Oppimisteoriaa korostetaan kahdessa rinnakkaisessa väittämässä (6. 4. ja 6. 6.). Esitetyt asiat ovat silti opetuksen teorian kannalta keskeisiä.

Taso 3: Väittäjä 7. 1. on liian jyrkässä muodossa. Tasoajattelu tällä tavalla toteutettuna ei teorian jatkokehittelyn kannalta tunnu mitenkään tarpeelliselta eikä hyödylliseltä. Useimpien yksityisten väittämien sisältämien ajatusten spesifiointi edelleen tuntuu sitä vastoin erittäin lupaavalta.

Opetuksen tehokkuuden ennustamisessa on luonnollisesti yleistettyvyyttä rajoittavia tekijöitä. *Medley* ja *Mitzel* ovat esittäneet (1963), että opetuksen tehokkuudessa on otettava huomioon erityisesti seuraavat tekijät:

- kuinka monen (%) oppilaan kohdalla opetus on tehokasta,
- kuinka monen (%) opettajan käyttämänä opetus on tehokasta
ja
- kuinka monenlaisessa (%) tilanteessa opetus on tehokasta.

Opetuksen tehokkuus voi kombinoitua näiden eri tekijöiden osalta monella tavalla. Esim. jokin menetelmä A voi olla tehokas useille oppilaille monissa tilanteissa, mutta vain muutaman opettajan käyttämänä. *Medleyn* ja *Mitzelin* mukaan tutkimus voisi selvittää opetuksen tai eri opetusmenetelmien tehokkuutta ottamalla huomioon kaikki mainitut kolme tehokkuuden dimensiota. Kolmannessa dimensiassa — joka on varsin kompleksinen — voitaisiin erityistä huomiota kiinnittää siihen,

- kuinka monen (ehkä %) oppiaineksen kohdalla opetus on tehokasta; oppiaineksen ajatellaan tällöin sisältävän myös opetuksen tavoitteet.

Ryansin mukaan (1966) tehokas ja pätevä opetus on suhteellista lähinnä kolmeen seikkaan nähden:

- opettajan sosiaaliseen ja kulttuuriryhmään nähden
 - luokkatasoon ja oppiaineisiin nähden sekä
 - oppilaiden älyllisiin ja persoonallisiin ominaisuuksiin nähden.
- Sama asia sisältyy mm. Mitzelin kaavion muuttujaryhmään II.

Opetuksen tehokkuuden suhteellisuus on toisaalta kuitenkin ilmeisesti myös varsin rajallista; on ajateltavissa, että samanlainen opetus on tehokasta myös monissa eri tilanteissa. Tähän ovatkin eräät kasvatustieteilijät kiinnittäneet huomiota. Mm. *Koskenniemi* on esittänyt alustuksessaan (1967, 134) peruskoulun opettajista, että »peruskoulun opettajan työn olennainen ydin on suuresti riippumaton siitä, minkäikäisiä hänen oppilaansa ovat, sekä siitä, millaisten tietojen, taitojen ja asenteiden oppimaan ohjaamisesta kulloinkin on kysymys. Perustavana elementtinä tässä työssä on opetustilanne, jossa toisena osapuolena on joukko kehittymässä olevia, oppimaan valmiita kasvavia, toisena osapuolena aikuinen, jonka tehtävänä on tukea ja johtaa oppimistapahtumaa.» *Smith* puolestaan kirjoittaa (1963 b, 4): »Our most general notion is that teaching is everywhere the same, that it is a natural social phenomenon and is fundamentally the same from one culture to another and from one time to another in the same culture.»

Tätä tutkimusta tehtäessä on lähdetty siitä, että aikaisemmat teoriat ovat opetuksen tutkimisen yleisen suuntaamisen sekä selityskykynsä osalta tarpeettoman kapea-alaisia lukuunottamatta *Clarcken* teoriaa, joka puolestaan ilmestyi tämän tutkimuksen olennaisen teorianmuodostuksen kannalta liian myöhään. Niinpä on tämän tutkimuksen viitekehyyksiä katsottu parhaaksi kehitellä oma ns. opetustekninen teoria, jonka perusteella myös empiirinen osa on ohjautunut.

3. OPETUSTEKNINEN TEORIA

3.1. Muuttujat

Opetuksen tehokkuus on taitoa saavuttaa opetustyölle asetettuja tavoitteita tietyssä ajassa. Tehokkuus voidaan pukea kaavan muotoon

$$\text{opetuksen tehokkuus} = \frac{\text{oppilaan oppimistulokset}}{\text{oppilaan käyttämä aika}}$$

jossa *tulokset* ovat asetettujen *kasvatustavoitteiden* suunnassa oppilaisissa tapahtuvia muutoksia ja aika tarkoittaa oppimiseen käytettyä aikaa.¹ Tämä opetuksen tehokkuus tarkoittaa opetuksen pedagogista

¹) Opetuksen tehokkuus on joissakin yhteyksissä määritelty suoraan tulosten avulla, esim. *Viitaniemi* (1971) määrittelee lukemaan opettamisen suhteellisen tehokkuuden oppilaiden lukukoesuoritusten avulla puuttumatta erityisemmin aikakäsymykseen.

tehokkuutta erotuksena taloudelliset tekijät huomioon ottavasta opetuksen pedagogis-taloudellisesta tehokkuudesta (vrt. Renko—Hakkarainen 1970). Silloin kun opettaja on pääasiallinen opetuksen antaja, on opetuksen tehokkuuden ilmaisemiseksi mahdollista käyttää alakäsitettä opettajan tehokkuus.

Opettajaa pidetään *opetustapahtuman* yhtenä keskeisenä vaikuttajana. Hän tuo opetustapahtumaan kaksi mahdollisesti erillään pidettävää tekijäryhmää, toisaalta itsensä henkilönä eli *persoonallisuutensa*, toisaalta toimenpiteensä ja järjestelynsä oppimisen edistämiseksi eli *opetustekniikkansa*.

Opetustekniikka koostuu niistä toimenpiteistä, joita opettaja tarkoituksellisesti suorittaa oppimisen aikaansaamiseksi ja joita hän itse voi säädellä. Opetustekniikka kuuluu siten reaktiomuuttujiin ja on mitattavissa vain lähinnä suoraan toiminnoista. Opetustekniikkaan vaikuttavat kuitenkin organismipuolelta erityisesti opetustekniikkaa koskeva tieto ja kokemukset. Lisäksi ulkoiset tekijät kuten oppikirjat, opetussuunnitelma, saatavilla olevat havaintovälineet jne. voivat vaikuttaa huomattavasti eräisiin opetusteknisiin muuttujiin. Opetusteknisiä päämuuttujaryhminä esitetään seuraavat (vrt. Renko—Hakkarainen 1970 ja Koskenniemi 1968, 209):

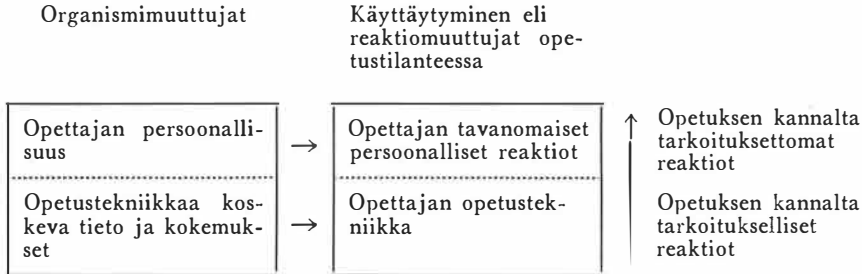
- opetustavoitteisiin tutustuminen ja tavoitteiden hyväksikäyttö
- oppimisprosessia määrittelevien tekijöiden analyysi (erityisesti oppilasanalyysi ja tilanneanalyysi)
- opetuksellisten perusratkaisujen tekeminen (sisältöjen, opetus- ja työmenetelmien, opetusvälineiden ja oppimistulosten arviointimenetelmien valinta)
- opetussuoritus
- oppimistulosten toteaminen
- tulosten syiden analyysi ja havaittujen puutteiden korjaaminen

Tieteenhaaraa, joka systemaattisella tavalla käsittelee em. opetusteknisten toimintojen valintaa, käyttöä ja vaikutuksia, on alettu nimittää opetusteknologiaksi (esim. Wallin 1970).

Persoonallisuus on henkilön suhteellisen pysyvien ominaisuuksien kokonaisuus, jota on vaikeahko muuntaa. Persoonallisuuden piirteet ovat mitattavissa myös muissa kuin opetustilanteissa ja kuuluvat itsensä organismimuuttujiin.

Opettajan persoonallisuutta voidaan arvioida myös hänen oppituntikäyttäytymisensä perusteella eli reaktiomuuttujien mukaan. Opettajan persoonallisuuden, persoonallisuuteen liittyvien reaktiomuuttujien

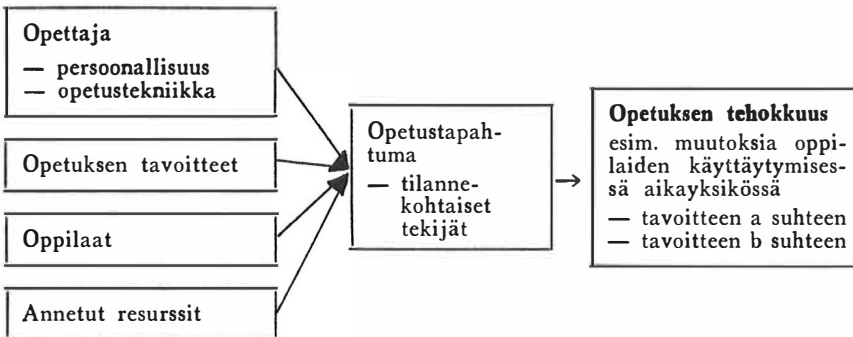
ja opettajan opetustekniikan suhteita esittää seuraava yksinkertainen kaavio:



Raja reaktiopuolella »persoonallisten» reaktioiden ja opetustekniikan välillä on epäselvä ja liukuva. Erottelujen tekeminen jää tässä tapauksessa pakostakin hämärrien määrittelyjen varaan; on vaikea yksiselitteisesti operationaalistaa, milloin reaktio on »tarkoituksellinen» tai »tavanomainen».

Opettajan persoonallisuus vaikuttaa jossain määrin myös opettajan opetustekniikkaan, ja vastaavasti on opettajan opetustekniikan valinnasta käsin mahdollista tehdä johtopäätöksiä myös opettajan persoonallisuudesta. Lisäksi on erityisesti huomattava, että opettajan ammattitaidon ja opetusteknisen tiedon lisääntyessä hänen on mahdollista enenevässä määrin käyttää persoonallisten reaktioiden piiriin tavallisesti luettavia reaktioita, esim. tunnereaktioita, tarkoituksellisesti opetuksen apuna, jolloin nämä reaktiot ovat itse asiassa osa hänen opetustekniikkaansa. Siten aikaa myöten todennäköisesti tarkoituksellisten eli opetusteknisten reaktioiden suhteellinen osuus opettajan toiminoissa lisääntyy tarkoituksettomien eli persoonallisten reaktioiden kustannuksella.

Opetuksen tehokkuus riippuu opettajasta, opetuksen tavoitteista, oppilaista, annetuista resursseista sekä tilannekohtaisista tekijöistä.



Opetuksen tehokkuutta on mahdollista tarkastella opettajasta käsin suhteellisen helposti niissä olosuhteissa, joissa muiden opetuksen tehokkuuteen vaikuttavien tekijöiden variaatio pysyy pienenä. Näissä olosuhteissa opetuksen tehokkuutta pitäisi voida ennustaa pääasiassa opettajaan liittyvien muuttujien avulla.

3.2. *Premissit muuttujien pääyhteyksistä*

I premissi

Mitä opetetaan, sitä myös usein opitaan. Tätä premissiä voidaan havainnollistaa seuraavalla nelikentällä:

	opitaan A	ei opita A:ta
opetetaan A	X	
ei opeteta A:ta		X

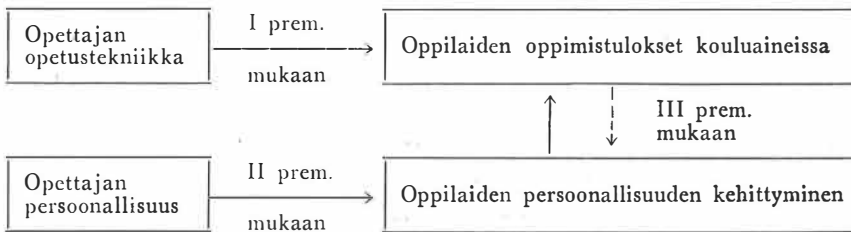
Tässä opettaminen tarkoittaa tarkoituksellista, tavoitteeseen pyrkivää opettajan käyttäytymistä eli hänen opetusteknistä toimintaansa, josta oppimista täytyy voida ennustaa.

II premissi

Joissakin tapauksissa tapahtuu myös ns. mallioppimista, jolloin oppija omaksuu mallin käyttäytymismuotoja jäljittelemällä ilman että nämä käyttäytymismuodot olisivat selvästi opettamisen ja oppimisen kohteena (mallioppimisesta esim. Bandura, Ross ja Ross 1964, Takala 1965, Nupponen 1969). Mallioppimisen katsotaan siten selittävän osan niistä tapauksista, jolloin äskeiseen nelikentään vedoten ei opeteta A:ta, mutta opitaan A.

III premissi

Oppimistuloksella voi olla välinearvoa jonkin muun asian oppimiselle. Käyttäen hyväksi tämän tutkimuksen keskeisiä käsitteitä esitetään seuraava esimerkki osittain kaavion avulla:



Mikäli opettajan persoonallinen käyttäytyminen saa kaavion mukaan aikaan muutoksia esim. oppilaiden motivaatiossa, tasapainoisuudessa, kestävyyydessä jne. nämä muutokset vaikuttavat osaltaan myös kouluaineiden oppimistuloksiin opetustekniikan vaikutusten lisäksi.

3.3. Muuttujien yhteyksiä kuvaava opetustekninen teoria

Esitettävä teoria on nimetty »opetustekniseksi» teoriaksi kahdesta syystä:

- a) teoriaväittämien pääosa käsittelee nimenomaan opetustekniikan aluetta, ja
- b) aikaisemmin esitettyyn käsitykseen viitaten opetusteknisten reaktioiden katsotaan aikaa myöten osittain kattavan myös tavallisesti persoonallisten reaktioiden piiriin luettavaa käyttäytymisaluetta.

Teoria koostuu seuraavista lauselmista:

1. *Opettajän opetustekniikasta voidaan ennustaa opetuksen tehokkuutta niiden tavoitteiden suhteen, joihin kyseisellä opetuksella pyritään (I premissi).*
 - 1.1. Mitä enemmän opettajalla on tietoa hänen opetukselleen asetetuista tavoitteista, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.2. Mitä enemmän opettaja hyväksyy hänen opetukselleen asetetut tavoitteet, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.3. Mitä tarkemmat tiedot opettajalla on oppilaiden oppimiskykyyn vaikuttavista tekijöistä (erityisesti kyvyistä, persoonallisuudesta, asenteista, motivaatiosta ja aikaisemmasta kokemuksesta) yleensä sekä opetuksen kohteena olevasta joukosta erityisesti, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.4. Mitä paremmin opettaja tuntee esillä olevaan opetustilanteeseen liittyvät ulkoiset olosuhteet, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.

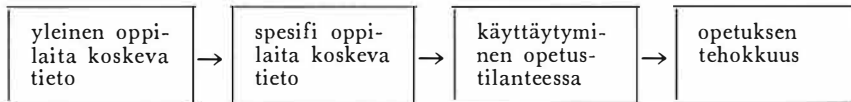
- 1.5. Mitä enemmän opettajalla on yleistä opetusteknologista tietoa (mm. sisältöjen, opetus- ja työmenetelmien, opetusvälineiden ja evaluaatiomenetelmien valinnasta), sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
- 1.6. Mitä enemmän opettaja työskentelee opetuksellisten perusratkaisujen valmistelussa, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
- 1.7. Mitä enemmän tietyissä rajoissa opettajan opetussuoritus perustuu keskeisten oppimisen psykologian periaatteiden varaan, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.1. Mitä useammin aikayksikössä opettaja opettaa tavoitteeseen liittyvän sisällön, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.2. Mitä enemmän opetus vaatii oppilaiden aktiivisuutta, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.3. Mitä enemmän opettaja havainnollistaa opetustaan esimerkkejä, havaintovälineitä tai opetusmateriaaleja käyttämällä tai muulla tavoin, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.4. Mitä enemmän opettajan opetus sisältää loogisia elementtejä, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.5. Mitä enemmän opettaja antaa vahvistamista, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
 - 1.7.6. Mitä enemmän opettaja rakentaa opetuksensa oppilaiden yksilöllisten edellytysten mukaan, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
- 1.8. Mitä enemmän opettaja hankkii tietoa oppilaiden oppimistuloksista ja suuntaa opetustaan näiden tietojen perusteella, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
2. *Eräillä opettajan käyttäytymisen yleisluontoisilla piirteillä on yhteyttä opetuksen tehokkuuteen (III premissi).* Mitä enemmän opettajan opetustekninen tai persoonallinen käyttäytyminen sisältää näiden piirteiden mukaista toimintaa, sitä suurempi on opetuksen tehokkuus.
3. *Mikäli annettavan opetuksen tavoitteena ei ole oppilaiden persoonallisuuden kehittäminen, opettajan joistakin persoonallisuuden piirteistä voidaan ennustaa hänen tehokkuuttaan oppilaiden persoonallisuuden kehittämisessä, mutta ei samassa määrin tehokkuutta muiden tavoitteiden saavuttamisessa (II premissi).*

4. ONGELMAT

Tässä tutkimuksessa käsiteltävinä ongelmina esitetään seuraavat:

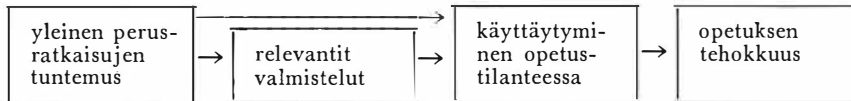
O1: Vaikuttaako yleinen oppilaita koskeva tieto opettajan opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 3.)?

Selittävä prosessi:



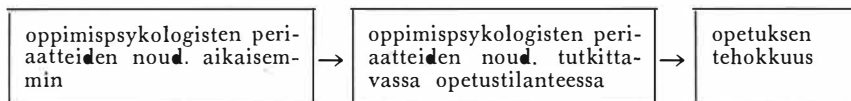
O2: Vaikuttaako yleinen opetusteknologinen tieto opettajan tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 5.)?

Selittävä prosessi:



O3: Voidaanko opettajan aikaisemmin osoittamasta oppimisen psykologian periaatteiden noudattamisesta ennustaa hänen opetuksensa tehokkuutta myöhemmissä kouluaineiden opetus-tilanteissa (lauselma 1. 7.)?

Selittävä prosessi:



O4: Vaikuttaako opettajan aikayksikössä opettamien tavoitteeseen liittyvien opetussisältöjen opettamiskertojen lukumäärä opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 7. 1.)?

O5: Vaikuttaako opetuksen havainnollistaminen opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 7. 3.)?

- O6: Vaikuttaako opetuksen loogisuus opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 7. 4.)?
- O7: Vaikuttaako opettajan antaman vahvistamisen määrä opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 7. 5.)?
- O8: Vaikuttaako opettajan oppimistuloksista hankkima tieto opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa (lauselma 1. 8.)?
- O9: Mitä yhteyksiä opettajan persoonallisuuden piirteillä on oppilaiden persoonallisuudenpiirteiden kehittymiseen, kun kouluaineet ovat varsinaisen opetuksen kohteena (lauselma 3)?
- O10: Mitä yhteyksiä opettajan persoonallisuudenpiirteillä on oppilaiden koulusaavutuksiin, kun kouluaineet ovat varsinaisen opetuksen kohteena (lauselma 2)?

5. ONGELMIIN LIITTYVÄÄ TAUSTAA

Edellä kappaleessa 3. 3. esitetyt opetusteknisen teorian lauseimat pitävät varsin todennäköisesti rationaalisin perustein paikkansa ainakin niissä tapauksissa, joissa opetusteknisten muuttujien variaatio on suuri. Hypoteesien johtaminen pelkästään näiden lauseimien varassa on mahdollista.

Kuitenkin on syytä todeta, että teorian sisältämistä asioista on käytettävissä myös tutkimustuloksia. Kaiken kaikkiaan tutkimustoiminta opettajan tehokkuuden selvittämiseksi on ollut lukumääräisesti todella mittava. Tätä osoittaa esim. seuraava *Barrin* laatima yhteenveto, joka on tehty jo ennen vuotta 1952 tehdyistä opettajan tehokkuustutkimuksista ja niiden tuloksista (Barr 1952).

Taulukko sisältää tutkimusten lukumäärän, joissa tutkittu ominaisuus on korreloinut positiivisesti, negatiivisesti tai ei lainkaan opettajan menestymiseen työssä.

Taulukko 1. Yhteenveto opettajan menestymistutkimusten tuloksista (Barr 1952)

Opettajan tai opetuksen ominaisuuksia	Tulosten lukumäärä		
	Positiivisia	Negatiivisia	Ei yhteyksiä
Persoonalliset ominaisuudet	420	3	62
Opettajan johtamistavan vaikutukset	14	—	—
Pätevyyydet	130	—	1
Käyttäytyminen:			
tiedot	146	1	18
taidot	50	—	5
harrastukset, asenteet	67	2	14
terveys	12	—	2
Status	25	3	18
Yhteensä	864	9	120

Positiivisia yhteyksiä on siten löydetty erittäin suuri määrä eli käytännössä melkein kaikesta mitä on yritetty. Mittaustekniikat ovat kuitenkin yleensä varsin puutteellisia, muuttujien sisällön määrittäminen heikkoa ja mittavälineet subjektiivisia tai kohdistuneisuudeltaan heikkoja. Viimeaikainen suomalainen tutkimus on osoittanut esim. melkoista epäyhtenäisyyttä opettajakoulutuksen oppilasvalinnoissa (Jussila 1970) ja opetustaidon arvostelussa (Alikoski 1969).

Monissa tutkimuksissa saaduista positiivisistä tuloksista huolimatta on kohdattu suuria vaikeuksia opettajan tehokkuuden ennustamisessa. On saatu heikkoja ja epäyhtenäisiä tuloksia yritettäessä enustaa vaiheesta toiseen pitkin ketjua opettajan tausta ja ominaisuudet — koulutus ja menestyminen koulutuksessa — toiminta opetustilanteessa — opetuksen tehokkuus (esim. Nousmaa 1967, Koskenniemi et al. 1965, Nurmi 1965, Sundgren 1966, Bjerstedt—Sundgren 1967, Viitamäki 1959, Ylinentalo—Renko 1966).

Tässä lyhyessä katsauksessa esitetään muutamia esimerkkejä niistä tutkimuksista, jotka liittyvät esitettyihin ongelmiin. Ongelma-alueen laajuus on saavutettu osittain käsittelyn syvällisyyden kustannuksella; tästä syystä katsaus ei suinkaan pyri olemaan tyhjentävä. Ongelma-alueen laajuutta perustellaan puolestaan sillä, että koska opetuksessa näyttää vaikutuskykyisten muuttujien määrä varsin lukuisalta, muuttujien kombinaatiomahdollisuudet lukumääräisesti rajattomilta sekä muuttujien vaikutusten kompensointimahdollisuudet suurilta, on käytännössä käyttökelpoisten tulosten saavuttamiseksi yritettävä pitää

varsin monta muuttujaa samanaikaisesti käsittelyn kohteena. Tällöin voisi olettaa keskeisimpien muuttujien vaikutuksen nousevan esiin kombinaatioista ja kompensoinnista huolimatta. Jos ajatellaan yhden muuttujan kokeellisen tutkimuksen tuloksia yleistettävän, on vaikeutena koetilanteen yhteydessä kontrolloitujen muiden muuttujien vaihtelu ja vaikutukset käytännön tilanteissa, joissa koeolosuhteiden mukainen muuttujakombinaatio on voimassa äärettömän harvoin.

5.1. *Oppilaantuntemuksen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 1)*

Koskenniemen johtamassa follow-up-tutkimuksessa seurattiin nuoren opettajajoukon ammatillista kehitystä opettajanvalmistuslaitoksen pääsykokeista aina kolmanteen toimestaolovuoteen saakka (*Koskenniemi et al.* 1965). Opettajan tehokkuutta mittasivat työskentelyn aikana ulkopuolisten tarkkailijain arvioinneilla tutkijat ja kansakoulun-tarkastajat. Tutkijain tarkkailemia opettajia oli 28, joista 19 oli miehiä ja 9 naisia. Osa ennustemuuttujista oli saatu opettajakoulutuksen aikana. Tuloksista mainittakoon, että epäonnistuneet opettajat ymmärsivät huonosti lapsia ja että opettajiksi soveltuvuuden tekijät voivat kompensoida toisiaan paitsi milloin taito ymmärtää lapsia on poikkeuksellisen alhainen.

Lamkin (1968) on kokeellisesti pyrkinyt tutkimaan opettajan kokemustaan vaikutusta opetuksen tehokkuuteen. Tutkimuksessa luotiin neljä kokeellista opetustilannetta (6 koululuokkaa kussakin): kokenut opettaja, harjoitusopettaja (practice teacher), opettaja-assistentti ja ei-opetusta. Asetelmassa käytettiin kolmea oppiainetta: äidinkieltä, yhteiskunnallisia oppiaineita ja matematiikkaa. Opetustehtävät esitettiin 24 seitsemännessä luokassa junior high schoolissa. Tulokset mitattiin koulusaavutuskokeilla. Kokeneitten opettajien oppilaiden suoritus-taso oli merkittävästi korkeampi kuin harjoitusopettajien tai opettaja-assistenttien kohdalla. Lisäksi kokeneet opettajat suoriutuivat progressiivisesti muita paremmin siirryttäessä vähemmän lahjakkaista oppilaista lahjakkaiden oppilaiden pariin. Viimeksi mainittu tulos tulkitaan tässä siten, että opettajien yleinen tieto oppilaiden oppimiskyvystä oli tässä tapauksessa ilmeisesti yksi olennainen tekijä, joka vaikutti lahjakkaiden oppilaiden tuloksissa havaittuihin suurempien erojen muodostumiseen.

Oppilaantuntemuksen osalta aihetta sivuava on *Bolean* tutkimus

(1968). Tutkimuksen ongelmana oli selvittää, liittyvätkö muutokset lasten minäkäsityksissä opettajien osallistumiseen oppilaantuntemuskoulutukseen. Koeryhmän opettajat osallistuivat koulutukseen kaksi vuotta, kontrolliryhmien opettajat eivät osallistuneet, oppilaiden luokkataso oli 4.—6. Tuloksena todettiin mm., että koulutuksessa olleiden opettajien oppilaiden minäkäsitys muuttui merkitsevästi positiiviseen suuntaan, sitä vastoin kontrolliryhmissä oppilaiden kehityksen suunta oli negatiivinen.

Mikään esitetyistä kolmesta tutkimuksesta ei täysin suoraan liity oppilaita koskevan tiedon merkitykseen kouluaineiden opettamisen tehokkuuden kannalta. Niiden ilmaisema suunta on kuitenkin positiivinen siinä määrin, että voitaneen olettaa oppilaantuntemuksella olevan merkitystä kouluaineiden opetuksen tehokkuuden kannalta.

5.2. Opetusteknologisen tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 2)

Rosenshine on kansainvälistä koulusaavutustutkimusta (IEA) varten 1970 laatinut yhteenvedon opettajien tehokkuustutkimuksista. Tutkimusten valinnassa hän on käyttänyt kriteerinä erityisesti sitä, että tutkimuksissa on pitänyt opettajan tehokkuus mitata oppilaiden suorituksista, joista lähtötilanne on myös ollut tiedossa. Tätä erittäin tiukkaa valintaseulaa käyttäen hän oli löytänyt n. 50 tutkimusta. Katsauksessaan *Rosenshine* kokoaa saman opettajan ominaisuuden vaikutusta käsittelevät tutkimustulokset yhteen, jolloin tulosten yhdenmukaisuus tai hajanaisuus on selvästi todettavissa. Tässä tutkimuksessa esitetään useita *Rosenshinen* yhteenvedoon perustuvia tuloksia, eräässä mielessä toisen käden tietoja. Tämän tutkimuksen laatijan käsityksen mukaan on nykyaikaisen tutkimuksen järkipärisen suorittamisen kannalta uskallettava käyttää hyväksi korkeatasoisia toisten suorittamia tutkimusten yhteenvedoja ja analyysseja; ajattelu ja tutkimuksen eteneminen hidastuvat tutkijan paneutuessa kuukausikaupalla kymmeneen tutkimukseen pelkästään kollegojensa työskentelyn tarkistamiseksi.

Rosenshine on löytänyt kuusi tutkimusta, joissa opettajan saamaa opettajakoulutusta oli tarkasteltu suhteessa opetuksen tehokkuuteen. Positiivisesti merkitseviä tuloksia oli yhdessä kuudesta (1/6), negatiivisesti merkitseviä 1/6, muissa tulokset epäyhtenäisiä, ei merkitseviä. Esimerkkinä viimeksi mainituista on *Pophamin* 1968 julkaisema tutkimus (*Rosenshine* 1970), jossa toisaalta kokeneet ammattiopettajat, toi-

saalta opettajakokemusta vailla olevat mekaanikot opettivat kukin kaksi viikkoa high-schoolissa ammattitietoa ilman että merkittäviä eroja olisi tullut näiden opettajaryhmien saavuttamien tulosten välille.

Renko (julkaisematon 1968) on saanut yhdeksää toisen luokan opettajaa ja heidän luokkiensa oppimista tutkiessaan opettajantutkimuksen keskiarvon ja koulusaavutuskokeilla mitattujen koulusaavutusten väliseksi korrelaatioiksi kouluaineen ja mittavälineen mukaan .11—.68. Luokat oli tasapainotettu oppilaiden sukupuolen, sosiaalisen taustan ja lahjakkuuden osalta. Mainittu keskiarvo muodostuu opettajakoulutuksen teoreettisen opetuksen tuloksista, joten sen tulisi varsin suuressa määrin edustaa opettajan opetusteknologista tietoa.

Cornettin tutkimuksessa (1969) selviteltiin opetuksen johdantokurssilla menestymisen yhteyksiä rehtorien arvioimaan opetussuoritukseen. Koehenkilöitä oli 68 opiskelijaa, joista 31 opiskeli elementary-opettajiksi, 37 secondary-opettajiksi. Korrelaatio elementary-opettajilla näiden muuttujien välillä oli —.20, secondary-opettajilla .01.

A. F. Brown (1966) pani 64 koulujen johtajaa suorittamaan oman koulunsa opettajista kolmivaiheisen tehtävän:

1. valitsemaan oman kriteerinsä perusteella koulunsa kolme paras opettajaa (opettajat A, B ja C) sekä kolme heikointa opettajaa (opettajat D, E ja F)
2. muodostamaan kolmen opettajan kombinaatiot, esim. A, B ja D (ei kuitenkaan A, B ja C tai D, E ja F) sekä ilmaisemaan missä suhteessa joku on erilainen kuin muut ja
3. arvioimaan jokaisen kuudesta valitsemastaan opettajasta edellä mainitsemiensä 18 erottelvan ominaisuuden suhteen.

Tietopuolista työn tuntemista, joka tässä on luettu opetusteknologisen tiedon piiriin, kosketteli erottelvista maininnoista 9 %. Pedagogiikan alue oli saanut kaikkiaan maininnoista 35 %; muut pedagogiseksi tulkitut luokat tietopuolisen työn tuntemisen lisäksi olivat kuri (10 %), innostavuus (9 %) ja työskentelyn organisointi (8 %). Toinen pääluokka oli orientoituminen työhön, jota käsitteli 31 % maininnoista.

Tulosten antama kuva opetusteknologisen tiedon hyödyllisyydestä ja sitä mukaa myös tietopuolisesta opettajien kouluttamisesta ei ole kovin vakuuttava; se on lähinnä 0-luokkaa. Positiivinen hypoteesi tehdään tässä tapauksessa teoreettisen rationaalisen tiedon varassa aikaisempien tutkimustulosten niukasta tuesta huolimatta.

5.3. *Oppimisen psykologian periaatteiden noudattamisen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 3)*

Ongelmassa käsitellään aikaisemmin osoitetun oppimisen psykologisten periaatteiden noudattamisen yhteyttä opetuksen tehokkuuteen (O 3). Opettajiksi opiskelevien opetustaidon arvostelua pidetään tässä harjoitusopetuksen oppimisen psykologiseen kokonaiskuvaan perustavana; opetuksen tuloksellisuuden toteaminen harjoituksen yhteydessä ja arvostelun rakentaminen tämän varaan lienee vaikeata.

Aikaisemmin mainitussa *Koskenniemen* tutkimuksessa (1965) opettajantutkimnon opetustaidon arvosana korreloi tarkastajien arviointeihin tehokkuudesta miehillä (N = 43) arvolla .18 ja naisilla (N = 20) arvolla —.20.

Rengon tutkimuksessa (julkaisematon 1968) yhdeksää luokkaa ja opettajaa käyttäen saatiin opetustaidon arvosanan ja koulusaavutus-kokeilla mitatun tehokkuuden korrelaatioksi kuudessa kokeessa positiivinen (vaihtelu .14— .51) ja yhdessä voimakkaasti negatiivinen (sanelukoe —.51).

Marklundin tutkimuksessa (1968) opetustaidon arvosana korreloi 108 opettajan aineistolla arvolla .24 monien koulusaavutuskokeiden muodostamaan koulusaavutuskokonaisuuteen. Samassa aineistossa tarkastajien arvioinnit opettajien tehokkuudesta korreloivat koulusaavutukseen myös arvolla .24.

Muista kuin opetustaidon arvosanaan liittyvistä tutkimuksista mainittakoon *Stewartin* tutkimus (1956), jossa 107 koulujen johtajaa antoi esimerkin critical incidents -tekniikan mukaisesti jostakin tapauksesta, jossa opettaja oli toiminut hyvän tai huonon koulutuksen varassa. Tehottomista tapauksista suurin osa eli 32 % liittyi heikkoihin instruktioimenettelyihin, joista ainakin osa voitaneen tulkita heikoksi oppimisen psykologian lakien soveltamiseksi.

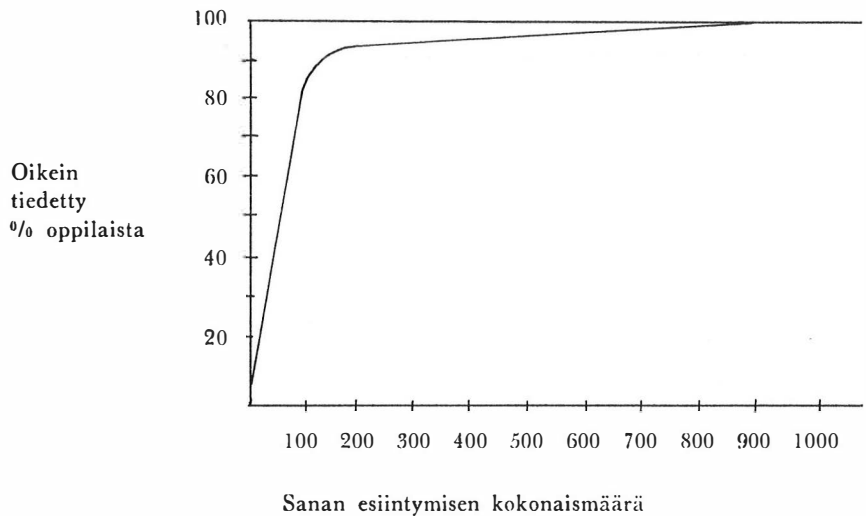
Opetustaidon arvosanan perustana olevan harjoittelukäyttäytymisen osalta voitaneen sanoa, että lievää positiivista yhteyttä on tämän käyttäytymisen laadun ja myöhemmin osoitetun opetuksen tehokkuuden välillä. Edellyttäen että opetustaidon arvosana perustuu oppimisen psykologian lakien soveltamiselle, voitaneen asettaa hypoteesi tämän taidon yhteydestä myöhempään opetuksen tehokkuuteen.

5.4. Opetuksen määrän yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 4)

Koska tutkitaan nimenomaan opetuksen tehokkuutta, on ongelma asetettu käsittelemään aikayksikössä annetun opetuksen määrän yhteyttä opetuksen tehokkuuteen.

Mäkelän, Pitkäsen ja Rengon tutkimuksessa (1967) analysoitiin kansakoulun III luokan 44 ruotsien kielen oppitunnin nauhoitteista kutakin sanaa koskeneen opetuksen määrä ja verrattiin sitä sanakohtaisiin oppimistuloksiin. Esimerkki tuloksista on oheisessa kuviossa 1 (Mäkelä, Pitkänen, Renko 1967 s. 3):

Kuvio 1. Sanan esiintymisen kokonaismäärän vaikutus sanan tietämyseen ruotsista suomeksi kansakoulun III luokalla (sanoja 166)



Tutkimuksen antama tulos on varsin selvä: opetuksen määrä on ollut yhteydessä oppimiseen.

Rosenshine (1970) tarkastelee osittain samaa kysymystä siltä kannalta, onko opiskelijalla ollut tilaisuutta oppimiseen eli onko asioita yleensä opetettu vai ei. Yhtenä tutkimustuloksena esitetään kansainvälisen koulusaavutustutkimuksen (IEA:n) matematiikkaa koskevan analyysin yhteydessä saatu tulos, jonka mukaan maiden välinen matematiikan oppimismahdollisuusjärjestys korreloi tuloksiin .40—.80.

Tulosten perusteella voitaneen tehdä hypoteesi, että oppimismah-

dollisuuksien eli opetuksen määrän aikayksikössä lisääntymisen myötä opetuksen tehokkuus lisääntyy, joskin ärsykkeiden tarjoamisen määrällä on myös ymmärtämiskyvyn asettama yläraja, jonka ylittämisen jälkeen opetuksen tehokkuus jyrkästi heikkenee.

5.5. Havainnollistamisen yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 5)

Nousmaan tutkimuksessa (1967) opettajan tietyistä käyttäytymisen piirteistä ennustettiin oppilaiden lukutaidon edistymistä ensimmäisen kouluvuoden aikana. Tehokkuuden kriteerinä ovat olleet objektiiviset mittaukset lukutaidon edistymisestä. Tärkeimmiksi piirteiksi lukemaan oppimisen kannalta tekijä on saanut opettajan myönteisen emotionaalisuuden, oppilaiden yksilöllisen käsittelyn, opettajan aktiivisuuden sekä taidon selittää opettamaansa eli havainnollisuuden. Kuitenkaan *Nousmaan* tulokset eivät miltään osin kohoa tilastollisen 10 %:n merkitsevyyden tasolle.

Rosenshinen (1970) yhteenvedossa on käytetty käsitettä vaihtelu, joka on tarkoittanut joko käyttäytymisen kognitiivista vaihtelevuutta tai materiaalien ja menetelmien runsautta. Näistä etenkin jälkimmäinen edustaa selvästi havainnollisuuden piiriin luettavia asioita. Opetuksen arviointimenetelmillä tehdyistä kahdeksasta tutkimuksesta seitsemässä on saatu merkitseviä, positiivisia ja johdonmukaisia tuloksia vaihtelun merkityksestä.

Erityisesti *Rosenshinen* yhteenvedon pohjalta voitaneen asettaa hypoteesi, jonka mukaan havainnollistaminen lisää opetuksen tehokkuutta.

5.6. Opetuksen loogisuuden yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 6)

Rosenshine (1970) esittää kolme tutkimusta, joissa kaikissa on saatu merkitseviä tuloksia joidenkin opetuksen loogisten prosessien ja tulosten välillä. Esimerkkinä mainittakoon *Furstin* 1967 esittämän tutkimuksen tulokset, jossa neljän tunnin opetusohjelman yhteydessä 15 opettajan opetusta tutkimalla saatiin .01 merkitsevyydellä oleva yhteys *Bellackin* kategorioita käyttäen muuttujan »analytyttiset ja evaluatiiviset ainekohtaiset loogiset prosessit jaettuna empiirisillä prosesseilla» ja oppimistulosten välillä.

Measelin tutkimuksessa (1968) oletettiin mm., että opettajilla jotka

käyttävät opetuksessaan korkeatasoista ajattelua, on runsaasti oppilaita, jotka myös käyttävät korkeatasoista ajattelua. Tutkimuksessa observoitiin 15 opettajaa kutakin 10 oppituntia. Tuloksissa todettiin, että opettajien toimissa korkeammalla ajattelun tasolla oppilaat myös reagoivat korkeammalla tasolla, mutta toisaalta oppilaiden itsensä aloittamassa käyttäytymisessä ei havaittu samaa suhdetta.

Haberman (1965) sai pienellä opettajakokelasjoukolla suorittamansa tutkimuksen tuloksena tarkkailijain mielestä »hyviä» ja »huonoja» kokeilaita erotteleviksi tekijöiksi mm. kyvyn organisoida, joka näkyi siitä, että oppilaat pystyivät ennustamaan mitä kukin tekee. Tuloksen voitaneen tulkita edustavan opetuksen johdonmukaisuutta ja loogisuutta. Näiden tavalla tai toisella itse opetuksen loogisuuteen liittyvien tutkimusten lisäksi on joukko tutkimuksia, jotka käsittelevät opettajan älykkyyden yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen, mitattuna kuitenkin lähinnä arvioituna opetustaitona. Tulokset ovat lievästi positiivisia (esim. Viitamäki 1959, Bjerstedt ja Sundgren 1967, Henjum 1967).

Tulosten perusteella hypoteesi, jonka mukaan opetuksen loogisuus on yhteydessä oppimistuloksiin, tuntuu oikeutetulta.

5.7. *Vahvistamisen määrän yhteys opetuksen tehokkuuteen (O 7)*

Leithin ja Davisin (1969) tulokset käsittelevät positiivisen ja negatiivisen vahvistamisen sekä neutraalin tilanteen vaikutuksia kokeellisessa 13-vuotiailla oppilailla tehdyssä tutkimuksessa. Positiivisesti vahvistetun ryhmän oppimistulosten keskiarvo oli korkeampi kuin neutraalin ryhmän, jonka tulos puolestaan oli korkeampi kuin negatiivisesti vahvistetun ryhmän.

Rosenshinen (1970) yhteenvedossa on positiivisen vahvistamisen (kehumisen) vaikutuksista 15 tutkimusta, joista viidessä on saatu positiivisia merkitseviä tuloksia. Joissakin tutkimuksissa on saatu myös negatiivisia yhteyksiä, varsinkin kun toiminnoilla on ollut voimakas affektiivinen sävy. Eroja aiheuttaneita tekijöitä voi selventää Rosenshinen esittämä Spauldingin tulos, jonka mukaan kokonaishyväksymisellä ei ollut yhteyksiä tuloksiin, oppilaiden tekemiä tulkintoja koskevalla hyväksymisellä ja oppilaiden suunnitelmien hyväksymisellä oli merkitsevä positiivinen yhteys tuloksiin, mutta esim. lämpimällä äänensävyllä oli negatiivinen yhteys tuloksiin.

Tässä yhteydessä mainittakoon vielä *Davisonin* (1968) saamat tu-

lokset, joiden mukaan mm. oppilaat (8. lk) antoivat enemmän arvoa pidetyn opettajan antamalle positiiviselle ja negatiiviselle vahvistamiselle kuin epämiellyttävän opettajan vahvistamiselle ja lisäksi, että oppilaat yleemmästä sosiaaliluokasta antoivat vähemmän arvoa positiiviselle vahvistamiselle kuin opiskelijat keskiluokasta alemman sosiaaliluokan oppilaiden ollessa välimailla.

Vahvistamisen määrään liittyviä kokeellisia tutkimuksia, joissa on käytetty useissa tapauksissa laboratorioita ja eläimiä, on runsaasti. Vastaavasti on kliinisen psykologian alueella tietoa vahvistamisen vaikutuksista monenlaisiin käyttäytymismuotoihin (esim. Toskala 1970). Tässä kysymystä katsotaan kuitenkin luokkaopetuksen kannalta ja siitä syystä muut tulokset sivuutetaan.

Vahvistamisen määrään liittyvänä tiedot ovat puutteellisia, mutta kuitenkin siinä määrin suuntaa-antavia, että voidaan varovasti esittää hypoteesi vahvistamisen määrän positiivisesta vaikutuksesta opetuksen tehokkuuteen.

5.8. *Oppimistuloksia koskevan tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen* (O 8)

Meierin tutkimuksessa (1967) 18 aloittelevaa opettajaa opetti kolme oppituntia annetusta aiheesta. Jokaisen kuuden keskeisen jakson jälkeen koeryhmän yhdeksän opettajaa sai visuaalista palautetta oppilaiden oppimistuloksista siten, että oppilaat vastasivat tehtyihin monivalintakysymyksiin erivärisiä kortteja näyttämällä. Koeryhmän opettajat rekisteröivät oppilaittensa virheet kunkin kuuden opetusjakson jälkeen ja ratkaisivat, opettaako jakso uudelleen vai ei. Kontrolliryhmän yhdeksän opettajaa tekivät samat kysymykset saamatta kuitenkaan tietoa oppilaiden vastauksista sekä ratkaisivat opetuksen jatkamisen. Koeryhmän opettajat päättivät merkitsevästi (.05) useammin opettaa jakson uudelleen kuin kontrolliryhmän opettajat. Lisäksi koeryhmän opettajien oppilaat suoriutuivat suoritusmittauksissa merkitsevästi (.01) paremmin kuin kontrolliryhmään kuuluneiden oppilaat.

Emmer (1968) tutki Flandersin interaktioanalyysia käyttämällä opettajan vuorovaikutusmalleja koskeneen palautteen vaikutusta oppilaiden aloitteiden määrään. Kaksitoista II luokan opettajaa sai palautetta luokassaan vallitsevista vuorovaikutusmalleista ja heitä pyydettiin yrittämään saada aikaan oppilaiden aloitteita oppitunnin

aikana lisäämällä oppilaiden ideoiden käyttöä. Kontrolliryhmänä toimineet neljä opettajaa eivät saaneet palautetta. Lisäksi kaikki kuusi-toista opettajaa ryhmitettiin kahteen ryhmään sen mukaan, kuinka tarkasti he havaitsivat oppilaiden puheen ja aloitteisuuden määrän luokissaan. Tulokset:

- opettajat, joiden havaintotarkkuus oli alhainen ja jotka saivat palautetta, eivät muuttaneet oppilaiden ideoiden käyttöä ja aloitteisuutta enempää kuin ne, joilla oli alhainen havaintotarkkuus mutta jotka eivät saaneet palautetta
- korkean havaintotarkkuuden omaavat opettajat, jotka saivat palautetta, lisäsivät oppilaiden ideoiden käyttöä ja saivat aikaan enemmän oppilaiden aloitteisuutta kuin korkean havaintotarkkuuden omaavat opettajat, jotka eivät saaneet palautetta.

Tuckmanin tutkimuksessa (1968) opettajat saivat arviointimuotoista palautetta mm. opiskelijoilta. Todettiin, että opiskelijoiden antama palaute johti positiiviseen muutokseen opettajien käyttäytymisessä arvioinneilla mitattuna ja että vähemmän kokeneet opettajat osoittivat suurempaa vastaanottavuutta palautteelle kuin kokeneet opettajat.

Rosenshinen katsauksessa (1970) 11 tutkimusta käsittelee opettajan kysymysten määrää. Viidessä tutkimuksessa on saatu merkitseviä yhteyksiä kysymysten määrän ja vähintään yhden saavutuskriteerin välille. Ei-merkitsevät yhteydet ovat yleensä johdonmukaisesti positiivisia.

Esitettyjen tutkimustulosten perusteella tuntuu oikeutetulta hypoteesi, että opettajan hankkimien oppimistuloksia koskevan tiedon määrä on positiivisessa yhteydessä opetuksen tehokkuuteen.

5.9. *Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden persoonallisuuden piirteiden kehittymiseen (O 9)*

Suorin opettajan ja oppilaiden persoonallisuuden piirteiden yhteyksiä kuvaava on *Rengon* esitutkimusluonteinen tutkimus (julkaisematon 1968), jossa olivat mukana kansakoulun yhdeksän naisopettajaa ja heidän II luokalla olevat oppilaansa. Luokat tasapainotettiin laskentavaiheessa oppilaiden älykkyyden, sukupuolen ja sosiaalisen taustan osalta. Tieto opettajien persoonallisuuden piirteistä saatiin kahden arvioitsijan arvioissa heitä opetustilanteissa Ryansin menetelmää käyttäen. Oppilaiden persoonallisuutta puolestaan mitattiin Yli-

mentalon kehittämällä objektiivisella kyselylomakeinventariolla. Keskeisimmät tulokset ovat oheisessa taulukossa.

Taulukko 2. Opettajan persoonallisuuden ja oppilaiden persoonallisuuden kehittymisen yhteydet. N (luokkia ja opettajia) = 9.

Opettajan persoonallisuus	Oppilaiden persoonallisuus					
	Myönt. as. koul.	Sopeu- tuvuus	Itse- luott.	Alt- ruismi	Iloi- suus	Avuli- aisuus
Puolueettomuus	48	34	-03	43	-22	-02
Demokraattisuus	17	-19	-44	-19	-44	-49
Välittömyys	80	59	17	57	31	38
Ymmärtäväisyys	69	60	31	58	25	23
Ystävällisyys	64	52	32	45	28	17
Innostavuus	88	53	20	55	35	36
Vireys	79	78	65	79	73	73
Vakaisuus	08	29	48	25	-01	-22
Tasapainoisuus	26	57	52	46	19	04
Systemaattisuus	45	68	59	63	31	24
Joustavuus	79	63	21	70	32	53
Optimismi	79	81	46	80	46	55
Kypsyyt	49	30	27	31	16	-01

Käytetty korrelaatioiden merkitsevyys:

$$p = .05 \quad r = .67$$

$$p = .01 \quad r = .80$$

Tulokset osoittavat varsin selvästi, että ainakin koulunkäynnin alkuvaiheessa opettajan persoonallisuuden piirteillä on vaikutusta luokan oppilaiden piirteiden kehittymiseen. Erityisesti voidaan todeta opettajan välittömyyden, innostavuuden, vireyden ja joustavuuden muodostaman piirrekimpun (interkorrelaatiot .68—.93) vaikuttavan myönteisesti useiden oppilaiden persoonallisuuden piirteiden samanaikaiseen myönteiseen kehitykseen — tässä aineistossa mukana oleviin piirteisiin poikkeuksetta positiivisesti, osittain merkitsevästi.

Yando ja Kagan (1968) tutkivat naisopettajien päätöksenteon nopeusmuuttujan, »harkinta-impulsiivisuus» -muuttujan yhteyksiä oppilaiden päätöksenteoissa tapahtuviin muutoksiin ensimmäisen koulu-

vuoden aikana. Toinen riippumattomana käsitelty muuttuja oli opettajan kokemus. Tuloksista mainittakoon, että opettajan tempon oma vaikutus kouluvuoden aikana lasten päätöksentekotempossa opettajan tempon suuntaan tapahtuneisiin muutoksiin oli merkitsevä 1 %:n riskitasolla, opettajan tempon ja kokemuksen yhdysvaikutus merkitsevä 0,1 %:n riskitasolla.

Näiden tutkimusten perusteella ei vielä voida asettaa spesifejä hypoteeseja tiettyjen opettajan persoonallisuusmuuttujien yhteyksistä juuri tiettyihin oppilaiden persoonallisuusmuuttujiin. Hypoteesi asetetaan tässä vaiheessa vain yleiseen muotoon, jonka mukaan joillakin opettajan persoonallisuuden piirteillä on yhteyksiä oppilaiden joidenkin persoonallisuuden piirteiden kehittymiseen.

5.10. *Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys koulusaavutusten kehittymiseen (O 10)*

Edellä esitellyssä *Rengon* tutkimuksessa (julkaisematon 1968) ei opettajan persoonallisuuden piirteillä ollut kuin yksi 5 %:n tasoa oleva merkitsevä korrelaatio 78 korrelaation matriisissa, jonka lisäksi korrelaatioiden suunnissakaan ei ilmennyt johdonmukaisuutta. Sitä vastoin useilla opettajan persoonallisuuden piirteillä oli merkitsevä positiivinen yhteys oppilaiden sanavaraston kehittymiseen, mikä kuvanee kouluaineiden aluetta yleisemmän perusvalmiuden kehittymistä.

Rosenshinen katsaus (1970) sisältää useiden persoonallisuuden alueelle kuuluvien opettajamuuttujien tutkimusten yhteenvedoja:

Opettajan lämpö arvioituna: positiivisia merkitseviä yhteyksiä koulusaavutuksiin 9 tutkimuksessa 17:sta (9/17), johdonmukaisesti positiivisia tuloksia 12/15, ristiriitaisia tuloksia 3/15.

Suorituskeskeinen lukemiesmäinen käyttäytyminen arvioituna: positiivisia merkitseviä 6/7. Muuttujan positiivista päätä kuvaavat esim. seuraavat ominaisuudet: vastuuntuntoisuus, järjestelmällisyys ja yritteliäisyys.

Järjestelmällisyys arvioituna: positiivisia merkitseviä yhteyksiä 4/8, johdonmukaisesti positiivisia 8/8. Muuttuja on lähellä edellä esitettyä laajempaa muuttujaryhmää; lisäksi sillä on yhtymäkohtia opetustekniikan puolelle sijoitettuun opetuksen loogisuuteen. Ero johtuu osittain mittaustekniikoista: järjestelmällisyys saadaan arvioimalla opettajan järjestelmällisyyttä piirteenä, kun taas opetuksen loogisuus

mitataan opetusta kuvaavana muuttujana opetuksen rekisteröinnin perusteella.

Innostuneisuus arvioituna: positiivisia merkitseviä tuloksia 5/5, korrelaatioiden suuruus .37— .56. Lisäksi Rosenshine esittelee lyhyesti kaksi tutkimusta, joissa molemmissa opettajan innostuneisuutta vaihdettiin kokeellisesti siten, että samat opettajat pitivät oppitunteja vaihdellen innostuneisuuttaan. Molemmissa oppimistulokset erosivat merkitsevästi innostuneentuntuisesti pidetyn opetustilanteen eduksi.

Ericksonin (1954), *Lancken* (1951) ja *McClainin* (1968) tutkimuksissa on käytetty Cattellin 16 P. F. persoonallisuustestiä opettajan tehokkuuden ennustamiseen. Kahdessa tutkimuksessa saatiin tulos, jonka mukaan G-faktori (Yliminän voimakkuus, positiivisessa päässä henkilö tunnollinen, utterta ja vastuuntuntoinen) sekä H-faktori (Parmia — trektia, positiivisessa päässä seuraa rakastava, välitön ja seikkailunhaluinen) ovat yhteydessä pääasiassa arviointitekniikoilla mitattuun opetuksen tehokkuuteen.

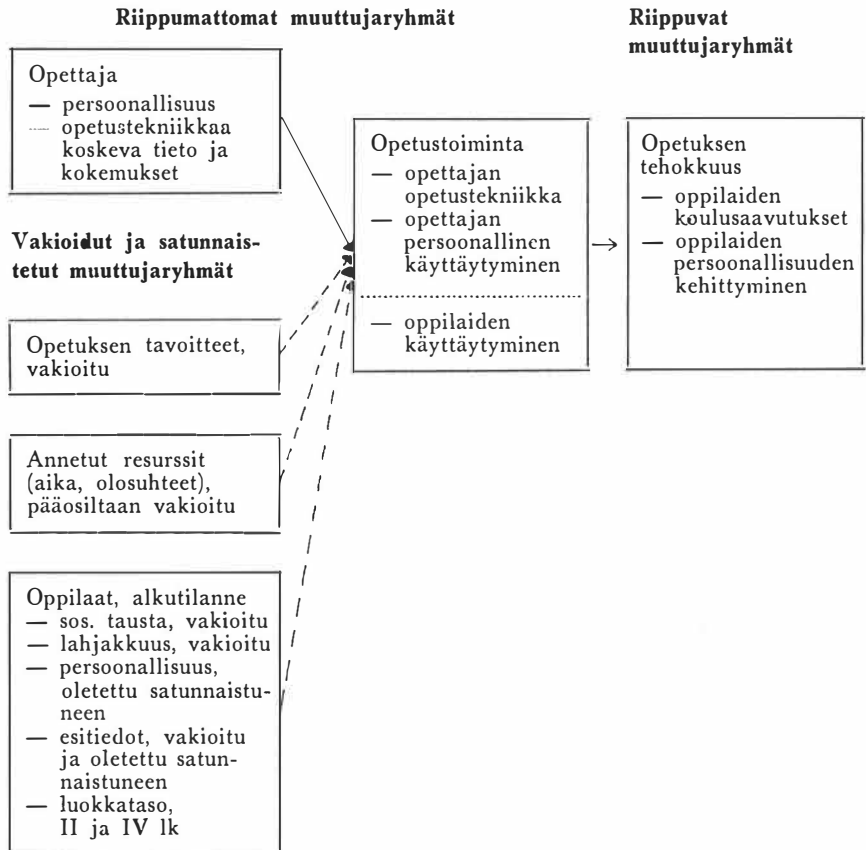
Rengon tuloksia lukuunottamatta tutkimukset ovat tuloksiltaan jossain määrin samansuuntaisia. Rosenshinen yhteenvetojen suorituskeskeisyys ja järjestelmällisyys lienevät lähellä Yliminän voimakkuusfaktoria, samaten innostuneisuus ja Parmia-faktori kuvannevat suurin piirtein samanlaista käyttäytymistä.

Tutkimusten perusteella asetetaan hypoteesi, jonka mukaan opettajan joillakin persoonallisuuden piirteillä, erityisesti järjestelmällisyydellä ja innostuneisuudella, on positiivista yhteyttä opetuksen tehokkuuteen.

6. TUTKIMUSMENETELMÄ

6.1. Tutkimusasetelma

Tutkimuksen ongelmiin liittyvät muuttujat ryhmittyvät pääasiassa seuraavasti:



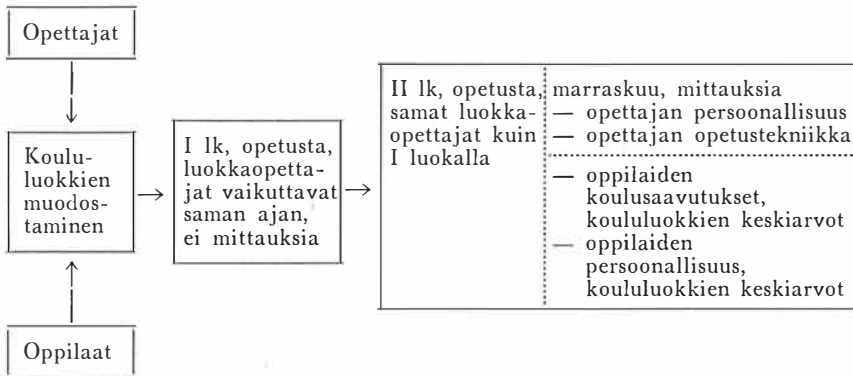
Tutkittaviksi valittiin Keski-Suomen läänin taajamien kansakoulujen II ja IV luokan opettajia ja heidän oppilaitaan. Muuttujien yhteyksiä pyrittiin selvittämään käyttäen poikkileikkausmaista monimuuttuja-asetelmaa, jossa riippumattomat muuttujat varioivat luonnollista tilannetta lähellä olevissa olosuhteissa, eräiden keskeisten muuttujaryhmien variaatio pyrittiin pitämään mahdollisimman pienenä ja riippuvien muuttujien varianssia pyrittiin selittämään riippu-

mattomien muuttujien avulla. Riippumattomat ja riippuvat muuttujat ovat tässä tutkimuksessa senlaatuista, että ne oikeuttanevat korrelatiivisesta asetelmasta huolimatta päättämään jotakin myös vaikutusten suunnasta, mikäli muuttujien välisiä yhteyksiä esiintyy (Campbell & Stanley 1965). Poikkileikkausmaisen monimuuttuja-asetelman käyttöä puoltavat erityisesti seuraavat seikat:

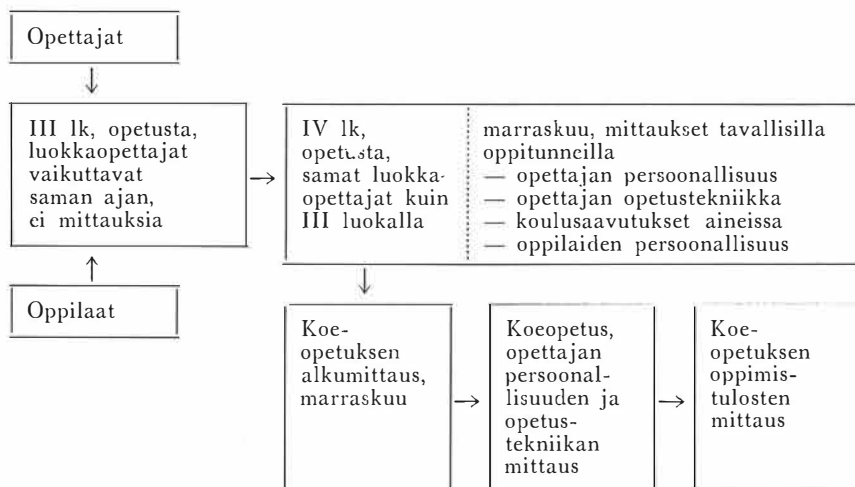
- opetusteknisen teorian sisältämät muuttujat ovat niin moninaisia, että puhtaasti kokeellisilla tutkimuksilla ei voitaisi teorian koettelu alkuvaiheessa saada käytettyyn asetelmaan verrattuna riittävän laaja-alaisia tietoja,
- keinotekoiset, tiukasti kontrolloidut ja säädellyt koetilanteet voivat tuottaa tuloksia, joiden yleistettävyyttä todellisiin opetustilanteisiin on heikompi kuin todellisten opetustilanteiden analysointiin perustuvien tulosten ja
- esitettyä asetelmaa käyttäen on mahdollista saada esiin opetuksen tehokkuuteen vaikuttavia keskeisiä muuttujia, joiden vaikutus säilyy monien muiden muuttujien samanaikaisesta vaihtelusta huolimatta.

Toimenpiteiden ja mittausten ajoittumista kuvaavat tutkimusasetelmat ovat luokkatasoittain seuraavat:

Tutkimusasetelma, II lk



Tutkimusasetelma, IV lk



6. 2. Muuttujat ja mittavälineet

6. 2. 1. Riippumattomat muuttujat

Opettajan persoonallisuus

Opettajan persoonallisuuden mittaamisessa on päädytty käyttämään *Ryansin* menetelmää (Ryans 1960) tekijän suomentamassa muodossa. Menetelmässä ulkopuolinen arvioitsija seuraa opettajan opetusta tehden keskeisistä havainnoistaan merkintöjä. Oppitunnin loputtua arvioitsija kokoaa havaintonsa ja arvioi arviointilomakkeella esitetyt opettajan ja luokan ominaisuudet 7-jakoista asteikkoa käyttäen. Objektiivisuus (missä määrin eri tarkkailijat päätyvät samassa tilanteessa samanlaisiin tuloksiin) on Ryansin mukaan koulutetuilla tarkkailijoilla yli .80. Reliabiliteetti puolestaan (missä määrin eri arvioitsijat päätyvät eri tilanteissa samanlaisiin tuloksiin) useimpien opettajan piirteiden osalta oli aikaisemmin mainitussa esitutkimuksessa .40—.80 (Renko, 1967).

Opettajaa koskeva tieto edustaa pääasiassa opettajan persoonallisuutta tai kuten *Koskenniemi* sanoo (1968, 117) yleisiä käyttäytymispiirteitä. Tosin näitäkin ominaisuuksia saatetaan koulutuksella muuttaa, mutta niitä ei ainakaan toistaiseksi voitane pitää opetustekniik-

kaa edustavina. Menetelmä on kehitetty opetustilanteen kannalta keskeisiä tilanteita ja ominaisuuksia etsimällä ja siinä korostuvat ne piirteet, jotka opetustilanteessa ovat havaittavissa. Arviointilomake on liitteenä 1, piirteitä lähemmin kuvaileva sanasto puolestaan on julkaistu aikaisemmassa Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen raportissa (Renko 1967).

Opettajan opetustekniikka

Osa opettajan opetustekniikkaa kuvaavista muuttujista on saatu opettajan koulutustaustasta. Tietojen hankinta näiden osalta on perustunut Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa ylläpidettävän kansakoulunopettajia koskevan opettajarekisterin tietoihin vuodelta 1967.

Useita opettajan opetustekniikkaa kuvaavia muuttujia on saatu oppituntien aikana toimeenpannun opetuksen observoinnin avulla. Mittavälineenä on käytetty *Stukàtin* ja *Engströmin* televisionauhoitteita varten kehittämää observointimenetelmää, jota kuitenkin on mahdollista käyttää myös opetustilanteen suoraan observointiin (Stukàt & Engström 1966). Observointilomake, sanasto ja ohjeet tekijän suomentamassa muodossa ovat liitteenä 2. Tässä tutkimuksessa menetelmää käytettiin siten, että oppitunti jaettiin viiden minuutin jaksoihin, joiden sisällä havainnointi, luokitus ja muistiinmerkintä sijoituivat seuraavasti:

Havainnointia	Havainnon luokitus ja merkintä	Havainnointia	Havainnon luokitus ja merkintä	Havainnointia	Havainnon luokitus ja merkintä	Lepoa ja yleistä havainnointia
10 sek.	50 sek.	10 sek.	50 sek.	10 sek.	50 sek.	
1. min.		2. min.		3. min.		4. min. 5. min.

IV luokan opettajien osalta on eräitä heidän opetustekniikkaansa edustavia muuttujia saatu analysoimalla annetusta aiheesta pidettyjen oppituntien nauhoitteita. Analyysikeinoina on käytetty osaa *Bellackin* kehittämästä järjestelmästä *Falckin* suomentamassa muodossa (Falck 1968) sekä annetun oppituntivaiheen sisältöä varten tä-

män tekijän laatimaa spesifiä luokitusjärjestelmää, joka likimääräisine ohjeineen on liitteenä 3.

6. 2. 2. *Riippuvat muuttujat*

Oppilaiden koulusaavutukset

Oppilaiden koulusaavutuksia II luokalla mitattiin Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa *Tasolan* laatimalla standardoidulla ns. Lukila-koesarjalla (Tasola 1967), joka kohdistuu lukemisen, kirjoituksen ja laskennon taitoihin kansakoulun ala-asteella. Kokeet eivät peitä näiden aineiden koko aluetta, vaan ainoastaan tärkeimpiä osa-alueita. Ne sisältävät lisäksi jonkin verran ainesta, joka liittyy enemmän oppilaan kykyihin kuin opittuihin koulutaitoihin (Tasola 1967, 2). Kokeiden lyhyet kuvaukset ovat liitteenä 4.

Oppilaiden yleisiä koulusaavutuksia IV luokalla lukemisen, kirjoittamisen ja laskennon osalta mitattiin silloin Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa standardointivaiheessa olleella *Tasolan* laatimalla Lukima-koesarjalla (Tasola 1970). Kokeiden lyhyet kuvaukset ovat liitteenä 5.

Spesifin lämpölaajentumista käsitelleen koeopetustunnin alku- ja loppumittaukset toimeenpantiin laadituilla monivalintakokeilla, jotka ovat liitteinä 6 ja 7.

Oppilaiden persoonallisuus

Kyselylomakemuotoisena persoonallisuuden piirteiden mittavälineenä käytettiin *Ylinentalon* Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa kehittämää mittaria (1965). Sen avulla voidaan saada tietoa kahdestatoista persoonallisuuden keskeisestä piirteestä, joiden usean kohdalla voidaan myös kohtalaisen yksimielisesti asettaa koulun tehtävänä olevia persoonallisuuden kehittämisen tavoitteita. Täsmälliset tavoiteasettelut peruskouluikäisten persoonallisuuden kehittämistä piirretasolla puuttuvat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta (Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö I, 1970, 20—55). Tämän vuoksi joudutaan tässä tutkimuksessa valitsemaan mukaan vain muutamia piirteitä, joiden kohdalla tavoitteen suuntaa voitaneen pitää

opetussuunnitelman mukaisena ilman tarkempia tavoitetason määrittelyjä.

Dominanssin ja riippuvuuden kohdalla tavoitteen asettaminen on vaikeampaa kuin muiden piirteiden. *Ylinentalo* on nimennyt (1967) asteikon toisen pään Dominanssin kohdalla nimellä »dominoiva, määräilevä» ja Riippuvuuden kohdalla »piittaamaton, ei-avulias». Näitä voitaneen pitää sosiaalisen sopeutumattomuuden merkinä etenkin 8—10 vuotiaiden lasten kohdalla. *Ylinentalon* antamien tietojen mukaan (1970, julkaisemattomia tietoja asteikkojen toisen kertaluvun faktorirakenteesta) Dominanssi ja Riippuvuus sijoittuvat samalle faktorille siten, että sopeutuvan ja avuliaan käyttäytymisen kanssa samansuuntaisesti sijoittuu itsevarma (asteikolla VI), tovereiden etua ajatteleva (VII) ja hyväntuulinen (VIII) käyttäytyminen. Näillä perusteilla tavoitteen asettaminen Dominanssin kohdalla alistuvaan ja sopeutuvaan suuntaan sekä Riippuvuuden kohdalla vanhempiin turvautuvaan ja alistuvaan suuntaan tuntuu oikeutetulta.

Mukaan otettavat asteikot sekä tavoitteen suunta ovat seuraavat:

Asteikko	Tavoitteen suunta
II Ahdistuneisuus: helposti ahdistuva, helposti pahastuva — ei-ahdistunut, vapautunut	ei-ahdistunut, vapautunut (asteikko käännettävä tilastokäsittelyjä varten)
III Pelokkuus: pelokas, epäluuloinen — peloton, toisiin luottava	peloton, toisiin luottava (asteikko käännettävä)
IV Asennoituminen kouluun: koulunkäynti vastahakoista — koulunkäynti mieluista	koulunkäynti mieluista (asteikko käännettävä)
V Dominanssi vs. alistuvuus: alistuva, sopeutuva — dominoiva, määrällävä	alistuva, sopeutuva
VI Itsevarmuus vs. alemmuudentunte: itsevarma — alemmuudentuntoinen	itsevarma, kykyihinsä luottava
VII Altruismi vs. egoismi: tovereiden etua ajatteleva — itsekeskeinen, vastusteleva	tovereiden etua ajatteleva
VIII Emotionaalisuus: iloinen, hyvätuulinen — murehtiva, masentunut	iloinen, hyvätuulinen
XI Taipumus yhteistyöhön: seurallinen, muihin liittyvä — yksinäisyydessä viihtyvä	seurallinen, muihin liittyvä
XII Riippuvuus: vanhempiin turvautuva, avulias — piittaamaton, ei-avulias	vanhempiin turvautuva, avulias

Edellä lueteltujen valmiiden asteikkojen lisäksi inventaarion osioista muodostettiin »tavoiteasteikko» käyttämällä hyväksi niitä tietoja, joita Ylinentalo on hankkinut osioiden vaihtoehtojen sosiaalisesta toivottavuudesta (Ylinentalo 1964). Tavoiteasteikkoon hyväksyttiin kaikki osiot, joilla vaihtoehdot oli arvioitu sosiaalisen toivottavuuden kannalta vähintään kahden neliöhajonnan päähän toisistaan ja joissa lisäksi sosiaalisen toivottavuuden suunta oli yhdenmukainen osion alkuperäisen asteikon tavoitesuunnan kanssa. Näillä valintaperusteilla tavoiteasteikko koostui 20 osiosta, jotka jakautuivat eri asteikoille

seuraavasti: pelottomuus 5, myönteinen asennoituminen kouluun 3, sopeutuvuus 1, itsevarmuus 1, altruismi 3, iloisuus 2, rauhallisuus 3, taipumus yhteistyöhön 1 ja avuliaisuus 1. On huomattava, että tavoiteasteikkoon hyväksyttiin osioita myös rauhallisuuden asteikolta, vaikka koko asteikolle ei tavoitteen suuntaa katsottu voitavan selkeästi asettaa.

Inventaarion eduksi on laskettava sen objektiivisuus. Samoin on huomattava varsin korkea reliaaabelius, jota edustaa mm. uusintamittauksen vuoden väliajan jälkeen antama tulos keskimäärin .60 (Ylinentalo 1967). Tulos osoittaa samalla ominaisuuksilla olevan kohtalaista konstanssia. Bloomin (1965) kokoamat tulokset persoonallisuuden alueen ominaisuuksien pysyvyydestä ovat samansuuntaisia; muuttaman vuoden välein suoritettujen mittausten korrelaatiot sijoittuvat enimmäkseen välille .50—.70.

Toisaalta on syytä pitää mielessä, että kynää ja paperia käyttämällä esille saatu kuva oppilaiden persoonallisuuden piirteistä on myös alttiina useille virhelähteille, mistä syystä saatu kohtalaisen reliaaabeli kuva oppilaasta ei ehkä ole kaikilta osin ja kaikissa tapauksissa validi kuvaus oppilaan »todellisesta» persoonallisuudesta, vaan edustaa eräänlaista kyselylomakepersoonallisuutta.

Inventaario on varsinaisesti laadittu II luokan oppilaita varten. Tässä tutkimuksessa pidettiin tärkeänä sitä, että II ja IV luokan osalta saataisiin tietoa suunnilleen samoista persoonallisuuden piirteistä, ja tästä syystä päädyttiin saman inventaarion käyttämiseen myös IV luokalla. Vähäisiä muutoksia osioiden mittauskyvyssä tapahtuu ilmeisesti siirryttäessä ylemmän ikäryhmän pariin, mutta pääosiltaan mittausalue säilynee samana. Ylinentalo itse esittää normeja myös III luokalle (Ylinentalo 1967), joten IV luokan syyslukukaudella ei itse asiassa olla kovin etäällä normi-ikäalueesta.

6. 2. 3. *Uakioidut muuttujat*

Oppilaiden lahjakkuus

Lahjakkuutta mitattiin luokkien tasapainottamista varten. Pyrittiin löytämään molemmille luokkatasoille samansisältöinen mittavälineistö, jolla saataisiin tietoa erityisesti verbaalisesta lahjakkuudesta ja järkeilykyvystä. Mittavälineinä päätettiin käyttää Kasvatus-

tieteiden tutkimuslaitoksen julkaisemia synonyymitestejä, II luokalla *Tasolan* laatimaa (Tasola 1968) ja IV luokalla *Heinosen* laatimaa (Heinonen 1963). Heinosen testi on hänen faktorianalyysissään sijoittunut erityisesti verbaaliselle faktorille (V + W) ja numeerisen järjestyksen faktorille, Tasolan testi puolestaan verbaaliselle faktorille (V) ja on lisäksi ollut Tasolan testisarjan paras ennustaja laskennon arvosanan kannalta, vaikka ei kuulu laskennon opetusohjelmaan. Testit ovat ryhmäkokeina esitettäviä nopeutettuja objektiivisesti pisteistettäviä mittavälineitä.

Oppilaiden sosiaalinen tausta

Oppilaiden sosiaalinen tausta oli mukana luokkien tasapainottamista varten. Taustaa edustavana tietona pidettiin huoltajan ammattia, josta saatiin tiedot opettajien lomakkeille antamasta vastauksesta. Huoltajien ammattien luokituksessa käytettiin *Leimun* Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa Tilastokeskuksen 1971 ilmestyneen koulutusluokittelun alustavan version varassa kehittelemää luokitusjärjestelmää sosioekonomisen tason osalta (Leimu 1970, julkaisematon luokitusjärjestelmä). Leimun 9-luokkaisen luokitusjärjestelmän yleiskuvaus on liitteenä 8.

Oheiseen taulukkoon on koottu yhteenveto tämän tutkimuksen muuttujista ja niiden mittaamistavoista. *Aineisto sisältää kaikenkaikkiaan satamäärin mahdollisia joidenkin tutkimusongelmien kannalta keskeisiä muuttujia, mutta tässä selosteessa rajoitutaan käsittelemään vain tämän tutkimuksen ongelmien ratkaisuun liittyviä empirisesti käytettävissä olevia muuttujia.*

6.2.4. Yhteenveto tutkimuksen muuttujista ja mittaamistavoista

Tutkimuksen muuttujia ja mittaamistapoja käsittelevä yhteenveto on koottu oheisen taulukon muotoon.

Taulukko 3. Yhteenveto tutkimuksen muuttujista ja mittaamistavoista

Teoreettinen muuttuja	Luokkataso	Teoreettisen muuttujan operationaalinen vastine
Riippumattomat muuttujat		
1. Yleinen oppilasta koskeva tieto (O1)	II ja IV	1.1. Opettajan psykologian yliopistollinen arvosana opettajarekisteristä, 0 ei arvosanaa, 1 a, 2 cl, 3 l
2. Yleinen opetus- teknologinen tieto (O2)	II ja IV	2.1. Opettajan kasvatustieteen yliopistollinen arvosana opettajarekisteristä, 0 ei arvosanaa, 1 a, 2 cl, 3 l
	II ja IV	2.2. Opettajan kelpoisuustodistuksen keskiarvo (koostuu pääasiassa kasvatustieteellisistä sekä oppiainekohtaisista tiedoista) opettajarekisteristä
3. Aikaisemmin osoitettu oppimisen psykologian periaatteiden noudattaminen (O3)	II ja IV	3.1. Opettajan kelpoisuustodistuksen opetus- taidon arvosana (perustuu harjoitteluvaiheen opetussuoritusten antamiin vaikutelmiin, joita ohjaajat ovat arvioineet osaksi oppimisen psykologisten tietojen varassa) opettajarekisteristä
4. Opetussisältöjen opettamiskertojen lukumäärä (O4)	II ja IV	4.1. Tarkkailutilanteessa opettaja jakaa suullisesti tietoja, tarkkailulomakkeen (liite 2) havaintoluokan O 1 merkintöjen summa
	II ja IV	4.2. Tarkkailutilanteessa opettaja toimii opetussisältöä esiintuovalla tavalla, tarkkailulomakkeen opetusta (O) koskevien havaintoluokkien merkintöjen summa
	IV	4.3. Teoriasisältöjä käsitelleiden lauseiden määrä nauhoitetulla koeopetustunnilla, sisältöluokat »laki lämpölaajenemisesta» ja »lämpö aiheuttaa aineen liikkeen» (liite 3)
	IV	4.4. Perussisältöjä käsitelleiden lauseiden määrä nauhoitetulla koeopetustunnilla, sisältöluokat »veden lämpölaajeneminen, yksityisten muiden aineiden lämpölaajeneminen, eri olo- muodossa olevien aineiden lämpölaajeneminen, laki lämpölaajenemisesta» (liite 3)
	IV	4.5. Lämpölaajenemista käsitelleiden lauseiden määrä yhteensä nauhoitetulla koeopetustunnilla, kaikki liitteessä 3 esitetyt sisältö- luokat
(jatkuu)		

Taulukko 3 (jatkoa)

Teoreettinen muuttuja	Luokkataso	Teoreettisen muuttujan operationaalinen vastine
<p>Riippumattomat muuttujat (jatkoa)</p> <p>5. Opetuksen havainnollistaminen (O5)</p> <p>6. Opetuksen loogisuus (O6)</p> <p>7. Opettajan antaman vahvistamisen määrä (O7)</p> <p>(jatkuu)</p>	<p>II ja IV</p> <p>II ja IV</p> <p>IV</p> <p>II ja IV</p> <p>IV</p>	<p>5.1. Tarkkailutilanteessa opettaja tai joissakin tapauksissa oppilaat käyttävät havaintovälineitä tai -materiaaleja, tarkkailulomakkeen välineiden tai materiaalien käyttöä koskevien havaintoluokkien (A) merkintöjen summa</p> <p>5.2. Tarkkailutilanteessa opettaja jakaa tietoja ei-suullisesti, tarkkailulomakkeen havaintoluokan (O2) merkintöjen summa</p> <p>Opetuksen loogisuuden määrää kuvaamaan on valittu Bellackin luokitusjärjestelmän suomalaisen version ainekohtaisloogisiin luokkiin sijoittuva koeopetuksen osuus:</p> <p>6.1. Määrittelevien lauseiden lukumäärä, havaintoluokka DEF</p> <p>6.2. Tosiasioita toteavien lauseiden lukumäärä, havaintoluokka FAC</p> <p>6.3. Selittävien lauseiden lukumäärä, havaintoluokka XPL</p> <p>6.4. Mieliäpidettä ja arviointia sisältävien lauseiden osuus, havaintoluokka OPN</p> <p>6.5. Määrittelevien, toteavien, selittävien ja mieliäpidelauseiden lukumäärä yhteensä, Σ DEF + FAC + XPL + OPN</p> <p>7.1. Tarkkailutilanteessa opettaja esittää kommentteja, korjaa, kiittää, moittii, tarkkailulomakkeen havaintoluokan (O5) merkintöjen summa</p> <p>Koeopetustunnilla annetun palautteen määrää kuvaavat myös Bellackin luokitusjärjestelmän suomalaisen version rating-kategorioihin luokitettujen lauseiden määrä:</p> <p>7.2. Positiivista suhtautumista kuvaavien lauseiden määrä, havaintoluokka POS</p> <p>7.3. Hyväksyvää suhtautumista kuvaavien lauseiden määrä, havaintoluokka ADM</p> <p>7.4. Varauksellista suhtautumista kuvaavien</p>

Taulukko 3 (jatkoa)

Teoreettinen muuttuja	Luokkataso	Teoreettisen muuttujan operationaalinen vastine
8. Opettajan hankkiman oppimistuloksia koskevan tiedon määrä (O8)	II ja IV	lauseiden määrä, havaintoluokka QAL 7.5. Negatiivista suhtautumista kuvaavien lauseiden määrä, havaintoluokka NEG 7.6. Positiivisten, hyväksyvien, varauksellisten ja negatiivisten lauseiden lukumäärä yhteensä, Σ POS + ADM + QAL + NEG 8.1. Tarkkailutilanteessa opettaja asettaa tietoja kontrolloivia kysymyksiä, tarkkailulomakkeen tietoja kontrolloivien kysymysten määrää koskevan havaintoluokan (O3) merkintöjen summa.
9. Opettajan persoonallisuus (O9 ja O10)	II ja IV	Ryansin menetelmä, arvioinnit persoonallisuuden piirteistä oppitunneilla: 9.1. puolueellinen — puolueeton 9.2. määrällävä — demokraattinen 9.3. etäinen — välitön 9.4. asiakaskeinen — oppilaskeskeinen 9.5. töykeä — ystävällinen 9.6. ikävystyttävä — innostava 9.7. kaavamainen — omaperäinen 9.8. innoton — vireä 9.9. luotaantyöntävä — viehättävä 9.10. välinpitämätön — vastuuntuntoinen 9.11. ailahteleva — vakaa 9.12. helposti kiihtyvä — tasapainoinen 9.13. epävarma — itseensä luottava 9.14. hajanainen — systemaattinen 9.15. mukautumaton — joustava 9.16. pessimistinen — optimistinen 9.17. epäkypä — kypsä 9.18. rajoittunut — laaja-alainen
Riippuvat muuttujat 10. Oppilaiden koulu-saavutukset (O1—O8 ja O10)	II	Lukila II—III koesarjan kokeiden tulokset: Lukeminen 10.1. sanavarastokoe 10.2. lukukoe (tulos) Kirjoitus 10.3. sanelukoe 10.4. kirjoitusvirhekoe Laskento 10.5. laskukoe mek. 10.6. laskukoe probl.
(jatkuu)		

Taulukko 3 (jatkoa)

Teoreettinen muuttuja	Luokka-taso	Teoreettisen muuttujan operationaalinen vastine
	IV	Lukima IV koesarjan kokeiden tulokset: Lukeminen 10.7. lukukoe 10.8. sanomalehtikoe Kirjoitus 10.9. virhekoe 10.10. sanelukoe (A-versio) Laskento 10.11. laskennon nop. (B-versio) 10.12. laskennon probl.
11. Oppilaiden persoonallisuus (O9)	IV II ja IV	Kocopetustunnin oppimistuloksia mittaavan kokeen (liite 7) tulokset Persoonallisuusinventarion asteikkojen tulokset (nimetty tavoitepään mukaisesti) 11.1. vapautuneisuus (asteikko II) 11.2. pelottomuus (III) 11.3. koulunkäynnin mieluisuus (IV) 11.4. sopeutuvuus (V) 11.5. itseluottamus (VI) 11.6. altruismi (VII) 11.7. iloisuus (VIII) 11.8. taipumus yhteistyöhön (XI) 11.9. avuliaisuus (XII) 11.10. sosiaalisen toivottavuuden mukaan muodostetun 20 osion tavoiteasteikon pistemäärä
Kontrolloitavat muuttujat		
12. Oppilaiden lahjakkuus	II IV	12.1. Tasolan synonyymitesti 12.2. Heinosen synonyymitesti
13. Oppilaiden sosiaalinen tausta	II ja IV	13.1. Luokitus huoltajan ammatin mukaan, Leimun luokitus
14. Opettajan vaikutusaika	II ja IV	14.1. Kuinka kauan opettanut kyseistä luokkaa, kansakouluntarkastajien arkiston sisältämät tiedot
15. Luokan koko	II ja IV	15.1. Montako oppilasta, kansakouluntarkastajien arkistotiedot valintavaiheessa
16. Tyttöjen ja poikien lukumäärä luokassa	II ja IV	16.1. Lukumäärät, kansakouluntarkastajien arkistotiedot
17. Elinympäristön kehittyneisyys	II ja IV	17.1. Kuntamuoto 17.2. Koululuokan luokkatyyppi: erillisluokka — yhdysluokka

6.3. Koehenkilöt

Tutkimus päätettiin toimeenpanna kansakoulun luokkatasoilla II ja IV siitä syystä, että näillä luokilla syyslukukauden lopulla sama luokanopettaja on ehtinyt vaikuttaa jo yli lukuvuoden. Aineopettajien osuus opetuksesta on hyvin vähäinen, mikäli sitä edes onkaan.

Perusjoukon muodostivat Keski-Suomen läänin taajamien (pl. Jyväskylä) erillisten II ja IV luokkien opettajat ja heidän oppilaansa. Erillislukukauden valintaperusteena oli pyrkimys saada opettajan vaikutusta osoittamaan riittävän suuren oppilasjoukon suoritukset.

Tutkimusteknisten seikkojen vuoksi tutkimuksen koehenkilöjoukko valikoitui seuraavin perustein:

- luokan oli pitänyt olla saman opettajan vaikutuksen alaisena koko edellisen sekä menossa olleen lukuvuoden ajan,
- luokassa oli oltava tyttöjä ja poikia suunnilleen yhtä paljon, käytännössä tämä merkitsi sitä, että luokassa piti olla vähintään 10 tyttöä ja 10 poikaa,
- opettajan tuli suostua osallistumaan tutkimukseen,
- muuten samanarvoisista kouluista valittiin ne, jotka sijaittivat lähempänä Jyväskylää ja
- muuten samanarvoisista luokista valittiin ne, joiden koululla oli muitakin tutkimukseen osallistuvia luokkia.

Muunlaiseen otantaan, esim. systemaattiseen otantaan ilman opettajien antamaa suostumusta tutkimukseen osallistumisesta, tässä tutkimuksessa ei katsottu olevan mahdollisuuksia. Kun ajatellaan tutkimustulosten yleistettävyyttä, voitaneen keskeisenä lähtökohtana pitää maamme koululaitoksen tiukkaa sidonnaisuutta ja vähäistä alueellista vaihtelumahdollisuutta. Tällä perusteella tutkijalla on se intuitiivinen käsitys, että tuloksia voitaneen otannan puutteista huolimatta yleistää Keski-Suomen läänin taajamien sekä varovaisuutta noudattaen myös maan muihin vastaavanlaisten taajamien erillisten II ja IV luokkien opetukseen.

Ensimmäisessä vaiheessa tutkimusta koskeva pyyntö lähetettiin 30 toisen ja 30 neljännen luokan opettajalle. Pyyntöä ilmoitettiin salileimalla, mitä tarkoitusta varten tutkimus toimeenpannaan sekä mitä mittauksia luokissa tullaan tekemään. Korostettiin tietojen luotamuksellisuutta, millä haluttiin vähentää opettajien haluttomuutta antaa omakohtaisesti mittausten kohteeksi. Opettajille lähetetty pyyntökirje on liitteenä 9.

Koulujen johtajille lähetettiin vastaavana aikana tieto siitä, että

joillekin koulun opettajille oli lähetetty pyyntö suostua tutkimukseen. Tämä kirjelmä on liitteenä 10.

Etukäteen oli varmistuttu siitä, että Keski-Suomen läänin kansakouluntarkastajat suostuvat tutkimuksen toimeenpanoon heidän alueellaan.

Opettajille lähetetyssä kirjelmässä annettiin heille mahdollisuus kieltäytyä tiettyjen syiden perusteella tutkimukseen osallistumisesta. Pyydetyistä 60 opettajasta kolme oli virkavapaana. Kieltäytymisiä tuli kahdeksan. Kieltäytyjät jakautuivat seuraavasti:

	II	IV	yht.
naisia	4	1	5
miehiä	—	3	3
yht.	4	4	8

Koska tiedettiin erityisesti luokkatarkkailutilanteen olevan herkkä opettajien yhteistyöhalukkuuden vaikutuksille, ei kieltäytyneitä opettajia vaivattu pitempään. Kieltäytymisten ja virkavapaustietojen saatuttua lähetettiin vastaavalle määrälle (11) uusia opettajia pyynnöt tutkimukseen mukaantulosta; tämä merkitsi samalla siirtymistä kohti Keski-Suomen läänin laita-alueen suuria kouluja. Näistä myöhemässä vaiheessa mukaan pyydetyistä opettajista kukaan ei kieltäytynyt. Liitteenä 11 on niiden koulujen luettelo, joiden opettajista ja luokista aineisto lopulta koostui.

Tämän tutkimuksen kannalta käyttökelpoinen aineisto saatiin oikein taulukon osoittamasta henkilöstöstä.

Taulukko 4. Koehenkilöstö

Luokkataso	Opettajia			Oppilaita			
	Naisia	Miehiä	Yhteensä	Tyttöjä	Poikia	Yhteensä	
II	30	—	30	397	387	784	
IV	16	14	30	423	419	842	
	Yhteensä	46	14	60	820	806	1626

Otanta on ollut edellä kuvatulla tavalla harkinnanvarainen, joten koostaan huolimatta näyte ei ole tiukasti ottaen edustava Keski-Suo-

men läänin kauppaloiden ja maalaiskuntien erillisten II ja IV luokkien osalta.

6.4. Mittaukset

Mittajina toimivat tämän tutkimuksen tekijä, Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen kokeellisen pedagogiikan vt. assistentti HuK Seppo Hämäläinen sekä 11 opiskelijaa, jotka valittiin ja koulutettiin näihin mittaustehtäviin. Kaikilla mittaajilla oli vähintään cl-tasoisia opintoja kasvatustieteellisissä aineissa. Mittaajien kolmipäiväisen koulutusohjelman työjärjestys on liitteenä 12.

Opettajien saamat tarkat ohjeet mittauspäivien tapahtumista ja toimenpiteistä ovat liitteenä 13. IV luokan opettajat saivat lisäksi erityisohjeen kokeiluoppitunnista (liite 14).

Kussakin luokassa vierailtiin kahtena päivänä, kummallakin kerralla kävi eri mittaaja. Siten saatiin jokaisen opettajan opetuksesta kahden mittaajan täyttämällä tarkkailu- ja arviointilomakkeilla toisistaan riippumattomat tiedot. Kukin mittaaja erikoistui toisen luokkatason jommankumman päivän mittausohjelmaan vieden ohjelman läpi lähes kymmenen kertaa. Yhteenveto mittausohjelmien aikatauluista on liitteenä 15.

Kokeiden ja testien instruktioit olivat julkaistujen osalta annettujen ohjeiden mukaisia, muiden kuin julkaistujen osalta tavanomaisia.

Mittaukset hoidettiin 17. 11.—2. 12. 1969. Samassa luokassa ei käyty peräkkäisinä päivinä.

6.5. Luokkien tasapainottaminen

Luokat oli tarkoitus saada likipitäen toisiaan vastaaviksi luokkatasoinnain älykkyyden ja sosiaalisen taustan sekä IV luokat lisäksi koeopetuksen alkumittauksen osalta. Nämä muuttujat vaativat aineiston keräämisen jälkeen erityistä tasapainottamismenettelyä, kun sitä vastoin muut taulukko 3:n kontrolloitavat muuttujat oli pääpiirteisään vakioitu luokkien ja opettajien valinnan yhteydessä.

Tasapainotusmenettely kehitettiin Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksessa tietokoneella hoidettavaksi. Menemättä menetelmän teknisiin yksityiskohtiin voidaan mainita, että ohjelma muodosti kullakin luokalla vakioitavista muuttujista eräänlaisen standardoidun summa-

muuttujan, jonka avulla luokan oppilaista yritettiin koota koko aineiston jakautumaa muistuttava joukko.

Tasapainotus osoittautui mahdottomaksi II luokalla seitsemän luokan kohdalla jakautumien liian suuren vinouden takia, ja nämä luokat poistettiin. Samoin kävi IV luokalla neljälle koululuokalle. Lisäksi jokaiselta luokalta tasapainotuskäsittely poisti vähintään yhden, mutta monissa tapauksissa useita oppilaita. Tasapainotuksen jälkeen aineiston koostumus on seuraava:

Taulukko 5. Kochenkilöstö tasapainotuksen jälkeen

Luokkataso	Opettajia			Oppilaita			
	Naisia	Miehiä	Yhteensä	Tyttöjä	Poikia	Yhteensä	
II	23	—	23	200	218	418	
IV	13	13	26	281	296	577	
	Yhteensä	36	13	49	481	514	995

Tasapainotuksen tulos suuresta aineistohukasta huolimatta oli pääosiltaan tyydyttävä. Yksisuuntaisen varianssianalyysin (McNemar 1963) antamien tarkistustulosten perusteella tasapainotuksen jälkeen ei tasapainotusmuuttujissa II luokalla ollut enää merkitseviä eroja; F-suhteet olivat synonyymitestissä 0,26 ja sosiaalisessa taustassa 0,35. IV luokalla tasapainotus poisti myös merkitsevät erot synonyymitestistä ja sosiaalisesta taustasta, F-suhteet olivat synonyymitestissä 0,18 ja taustassa 1,62. Sitä vastoin koeopetuksen alkumittauksessa esiintyviä eroja tasapainotus ei täysin kyennyt poistamaan; jäljelle jäivät .05 tasoa olevat erot. Kuitenkaan tässä vaiheessa ei katsottu olevan enempää aihetta eikä mahdollisuuksia tämän tason erojen eliminointiin.

Tasapainotusmenettelyn vaikeudesta on lisäksi huomautettava sikäli että tasapainotuksessa ei ollut mahdollista erityisesti seurata tyttöjen ja poikien lukumääräisten suhteiden säilymistä yksityisillä luokilla. Jakautumia on kuitenkin silmämääräisesti tarkasteltu tasapainotuksen jälkeen ja todettu, että useimmissa luokissa on tyttöjä ja poikia likipitään yhtä paljon.

6.6. *Koululuokkien väliset erot koulusaavutus- ja persoonallisuusmuuttujissa*

Ennen muuta tulokäsittelyä tarkistettiin, missä oppilaiden persoonallisuutta ja koulusaavutuksia edustavissa muuttujissa koululuokkien väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Erojen toteamisessa käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysia, joka mahdollistaa kaikkien ryhmien samanaikaisen vertaamisen. Tätä menetelmää esim. *von Wright* (1959) pitää parempana kuin pareittain vertaamista. Hyväksyttävänä erona pidettiin vähintään $p .05$ merkitsevyytensä olevaa luokkien välistä eroa.

Liitteenä 16 on varianssianalyysin tulostaulukot. Tulosten perusteella jatkokäsittelyjen ulkopuolelle jäävät II luokalta persoonallisuusasteikot Koulunkäynnin mieluisuus (IV) ja Avuliaisuus (XII) sekä IV luokalta koulusaavutuksia mittaavat Lukukoe ja Sanomalehtikoe sekä persoonallisuusasteikko Taipumus yhteistyöhön (XI).

6.7. *Aineiston mittaustekniset korjaukset*

Opettajan piirrearvioinneissa kunkin piirteen arviontituloksena käytettiin kahden arvioitsijan eri oppituntien perusteella antamien arviointien summaa. Koska eri arvioitsijain käyttämät asteikot piirteittäin jossain määrin käytännössä vaihtelivat, suoritettiin kaikkiin arviointeihin lineaarinen korjaus muuntamalla jokaisen arvioitsijan asteikko piirre piirteeltä sellaiseksi, että kunkin arvioitsijan piirrekeskiarvo vastasi sen piirteen kaikkien arviointien keskiarvoa. Korjausten (lisäysten tai vähennysten) keskimääräinen suuruus oli 0,35 pistettä.

Yhden pulman muodosti koeopetustuntien pituuden vaihtelu pituudesta annetusta ohjeesta huolimatta (45 min.). Opettajan halutessa lopettaa tuntinsa ennen määräaikaakaan ei katsottu voitavan tilannekokonaisuuden kärsimättä yrittää keinotekoisesti tuntia pidentää, samoin haluttiin välttää tunnin keskeyttämisen aiheuttama epäonnistumisen elämystä aiheen käsittelyn ollessa vielä täydessä käynnissä. 11 opettajaa opetti tasan 45 min., keskimääräinen virhe pituudessa oli 1,6 min., lyhin tunti 31 min. ja pisin 56 min. Pituuden vaihtelu tuloksista pyrittiin eliminoimaan käyttämällä tunnin pituuden mukaisia korjauskertoimia (45 min/tunnin pituus). Lyhyiden oppituntien kohdalla korjauskerrointa käytettiin observointien, Bellack-luokitusten, ainekohtaisten sisältöluokkien sekä koeopetuksen loppumittauksen tulosten

korjaamiseen. Pitkien tuntien kohdalla jouduttiin korjaamaan muut edellä mainitut paitsi observoinnit, jotka sopimuksen mukaisesti lopetettiin 45 minuutin kuluttua.

Mikäli jossakin tapauksessa jokin yksittäinen opettajaa tai opetusta koskeva tieto mittauksissa (esim. oppitunnin nauhoituksessa) tapahtuneen häiriön vuoksi puuttui, tämä tieto estimoitiin käyttämällä yleistä kyseisen havaintoluokan keskiarvoa, jolloin estimointi ei erityisemmin vaikuta kyseisen muuttujan yhteyksiin sallien kuitenkin muiden mitattujen arvojen täysipainoisen hyväksikäytön.

7. TULOKSET

7.1. *Mittavälineiden ominaisuuksia*

Muuttujia kuvaavien mittavälineiden keskiarvot ja hajonnat esitetään liitteessä 17. Tässä luvussa esitetään erityisesti reliabiliteettitieto niiden muuttujien osalta, joiden kohdalla se katsotaan tarpeelliseksi.

Opettajan taustaan liittyvien muuttujien (kelpoisuustodistuksen keskiarvon ja opetustaidon sekä kasvatustieteen ja psykologian arvosanapintojen) tietojen keruu perustuu olmassaoleviin virallisiin dokumentteihin, joten tietojen keruu on luotettava. Näiden muuttujien aikaisemman vaiheen reliabiliteetin, esim. opetustaidon arvostelun reliabiliteettiin, ei tässä tutkimuksessa lähemmin puututa.

Opettajan persoonallisuuden arviointituloksina on käytetty kahden arvioitsijan toisistaan riippumattomien arviointien summaa. Yhdistettyjen arviointien reliabiliteetti määrättiin laskemalla eri arvioitsijain arviointien väliset korrelaatiot ja korjaamalla Spearman-Brownin kaavalla testin pidentämisestä kaksinkertaiseksi (Gulliksen 1961). Tulokset koko tutkimusprojektin ensimmäisen osaraportin mukaisina ovat oheisessa taulukossa 6 (Hämäläinen 1970).

Taulukko 6. Opettajan piirrearviointien reliabiliteetit

Opettajan piirre	Reliabiliteetti	
	II lk	IV lk
puolueellinen — puolueeton .....	.16	— .20
määräilevä — demokraattinen .....	.72	.49
etäinen — välitön .....	.77	.67
asiakeskeinen — oppilaskeskeinen .....	.63	.44
töykeä — ystävällinen .....	.69	.11
ikävystyttävä — innostava .....	.57	.58
kaavamainen — omaperäinen .....	.67	.34
innoton — vireä .....	.54	.43
luotaantyyöntävä — viehättävä .....	.49	.67
välinpitämätön — vastuuntuntoinen .....	.29	.00
ailahteleva — vakaa .....	.26	.01
helposti kiihtyvä — tasapainoinen .....	.73	.21
epävarma — itseensä luottava .....	.07	— .00
hajanainen — systemaattinen .....	.06	.61
mukautumaton — joustava .....	.62	— .10
pessimistinen — optimistinen .....	.42	.69
epäkypä — kypsä	— .29	— .09
rajoittunut — laaja-alainen .....	.56	.65

Reliabiliteetit ovat korkeampia toisella kuin neljännellä luokalla. Selityksenä voi olla se, että II luokan oppilaat ovat lyhyiden tarkkailujaksojen aikana järjestäneet opettajalle enemmän persoonallisia reaktioita esiin houkuttelevia ennalta arvaamattomia tilanteita kuin kontrolloidummin käyttäytyvät neljäsluokkalaiset. Pääpiirteissään reliabiliteetit vastaavat aikaisempia mittavälineestä saatuja II luokan opettajien arviointien tuloksia, mutta myös muutamia yllättävän suuria eroja on havaittavissa, esim. kypsyys on tässä aineistossa negatiivinen, aikaisemmin .91 (Renko 1967). Tulos viittaa siihen, että tämän mittavälineen reliabiliteetti on joidenkin piirteiden kohdalla arvoisijaryhmän kokeneisuudesta ja taustasta keskeisesti riippuvainen.

Negatiiviset reliabiliteettikertoimet eivät sovi lainkaan teoreettiseen reliabiliteetin käsitteeseen, kun ajatellaan reliabiliteetin ilmaisevan

todellisen varianssin ja kokonaisvarianssin suhdetta (esim. Ferguson 1959), jolloin näiden neliötermien suhteen tulee aina olla positiivinen. Negatiivisen tuloksen mahdollistaa kuitenkin käytetty reliabiliteettikertoimen laskentamentely.

Tässä tutkimuksessa käytetään jatkossa hyväksi niitä arviointeja, joiden reliabiliteetti on .40 tai yli. Nämä reliabiliteettiarvot on ladottu taulukkoon puolilihavalla.

Opetuksen observointituloksia on käytetty siten, että II luokan kohdalla on kahden eri oppitunnin samaan sisältöluokkaan kuuluvat tiedot laskettu yhteen ja käytetty analyyseissa tätä kahden oppitunnin summamuuttujaa. Sitä vastoin IV luokalla on haluttu erikseen tarkastella tavallisen oppitunnin ja koeopetustunnin tuloksien yhteyksiä erityisesti riippuviin muuttujiin. Observointimuuttujien reliabiliteettiarvoina esitetään korrelaatioanalyyseissa saadut korkeimmat korrelaatiot, joiden tasolle reliabiliteettien arvot yleensä käytännössä Vahervuon mukaan vähintään nousevat (Vahervuo 1958 II). Reliabiliteettien korkeuden arvioimisessa korrelaatioista käsin on käytetty teknisesti toisistaan riippuvia observointimuuttujia lukuunottamatta analyyseissa mukana olleita kaikkia muuttujia, vaikka niitä ei tässä tutkimuksessa muussa yhteydessä käsitellä. Muuttujien määrä II luokan mainituissa analyyseissa on kaikkiaan 68 ja IV luokan 113. Observointimuuttujien reliabiliteettiarvot ovat taulukossa 7.

Taulukko 7. Observointimuuttujien reliabiliteettiarvot korkeimman korrelaation perusteella arvioituna

Muuttuja	Reliabiliteetti		
	II, 2 t. yhteensä	IV, tavall. oppitunti	IV, koe- opetus
Suullinen opettaminen O1	.61	.50	.60
Ei-suullinen opett. O2	.51	.49	.55
Kysyminen O3	.66	.39	.66
Palautteen (feedback), antaminen O5	.54	.61	.54
Opetus yhteensä ΣO	.47	.54	.64
Materiaalien käyttö ΣA	.47	.58	.72

Kuten huomataan, reliabiliteettien vaihtelu observointikategorioiden välillä ei ole kovin voimakasta eikä myöskään luokkatasojen ja oppituntien välillä. Taso on myöskin tyydyttävä.

Bellackin kategorioiden luokituksen reliabiliteetti määritettiin kahden koodaajan yksimielisesti luokittamien pedagogisten siirtojen prosentuaalisena osuutena kaikista tapauksista, joissa jompikumpi tai molemmat ovat käyttäneet kyseistä luokkaa (esim. Falck 1968 ja Ericsson, Fogelberg, Palm ja Tode 1965, julkaisematon). Tulokset kahden henkilön suorittaman kolmen oppitunnin luokituksen perusteella ovat seuraavat:

Määrittelemine DEF	54 %
Toteaminen FAC	63 %
Selittäminen XPL	70 %
Mielipiteet OPN	50 %
Positiivinen suht. POS	90 %
Hyväksyminen ADM	77 %
Toistaminen RPT	17 %
Varauksellisuus QAL	66 %
Negatiivinen suht. NEG	66 %

Luokituksen alkuvaiheessa mukana oli myös toistaminen (RPT), mutta sen käytöstä luovuttiin alhaisen reliabiliteetin vuoksi. Muilta osin tulokset katsottiin tyydyttäväksi ja muu aineisto käsiteltiin yhden henkilön luokituksilla. Summamuuttujien reliabiliteetteja tässä ei lähemmin käsitellä; ne ovat todennäköisesti samaa luokkaa kuin yllä esitetyt.

Koeoppituntia varten laaditun spesifin sisältöluokituksen primääri-luokkien tuloksina on käytetty kahden koodaajan luokitusten summa-frekvenssejä, koska luokitus tehtiin kahteen kertaan. Yhdistettyjen tulosten reliabiliteetti on määrätty samalla menetelmällä kuin kahden arvioitsijan yhdistettyjen piirrearviointien reliabiliteetti. Primääri-luokkien reliabiliteetit sisältöluokituksen osalta ovat seuraavat:

1. Peruskäsitteet .....	.98
2. Veden lämpölaajeneminen .....	.96
3. Yksittäisten muiden aineiden lämpölaajeneminen .....	.93
4. Eri olomuodossa olevien aineiden lämpölaajeneminen .....	.94
5. Laki lämpölaajenemisesta .....	.99
6. Perustelut lämmön aiheuttamalle liikkeelle .....	.84
7. Laki lämmön aiheuttamasta aineen liikkeestä .....	.95
8. Ilmiöiden sovellutukset .....	.93

Koska primääriluokkien reliabiliteetit nousevat näinkin korkeiksi, ovat niitä yhdistelemällä saadut opetuksen summamuuttujat todennäköisesti vielä reliaabelimpia. Tässä riittänee toteamus luokitusten luotettavuudesta.

Valmiina saatujen objektiivisten mittavälineiden reliabiliteetteja ei tässä erikseen esitellä Lukila-koesarjaa lukuunottamatta. Oppilaiden kohdalla tuloksina käytetään oppilasryhmien keskiarvoja, jotka II luokalla koostuvat tasapainotuksen jälkeen keskimäärin 18 oppilaan tuloksista ja IV luokalla keskimäärin 22 oppilaan tuloksista. Kun tiedetään reliabiliteetin suuruus yksilötasolla, on mahdollista arvioida yleistä Spearman-Brownin kaavaa käyttäen ryhmätason tuloksen reliabiliteetti. Yksilötason reliabiliteetit ovat tässä tutkimuksessa käytetyissä mittavälineissä riittävän korkeat (Ylinentalo 1967, Tasola 1970, Heinonen 1963, Tasola 1968), joten myös ryhmätason luotettavuus reliabiliteetin osalta on riittävä.

Lukila-koesarjan tässä käytettyjen kokeiden reliabiliteetin arvioinnin lähtökohdaksi otetaan erään satunnaisesti valitun II luokan (N = 28) tulosten perusteella saadut yksilötason reliabiliteettiarvot korkeimman korrelaation mukaan. Ryhmätason reliabiliteetin arvioimiseksi suoritetaan Spearman-Brownin yleisen kaavan mukainen korjaus ajatellen 18 oppilaan suoritusta (McNemar 1963).

Taulukko 8. II luokan Lukila-koesarjan reliabiliteetit

Koe	Reliabiliteetti	
	Yksilötasolla	Ryhmätasolla
Sanavarastokoe .....	.71	.98
Lukukoe .....	.71	.98
Sanelukoe .....	.79	.99
Kirjoitusvirhekoe .....	.70	.98
Laskukoe Mek .....	.69	.98
Laskukoe Probl .....	.76	.98

Ryhmätasolla teoreettisesti saatujen reliabiliteettiarvojen suuruus ei ehkä täysin sellaisenaan toteutuisi empiirisellä koettelulla, mutta viittaa joka tapauksessa keskiarvotulosten erittäin suureen luotettavuuteen yksilötason tuloksiin verrattuna.

Koeopetuksen loppumittauksen 30 osion kokeen reliabiliteetti (split-half) yksilötasolla oli .74, ryhmätasolla siten vieläkin korkeampi. Saman kokeen 10 valikoitua keskeistä osiota muodosti alkumittauksessa käytetyn kokeen, jonka reliabiliteettia ei kuitenkaan erikseen määritetty.

Validiteettikysymys tässä tutkimuksessa on pulmallinen erityisesti opettajan opetustekniikkaan liittyvien muuttujien osalta: missä määrin teoreettisten muuttujien empiiriset operationaalistetut vastineet edustavat lähtökohtina olleita teoreettisia käsitteitä. Epävarminta on opettajan yliopistollisten arvosanojen (kasvatustieteen ja psykologian) sekä opettajankoulutusmuuttujien (opetustaidon arvosana ja keskiarvo) yhteys esitettyihin opetusteknisiin muuttujiin. Observoinnit ja tuntien nauhoitteiden perusteella saadut sisältömuuttujat sitä vastoin rakenteensa puolesta vastannevat paremmin opetusteknisiä teoreettisia käsitteitä. Opetuksen loogisuuden ja Bellackin kategorioiden yhteys puolestaan on jossain määrin alkeellinen. Opettajan persoonallisuuden arvioinneilla on selvää sisällöllistä validiteettia.

Empiirisiin tarkasteluihin opetusteknisten muuttujien validiteetin kohdalla ei ole suuria mahdollisuuksia. Tulokäsittelyn yhteydessä esitetään myöhemmin pari opetusteknisten muuttujien validitettiin empiiristen tulosten perusteella kohdistettua kannanottoa sekä niihin perustuvat vastaavuuksien uudet määrittelyt. Oppilaiden mittavälineet puolestaan ovat huolellisesti laadittuja ja niitä on tässä käytetty mittavälineiden suunnittelun pohjana olleiden ominaisuuksien mittaamiseen. Tämän kirjoittaja on tarkastellut oppilaiden koulusaavutusten ja persoonallisuuden mittavälineiden validiteettia myös empiirisesti joiltakin osin eräässä aikaisemmassa yhteydessä (Renko, julkaisematon 1968) ja todennut validiteetit kohtalaisen korkeiksi.

7. 2. *Tulokäsittelysuunnitelma*

7. 2. 1. *Yhteenveto tulokäsittelyn valmistavista vaiheista*

Oheiseen taulukkoon on kokonaiskuvan saamiseksi koottu ne laskennalliset toimenpiteet, jotka edellä on esitelty eräinä tulokäsittelyn valmistavina vaiheina sekä näiden vaikutukset aineiston kokoonpanoon ja käsiteltävyyteen.

Taulukko 9. Yhteenveto tulokäsittelyn valmistavista laskennallisista vaiheista

Laskennan tarkoitus	Käytetty menetely	Seuraamus aineistoon nähden
Koululuokkien tasapainotaminen älykkyyden, sosiaalisen taustan ja koeopetuksen alkumittauksen (IV lk) osalta	Standardoitujen summamuuttujien laskeminen vakioitavista muuttujista, oppilaiden poiminta summamuuttujien perusteella mukaan (KTL:n tietokoneohjelma); luokkien välisten erojen testaus yksisuuntaisella varianssianalyysillä (McNemar 1959)	7 II luokkaa ja 4 IV luokkaa karsittiin, lisäksi poistettiin yksittäisiä oppilaita, yhteensä poistettiin II luokalla 366 ja IV luokalla 265 oppilasta
Koululuokkien välisten erojen toteaminen koulusaavutus- ja persoonallisuusmuuttujissa: onko muuttujia, joissa luokkien välillä ei ole eroja	Yksisuuntainen varianssianalyysi	II lk: poistettiin kaksi persoonallisuusmuuttujaa IV lk: poistettiin kaksi koulusaavutusmuuttujaa ja yksi persoonallisuusmuuttuja
Mittaustekniset korjaukset	Ks. aikaisempi tekstikappale	Aineiston analyysikelpoisuus lisääntyi
Reliabiliteettitestimaatit		
— opettajan piirrearviointit, kahden arvioitsijan yhdistettyjen arviointien reliabiliteetti	Eri arvioitsijain arviointien väliset korrelaatiot (Pearson), korjaus Spearman—Brownin kaavalla (Gulliksen 1961)	II lk: jatkokäsittelystä poistettiin kuusi opettajien epäreliaabelisti arvioitua piirrettä IV lk: poistettiin yhdeksän opettajan piirrettä
— opetuksen observointimuuttujat	Korkein empiirinen korrelaatio (Vahervuo 1958 II)	Muuttujat hyväksyttiin
— opetuksen Bellack-kategoriat	Koodaajien yksimielisesti luokittamien pedagogisten siirtojen prosentuaalinen osuus kaikista tapauksista, joissa kyseistä koodausluokkaa on käytetty	Jatkokäsittelystä poistettiin yksi koodausluokka
— koeoppitunnin (IV lk) spesifit primääriset sisältöluokat; kahden koodaajan luokitusten summafrekvenssit	Kuten piirrearviointien reliabiliteetti	Muuttujat hyväksyttiin

— koulusaavutuskokeet, Lukila-koesarja (II lk), ryhmätason (koululuokan) tuloksen reliabiliteetti	Yksilötason reliabiliteetit korkeimman empiirisen korrelaation perusteella, korjaus Spearman —Brownin yleisen kaavan mukaan (Gulliksen 1961)	Muuttujat hyväksyttiin
— koeopetuksen loppukoe, 30 osiota, yksilötaso	Split-half -menettely (McNemar 1963)	Koe hyväksyttiin

7. 2. 2. *Analyysisuunnitelma tulosten toteamiseksi*

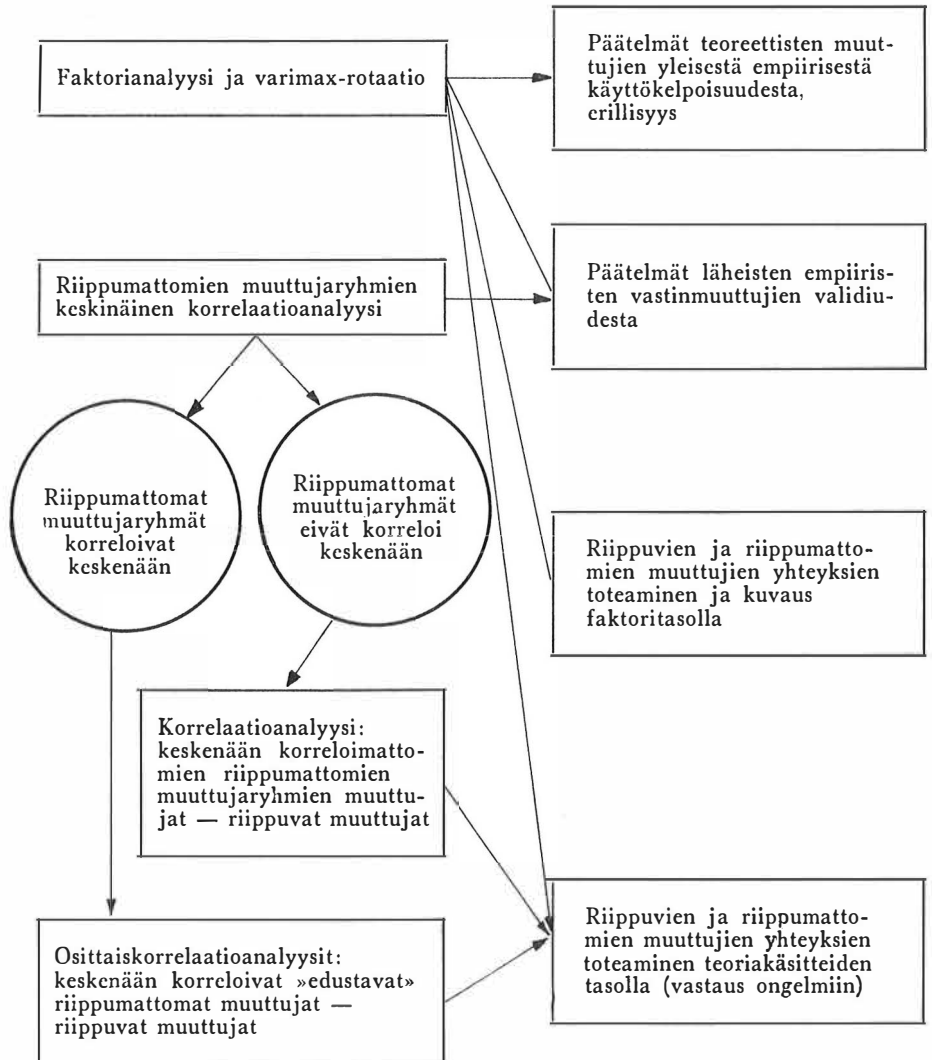
Tämän tutkimuksen teoriakäsitteet ovat varsin yleisiä, esim. oppilaiden koulusaavutukset. Teoriakäsitteiden edustamien muuttujien alaa on mitattu joukolla spesifejä muuttujia, esim. oppilaiden koulusaavutuksia mm. Sanelukokeella. Ongelmat on asetettu yleisten teoriakäsitteiden tasolle ja tutkimuksen päätulokset pyritään esittämään samalla tasolla. Laskenta suoritetaan spesifien muuttujien tasolla; muuttujatason yksittäisiä tuloksia ei kuitenkaan käsitellä.

Osittain teorialason ja spesifien muuttujien tason väliin asettuu faktoritaso, joka edustaa spesifien muuttujien ryhmittymiseen perustuvaa tietotasoa. Faktoritason tietoa tullaan käyttämään teorialason lisäksi mahdollisten yhteyksien tulkintojen esittämiseen. Tutkimuksen tuloskäsitteiden tasot ja niiden pääasiallinen käyttö on siten seuraava:

- spesifien muuttujien taso — laskentataso
- faktoritaso — tulkintataso
- teoriakäsitteiden taso — päätelmätaso ongelmiin nähden

Oheiseen kaavioon on koottu pääpiirteinen tulosten toteamismenettely.

Yleiskaavio tulosten toteamismenettelystä:



Taulukko 10. Rotatoitu faktorimatriisi, II lk

Muuttuja	komm.	I	II	III	IV	V	VI
1 kelp. tod. ka	34	-29	03	49	-12	05	10
2 kelp. tod. opet.taito	47	-30	18	45	-26	20	20
3 kasvat.tiet. arvosanaopinn.	60	34	-23	46	05	24	-40
4 psykol. arvosanaopinn.	39	29	00	38	11	26	-28
5 määräilevä — demokr.	75	20	22	07	80	11	-05
6 etäinen — välitön	86	-06	-09	-17	87	27	-06
7 asiakesk. — oppilaskesk.	82	-09	-16	-18	79	34	14
8 töykeä — ystävällinen	85	01	-34	-26	79	17	08
9 ikävystyttävä — innostava	76	06	02	10	46	73	-02
10 kaavam. — omaper.	73	25	31	12	34	62	25
11 innoton — vireä	77	-15	-03	12	53	67	-06
12 luotaantyönt. — viehätt.	75	39	-28	-11	67	13	21
13 help. kiihtyvä — tasapain.	80	-00	-06	13	80	02	36
14 mukautum. — joustava	68	25	-03	21	64	25	32
15 pessimist. — optimist.	80	03	-39	16	78	05	-08
16 rajoitt. — laaja-alainen	60	40	01	15	23	59	17
17 O1, jakaa tiet. suull.	47	06	15	-08	45	-03	49
18 O2, jakaa tiet. ei-suull.	45	-23	13	33	-01	50	-15
19 O3, asett. tiet. kontr. kysym.	58	03	-12	-12	03	74	03
20 O5, feedback	52	01	06	01	19	05	69
21 ΣO, opetus	54	-15	-17	-10	11	24	64
22 ΣA, käytett. mater.	56	-29	-41	03	-09	-30	46
23 opp. sukup.	36	15	35	-28	-19	-03	33
24 synonyymit	55	04	-01	72	01	-14	-08
25 sanavarasto	42	24	-38	25	-01	-02	39
26 lukukoe	47	17	07	66	03	-03	-07
27 sanelukoe	64	60	-07	48	-02	13	-16
28 kirjoitusvirhekoe	73	05	-08	82	-01	19	14
29 laskukoc mek.	49	41	-42	14	-36	09	02
30 laskukoe probl.	34	19	-09	04	-43	26	19
31 vapaut. — help. ahdist.	63	-28	68	04	-27	-12	01
32 peloton — pelokas	58	73	-04	06	-06	07	18
34 alistuva — domin.	76	32	-76	-14	18	-13	-12
35 itsevarma — epävarma	62	38	61	04	-21	-09	-23
36 altruist. — egoist.	67	76	-09	-07	-06	-03	-28
37 iloinen — masentunut	73	59	35	06	19	-45	-11
38 avulias — ei-avulias	42	54	-04	-03	28	23	-05
40 tavoitepistemäärä	81	88	-12	-05	09	-08	11

7.3. Faktorianalyttinen yleistarkastelu

Yleiskuvan saamiseksi tässä tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäisistä suhteista esitetään liitteen 18 korrelaatioista pääakseli-menettelmää ja varimaxrotaatiota käyttämällä saadut faktorianalyttiset tulokset (Harman 1960). Faktorimatriisit ovat liitteenä 19. Liitteenä 20 ovat myös vaihtoehtoiset rotaatiot, joissa on käytetty yhtä faktoria vähäisempää määrää faktoreita kuin tekstissä esiteltävissä analyyseissa.

II luokan rotatioidut tulokset ovat taulukossa 10. Faktorit on ryhmitelty tässä taulukossa siten, että riippuvia muuttujia edustavat faktorit ovat ensin ja sen jälkeen riippumattomien muuttujien faktorit. Liitteissä faktorit sitä vastoin ovat siinä järjestyksessä kuin ne selityskykyä perusteella asettuvat.

Oppilaiden persoonallisuusmuuttujat sijoittuvat pääasiassa kahdelle faktorille. Oppilaiden koulusaavutusmuuttujat puolestaan sijoittuvat lähes kaikille faktoreille, mutta yhtä faktoria voitaneen pitää jossain määrin muita selvemmin koulusaavutusfaktorina. Oppituntien observointimuuttujat hajaantuvat useille faktoreille, joskin opetuksen määrä ja opettajan antama vahvistaminen erityisesti luonnehtivat erästä faktoria. Opettajan persoonallisuuden muuttujat ovat jakautuneet erityisesti kahdelle faktorille, opettajan koulutustaustaa kuvaavat muuttujat puolestaan ovat keskittyneet jossain määrin yhdelle faktorille.

Faktorit nimetään seuraavasti:

I faktori: oppilaiden sosiaalisuus, kuvaa erityisesti kyselylomakkeella ilmaistua sosiaalisesti toivottavaa käyttäytymistä (tavoiteasteikko), altruismia, pelottomuutta, iloisuutta ja taipumusta yhteistyöhön.

II faktori: oppilaiden vapautuneisuus-ahdistuneisuus, koostuu erityisesti oppilaiden dominoivuudesta, vapautuneisuudesta ja itseluottamuksesta.

III faktori: oppilaiden verbaaliset koulusaavutukset, mukana erityisesti Kirjoitusvirhekoee, Lukukoe ja Sanelukoe koulusaavutusten puolelta sekä verbaalinen tasapainotukseen käytetty älykkyystesti (synonyymit).

IV faktori: opettajan välittömyys, faktorille sijoittuvat useimmat opettajan persoonallisuuden arviointimuuttujat, voimakkaimmin vä-

littömyys, demokraattisuus, tasapainoisuus, oppilaskeskeisyys, ystävällisyys, optimistisuus, viehättävyys ja joustavuus.

Ü faktori: opettajan viireä asiallisuus, keskeisimpinä opettajan persoonallisuusmuuttujina ovat tällä faktorilla opettajan innostavuus, viireys ja omaperäisyys sekä opetustoimintojen puolelta opettajan tekemien kontrolloivien kysymysten määrä.

UI faktori: opetuksen määrä ja vahvistaminen, faktoria luonnehtivat erityisesti opettajan opetuksen yhteydessä antama vahvistaminen, opetukseksi luokiteltujen toimintojen yhteismäärä, suullisen opetuksen määrä sekä käytetty materiaalmäärä.

II luokan faktorointitulosten osalta voidaan lyhyesti koota ne havainnot, jotka voidaan tehdä tutkimuksen teoreettisten muuttujien empiirisestä erillisyydestä toisaalta riippuvien, toisaalta riippumattomien muuttujien kesken.

- Oppilaiden koulusaavutukset ja persoonallisuus sijoittuivat pääosaltaan eri faktoreille. Tulos johtuneet etupäässä muuttujien »todellisesta» erillisyydestä, joskin mittaamistavoilla voi tässä kuten muissakin samantapaisissa havainnoissa olla oma osuutensa.
- Opettajan opetusteknologinen tieto (opettajanvalmistuksen keskiarvo, kasvatustieteen ja psykologian arvosanat) ja osoitettu oppimisen psykologian periaatteiden noudattaminen (opetustaidon arvosana) olivat yhteydessä toisiinsa, joka viitannee joko siihen, että tekninen tieto vaikuttaa opetustaidon arvosanan saamiseen tai että opetusteknologinen tieto ja osoitettu opetuskäyttäytyminen ovat molemmat seurausta esim. opettajan kognitiivisesta kyvykkyydestä ja suorituspäätymisestä. Opetusteknologisen tiedon eri osa-alueita (yleistä tietoa ja oppilaantuntemusta) edustavien muuttujien sijoittuminen samalle faktorille tuntuu luonnolliselta, mutta ei anna perustaa arvioida opitun tiedon spesifiyttä.
- Opettajan persoonallisuus eriytyi muista riippumattomista muuttujaryhmistä erillisiksi faktoreiksi.
- Opetustoimenpiteiden alueella eri tavoilla ilmaistu opettamiskertojen lukumäärä, havainnollistaminen (materiaalien käyttö) ja annettu vahvistaminen ovat toisiinsa yhteydessä. Luontevalla tuntuu tulkita, että opettamisen »määrä» on primäärinen toiminta, johon liittyvinä jossain määrin tapahtuu variointia myös materiaalien käytön ja vahvistamisen kohdalla.

- Opetuksen havainnollistaminen ilmaistuna ei-suullisen opetuksen määrällä on riippumaton varsin suuressa määrin edellä esitetystä opetuksen määrämuuttujasta. Oppimistuloksia koskevan tiedon hankinta on kuitenkin yhteydessä tähän muuttujaan, joskaan yksinkertaista tulkintaa tälle ilmiölle ei ole.

Samaa teoreettista käsitettä mittaamaan asetettujen empiiristen vastinmuuttujien voidaan todeta olevan toisilleen läheisiä ja siten kelpaavan rinnakaisina käytettäväksi saman alueen mittaamiseen opetusteknisen tiedon ja opettamiskertojen lukumäärän osalta. Sen sijaan havainnollistamisen mittaamiseen käytetyt materiaalin määrä ja ei-suullisen opetuksen määrä sijoittuvat eri faktoreille ja niiden interkorrelaatio on —.26. *Koska havainnollistavaa toimintaa käsitteellisesti vastaa paremmin opettajan ei-suullisen opetuksen tässä käytetty observointiluokka, käytetään tässä tutkimuksessa jatkossa havainnollistamista edustamaan molempien luokkatasojen kohdalla tätä muuttujaa.*

Riippumattomien ja riippuvien muuttujaryhmien yhteyksien tarkastelu ongelmittain tapahtuu myöhemmin käyttäen hyväksi korrelaatio-, osittaiskorrelaatio- ja faktorianalyysien tuloksia. Oheisina esitetään kuitenkin faktorianalyysin antamat päätulokset riippumattomien ja riippuvien muuttujaryhmien yhteyksistä II luokalla:

1. Muuttujaryhmien yhteydet ovat varsin vähäisiä.
2. Opettajan opetusteknistä tietoa edustavat koulutusmuuttujat sekä opetustaidon arvosana ovat yhteydessä oppilaiden verbaalisen alueen koulusaavutuksiin (faktori III).
3. Opettajan välittömyysfaktori ja siihen liittyvä paljon suullista opetusta sisältävä opetustapa ehkäisee laskennon koulusaavutusten kehittymistä (faktori IV).
4. Oppilaiden sosiaalisuusmuuttujat sekä niihin liittyvät sanelukirjoitus- ja mekaanisen laskemisen taito ovat jossain määrin yhteydessä opettajan laaja-alaisuuteen ja viehättävyyteen (faktori I).
5. Oppilaiden ahdistuneisuus, mekaanisten laskujen taitamattomuus ja sanavaraston kehittymättömyys ovat jonkin verran yhteydessä opettajan pessimistisyyteen, työkeyteen ja omaperäisyyteen sekä niukkaan opetusmateriaalien käyttöön (faktori II).
6. Opettajan vireä asiallisuus (faktori V) ja opetuksen määrä sekä vahvistaminen (faktori VI) eivät ole erityisemmin yhteydessä op-

pilaiden koulusaavutuksiin eivätkä persoonallisuuden kehittymiseen.

IV luokan rotatoidut faktorit ovat taulukossa 11 järjestettynä samaan tapaan kuin II luokan tulokset siten, että riippuvia muuttujia edustavat faktorit ovat ensin. Liitteissä faktorit ovat esiintulojärjestyksessä.

Taulukko 11. Rotatoitu faktorimatriisi, IV lk

Muuttuja	komm.	I	II	III	IV	V	VI	VII
1 kelp. tod. ka	61	-02	05	23	40	39	48	13
2 kelp. tod. opet.taito	63	-23	13	26	42	26	41	-28
3 kasvat.tiet. arvosanaopinn.	48	00	10	15	-02	17	-25	60
4 psykol. arvosanaopinn.	29	-06	-22	-16	16	21	-26	28
5 määrällävä — demokr.	42	16	03	-36	44	-14	13	17
6 etäinen — välitön	70	-11	05	-18	76	-22	-10	-14
7 asiakesk. — oppilaskesk.	43	-05	25	-43	36	04	-19	14
8 ikävystytt. — innostava	73	-09	10	09	79	-27	-00	-04
9 innoton — vireä	69	-25	01	10	70	-12	32	-09
10 luotaantyönt. — viehättävä	77	-11	-09	20	83	-04	02	10
11 hajan. — systemaatt.	58	-10	-23	39	48	11	23	28
12 pessimist. — optimist.	79	08	-09	-27	75	-12	-35	-03
13 rajoittunut — laaja-al.	46	-10	-14	18	59	-05	21	-03
14 O1, jakaa tiet. suull.	45	-14	-07	37	15	07	-00	-51
15 O2, jakaa tiet. ei-suull.	27	-01	15	39	-24	-14	11	11
16 O3, asett. tiet. kontr. kysym.	47	39	-24	36	-07	-15	-32	03
17 O5, feedback	54	29	10	-24	17	-19	56	12
18 ΣO, opetus	57	34	-12	61	22	06	04	-12
19 ΣA, käytett. mater.	61	-07	16	-69	06	-29	08	10
20 O1, jakaa tiet. suull.	72	-01	-20	-10	-06	-65	-18	-46
21 O2, jakaa tiet. ei-suull.	73	-38	-41	-08	01	51	-02	40
22 O3, asett. tiet. kontr. kysym.	78	-05	19	16	06	-79	18	24
23 O5, feedback	20	19	-09	-05	11	-27	22	-14
24 ΣO, opetus	82	-25	-15	13	08	-85	03	01
25 ΣA, käytett. mater.	66	11	24	-08	-08	74	-06	19
26 määrittelem., DEF	69	04	12	-21	05	-63	23	42
27 toteaminen, FAC	41	-02	42	14	29	-22	-02	-29
28 selittäm., XPL	75	-14	17	11	21	-59	48	-27
29 mielipiteen esittäminen, OPN	60	03	26	03	17	-13	-24	-65
30 positiivinen, POS	64	05	38	-14	57	03	07	-38
31 hyväksyvä, ADM	26	-00	02	11	02	-17	-07	46
32 varaus, QAL	53	-01	17	-13	30	-59	-03	21
33 negatiivinen, NEG	48	08	29	-03	32	-46	28	-05

34	teoreett. opetus	73	28	-01	-00	24	-24	72	14
35	perussisällöt	81	-18	00	13	-09	-06	86	-06
36	lämpölaajen. koskeva opetus yht.	81	00	-00	06	-06	-09	89	-06
37	opp. sukupuoli	52	-03	44	-20	-28	-02	-09	-45
38	synonyymit	24	-32	-07	21	24	-10	13	06
41	virhekoee	78	29	07	80	18	-01	-01	14
42	sanelukoe	73	-19	-10	80	02	-00	13	15
43	lask. nop.	50	-12	20	55	19	-22	-05	22
44	lask. probl.	78	08	29	79	-02	-09	24	-07
45	vapaut. — help. ahdist.	68	-06	81	-10	-03	07	03	04
46	peloton — pelokas	66	51	52	28	-15	-16	04	06
47	koul.k. miel. — koul.k. epäm. ..	65	46	-53	32	03	09	17	-10
48	alistuva — domin.	71	10	-81	-13	02	-14	-11	02
49	itsevarma — epävarma	53	58	27	-19	-16	20	-02	-13
50	altruist. — egoist.	80	85	-23	03	-09	04	-12	05
51	iloinen — masentunut	65	75	20	-03	-04	-09	12	12
53	avulias — ei-avulias	86	78	-41	00	-10	11	09	24
54	tavoitepistem.	90	88	-14	27	-12	14	02	-05
55	koeop. kok. pist.	73	-18	-14	47	03	07	67	-09

Oppilaiden persoonallisuusmuuttujat sijoittuvat IV luokalla II luokan tapaan kahdelle faktorille, mutta toisen faktorin sisältö on jossain määrin erilainen. Oppilaiden koulusaavutukset ovat selvästi yhdellä faktorilla, mutta koeopetuksen tulosmuuttuja on muista koulusaavutusmuuttujista erillään toisella faktorilla. Opettajan persoonallisuusmuuttujat muodostavat yhden selvän faktorin eivätkä jakaudu kuten II luokalla, mikä tulos merkitsee opettajia koskevien arviointien tapahtuneen pääasiassa yhden dimension suunnassa. Opettajan koulutustaustaa kuvaavat muuttujat ovat saaneet pienehköjä latauksia kolmella faktorilla. Useille faktoreille osittain kohtalaisin latauksin ovat sijoittuneet opetusta kuvaavat muuttujat.

IV luokan faktorit nimetään seuraavasti:

I faktori: oppilaiden sosiaalisuus, koostuu erityisesti kyselylomakkeella ilmaistusta sosiaalisesti toivottavasta käyttäytymisestä (tavoiteasteikko), altruismista, avuliaisuudesta ja iloisuudesta.

II faktori: oppilaiden itsenäisyys, tunnusomaista kyselylomakkeella ilmaistua dominoivuutta, vapautuneisuus, kielteinen suhtautuminen koulunkäyntiin ja pelottomuus.

III faktori: oppilaiden yleiset koulusaavutukset, sisältää kaikki neljä verbaalimatematiikka koulusaavutuskoetta sekä kohtalaisin la-

tauksiin lukuaineiden oppitunnilla observoidut opetuksen summan ja materiaalin käytön vähäisyyden.

IU faktori: opettajan viehättävyys, kaikki käytetyt opettajan persoonallisuuden arviointimuuttujat saavat korkeita tai kohtalaisia latauksia tällä faktorilla, korkein lataus viehättävyydellä.

U faktori: koeopetuksen suullisen opetuksen määrä, sisältää yhtä lukuunottamatta kaikki koeopetustunnin observoidut opetusmuuttujat sekä neljä Bellackin luokituksen mukaista opetuksen loogisuuteen liittyvää muuttujaa. Faktorin antaman kuvan mukaisesti on saattanut esiintyä esim. oppitunteja, joilla opettaja on esittänyt runsaasti observoitaessa opetukseen luokiteltua toimintaa, käyttänyt runsaasti suullista opetusta, tehnyt kontrolloivia kysymyksiä, määritellyt ja selittänyt runsaasti, mutta käyttänyt harvoin materiaaleja ja antanut vähän opetusta ei-suullisessa muodossa.

UI faktori: koeopetuksen sisältö; tälle faktorille sijoittuvat erityisesti koeopetukseen sisältyneet spesifit oppimissisällöt oppituntien nauhoitteilta analysoituina sekä koeopetuksen oppimistulokset. Kohtalaisia latauksia faktorilla saavat lisäksi opettajan antama vahvistaminen ja Bellackin luokituksen mukainen selittäminen sekä opettajakoulutuksen muuttujat: keskiarvo ja opetustaidon arvosana.

VII faktori: kasvatustiede, sisältää kasvatustieteen arvosanasuoritusten lisäksi muutamia opetusmuuttujia, tulkittavissa lähinnä siten, että kasvatustiedettä opiskelleiden opettajien opettamistapaan on usein kuulunut suullisen opetuksen ja mielipiteiden esittämisen vähäisyys, mutta runsaanlaisesti koeopetustilanteessa ei-suullista opetusta sekä määritteleviä lausumia.

Seuraavia havaintoja voidaan tehdä teoreettisten muuttujien empirisestä erillisyydestä IV luokan aineiston perusteella:

- Oppilaiden koulusaavutukset ja persoonallisuus ryhmittäytyvät toisistaan varsin erillisille faktoreille.
- Opettajan persoonallisuus muodosti oman muista riippumattoman faktorin.
- Opettajan opetusteknologista tietoa edustavat muuttujat (kasvatustiede, psykologia ja kelpoisuustodistuksen keskiarvo) eivät muodostaneet omaa faktoria, vaan ryhmittäytyivät siten, että opettajakoulutuksen muuttujat sijoittuivat samoille faktoreille muista koulutustaustamuuttujista irrallisina. Tulos tukee II luokan tuottamaa käsitystä, että empirisessä tarkastelussa ei oppimisen psykologian periaatteiden noudattamista käytännössä (opetustaitoa) ole saatu erilleen muusta opettajan koulutustaustasta, eri-

tyisesti kelpoisuustodistuksen keskiarvon edustamasta muusta opettajakoulutusmenestyksestä. Tästä syystä tässä tutkimuksessa luovutaan opettajan aikaisemmin noudattamien oppimisen psykologian periaatteiden käyttämisestä opetustaidon arvosanaa vastaavana teoreettisena käsitteenä sekä vastaavan ongelman (●3) käsittelystä. Empiiriseen läheisyyteen vedoten opetustaidon arvosanan tulkitaan tästä lähtien edustavan opettajan opetusteknologista tietoa tässä tutkimuksessa.

- Opetuksen määrää kuvaavat muuttujat ryhmittyvät siten, että lukuaineen oppitunnin määrämuuttujat sijoittuvat omalle faktorilleen ja koeopetustunnin määrämuuttujat miltaamistekniikan (observointi/nauhalla luokitus) perusteella kahdelle muulle faktorille. Viimeksimainittu ilmiö voidaan tulkita siten, että observoidut opetuksen määrämuuttujat edustavat yleistä opetussellisen toiminnan määrää, josta varsin riippumattomana esiintyy spesifejä opetussisältöjä käsitelleen opetuksen määrä. Erosta huolimatta muuttujia käytetään edelleen opetuksen määrän ilmaisemiseen.
- Havainnollistamisen osalta on jo aikaisemmin päädytty ratkaisuun, että havainnollistamisena ei pidetä materiaalin käyttöä, vaan ei-suullista opetusta. IV luokalla ei-suullisen opetuksen edustama havainnollistaminen esiintyy opetuksen määrästä itsenäisempänä kuin II luokalla, mutta sitä vastoin oppimistuloksia koskeva tieto (kontrolloivien kysymysten määrä) opetuksen määrästä ilmeisesti jonkin verran riippuvana.
- Empiiristä vastaavuutta on jossain määrin olemassa toisaalta Bellackin vahvistamiskategorioiden (positiivinen, hyväksyvä, varauksellinen ja negatiivinen suhtautuminen) kesken ja toisaalta eri oppitunneilla observoitujen vahvistamiskäyttäytymisten kesken. Looginen validiteetti vahvistamis-käsitteeseen on ilmeinen kaikilla, josta syystä empiirinen eriytyminen ei aiheuta pulmia tässä vaiheessa.

Ongelmien yksityiskohtainen tarkastelu tapahtuu myöhemmin käyttämällä hyväksi korrelaatio-, osittaiskorrelaatio- ja faktorianalyysitietoja. Faktorianalyysin antamat päätulokset riippuvien ja riippumattomien muuttujien yhteyksistä IV luokalla esitetään oheisina:

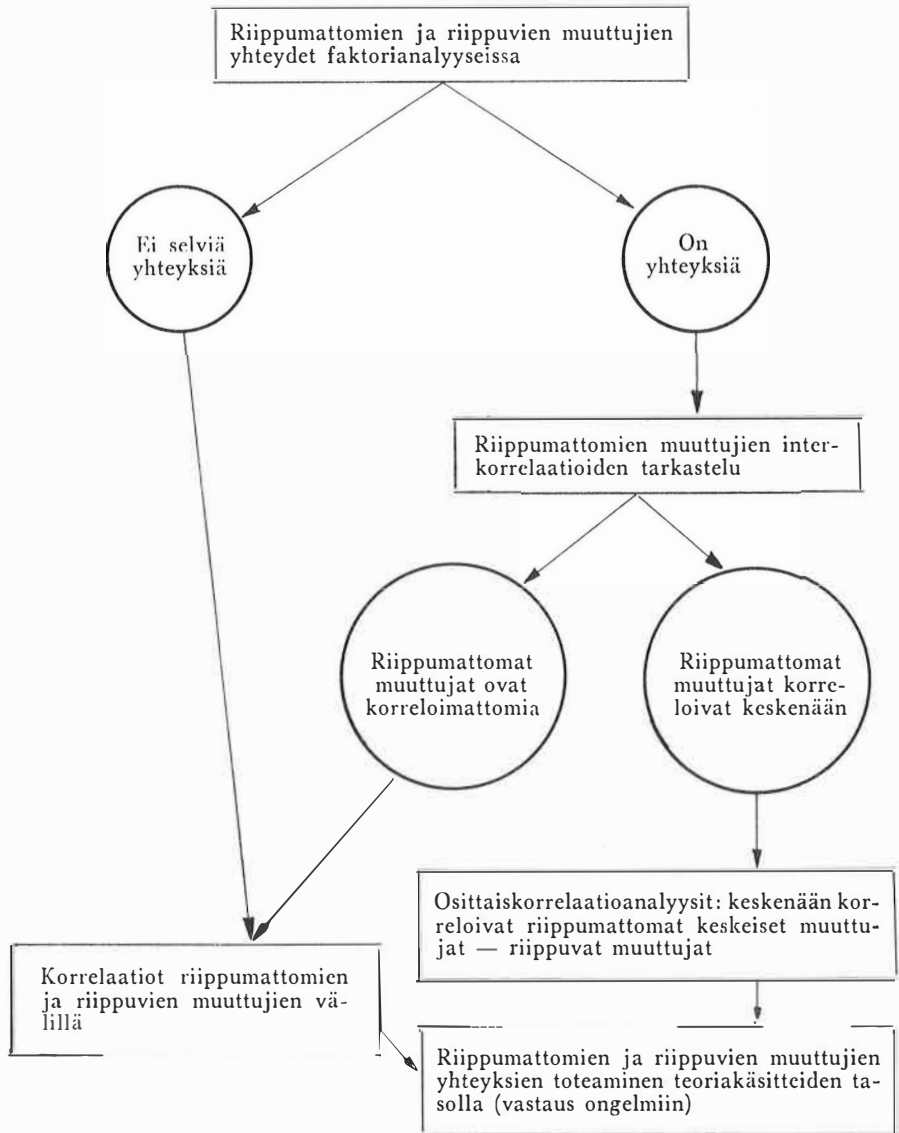
1. Opettajan yleisellä persoonallisuustekniikalla (viejättävyytefaktoriilla) ei ole yhteyksiä oppilaiden persoonallisuuteen eikä koulu-saavutuksiin.

2. Oppilaiden verbaalis-matemaattiset koulusaavutukset riippuvat opettajan suullisen opetuksen runsaudesta, johon liittyy opettajan osoittamaa asiakeskeisyyttä, systemaattisuutta ja määrääilyä sekä materiaalin käytön välttämistä. Myös koeopetuksen tulokset ovat jonkin verran yhteydessä näihin samoihin tekijöihin. Samaten oppilaiden koulunkäynnin mieluisuus sekä pelottomuus ovat vähäisessä määrin yhteydessä mainittuihin muuttujiin.
3. Koeopetuksessa menestyminen riippuu edellä olevan mukaisesti opettajan yleisellä lukuaineen tunnilla osoittamasta opetuksellisesta puheliaisuudesta, mutta ei koeopetustunnin vastaavista muuttujista. Eniten koeopetuksen tulokset ovat riippuvia spesifien koeopetuksen sisältöjen esittämisestä, jonka kanssa opettajakoulutuksessa menestyminen on yhteydessä.
4. Koeopetuksen opetuksellisten muuttujien erillisyyden tavanomaisen opetuksen muuttujista viittaa tilanteen keinotekoisuuden aiheuttamaan käyttäytymismuotojen muutokseen. Koeopetustilanne on virittänyt tavanomaisesta poikkeavaa, harjoituskoulumaista yrittämistä, joka on yhteydessä opettajakoulutuksessa menestymiseen ja jota kuvaa opetettavia asioita korostava, selittävä, vireä, pessimistinen (jännittynyt) ja yleensä runsaasti vahvistamista antava mutta niukasti kontrolloiva käyttäytyminen. Toimintatavalla ei ole yhteyksiä yleisiin oppiaineiden koulusaavutuksiin eikä oppilaiden persoonallisuuden kehittymiseen.
5. Oppilaiden kyselylomakkeella mitattuihin persoonallisuuden piirteisiin ei ole selviä yhteyksiä riippumattomien muuttujien puolelta.

7.4. Osittaiskorrelaatioanalyysien käyttöä koskevat valinnat

Aikaisemmin on esitetty yleinen laskentasuunnitelma tulosten toteutukseksi. Riippumattomien keskeisten muuttujien omaa vaikutusta kuvaavien tulosten selkeämmäksi esille saamiseksi käytetään osittaiskorrelaatiomenettelyä. Oheiseen kaavioon on koottu osittaiskorrelaatiolaskentaan liittyvät keskeiset ratkaisut lähtien faktorianalyysin tuottamalta riippumattomien ja riippuvien muuttujien yhteyksiä kuvaavalta pohjalta.

Kaavio osittaiskorrelaatiomenettelyn käytöstä:



Oleennaista on erityisesti se, että mikäli faktorianalyysi ei osoittanut riippumattomilla muuttujilla olevan yhteyksiä riippuviin muuttujiin, osittaiskorrelaatioita ei lasketa, vaikka kyseiset riippumattomat muuttajat olisivat keskenään korreloivia.

Esitettyä menettelyä käyttäen lasketaan tässä tutkimuksessa osittaiskorrelaatiokertoimia seuraavasti:

II lk: —	koulusaavutukset—	opetustaito, keskiarvo	ositetaan
—	»	—keskiarvo, opetustaito	»
—	»	—psykologia, kasvatustiede	»
—	»	—kasvatustiede, psykologia	»
—	»	—viehättävyys, laaja-alaisuus	»
—	»	—laaja-alaisuus, viehättävyys	»
—	oppil. pers.	—viehättävyys, laaja-alaisuus	»
—	»	—laaja-alaisuus, viehättävyys	»
—	»	—ystävällisyys, optimismi	»
—	»	—optimismi, ystävällisyys	»
—	koulusaavutukset—	ystävällisyys, optimismi	»
—	»	—optimismi, ystävällisyys	»
IV lk: —	koulusaavutukset—	opetustaito, keskiarvo	ositetaan
—	»	—keskiarvo, opetustaito	»
—	kocopetustulos	—teoriaopetus, perussisällöt	»
—	»	—perussisällöt, teoriaopetus	»
—	koulusaavutukset—	tavall. op.summa, mat.summa	»
—	»	—mat.summa, tavall. op.summa	»
—	»	—demokraattisuus, oppilaskesk.	»
—	»	—oppilaskesk., demokraattisuus	»

Ositusmenettelyn ulkopuolelle jätettiin teknisesti eräistä muista muuttujista riippuvat summamuuttujat sekä keinotekoisiksi osoittautuneen koeopetuksen muut opetusmuuttujat paitsi spesifit sisältöjen opetusmuuttujat. Eräitä keskeisiä samoilla faktoreilla olleita riippumattomia muuttujia ei ositettu alhaisten keskinäisten interkorrelaatioiden vuoksi (esim. lukuaineen oppitunnin opetuksen havaintoluokat O 1, O 2, O 3 ja O 5 keskenään IV luokalla). Osittaiskorrelaatioanalyysien tuottamat tulokset esitetään ongelmien keskitetyn käsittelyn yhteydessä.

7.5. Yleisen oppilaita koskevan tiedon yhteys koulusaavutuksiin

Ongelma 1 käsittelee opettajan yleisen oppilaita koskevan tiedon (mahdollisen psykologian arvosanan) yhteyksiä opetuksen tehokkuu-

teen kouluaineissa. Tulokset ilmaistuina korrelaatio- ja osittaiskorrelaatiokertoimina sekä koulusaavutusfaktoreiden saamina latauksina ilmenevät seuraavasta taulukosta.

Taulukko 12. Opettajan psykologian arvosanan yhteys koulusaavutuksiin

Koulusaavutukset (a) II lk	Psykologia (b) r_{ab} $r_{ab \cdot kasvatustiede^1}$		Koulusaavutukset (a) IV lk	Psykologia (b) r_{ab}
25. Sanavarasto	06	—17	41. Virhekoe	—20
26. Lukukoe	24	14	42. Sanelukoe	—11
27. Sanelukoe	30	—21	43. Laskukoe Nop . .	—11
28. Kirj.virhekoe	26	05	44. Laskukoe Probl	—34
29. Laskukoe Mek . . .	27	—04	55. Koep. loppum.	—15
30. Laskukoe Probl . .	—02	16		
Verbaalinen koulusaavutusfaktori (III), lataus . . . . .	.38		Yleinen koulusaavutusfaktori (III), lataus	—16

Merkitsevyystason määrittäminen on tämän tutkimuksen korrelaatioiden kohdalla pulmallista sikäli, että oppilaita edustavien tietojen (oppilasryhmien keskiarvotietoja) luotettavuusaste on erittäin korkea. Paremmen menetelmän puuttuessa merkitsevyystasot asetetaan tässä ja muissa korrelaatiotaulukoissa tavanomaiseen tapaan pitäen lähtökohtana viimeisessä laskentavaiheessa mukana käytettyä tapausten (tässä yhteydessä opettajien ja koululuokkien) lukumäärää, jolloin rajat ovat jossain määrin liian tiukat. Tulokset tulkitaan kuitenkin suuressa määrin myös useiden rinnakkaisten kertoimien antaman yleisvaikutelman eikä pelkän tilastollisen merkitsevyystason perusteella. Merkitsevyysrajat ovat seuraavat:

$$\begin{array}{l}
 \text{II lk, } N = 23: \quad p = .05 \quad r = .41^* \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad p = .01 \quad r = .53^{**} \\
 \text{IV lk, } N = 26: \quad p = .05 \quad r = .39^* \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad p = .01 \quad r = .50^{**}
 \end{array}$$

¹⁾ Merkintä $r_{ab \cdot kasvatustiede}$ tarkoittaa osittaiskorrelaatiota, josta kasvatustieteen vaikutus on eliminoitu.

Psykologian arvosanan korrelaatiot kouluosaavutuksiin eivät kohoa merkitseviksi kummallakaan luokkatasolla. II luokalla korrelaatiot ovat lievästi positiivisia, mutta kasvatustieteen vaikutuksen poistamisen jälkeen jää jäljelle alhaisia kummankin merkisiä korrelaatioita. IV luokalla korrelaatiot ovat johdonmukaisesti negatiivisia. Faktorien lataukset osoittavat samoin selvien yhteyksien puuttumisen.

Hypoteesi yleisen oppilaita koskevan tiedon positiivisesta vaikutuksesta opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa ei saa tukea. Syynä voi olla oppilaantuntemuksen varsin epäsuora, kaukainen ja karkea mittaaminen psykologian arvosanan avulla, jonka oppilaantuntemusta koskeva osa on voinut olla vähäinen ja mahdollisesti unohtunut. Toisen selitysmahdollisuuden muodostaa psykologian opintojen vapaaehtoisuus, jolloin valikoitumista on voinut tapahtua psykologian lukijoiden kohdalla joidenkin erityisominaisuuksien perusteella.

7.6. Yleisen opetusteknologisen tiedon yhteys kouluosaavutuksiin

Ongelma 2 käsittelee yleisen opetusteknologisen tiedon (kelpoisuustodistuksen keskiarvon, opetustaidon arvosanan ja mahdollisen kasvatustieteen yliopistollisen arvosanan) yhteyttä opettajan tehokkuuteen kouluaineiden opettamisessa. Tulokset ovat oheisina.

Taulukko 13. Opettajan kelpoisuustodistuksen keskiarvon, opetustaidon arvosanan ja kasvatustieteen arvosanan yhteys koulusaavutuksiin

Koulusaavutukset (a)	Kelpoisuustod. ka (b)		Opetustaito (c)		Kasvatustiede (d)	
	r_{ab}	$r_{ab \cdot c}$	r_{ac}	$r_{ac \cdot b}$	r_{ad}	$r_{ad \cdot psy-kologia}$
II lk						
25. Sanavarastokoe	00	-01	01	01	28	32
26. Lukukoe	15	21	-03	-15	20	05
27. Sanelukoe	14	15	04	-06	62**	59**
28. Kirj.virhekoe	57**	41*	47*	19	33	22
29. Laskukoe Mek	-23	-16	-18	-05	44*	36
30. Laskukoe Probl	11	10	05	-02	-20	-26
IV lk						
41. Virhekoe	28	21	19	04	26	
42. Sanelukoe	31	21	25	13	12	
43. Laskukoe Nop	-04	-18	19	26	31	
44. Laskukoe Probl	36	22	33	16	-04	
55. Koeop. loppum.	32		50**		-13	
II lk: verbaalinen koulusaavutusfaktori (III), lataus ..	.49		.45		.46	
IV lk: yleinen koulusaavutusfaktori (III), lataus .....	.23		.26		.15	

Varsinaiset korrelaatiokertoimet ovat lähes kauttaaltaan positiivisia, mukana muutama tilastollisesti melkein merkitsevä ja merkitsevä. Luokkatasojen välillä ei ole mainittavia eroja yhteyden voimakkuuden suhteen. Faktorilataukset osoittavat samoin kaikkien opetusteknologisten muuttujien kohdalla lievää positiivista yhteyttä koulusaavutuksiin.

Tulosten perusteella voitaneen katsoa opetusteknologisen tiedon hyödyllisyyttä koskevan hypoteesin saavan tukea. Tulos on hieman myönteisempi kuin mitä aikaisempien tutkimusten nojalla saattoi päätellä.

Opetusteknologista tietoa mitataan tässä varsin karkeasti. Kelpoisuustodistuksen keskiarvo edustaa sitä ehkä selvimmin ja keskiarvo on arvosteltu kaikilla opettajilla. Kasvatustieteen arvosanan yhteyksien tulkintaan pätevät samat varaukset kuin psykologiankin: mahdollisesti osa tiedosta on unohtunut ja opetusteknologian kannalta epärelevanttia, lisäksi opiskelijat ovat voineet valikoitua. Opetustaito si-

joitettiin opetusteknologisen tiedon edustaman teoriakäsitteen alaiseksi lähinnä empiirisen läheisyyden perusteella.

7.7. Opettamiskertojen lukumäärän yhteys opetuksen tehokkuuteen

Ongelma 4 käsittelee opettajan aikayksikössä opettamien tavoitteen liittyvien opetussisältöjen opettamiskertojen lukumäärän yhteyttä opetuksen tehokkuuteen. Mittaaminen on suoritettu observointia ja opetuksen rekisteröintiä (nauhoittamista) käyttäen. Aikayksikkönä on oppitunti. Tulokset ovat oheisina.

Taulukko 14. Opettamiskertojen lukumäärän yhteys koulusaavutuksiin II luokalla

Koulusaavutukset	17. Suullinen opetus, r	21. Opetus yhteensä, r
25. Sanavarasto	44*	41*
26. Lukukoe	—03	—24
27. Sanelukoe	—15	—19
28. Kirj.virhekoe	—06	04
29. Laskukoe Mek	—31	08
30. Laskukoe Probl	—42*	02
Verbaalinen koulusaavutusfaktori (III), lataukset	—08	—10

Taulukko 15. Opettamiskertojen lukumäärän yhteys koulusaavutuksiin IV luokalla

Koulusaavutukset (a)	1. tunti		Koeopetustunti					Lämpö- pö- yht. r
	14. Suull. opetus r	18. (b) Opetus yhteensä r ^{ab} r ^{ab·mat¹}	20. Suull. opetus r	24. Opetus yht. r	34. (c) Teoreett. opetus r ^{ac} r ^{ac·d}	35. (d) Perussisällöt r ^{ad} r ^{ad·c}		
41. Virhekoe	20	54** 35	—23	09				
42. Sanelukoe	20	44* 20	—13	14				
43. Laskukoe Nop	11	34 24	—12	32				
44. Laskukoe Probl	27	47* 31	—03	20				
55. Koeop. loppum.	36	27	—22	11	48* 05	74** 64**	65**	
Yleinen koulusaavutus- faktori (III), lataukset ..	.37	.61	—0.10	.13	.00	.13	.06	

¹⁾ r^{ab·mat} tarkoittaa tässä osittaiskorrelaatiota, jossa on poistettu materiaalien käytön summamuuttujan (19) vaikutus.

II luokalla tulos on sentapainen, että varmaa yleisvaikutusta ei voida osoittaa. Pelkkä opettamisen alaan kuuluvan toiminnan määrä (esim. puhuminen pitkään kouluaineen sisällöstä) ei sinänsä ilmaise välttämättä asioiden esittämisen määrää. Kiintoisia ovat kuitenkin tulokset, joiden mukaan sanavarasto näyttää olevan melkein merkittävässä yhteydessä suullisen opetuksen summamuuttujan kanssa. Oppituntia, joka koostuu pääasiassa opettajan puheesta, voi tämän mukaan II luokalla pitää sanavarastoa kehittävänä. Suullinen opettajan toiminta muodostaa opetuksen summamuuttujan sisällöstä suurimman osan, joten edellä oleva selitys sopii myös tämän muuttujan kohdalla. Mikäli opettajan verbaalinen toiminta on samalla ehkäissyt oppilaiden omatoimista opetettavien asioiden harjoittelua (laskento), voidaan laskennon tulokset tulkita tätä kautta. Viimeksimainittuun toteamukseen päädyttiin jo faktorointitulosten tarkastelussa.

IV luokalla tulosten suunta muuttuu. Tavallisen oppitunnin suullisen opetuksen ja opetuksen yhteismäärän arvot korreloivat johdonmukaisen positiivisesti koulusaavutuksiin, opetuksen yhteismäärän kohdalla kolme neljästä kouluaineiden yleisaavutuksiin liittyvästä korrelaatiosta on lisäksi melkein merkittäviä tai merkittäviä. Yleisen verbaalisen koulusaavutusfaktorin lataukset tukevat myös positiivisten yhteyksien olemassaoloa.

Koeopetuksen synnyttämän tilanteen erityisluonteesta on mainittu jo aikaisemmin faktoritason tarkastelussa. Annetun opetuksen poikkeavuus tavanomaisemmasta (»normaali» lukuaineen oppitunti) näkyy koeopetustunnin suullisen opetuksen ja opetuksen summamuuttujan heikoista yhteyksistä sekä yleisiin että koeopetuksen spesifeihin koulusaavutuksiin.

Validein opettamiskertojen lukumäärän mittaamistapa on tuntien nauhoitteiden analyysin asiaopetusmuuttujien hyväksikäyttö. Näiden muuttujien sisällöllisiin luokkiin opetus on hyväksytty vasta sitten, kun asiayksikkö on todella saatu esiin jotensakin täydellisenä (vrt. ohjeet liitteessä 3). Tässä käytettyjen kaikkien asiaopetuksen määräämuuttujien korrelaatiot koeoppitunnin oppimismuuttujaan ovat tilastollisesti merkittäviä, kaksi .01:n tasolla.

Eräänlaisen arvion siitä, missä määrin opettajan opetuksen piiriin luettava verbaalinen toiminta edustaa asioiden esityskertojen määrää, saa IV luokan aineistosta vertaamalla täsmällisien sisältöluokitusten ja suullisen opetuksen määrän yhteyksiä nauhoitetun ja observoidun oppitunnin perusteella. Suullisen opetuksen korrelaatiot sisältöluokituksen muuttujiin ovat seuraavat: teoreettiseen opetukseen —.06, pe-

russisältöjen opettamiseen —.14 ja lämpölaajenemista koskeneen opetuksen summamuuttujaan —.02. Nollaluokkaa ovat myös observoidun opetuksen summamuuttujan vastaavat yhteydet.

Osittaiskorrelaatioiden antama lisätieto on pääpiirteissään seuraava:

- Kun tavanomaisen opetuksen yhteismäärän ja koulusaavutusten yhteyksistä ositettiin materiaalin käytön vaikutus (tässä tapauksessa liiallisen materiaalin välttämisellä saavutettu mahdollinen etu), yhteydet hieman heikkenivät.
- Ositettaessa puhtaasti teoreettista opetusta edustavan muuttujan ja pääasiassa konkreettisen tason tietoa edustavan opetusmuuttujan vaikutukset vuoronperään yhteyksistä koeopetuksen tuloksiin voidaan havaita vähäisestä teknisestä yhteydestä huolimatta, että konkreettisen tason opetus on tässä tilanteessa ollut vaikutukseltaan tehokkaampaa.

Yhteenvedo tuloksista on seuraava:

- Suoraan mitattu opettamiskertojen määrä on merkitsevässä yhteydessä oppimistuloksiin; tulos on taustan mukainen.
- Observoimalla saatu tieto suullisesta opetuksesta tai opetuksesta yleensä ei edusta esittämiskertoja (0-korrelaatio), vaan lähinnä opettajan verbaalisen toiminnan määrää.
- IV luokalla observoimalla saatu opettajan pääasiassa verbaalisten opetustoimintojen määrä on kohtalaisen voimakkaasti yhteydessä kouluaineiden koulusaavutuksiin. Opettajan verbaalinen kyvykkyys onkin eräissä tutkimuksissa todettu keskeiseksi oppimistulosten selittäjäksi, mikä luonnollisesti on selitettävissä opettajan oppituntien aikana harjoittaman verbaalisen toiminnan välityksellä (Guthrien katsaus, Guthrie 1970). Tässä saatu tulos viittaa siihen, että opettajan verbaalisuus on IV luokalla hyödyllisempää kuin II luokalla jonkin väliintulevan kehitysmuuttujan, esim. oppilaiden pitkäjännitteisyyden tai sanavaraston vuoksi.

7.8. *Opetuksen havainnollistamisen yhteys koulusaavutuksiin*

Ongelma 5 käsittelee opetuksen havainnollistamisen (ei-suullisen opetuksen määrän) yhteyttä kouluaineiden opetuksen tehokkuuteen. Faktoriansalyttisen tarkastelun yhteydessä todettiin alunperin havain-

nollistamista mittaamaan ajatellun materiaalien käytön sijoittuvan erilleen ei-suullisesta opetuksesta ja olevan validiteetiltaan heikompi, minkä vuoksi materiaalin käyttö jätettiin havainnollistamisvaikutusten käsittelyn ulkopuolelle. Tulokset esitetään taulukossa 16.

Taulukko 16. Ei-suullisen opetuksen yhteydet koulusaavutuksiin

Koulusaavutukset II lk	18. Ei-suull. opetus	Koulusaavutukset IV lk	1. tunti 15. Ei-suull. opetus	Koeopetustunti 21. Ei-suull. opetus
25. Sanavarasto	17	41. Virhekoe	33	—15
26. Lukukoe	—06	42. Sanelukoe	22	12
27. Sanelukoe	—26	43. Laskukoe Nop ..	34	05
28. Kirj.virhekoe	11	44. Laskukoe Probl	49*	—26
29. Laskukoe Mek ..	19	55. Koeop. loppum.	16	08
30. Laskukoe Probl ..	21			
Verbaalinen koulusaavutusfaktori (III), lataus . . . . .	.33	Yleinen koulusaavutusfaktori (III), lataukset . . . . .	.39	—08

II luokan osalta ei-suullisen opetuksen yhteydet koulusaavutuksiin ovat vähäisiä ja erimerkkisiä. Lataus verbaalisella koulusaavutusfaktorilla on matalahko positiivinen. IV luokan tavanomaisen oppitunnin ei-suullinen opetus on johdonmukaisen positiivisesti yhteydessä koulusaavutuksiin, mukana yksi tilastollisesti melkein merkitsevä yhteys. Koulusaavutusfaktorin saama lataus on myös positiivinen. Koeopetustunnin osalta selvää yleisyhteyttä ei ole todettavissa.

Yhteenvedona voitaneen todeta, että tässä tutkimuksessa havainnollistamisella voitiin osoittaa lieviä positiivisia vaikutuksia oppimistuloksiin vain IV luokalla, mutta ei II luokalla.

7.9. Opetuksen loogisuuden yhteys koulusaavutuksiin

Ongelma 6 käsittelee opetuksen loogisuuden yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa. Loogisuutta edustavat Bellackin ainekoh-tais-loogiset havaintoluokat opetuksen nauhoitteiden perusteella. Tulokset ovat oheisessa taulukossa.

Taulukko 17. Opetuksen loogisuuden yhteydet koulusaavutuksiin IV luokalla

Koulusaavutukset	26. Määritt.	27. Toteam.	28. Selitt.	29. Mielip.	56. Loog. yht.
41. Virhekoe	—03	08	—04	01	01
42. Sanelukoe	—12	09	19	—12	09
43. Laskukoe Nop	17	20	24	00	28
44. Laskukoe Probl	—12	25	22	08	19
55. Koeop. loppum.	06	—01	37	—13	20
Yleinen koulusaavutusfaktori (III), lataukset	—21	14	11	03	—

Yksikään korrelaatioista ei nouse tässä tutkimuksessa käytetylle merkitsevyytasolle. Korkeimmat ja jondonmukaisimmat yhteydet on selittämisellä, korrelaatio koeopetuksen loppumittaukseen .37. Tyypillisiä selittäviä lausuntoja ovat sellaiset, joissa käsitellään esim. ilmiön syytä tai seurauksia. Selittäminen on Bellackin luokista se, johon sijoittuvat nimenomaan päättelyä kuvaavat opetuksen vaiheet. Voitaaneen todeta opetuksen loogisuutta koskeneen hypoteesin saavan lievää tukea päättelytoimintojen merkityksen osalta, mutta ei muilta osin. Tulos vastaa niitä varovaisia odotuksia, joita tausta herätti.

7.10. *Vahvistamisen yhteys koulusaavutuksiin*

Ongelma 7 käsittelee opettajan antaman vahvistamisen määrän yhteyttä opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa. Vahvistamisen antamista on mitattu observoimalla sekä Bellackin rating-havaintoluokilla koeopetustunnin nauhoitteiden perusteella. II luokalla kahdella oppitunnilla observoitu palaute (feedback) korreloi koulusaavutuksiin seuraavasti:

25. Sanavarasto	11
26. Lukukoe	—05
27. Sanelukoe	—02
28. Kirjoitusvirhekoe	12
29. Laskukoe Mek	02
30. Laskukoe Probl	13

Lataus verbaalisella koulusaavutusfaktorilla on .01. IV luokan osalta tulokset ovat oheisessa taulukossa.

Taulukko 18. Observoidun vahvistamisen ja rating-havaintoluokkien yhteydet koulusaavutuksiin IV luokalla

Koulusaavutukset	1. tunti Obs. vahv.	Koeopetus					Vahv. yht.
		Obs. vahv.	Pos.	Hyv.	Va- rauks.	Neg.	
41. Virhekoe	02	02	02	02	-03	24	06
42. Sanelukoe	-28	-19	-25	16	02	-10	10
43. Laskukoe Nop	-13	08	10	25	15	03	27
44. Laskukoe Probl	05	08	-05	-06	07	17	-01
55. Koeop. loppum.	19	24	-10	-02	-18	-06	-08
Yleinen koulusaavutusfak- tori (III), lataukset	-24	-05	-14	11	-13	-03	—

Tämän tutkimuksen osalta tulos vaikuttaa kummallakin luokalla selvältä: vahvistamisen vaikutuksia ei saada erillisinä esiin. Tulos on heikompi kuin mihin aikaisempien tutkimusten mukaan olisi pitänyt päätyä.

7.11. Opettajan oppimistuloksista hankkiman tiedon yhteys opetuksen tehokkuuteen

Ongelma 8 käsittelee opettajan oppimistuloksista hankkiman tiedon yhteyttä opetuksen tehokkuuteen kouluaineissa. Opettajan oppimistuloksista hankkimaa tietoa edustaa observeimalla todettu tietoja kontrolloivien kysymysten määrä. Tämä muuttuja (19) kahdella oppitunnilla observeituna korreloi koulusaavutuksiin seuraavasti:

25. Sanavarasto	17
26. Lukukoe	-08
27. Sanelukoe	16
28. Kirjoitusvirhekoe	04
29. Laskukoe Mek	04
30. Laskukoe Probl	17

Lataus verbaalisella koulusaavutusfaktorilla on -0.12 . IV luokan tulokset ovat oheisessa taulukossa.

**Taulukko 19. Opettajan kysymysten määrän yhteys koulusaavutuksiin
IV luokalla**

Koulusaavutukset	1. tunti	Koeopetustunti
	16. Kysyminen	22. Kysyminen
41. Virhekoe	34	30
42. Sanelukoe	25	18
43. Laskukoe Nop	00	34
44. Laskukoe Probl	15	29
55. Koeop. loppum.	-13	09
Yleinen koulusaavutusfaktori (III), lataukset	.36	.16

Yksikään korrelaatioista ei saavuta tässä asetettuja merkitsevyysrajoja. Kuitenkin joiltakin osin on todettavissa lievää positiivista tendenssiä: joukossa on muutama yli .30:n korrelaatio ja vain kaksi lievästi negatiivista korrelaatiota.

Hypoteesin voi tulosten perusteella sanoa IV luokalla saaneen hieman vahvistusta. Kuitenkin on huomattava, että tässä käytetty opettajan tapa hankkia tietoa oppimisen edistymisestä kysymyksiä käyttäen on omiaan lisäämään oppilaiden aktiivisuutta ja tarkkaavaisuutta, jolloin mahdollinen positiivinen vaikutus ei aiheutuisi pelkästään opettajan taitavasta oppimistulosten perusteella suorittamasta työnsä säätelystä.

Tulokset ovat hieman heikompia kuin mihin aikaisempien tutkimusten perusteella olisi pitänyt päätyä.

7.12. Opettajan ja oppilaiden persoonallisuuden piirteiden välinen yhteys

Ongelma 9 käsittelee opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteyttä oppilaiden persoonallisuuden piirteiden kehittymiseen niissä olosuhteissa, jolloin kouluaineet ovat pääasiallisen opetuksen kohteena. Opettajan persoonallisuuden piirteet oli arvioitu, oppilaiden persoonallisuutta koskeva tieto saatiin kyselylomakeinventaarilla. Tulokset ovat oheisina.

Taulukko 20. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden persoonallisuuden piirteisiin II luokalla

Oppilaiden piirre (a)	5. Demokr.	6. Välttöm.	7. Opp. kesk.	8. Ystäväll. (b)		9. Innostav.	10. Omaper.	11. Viireys	12. Viehätt. (c)		13. Tasapain.	14. Joustav.	15. Optimist. (d)		16. Laaja-al. (e)	
	r	r	r	r _{ab}	r _{ab·d}	r	r	r	r _{ac}	r _{ac·e}	r	r	r _{ad}	r _{ad·b}	r _{ae}	r _{ae·c}
31. Vapautuneisuus	-.12	-.32	-.33	-.49*	-.12	-.16	-.09	-.24	-.49*	-.45*	-.30	-.27	-.57**	-.35	-.23	.03
32. Pelottomuus . . . . .	.15	.04	.03	.06	.08	.10	.30	-.14	.26	.17	-.08	.27	.01	-.05	.23	.12
34. Sopeutuvuus	-.12	.24	.26	.40	.15	-.05	-.23	-.05	.47*	.54**	.07	.18	.41*	.18	.03	-.28
35. Itseluottamus . . . . .	.03	-.24	-.27	-.44*	-.28	-.10	.15	-.21	-.28	-.26	-.30	-.05	-.36	-.05	-.11	.04
36. Altruismi . . . . .	.05	-.16	-.17	-.05	-.10	-.03	-.02	-.27	.27	.11	-.05	-.13	.02	.09	.35	.26
37. Iloisuus . . . . .	.38	.01	-.05	-.04	-.09	-.16	.03	-.26	.12	.19	.10	.21	.03	.09	-.08	-.17
38. Taipumus yht.työhön	.38	.25	.14	.27	-.06	.17	.25	.12	.49*	.26	.23	.29	.41*	.33	.60**	.47*
40. Tavoitepistemäärä ..	.28	-.02	-.02	.21	.25	.08	.15	-.12	.47*	.38	.12	.27	.06	-.15	.31	.09
Oppilaiden sosiaalisuus- faktori (I), lataukset . . . .	.20	-.06	-.09	.01		.06	.25	-.15	.39	.00	.25		.03		.40	
Oppilaid. vapautuneisuus- faktori (II), lataukset . . . .	.22	-.09	-.16	-.34		.02	.31	-.03	-.28	-.06	-.03		-.39		.01	

Matriisia tarkasteltaessa huomio kiintyy yllättävän suureen negatiivisten korrelaatioiden määrään. Vaikutukset eivät ole lainkaan niin yhdenmukaisia kuin taustan yhteydessä esitetyssä esitutkimuksessa (Renko, julkaisematon 1968), jossa on ollut mukana neljä tässäkin käytettyä asteikkoa.

Tarkastelemalla yhteyksiä opettajien piirteistä oppilaiden persoonallisuusfaktoreihin voidaan todeta opettajan laaja-alaisuuden ja viehättävyyden olevan positiivisessa yhteydessä oppilaiden sosiaalisuusfaktoriin ja toisaalta opettajan optimismisuuden ja ystävällisyyden olevan negatiivisessa yhteydessä oppilaiden vapautuneisuusfaktoriin eli aiheuttavan ahdistuneisuutta. Mainitut yhteydet ovat nähtävissä myös korrelaatiotason tiedoissa. Ystävällisyydellä ja optimismisuudella on kuitenkin myös positiivisia lähellä merkitsevyystasoa olevia yhteyksiä eräisiin yksittäisiin piirteisiin. Osittaiskorrelaatioiden tarkastelu osoittaa, että opettajan ystävällisyyden ja optimismisuuden omavaikutukset laskevat, kun toisen vaikutus poistetaan. Sitä vastoin opettajan viehättävyyden ja laaja-alaisuuden yhteydet säilyvät verrattain muuttumattomina osituksesta huolimatta.

Negatiivisten yhteyksien kohdalla erityisesti on paikallaan olla varovainen tulkinnoissa. On mahdollista, että esim. opettajan ystävällisyys II luokalla aiheuttaa ahdistuneisuutta, mutta mahdollisia ovat myös sellaiset tulkinnat, että esim.

- a) arvioitu opettajan ystävällisyys on ollut muuta kuin hänen »todellinen» ystävällisyytensä tavallisissa opetustilanteissa
- b) kyselylomakkeen vapautuneisuusosiin on vastattu ystävällisen opettajan luokassa erityisen koulukiltillä tavalla, jolla ei ole mitään tekemistä ahdistuneisuuden kanssa. Otettakoon esimerkiksi osio ahdistuneisuuden asteikolta: »Kun muut meluavat tunnilla, a) tuskastutko vai b) nauratko vain?» Vaihtoehdon a mukainen vastaus on yleensä käsitetty ahdistuneisuutta ilmaisevaksi, mutta *saattaa* tietyissä oloissa merkitä esim. erityistä positiivisestikin värittyä koulukiltteyttä.

Negatiivisten tulosten hyväksymistä vastaan puhuu lisäksi se, että sama tutkija on pienemmällä aineistolla samoilla mittavälineillä samalla luokkatasolla saanut eräiden yhteyksien osalta täysin päinvas-
taisia tuloksia. Esim. II luokalla opettajan vireys korreloi oppilaiden sopeutuvuuteen tällä aineistolla arvolla -0.05 , aikaisemmassa (Renko, julkaisematon 1968) $.78$, ja vastaavasti opettajan ystävällisyys — oppilaiden itseluottamus tässä aineistossa -0.44 aikaisemmassa $.32$.

Nämä varaukset ovat paikallaan erityisesti vapautuneisuuden ja it-seluottamuksen yhteyksiä koskevissa tulkinnoissa, kun negatiivisia yhteyksiä on saatu miltei kaikkiin opettajan sinänsä positiivissävyisiin piirteisiin.

Oheisessa taulukossa ovat tulokset IV luokan osalta.

Taulukko 21. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden persoonallisuuden piirteisiin IV luokalla

	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Oppilaiden piirre	Demokr.	Välittöm.	Opp.kesk.	Innostav.	Vireys	Viehättäv.	Systemaatt.	Optimist.	Laaja-al.
45. Vapautuneisuus	—13	04	27	07	06	—13	—27	05	—18
46. Pelottomuus	—12	—21	—05	04	—17	—12	—10	—18	—18
47. Koulunkäynn. miel.	—13	—08	—36	—13	01	13	25	04	14
48. Sopeutuvuus	01	03	—15	—03	—06	00	—05	28	03
49. Itseluottamus	—07	—23	—04	—16	—15	—31	—24	06	—17
50. Altruismi	14	—22	—20	—24	—36	—11	—12	02	—06
51. Iloisuus	26	—10	04	00	—21	—07	—03	—09	—06
53. Avuliaisuus	04	—27	—14	—20	—24	—12	04	—04	—06
54. Tavoitepistemäärä	—07	—23	—18	—19	—29	—13	—06	—07	—13
Oppilaiden sosiaalisuus-									
faktori (I), lataukset	.16	—0.11	—0.05	—0.09	—0.25	—0.11	—0.10	.08	—0.10
Oppilaiden itsenäisyys-									
faktori (II), lataukset	.03	.05	.25	.10	.01	—0.09	—0.23	—0.09	—0.14

IV luokan matriisissa mikään korrelaatio ei yllä asetetulle merkitsevyystasolle. Pääosa matriisin korrelaatioista on negatiivisia ei-merkitseviä. Tarkempiin tulkintoihin yhteyksistä ei näiden korrelaatioiden perusteella ryhdytä. Faktoritason tulokset eivät myöskään osoita mairittavia yhteyksiä.

Saadut empiiriset tulokset opettajan persoonallisuuden yhteyksistä oppilaiden persoonallisuuteen jättävät eräiltä osin tutkijan suuren hämmennyksen valtaan. Yksistään terve järki sanoo, että opettajan myönteinen käyttäytyminen ei voi saada niin monessa oppilaiden persoonallisuuden piirteissä aikaan negatiivista kehitystä, vaikka käytetyt

oppilaiden persoonallisuusasteikot eivät olekaan mitään puhtaita persoonallisuuden kasvatuksen tavoitteita mittaavia asteikkoja.

Ristiriita aikaisempaan aineistoon nähden on myös aivan ilmeinen. Yksi mahdollinen syy II luokan eri tutkimuskertojen tuottamien tulosten suurille eroille saattaa olla opettajan arviointimenttely. Aikaisemman aineiston arvioinnit oli suorittanut tutkija ja eräs kasvatustieteitä opiskelemissa silloin ollut kansakoulunopettaja. Nyt esiteltävän aineiston opettajien arvioinnit II luokan osalta ovat kasvatustieteiden opiskelijoiden tekemiä, joista kukaan ei ollut opettaja (opettajakoulutuksen saaneet mittasivat IV luokalla). On mahdollista, että arviointien koulutusohjelmasta huolimatta mittaajien viitekehys on eri aineistojen koonnissa ollut erilainen, vaikka reliabiliteetit osoittavat sen olleen samaa mittausohjelmaa tehneiden kesken yhdenmukainen.

Yleistuloksena voitaneen siten todeta, että tässä tutkimuksessa ei saatu selviä tai sellaisinaan hyväksyttäviä tuloksia opettajan persoonallisuuden vaikutuksesta oppilaiden persoonallisuuteen. Vihjeenomaisina on esitetty joitakin II luokalla todettuja positiivisia yhteyksiä, mutta koska odotusten ja taustan vastaisiin tuloksiin ei ole katsottu voitavan luottaa, on johdonmukaisesti suhtauduttava varauksellisesti myös saatuihin odotusten mukaisiin tuloksiin. Tältä alueelta tarvitaan siten runsaasti lisää tutkimustietoa ja myös teoreettista pitemmälle menevää psykologisiin prosesseihin perustuvaa pohdintaa.

7.13. *Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys koulusaavutuksiin*

Ongelma 10 käsittelee opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteyttä oppilaiden koulusaavutuksiin. Oheisissa taulukoissa ovat tämän tutkimuksen antamat tulokset.

Taulukko 22. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden koulu-
saavutuksiin II luokalla

Opettajan piirre	Koulusaavutukset (a)						Verb. koulus. faktori, lataukset
	25. Sana- varasto	26. Lukukoe	27. Sanelukoe	28. Kirj.virhe- koe	29. Laskukoe Mek	30. Laskukoe Probi	
5. Demokraattisuus r	-17	11	19	04	-22	-28	.07
6. Välittömyys r	-07	-11	-07	-10	-36	-26	-.17
7. Oppilaskeskeisyys r	05	-19	-17	-10	-28	-13	-.18
8. Ystävällisyys (b): r _{ab}	06	-21	-11	-18	-14	-24	-.26
r _{ab·d}	-10	-49*	-38	-51*	04	-07	
9. Innostavuus r	-03	-01	22	12	08	-03	.10
10. Omaperäisyys r	03	26	16	24	-06	24	.12
11. Vireys r	-21	04	03	24	-06	-04	.12
12. Viehättävyys (c): r _{ac}	24	06	09	04	00	-18	-.11
r _{ac·e}	16	02	-12	-18	-02	-26	
13. Tasapainoisuus r	26	07	-04	14	-32	-39	.13
14. Joustavuus r	20	19	23	29	11	01	.21
15. Optimistisuus (d): r _{ad}	17	15	18	20	-22	-26	.16
r _{ad·b}	19	48*	40*	51*	-18	-12	
16. Laaja-alaisuus (e): r _{ae}	21	09	36	35	04	08	.40
r _{ae·c}	11	07	37	39*	05	21	

Toisella luokalla mikään opettajan persoonallisuuden piirteiden ja oppilaiden koulu-
saavutusten välisistä alkuperäisistä korrelaatioista ei saavuta tilastollista merkitsevyyttä. Osittaiskorrelaatioita käytettäessä
suuria muutoksia tapahtuu erityisesti ystävällisyyden ja optimistisuuden kohdalla siten, että näitä keskenään ositettaessa opettajan arvioitu
ystävällisyys näyttää olleen negatiivisesti yhteydessä muutamiin koet-
tuloksiin ja arvioitu opettajan optimistisuus positiivisesti. Laaja-alai-
suuden lataus verbaalisella koulu-
saavutusfaktorilla on kohtalainen, ja
ositettaessa viehättävyyden vaikutus laaja-alaisuuden korrelaatiot yk-
sittäisiin koulu-
saavutuksiin kohoavat.

Taulukko 23. Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys oppilaiden koulu-
saavutuksiin IV luokalla

Opettajan piirre	Kouluosaavutukset (a)					Yleinen koulus. faktori, lataukset
	41. Virhekoe	42. Sanelukoe	43. Laskukoe Nop	44. Laskukoe Probl	55. Koeop. loppumitt.	
5. Demokraattisuus (b)						
r_{ab}	—19	—14	—13	—19	—23	—0.36
$r_{ab \cdot c}$	—10	—02	—13	—10	—	
6. Välittömyys r	—09	—17	23	—14	—01	—0.18
7. Oppilaskeskeisyys (c)						
r_{ac}	—33	—38	—03	—29	—23	—0.43
$r_{ac \cdot b}$	—29	—36	01	—25	—	
8. Innostavuus r	18	04	34	13	12	.09
9. Vireys r	09	14	15	08	35	.10
10. Viehättävyys r	28	23	32	16	14	.20
11. Systemaattisuus r	35	48*	22	23	35	.39
12. Optimistisuus r	—07	—31	08	—39*	—30	—0.27
13. Laaja-alaisuus r	35	28	—02	17	21	.18

IV luokalla yhteydet ovat samaan tapaan kuin II luokalla varsin heikkoja, joskin pari tilastollisesti melkein merkitsevää korrelaatiota on alkuperäisten korrelaatioiden joukossa. Systemaattisuudella on voimakkain positiivinen yleisyhteys kouluosaavutuksiin, johdonmukaisesti positiivisia korrelaatioita sekä kohtalainen positiivinen lataus kouluosaavutusfaktorilla. Samoin laaja-alaisuudella on II luokan tapaan muutama kohtalainen positiivinen korrelaatio kouluosaavutuksiin. Oppilaskeskeisyyden yhteydet ovat johdonmukaisesti negatiivisia, samoin lataus kouluosaavutusfaktorilla on selvästi negatiivinen. II luokan tulos on jossain määrin samansuuntainen, mutta ei yhtä voimakkaasti. Optimistisuuden yhteydet ovat myös pääosaltaan negatiivisia IV luokalla, mutta II luokalla ne ovat positiivissävyisiä.

Opettajan persoonallisuuden piirteiden yhteys kouluosaavutuksiin ei tässä tutkimuksessa tullut mitenkään selvästi tai voimakkaasti esille. Kuitenkin on joitakin johdonmukaisia yhteyksiä varovasti esitettävissä matriisien antaman kokonaiskuvan perusteella. Eri luokkatasot antoi-

vat samansuuntaisen kuvan erityisesti laaja-alaisuuden positiivisista vaikutuksista ja oppilaskeskeisyyden vähäisistä negatiivissävyisistä vaikutuksista. Systemaattisuuden positiiviset yhteydet IV luokalla olivat selvähköt, mutta sama piirre on II luokalla karsiutunut aikaisemmin jatkokäsittelyn ulkopuolelle. Voidaan katsoa, että asetettu hypoteesi saa lievää tukea tässä tutkimuksessa ja kannustaa yrittämään tarkemmin mittavälinein ja tutkimusasetelmin eteenpäin. Järjestelmällisyyden merkitystä korostanut hypoteesi saa tässä aineistossa aikaisempien tutkimusten mukaista vahvistusta, sitä vastoin innostuneisuutta osittain kuvaava piirre vireys ei tässä tutkimuksessa ole niin selvästi yhteydessä tuloksiin kuin taustatutkimusten perusteella olisi voinut odottaa.

8. YHTEENVETO TULOKSISTA

Tutkimuksessa on käsitelty varsin suurta muuttujamäärää useiden ongelmien tarkastelemiseksi. On paikallaan pyrkiä vielä kokoamaan konkreettiseen muotoon tutkimuksen päätulokset. Tämä on tehty oikein taulukon muotoon.

Yhteenvetotaulukon käytössä on huomattava seuraavat varaukset:

- Taulukkoon on merkitty ne tulokset, jotka ovat positiivisesti (+) tai negatiivisesti (—) huomattavimmat, ja pääasiallisena kriteerinä on pidetty tässä tutkimuksessa käytettyjä tilastollisia merkitsevyytasoja hyväksyen mukaan kuitenkin lähellä merkitsevyytasoja olevia johdonmukaisilta vaikuttavilta tuloksia. Tässä ei ole tarkoitus esittää absoluuttista arviota tutkimuksen tulosten huomattavuudesta, vaan tuoda vain esille tutkimuksen tulosten joukosta erottuvat muita selkeämmät tulokset.
- On pidettävä mielessä aikaisemmin esitetyt huomautukset tiettyjen mittaamistapojen heikohkosta validiteetista ja reliabiliteetista.
- On syytä muistaa, että kaikki tutkimuksen opetustilanteet ovat olleet keinotekoisia vähintään siten, että opettajat ovat tienneet olevansa mittausten kohteena ja oppituntia on ollut seuraamassa ulkopuolinen mittauksia hoitava henkilö.

Taulukko 24. Yhteenveto tutkimuksen tuloksista*)

Riippumattomat muuttujat	Riippuvat muuttujat			
	Oppilaiden koulusaavutuks.		Oppilaiden persoonallisuus	
	II lk	IV lk	II lk	IV lk
Yleinen oppilaita koskeva tieto				
— psykologian arvosana				
Yleinen opetusteknologinen tieto				
— kelpoisuustodistuksen keskiarvo	+	+		
— kelpoisuustodistuksen opetustaito	+	+		
— kasvatustieteen arvosana	+			
Opettamiskertojen lukumäärä				
— suullisen opetuksen määrä	+—	+		
— opetuksellisten toimintojen yhteismäärä ..		+		
— spesifien sisältöjen opettamisen määrä ..		+		
Opetuksen havainnollistaminen				
— ei-suullisen opetuksen määrä		+		
Opetuksen loogisuus				
— Bellackin ainekohtais-loogiset havaintoluokat:				
— selittäminen		+		
— muut				
Vahvistamisen antaminen				
— opettajan antaman palautteen määrä				
Oppimistuloksista hankittu tieto				
— kontrolloivien kysymysten määrä		+		
Opettajan persoonallisuuden piirteet				
demokraattinen — määräilevä				
välitön — etäinen				
oppilaskeskeinen — asiakeskeinen		—		
ystävällinen — töykeä	—		+—	
innostava — ikävyyttävä				
omaperäinen — kaavamainen				
vireä — innoton				
viehättävä — luotaantyöntävä			+	
tasapainoinen — helposti kiihtyvä				
systemaattinen — hajanainen		+		
joustava — mukautumaton				
optimistinen — pessimistinen	+	—	+—	
laaja-alainen — rajoittunut	+	+	+	

*) Taulukkoon on merkitty ne tulokset, jotka osoittavat positiivisia (+) tai negatiivisia (—) yhteyksiä riippuvien ja riippumattomien muuttujien välillä käyttäen pääasassa perusteena tilastollista 5 %:n merkitsevyystasoa tai sitä lähellä olevia johdonmukaisia tuloksia.

9. TULOSTEN TARKASTELU

Tulosten tarkastelussa keskitytään eräisiin tutkimusmenetelmällisiin kysymyksiin, teorian käyttökelpoisuuteen, jatkotutkimusten olennaisiin suuntiin sekä sovellutusten pohditaan.

Mittavälineistö muodostui tässä tutkimuksessa eräiltä osin ongelmalliseksi. Mitattava alue on laaja: se käsitti oppilaspuolella sosiaalisen taustan, lahjakkuuden, persoonallisuuden ja kouluosaavutukset sekä opettajapuolella ammatillista taustaa, persoonallisuuden ja opetus toiminnan. Mittavälineiden tuli oppilaiden osalta olla soveliaita joukkokäyttöön ja kaikilta osin käyttökelpoisia »kenttäolojen» kannalta. Tutkimuksen aikapaine mittaussvaiheeseen siirryttäessä oli myöskin valmisteluja rajoittava tekijä.

Pääasialliseksi ratkaisuksi tuli tällöin valmiiden tunnettujen mittavälineiden käyttäminen. Eräät mittavälineet olivat myös olleet mukana aikaisemmalla esikoemaisella tutkimuskierroksella ja vaikuttaneet kelvollisilta. Reliabiliteettien osalta mittavälineistö toimikin suurelta osalta luotettavasti. Vaikeudet keskittyivät lähinnä validiteettikysymykseen.

Mittavälineiden validointi vastaamaan teoriakehyksen käsitteitä tapahtui alkuvaiheessa loogisin perustein sekä eräiltä osin esitutkimuksen perusteella. Joissakin tapauksissa teoreettisten ja empiiristen muuttujien yhteys oli varsin hatara, mikä rajoittaa tulosten teoreettista arvoa. Tämän tutkimuksen empiirinen aineisto antoi myöhemmässä vaiheessa pohjaa uusille validiteettiratkaisuille, joilla opetustaidon arvosana siirrettiin mittaamaan omalta osaltaan yleistä opetusteknologista tietoa ja oppitunnilla observoitu materiaalien käyttö todettiin havainnollistamisen kannalta heikosti validiksi ja toiseen havainnollistamismuuttujaan korreloimattomaksi, jolloin materiaalin käyttömuuttuja hylättiin.

Ryansin kehittämä opettajan persoonallisuuden arviointimenettely osoittautui odotettua herkemmäksi mittajien vaihtelulle. Muutamien piirteiden arviointireliabiliteetit vaihtelivat erittäin voimakkaasti eri luokkatasojen opettajia arvioitaessa (esim. hajanainen-systemaattinen II luokalla .06, IV luokalla .61), vaikka useimpien piirteiden reliabiliteetit olivatkin melko korkeita. Opettajien piirrearviointien yhteydet oppilaiden persoonallisuuden piirteisiin poikkesivat siinä määrin esitutkimuksen huolellisesti kerätystä kohtalaisen kokoisesta aineistosta, että on täysi syy epäillä arviointien kohdistuneen eri mittauskerroilla erilaisiin asioihin koulutusohjelmasta huolimatta. Korkeat interkorre-

laatiot osoittavat, että piirteiden pitäminen toisistaan erillään on tuottanut suuria vaikeuksia piirteitä selventävästä sanastosta ja annetusta koulutuksesta huolimatta. Mikäli opettajien piirrearviointeja vastaisuudessa käytetään, on pidettävä parempaa huolta mittaajien kokeneisuudesta opetustilanteen tarkkailun kannalta ja yhdenmukaisesta piirresisältöjen käyttämisestä. Piirrenimikkeistön voisi myös valita uudeleen toisin perustein kuin Ryans, joka kiinnitti huomiota niiden tavalla tai toisella todettuun merkitykseen (critical incidents -tekniikka). Erään mahdollisuuden tarjoaa suuren piirremäärän ryhmittely ärsykeanalyyttisin ja empiirisin perustein toisistaan erottuviksi klustereiksi ja näiden klusterien käyttäminen; näitä menettelyjä ovat Suomessa kansakoululaisten piirrearviointimenettelyn kehittämiseksi käyttäneet mm. *Pitkänen* (1967 a ja b) ja *Renko* (1966). Opettajien persoonallisuuden mittaamiseen on luonnollisesti myös muita mahdollisuuksia — kyselylomakkeet, projektiiviset mittaukset jne. — mutta piirrearviointit ovat opettajan »luokkahuonepersoonallisuuden» mittaamiseen suhteellisen helposti ja ilmeisen validisti käytettävissä, mikäli edellä esitetyt mittausmenetelmät ja piirteiden erillisyyteen liittyvät puutteet voidaan korjata.

Ylinentalon persoonallisuusinventaario toimi luotettavasti. Muodostettu uusi asteikko »tavoitepistemäärä» eräänlaisen yleisen kehityksen myönteisyyspistemäärän saamiseksi toimi samalla tavalla kuin muutkin asteikot. Kannattaneeko pohtia, olisiko tästä inventaariosta mahdollista muodostaa spesifejä kasvatuksen tavoitteiden suunnassa mitattavia toisistaan riippumattomia »tavoiteasteikkoja», jolloin koulututkimusten suorittamismahdollisuudet persoonallisuuden kehityksen alueella edelleen paranisivat. Kyselylomakkeiden antamaa tietoa oppilaiden persoonallisuudesta olisi hyvä täydentää muiden tietolähteiden avulla saaduilla tiedoilla, jolloin kuva oppilaiden persoonallisuuden kehittymisestä täydentyisi ja tulisi luotettavammaksi.

Samaa teoreettista muuttujaa saatettiin joissakin tapauksissa mitata rinnakkaisin mittavälinein. Toisiinsa nähden hierarkkisessa suhteessa olivat koeopetuksessa opettamiskertojen lukumäärää kuvaavat empiiriset muuttujat, joiden ryhmään olisi voitu liittää myös opetuksen loogisuuden mittaamiseen käytetty Bellackin loogisuusluokkien summamuuttuja. Hierarkia olisi seuraava IV luokalla:

Opetus yhteensä (muuttuja 24)

Jakaa tietoja suullisesti (20)

Bellackin loogisten luokkien summa (56)

Lämpölaajenemista koskevat sisältöluokat (34, 35, 36)

Mittausmenetelmien erilaisuuden vuoksi eivät muuttajat ole kuitenkaan observointimuuttujia (24, 20) lukuunottamatta teknisesti toisistaan riippuvaisia. Validiteettiratkaisujen keskeneräisyyteen viittaa näidenkin muuttujien kohdalla kuitenkin se, että käytettävissä olevat interkorrelaatiot erityyppisten mittausten välillä ovat alhaisia.

Käytetyn tutkimusasetelman osalta on tuotava esille yksi vakava puute, jonka korjaamiseen ei tässä yhteydessä ollut mahdollisuuksia. Opettajien opetusteknistä tietoa mitattiin heidän opettajainvalmistuksen arvosanoillaan sekä kasvatustieteen opinnoillaan. Kasvatustieteen opiskeleminen yliopistollista arvosanaa varten on ollut vapaaehtoista, joten tässä on saattanut tapahtua valikointia mahdollisten opetuksen tehokkuuden kannalta keskeisten muuttujien suunnassa. Myöskään opettajainvalmistuksen arvosanoista lähdettäessä ei kiistatta voi väittää saatuja yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen nimenomaan opetusteknologisen tiedon aiheuttamiksi. Validiusongelman lisäksi asetelma aiheuttaa oman pulmansa: aiheutuuko saatu yhteys pikemminkin jostakin muusta opettajien ominaisuudesta, esim. yleisestä kyvykkyydestä tai suoritusmotivaatiosta, jotka ovat keskeisesti vaikuttaneet sekä opettajakoulutuksessa että käytännön työssä menestymiseen. Kokeellinen tutkimusasetelma, jossa koulutuksella aiheutettaisiin variaatiota opettajien opetusteknologisessa tiedossa, olisi ilmeisesti paras menettely edellä esitettyjen epämääräisten vaikutusyhteyksien selvittämiseksi.

Aineiston keruu sujui suunnitelmien mukaan. Tasapainotus muodostui sitä vastoin jossain määrin pulmalliseksi. Alunperin tasapainotuksessa yritettiin älykkyyden osalta käyttää kahta testiä, mutta liian suuri osa aineistosta olisi karsiutunut. Tasapainotusmenettely toteutuksessa muodossaankin oli varsin kuluttava poistaen kummaltakin luokkatasolta yksityisten oppilaiden lisäksi kokonaisia koululuokkia, jolloin menetettiin myös näiden luokkien opettajien tarjoama lisävariaatio opetus- ja tulospuolelta. Tasapainotus ei lisäksi nytkään täysin onnistunut, vaikka tutkimus katsottiin sen varassa voitavan toteuttaa.

Opetustekninen teoria sai tämän tutkimuksen tuloksista seuraavaa tukea:

1. Yleisellä opetusteknologisella tiedolla näyttää olevan yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen (lauselma 1.5.).
2. Erityisesti suoraan mitattu opettamiskertojen lukumäärä vaikuttaa voimakkaasti oppimisen tehokkuuteen (lauselma 1.7.1.).
3. Opetuksen havainnollistamisella tuntuu olevan yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen IV luokalla, mutta ei II luokalla.

4. Opetuksen loogisuus, erityisesti päättelytoimintojen määrä, näyttää olevan lievästi yhteydessä opetuksen tehokkuuteen (lauselma 1.7.4.).
5. Opettajan oppimistuloksista hankkima tieto on vähäisessä määrin yhteydessä opetuksen tehokkuuteen (lauselma 1.8.).
6. Opettajan persoonallisuus on jossain määrin yhteydessä oppilaiden persoonallisuuden kehittymiseen II luokalla, mutta ei niinkään IV luokalla (lauselma 3). Tulosten suunta II luokan kohdalla ei kaikilta osin ollut kuitenkaan odotusten mukainen.
7. Opettajan persoonallisuus on vähäisessä määrin yhteydessä koulusaavutusten kehittymiseen erityisesti IV luokalla (lauselma 2.).

On paikallaan vielä korostaa, että joissakin tapauksissa yhteydet ovat varsin vaatimattomia, niin että yhteyden olemassaoloa voidaan vain varovasti esittää.

Opetustekninen teoria ei tämän tutkimuksen perusteella saanut tukea seuraavissa kohdissa:

1. Yleinen oppilaita koskeva tieto ei ollut yhteydessä opetuksen tehokkuuteen (lauselma 1.3.). Selitys tulokselle saattaa olla mittavälineenä käytetyssä psykologian arvosanassa, jonka sisällöt ovat voineet unohtua tai olleet epärelevantteja, tai mahdollisessa opiskelijain valikoitumisessa.
2. Opettajan antaman vahvistamisen määrällä ei ollut yhteyksiä opetuksen tehokkuuteen (lauselma 1.7.5.). Vahvistaminen on tässä tutkimuksessa ollut mittauksen kohteena vain verbaaliselta osaltaan, jota on esiintynyt erittäin vähän, jolloin varianssi myös on jäänyt vähäiseksi. Muu vahvistaminen — eleet, ilmeet, siirtyminen uuteen asiaan jne. — on jäänyt mittausten ulkopuolelle.

Tutkimukseen liittyneistä mittaus- ja tasapainotusvaikeuksista huolimatta voitaneen kokonaisvaltaisesti todeta opetusteknisen teorian saaneen siinä määrin myös empiiristä tukea, että sen pohjalta kannattanee tutkimustoimintaa jatkaa. Tutkimustoiminnan jatkamisessa on kaksi keskeistä kysymystä otettava erityisen valmistelun kohteeksi:

- a) Teorialauselmia on mahdollista empiiriseen ja loogiseen tietoon nojautuen spesifioida pitemmälle meneviksi alaväittämien ketjuiksi, jolloin olemassa tai löydettävissä olevaa tietoa saadaan entistä enemmän tiiviiseen teorianrakennelmaan liitettäväksi ja tutkimuksin varmennettavaksi. Spesifioimismahdollisuuksia tarjoaa esim. väittämien tarkentaminen

- eri ikätasojen
- eri tavoitealueiden
- eri oppiaineiden
- jne. opetusta koskevaksi

Samoin voidaan tarkemmin selvittää modernin oppimisen, persoonallisuuden ja kehityspsykologian tietojen käyttöarvoa todellisissa kasvatustilanteissa.

- b) Monien teoreettisten muuttujien mittaaminen varsin suurin mittavälinein on täysin mahdollista. Voidaan esim. konstruoida koe, jolla mitataan opettajan opetusteknologista tietoa tai oppilaantuntemusta. Kun tämä tutkimus on pääpiirteissään osoittanut tutkimuslinjan hyödyllisyyden, on jatkotutkimuksissa mahdollista keskittyä pienempiin kokonaisuuksiin, jolloin myös uusien mittavälineiden laadinta tutkimusta varten on kohtalaisen helppoa. Kokeellisten asetelmien käyttäminen poistaisi omalta osaltaan eräitä virhelähteitä, joihin aikaisemmin on jo viitattu.

Teoreettisesta luonteestaan huolimatta tutkimus käsitteli arkipäivän opetustyön keskeisiä muuttujia. Niin ollen tutkimuksen tuloksilla voi olla eräiltä osin välitöntä sovellutusarvoa.

Koska tutkimuksen runkoteoria osoittautui eräiltä osin lupaavaksi ja sisältää joitakin keskeisiä opetustyössä esille tulevia elementtejä, on mahdollista käyttää esitettyä teoriaa opettajakoulutuksessa hyväksi esim. jäsentämään koulutuksen eri osa-alueilla annettavaa tietoa teorialauselmien määrittelemään tiedon käyttöjärjestelmään.

Opetustekniikkaa koskevalla erillistuloksilla lienee myös sinänsä käyttöarvoa opettajien koulutuksessa ja ohjauksessa. Erityisesti huomio kiintyy spesifien opetussisältöjen esittämisen voimakkaaseen vaikutukseen oppimistuloksiin. Opettajakoulutus, kasvatustieteen opiskelu ja opettajakoulutuksen arvostelu saavat tästä tutkimuksesta jossain määrin sivustatukea, mikä on mahdollista ottaa huomioon uutta opettajakoulutusjärjestelmää käyttöönotettaessa. Sitä vastoin tuloksia, joita on saatu yksittäisten opettajien ja oppilaiden persoonallisuuden piirteiden välisistä yhteyksistä, tulee esittää ja käyttää vain niillä tilkoilla varauksilla, joita aikaisemmin tulosten esittämisen yhteydessä on esitetty.

SUMMARY

Teacher's effectiveness in improving pupils' school achievements and developing their personality

1. Theoretical background

The purpose of the study was to develop and empirically test a kind of educational »basic theory» which could be applied to the study of teaching and from which theory-building could proceed. The »teaching-technological theory» created for the study is the following:

Premises

Premise 1

What is taught, is also learned. This premise can best be illustrated by the following scheme:

	A is learned	A is not learned
A is taught	X	
A is not taught		X

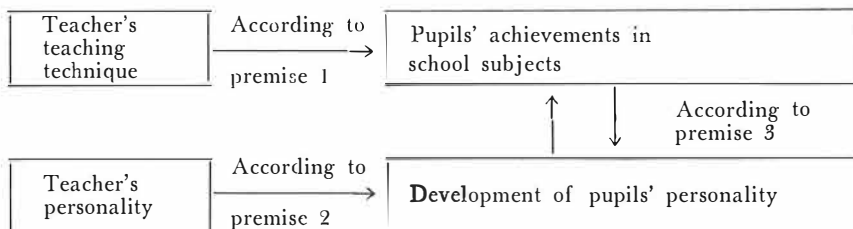
Here teaching means intentional, goal-seeking behaviour in the teacher, i.e. teaching-technical activities from which learning can be predicted.

Premise 2

So-called model-learning also takes place, when the learner acquires behavioral patterns from the model by imitation without these behavioral patterns being clearly the objects of teaching and learning. Model-learning is thus regarded to explain part of the cases where according to the scheme just mentioned A is not taught, but is learned.

Premise 3

Learning results have instrumental value for the learning of something else. Using the central concepts in this study the following example is presented partly with a figure:



If the teacher's personal behaviour causes changes according to the figure e.g. in the pupil's motivation, balance, endurance etc., these changes will on their part influence the learning achievements of school subjects in addition to the influence of teaching techniques.

Theory

The theory consists of the following statements:

1. *From the teacher's teaching techniques can be predicted the effectiveness of his teaching as regards the objectives that the teaching in question strives at (Premise 1).*
 1. 1. The more the teacher knows about the teaching objectives, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 2. The better the teacher approves of the teaching objectives, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 3. The more precise the teacher's knowledge is of the factors (especially abilities, personality, attitudes, motivation and previous experiences) affecting the pupils' ability to learn in general and especially of the group under study the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 4. The closer the teacher is acquainted with the exterior circumstances related to the teaching situation at hand, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 5. The more the teacher has general information on teaching technology (among others on the choice of teaching contents, teaching and working methods, teaching material and methods of evaluation) the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 6. The more thoroughly the teacher prepares the fundamental questions related to his teaching, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. The more the teacher's teaching, within certain limits, is based on the central principles of educational psychology, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. 1. The more frequently within a given time unit the teacher teaches the contents related to the objective, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. 2. The more the teaching requires pupils' activity, the greater is the effectiveness of the teaching.
 1. 7. 3. The more the teacher illustrates his teaching with examples, audiovisual equipment, teaching materials or otherwise, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. 4. The more his teaching includes logical elements the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. 5. The more the teacher gives reinforcement, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 7. 6. The more the teacher plans his teaching on his knowledge of the pupils' personal qualifications, the greater is the effectiveness of his teaching.
 1. 8. The more the teacher acquires information on his pupils' achievements and

directs his teaching on the basis of this information, the greater is the effectiveness of his teaching.

2. *Some general traits in the teacher's behaviour correlate with the effectiveness of his teaching (Premise 3).*
3. *Unless the object of the teaching is not to develop pupils' personality, the teacher's effectiveness in developing pupils' personality can be predicted from some of his own personality traits, but not to the same extent his effectiveness in obtaining other objectives (Premise 2).*

2. Research method

The subjects studied were primary school teachers and their pupils in the second and fourth grades; 49 teachers and 995 pupils were included in the final analyses. When the research groups were selected it was made sure that each teacher had taught the pupils under study during the entire school year. The information was obtained mainly through observation, by recording lessons and by administering group tests in the classes. Each teacher held two lessons which were measured. In the fourth grade the topic for one lesson was predetermined, but the other lesson topics could be freely chosen by the teachers from theoretical subjects.

The measuring devices used were:

- teacher's educational background: the data was collected directly from the teacher register and the files of school inspectors
- teacher's personality traits: trained observers rated them with the Ryans scale
- teacher's teaching technique: trained persons observed it with the Stukat and Engström method. The fourth-grade lessons with predetermined topics were recorded, and the recordings were analysed with the Bellack method and a method developed by Renko, which measures the amount of specific teaching contents
- pupils' school achievements: Tasola's standardized tests and a specific test in the fourth grade
- pupils' personality: Ylinentalo's personality inventory

Before data processing the classes were matched as regards pupils' verbal ability (measured by the Tasola and Heinonen intelligence tests) and social-economic background (measured by Leimu's rating-scale). In matching the fourth grades, pupils' preliminary knowledge on the predetermined topic was used. The methods used to verify the study results after studying closely the characteristics of the measuring devices were analyses of correlation and partial correlation, and factor analysis.

Summary of research results *)

Independent variables	Dependent variables			
	Pupils' school-achievements Grades: II IV		Pupils' personality Grades: II IV	
Teacher's general knowledge about pupils — grade in psychology				
Teacher's general teaching technological information — average of teacher's diploma	+	+		
— teaching ability in the diploma	+	+		
— grade in pedagogics	+			
Number of teaching situations — amount of oral instruction	+—	+		
— total number of teaching activities		+		
— amount of the teaching of specific contents		+		
Demonstrations in teaching — amount of non-oral teaching			+	
Logic of teaching — Bellack's substantive-logical coding: — explaining			+	
— others				
Reinforcement — amount of reinforcement given by the teacher				
Information on achievements — amount of control questions			+	
Teacher's personality traits — democratic — autocratic				
— responsive — aloof				
— pupil-centered — subject-centered		—		
— kindly — harsh	—			+—
— stimulating — dull				
— original — stereotyped				
— alert — apathetic				
— attractive — unimpressive				+
— poised — excitable				
— systematic — disorganized		+		
— adaptable — inflexible				
— optimistic — pessimistic	+	—		+—
— broad — narrow	+	+		+

*) The table shows results which contain either positive (+) or negative (—) relations between dependent and independent variables mainly on the basis of the statistical 5 % level of confidence, or other consistent results closely related to it.

LAHTEET

Alikoski, J. (1969) Opetustaidon ainesidonnaisuudesta. Ohjaajien antamiin opetustaidon arvosanoihin ja opettajakokelaiden ainepreferenssiin nojaava empiirinen tarkastelu. Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisuja, 4.

Bandura, A. Ross, D. & Ross, S.A. (1964) Vicarious reinforcement and imitative learning. Teoksessa A. W. Staats (toim.) Human learning. Studies extending conditioning principles to complex behavior. New York: Holt, Rinehart and Winston, 45—51.

Barr, A. S. (1952) Teaching competencies. Teoksessa W.S. Monroe (toim.) Encyclopedia of educational research. New York: MacMillan, 1446—1454.

Bjerstedt, Å. (1965) Interaction-oriented approaches to the assessment of student teachers. Educational and psychological interactions (Malmö, Sweden: School of Education), 5.

Bjerstedt, Å & Sundgren P. (1967) Teacher personality and teacher effectiveness. Educational and psychological interactions (Malmö, Sweden: School of Education), 20.

Bloom, B. S. (1965) Stability and change in human characteristics. (2. p.). New York: Wiley.

Bolea, A. S. (1968) Relationship of change in children's self-concepts to teacher participation in a child study program. Dissertation Abstracts, 28, (12—A), 4904.

Brown, A. F. (1966) A perceptual taxonomy of the effectiverated teacher. Journal of Experimental Education, 35, 1, 1—10.

Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1965) Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. Teoksessa N. L. Gage. (toim.) Handbook of research on teaching. Chicago: Rand McNally, 171—246.

Clarke, S. C. T. (1970) General teaching theory. Journal of Teacher Education, 21, 3, 403—416.

Cogan, M. L. (1958) The behavior of teachers and the productive behavior of their pupils. Journal of Experimental Education, 27, 89—124.

Cogan, M. L. (1963) Research on the behavior of teachers: A new phase. Journal of Teacher Education, 14, 3, 238—243.

Cornett, J. D. (1969) Effectiveness of three selective admissions criteria in predicting performance of first-year teachers. Journal of Educational Research, 62 (b), 6, 247—250.

Davison, D. C. (1968) Some demographic and attitudinal concomitants of the perceived reward value of classroom reinforcement: An application of Newcomb's balance theory. *Dissertation Abstracts*, 28 (8—A), 3016—3017.

Emmer, E. T. (1968) The effect of teacher use and acceptance of student ideas on student verbal initiation. *Dissertation Abstracts*, 28 (7—A), 2553—2554.

Erickson, H. E. (1954) A factorial study of teaching ability. *Journal of Experimental Education*, 23, 1, 1—39.

Ericsson, A., Fogelberg, B., Palm, A. & Tode, K. (1965) Observation och klassificering av lärartal i naturliga klassrumssituationer. Trebetygsarbete i pedagogik. Pedagogiska institutionen, Göteborgs Universitet.

Falck, A-K. (toim.) (1968) Bellack-luokitusjärjestelmä. Suoritusohjeet. Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisuja, 3.

Ferguson, G. A. (1959) *Statistical analysis in psychology and education*. New York: McGraw-Hill.

Flanders, N. A. (1963 a) Intent, action and feedback: a preparation for teaching. *Journal of Teacher Education*, 14, 3, 250—251.

Flanders, N. A. (1963 b) Teacher influence in the classroom. Teoksessa A. A. Bellack (toim.) *Theory and research in teaching*. New York: Columbia University.

Gage, N. L. (toim.) (1964) *Handbook of research on teaching*. (4. p.). Chicago: Rand McNally.

Gulliksen, H. (1961) *Theory of mental tests*. (3. p.). New York: Wiley.

Guthrie, J. W. (1970) A survey of school effectiveness studies. Teoksessa Do teachers make a difference. A report on recent research on pupil achievement. Washington: U.S. Department of Health, Education and Welfare, 25—54.

Haberman, M. (1965) The teaching behavior of successful interns. *Journal of Teacher Education*, 16, 2, 215—220.

Harman, H. H. (1960) *Modern factor analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.

Heinonen, V. (1963) Älykkyystestejä lahjakkuuden eräiden alkeistekijäin tutkimista varten. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 1.

Hämäläinen, S. (1970) Opettajan persoonallisuuden ja taustatekijöiden yhteys koululuokan torjuttujen määrään. Opetustutkimus 1969: 1. osaseloste. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja, 61.

Jussila, J. (1970) Suomenkielisiin kansakoulunopettajaseminaareihin pyrkijät ja seminaarien oppilaiden valinta. Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisuja, 12.

Karvonen, J. (1965) Tutkimuksen tehtävä opettajakoulutuksen uudistamisessa. *Kasvatus ja koulu*, 51, 6, 291—295.

Koskenniemi, M. (1967) Pääpuheenvuoro aiheesta ”Opettajanvalmistus” Suomen Ylioppilaskuntien Liiton Koulunuudistuspäivillä Jyväskylässä 4.—6. 11. 1966. Painettuna Suomen Ylioppilaskuntien Liiton julkaisemassa kirjassa »Koulunuudistuspäivät», Kuopio.

Koskenniemi, M. (1968) Opetuksen teorian perusaineksia. Helsinki: Otava.

Koskenniemi, M. et Al. (1965) Development of young elementary school teachers. *Academia Scientiarum Fennica*, B 138. Helsinki.

Koulukustannustoimikunnan I osamietintö, komiteamietintö 1969: B 76.

Lamke, T. A. (1951) Personality and teaching success. *Journal of Experimental Education*, 20, 2, 217—259.

Lamkin, B. D. (1968) Evaluating teaching effectiveness with a situational task. *Dissertation Abstracts*, 28 (10—A), 4027.

Leimu, K. (1970) Julkaisematon koulutustaustan luokitusjärjestelmä.

Leith, G. O. M. & Davis, T. N. (1969) The influence of social reinforcement on achievement. *Educational Research*, 11, 2, 132—137.

Marklund, S. (1968) *Lärarlämplighet*. Stockholm: Liber.

Measel, W. W. (1968) The relationship between teacher influence and levels of thinking of second grade teachers and pupils. *Dissertation Abstracts*, 28 (12—A), 4955.

McClain, E. W. (1968) Sixteen P. F. scores and success in student teaching. *Journal of Teacher Education*, 19, 1, 25—32.

McNemar, Q. (1963) *Psychological statistics*. New York: Wiley.

Medley, D. M. & Mitzel, H. E. (1963) The scientific study of teacher behavior. Teoksessa A. A. Bellack (toim.) *Theory and research in teaching*. New York: Columbia University.

Meier, W. H. (1967) Visual feedback as a means of influencing teacher behavior. *Dissertation Abstracts*, 27 (12—A), 4136.

Meux, M. (1963) The evaluating operation in the classroom. Teoksessa A. A. Bellack (toim.) *Theory and research in teaching*. New York: Columbia University, 11—24.

Meux, M. & Smith, B. O. (1964) Logical dimensions of teaching behavior. Teoksessa B. J. Biddle & W. J. Ellena (toim.) *Contempora-*

ry research on teacher effectiveness. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Mäkelä, V., Pitkänen, P. & Renko, M. (1967) Eräiden muuttujien yhteydet ruotsin kielen alkeiden oppimiseen kansakoulun III luokalla. Välieloste. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 36.

Nousmaa, A. (1967) Eräiden opettajan piirteiden ja oppilaisissa ensimmäisen kouluvuoden aikana tapahtuvan lukutaidon kehityksen välisestä riippuvuudesta. Turun yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisusarja, A:3.

Nupponen, R. (1969) Mallioppiminen ja sosiaalisten mallien vaikutukset. Tampereen yliopiston psykologian laitoksen tutkimuksia, 40.

Nurmi, V. (1965) Hyvän opettajan ominaisuuksia. Jyväskylän kasvatustieteiden korkeakoulun kasvatustieteen laitoksen julkaisuja, 11.

Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö I. Opetussuunnitelman perusteet. Komiteamietintö 1970: A 4.

Pitkänen, P. (1967 a) Persoonallisuuden arviointipiirteiden käytökelpoisuudesta kouluikäisten tutkimuksiin. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 28.

Pitkänen, P. (1967 b) Persoonallisuuden arviointipiirteiden ärsykeanalyttinen faktorirakenne. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 29.

Renko, M. (1966) Kansakoulun oppilaiden persoonallisuuden piirteiden arviointi. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 25.

Renko, M. (1967) Opettaja oppilaiden persoonallisuuden kehittäjänä. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 34.

Renko, M. (1968) Opettajan tehokkuus oppilaiden persoonallisuuden ja koulusaavutusten kehittämisessä. Julkaisematon kasvatustieteen lisensiaattityö Jyväskylän yliopistossa.

Renko, M. & Hakkarainen, P. (1970) Tutkimus televisio-opetuksen pedagogisesta tarpeesta Suomen korkeakouluissa. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja, 58.

Rosenshine, B. (1970) Teaching behaviors and student achievement. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), moniste.

Ryans, D. G. (1960) Characteristics of teachers. Washington, D. C.: American Council on Education.

Siegel, L. & Siegel, L. C. (1965) Educational set. A determinant of acquisition. Journal of Educational Psychology, 56, 1, 1—12.

Smith, B. O. (1963 a) A conceptual analysis of instructional behavior. *Journal of Teacher Education*, 14, 3, 294—298.

Smith, B. O. (1963 b) Toward a theory of teaching. Teoksessa A. A. Bellack (toim.) *Theory and research in teaching*. New York: Columbia University, 1—10.

Stewart, L. H. (1956) A study of critical training requirements for teaching success. *Journal of Educational Research*, 49, 9, 651—661.

Stukát, K-G. & Engström, R. (1966) TV-observationer av läraraktiviteter i klassrummet. *Pedagogiska Institutionen, Lärarhögskolan i Göteborg*.

Sundgren, P. (1966) *Lärlämplighet: Relationer mellan några kriterier*. Pedagogisk-psykologiska problem (Malmö, Sweden: School of Education), 34.

Takala, A. (1965) Sosiaalitudminen ja yksilön henkinen kasvu. Jyväskylän kasvatusopillisen korkeakoulun kasvatustieteen laitoksen julkaisuja, 12.

Tasola, O. (1967) Koesarja Lukila I—II ja Lukila II—III. Lukemisen, kirjoituksen ja laskennon koulukokeita kansakoulun alasteelle. Opettajan ohjekirja. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 30 A.

Tasola, O. (1968 a) Koesarja Lukila I—II ja II—III. Ohjeita kokeiden käytöstä. Opettajan ohjekirjan liite I. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 30 B.

Tasola, O. (1968 b) Kykytестejä 7—10 vuotisille. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 38.

Tasola, O. (1970) Koesarja Lukima III ja Lukima IV. Lukemisen, kirjoituksen ja matematiikan koulukokeita peruskoulun III ja IV luokalle. Opettajan ohjekirja. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja, 53.

Toskala, A. (1970) *Käyttäytymisterapia*. Jyväskylä: Gummerus.

Tuckman, B. W. (1968) Effectiveness of feedback to teachers as a function of source. *Journal of Educational Psychology*, 59, 4, 297—301.

Vahervuo, T. (1958) *Psykometriikan metodeja I ja II*. Porvoo: WSOY.

Viitamäki, R. O. (1959) *Opettajan persoonallisuus ja opetustaito*. Helsinki.

Viitaniemi, E. (1971) *Ääneen ja ääneti lukemisen opetuksen suhteellinen tehokkuus*. Eksperimentaalinen tutkimus. Helsinki: Otava.

Wallin, E. (1970) Vad är undervisningsteknologi? Utbildningstidningen, 3, 43—45.

Wright, J. M. von (1959) Varianssianalyysin soveltamis- ja laske-
misohjeita. Turku: Turun yliopiston psykologian laitoksen julkai-
suja 1.

Yando, R. M. & Kagan, J. (1968) The effect of teacher tempo on
the child. Child development, 39, 1, 27—34.

Ylinalto, O. (1964) Persoonallisuuden rakenne kansakoulun ala-
asteella. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 12.

Ylinalto, O. (1965) Persoonallisuusinventario kansakoulun ala-
asteelle. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 13.

Ylinalto, O. (1967) KTK:n persoonallisuusinventario I. Käsi-
kirja. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 32.

Ylinalto, O. & Renko, M. (1966) Regressioanalyysin käyttö oppi-
lasvalinnoissa. Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen julkaisuja, 19.

Luokan arviointilomake

Liite 1

Opettaja N:o Sukupuoli

Paikkakunta Koulu

Luokka Oppiaine

Aika Päiväys Tarkkailija

Oppilaiden käyttäytyminen

1. innoton	1	2	3	4	5	6	7	E	vireä
2. häiritsevä	1	2	3	4	5	6	7	E	vastuuntuntoinen
3. epävarma	1	2	3	4	5	6	7	E	itseensä luottava
4. riippuvainen	1	2	3	4	5	6	7	E	aloitekykyinen

Opettajan käyttäytyminen

5. puolueellinen	1	2	3	4	5	6	7	E	puolueeton
6. määräilevä	1	2	3	4	5	6	7	E	demokraattinen
7. etäinen	1	2	3	4	5	6	7	E	välitön
8. asiakaskeinen	1	2	3	4	5	6	7	E	oppilaskeskeinen
9. työkeä	1	2	3	4	5	6	7	E	ystävällinen
10. ikävystyttävä	1	2	3	4	5	6	7	E	innostava
11. kaavamainen	1	2	3	4	5	6	7	E	omaperäinen
12. innoton	1	2	3	4	5	6	7	E	vireä
13. luotaantyyntävä	1	2	3	4	5	6	7	E	viehättävä
14. välinpitämätön	1	2	3	4	5	6	7	E	vastuuntuntoinen
15. ailahteleva	1	2	3	4	5	6	7	E	vakaa
16. helposti kiihtyvä	1	2	3	4	5	6	7	E	tasapainoinen
17. epävarma	1	2	3	4	5	6	7	E	itseensä luottava
18. hajanainen	1	2	3	4	5	6	7	E	systemaattinen
19. mukautumaton	1	2	3	4	5	6	7	E	joustava
20. pessimistinen	1	2	3	4	5	6	7	E	optimistinen
21. epäkypsä	1	2	3	4	5	6	7	E	kypsä
22. rajoittunut	1	2	3	4	5	6	7	E	laaja-alainen

E: ei mahdollisuutta ominaisuuden havaitsemiseen

LUOKASSA TAPAHTUVAA OPETUSTOIMINTAA KOSKEVA LUOKITUS-
JARJESTELMA

Karl-Gustaf Stukát och Ragnar Engström:

TV-observationer av läraraktiviteter i klassrummet. Pedagogiska institutionen, Lärarhögskolan i Göteborg, Övre Husargatan 34, Göteborg SV, Januari 1966.

Kategoriat, luokitusperusteet ja esimerkit

O. Opetus

- | | |
|--|--|
| 1. Jakaa tietoja suullisesti | <p>a) Opettaja (Op) tarjoaa suullisesti opetus-suunnitelman määräämää aineistoa tai sel-laista aineistoa, jollaista hänen itsensä voi-daan ajatella pitävän oppilaille tarpeellise-na. Myös lukee ääneen, laulaa.</p> <p>b) Informoi oppitunnin sisällöstä, päämää-rästä jne.</p> <p>c) Toistaa oppilaiden vastaukset silloin kun niihin sisältyy kohtien O 1 a) tai b) mu-kaista informaatiota.</p> |
| 2. Jakaa tietoja ei-suullisesti | <p>Op kirjoittaa tauluun, oppilaan vihkkoon. Osoittaa kartasta, kuvastosta. Näyttää ku-via tai esineitä. Soittaa instrumenttia.</p> |
| 3. Asettaa tietoja kontrolloi-via kysymyksiä | <p>a) Myös väittäviä tai täydentäviä kysy-myksiä.</p> <p>b) Jos Op:n kysymys antaa samalla tietoa, merkitään sekä O 1 että O 3.</p> |
| 4. Syventyy opetukseen kuunte-lemalla — olemalla tarkkaa-vainen, tarkastamalla — se-lostamalla | <p>a) Kuuntelee oppilaiden vastauksia, ottaa osaa heidän työhönsä.</p> <p>b) Merkitään vain jos Op:n toiminta vie havainnointiajasta vähintään 50 %.</p> |
| 5. Esittää kommentteja, korjaa, kiittää, moittii (feedback) | <p>Oppilaiden vastausten tai heidän työnsä yhteydessä.</p> <p>Myös toistaa oppilaiden vastaukset. Jos tä-män voidaan katsoa jakavan tietoa, merki-tään sekä O 1 että O 5 (ks. O 1c).</p> |
| 6. Antaa opetukseen suoranai-sesti liittyviä ohjeita | <p>a) Ohjeita siitä, miten oppilaiden tulee suorittaa tehtävänsä. Ohjeet, joiden tarkoituk-sena on jakaa tietoa, luetaan kuitenkin kuuluvaksi kohtaan O 1.</p> <p>b) Ohjeet, joita välittömästi seuraa opetus-toiminta tai ulkoa opettaminen: »Suoritta-kaa tehtävät sivulla 151.»</p> |

7. Esittää kysymyksiä, jotka opetuksellisesti eroavat kohdasta O 3.

»Mitä kuuluu?» »Kuinka pitkälle olet ehtinyt?» »Oletteko valmiit?» »Mitä sanoit?»

8. Opetus voidaan lukea kuuluvaksi yhteen tai useampaan kohdista O 1—7 sen olematta kuitenkaan täysin määriteltävissä

Vaikeasti selitettävä toiminta opetustilanteessa.
Tapahtuu useimmin Op:n opettaessa yksityistä oppilasta tämän pulpetin ääressä.

9. Muu opetustoiminta

H. Oppilaasta huolehtiminen

1. Ottaa osaa oppilaan luottamuksellisiin asioihin

sesta, siisteydestä, hänen tekemistään vahingoista

2. Osoittaa ottavansa osaa henkilökohtaista mielenkiintoa

4. Selvittelee, ratkaisee riitoja

3. Huolehtii oppilaan vaatetuksesta,

5. Rauhoittaa oppilasta

6. Muu huolenpito

K. Kurinpidolliset toimenpiteet

1. Keskustelee parantaakseen tilannetta

6. Lyö jalallaan lattiaa tms.

2. Varottaa, vaientaa, näpsäyttää sormiaan

7. Varottaa, uhkaa

3. Sanoo oppilaan nimen

8. Viittaa oppilasta menemään ulos — ohjaa hänet ulos

9. Kirjoittaa muistutuksen

4. Katsoo ankarasti — osoittaa oppilasta sormella

10. Muut kurinpidolliset toimenpiteet

5. Toruu

J. Järjestelytoimenpiteet

1. Kontrolloi läsnäoloa, käyttää päiväkirjaa, opettajakalenteria, lomaketta

Liite 2, jatkoa

2. Jakaa ohjeita ja määräyksiä, esittää järjestystä koskevia kysymyksiä ja vastaa niistä
- a) Myös ohjeita, jotka liittyvät suoranaisesti opetukseen: »Avatkaa kirja sivulta 82.»
- b) Myös noudattaa »hiljaisuus»-määräystä: Op odottaa oppilaiden paikoilleen asettumista tunnin alussa.
- c) Myös kuuntelee oppilaan esittämiä järjestelyjä koskevia kysymyksiä. Merkitään vain jos kuunteleminen vie vähintään 50 % havainnointiajasta.
3. Suunnittelee retkiä, opintokäyntejä, urheilupäiviä
4. Järjestää apuvälineet paikoilleen
- a) Järjestää paikoilleen magnetofonin, laboratoriotarvikkeet tms.
- b) Myös ottaa materiaalin esiin — paneen takaisin paikoilleen.
5. Jakaa — kokoaa kirjat, paperit jne.
6. »Siivoaa»
- Kokoaa järjestykseen katederilla, pöydillä, pulpeteilla, kaapeissa olevat tavarat.
7. Muut järjestelytoimenpiteet
- Vaikeasti määriteltävä toiminta järjestelytilanteessa.

M. Opettajan muu toiminta

1. Valvoo oppilaiden hiljaista työtä, kokeita
- Ei syvenny opetukseen kohtien O 1—9 kuvaamalla tavalla. Merkitään jos Op:n toiminta vie havainnointiajasta 50 % tai enemmän, ja jos Op ei ryhdy muuhun luokiteltavissa olevaan toimintaan.
2. Tekee korjauksia — ei yhteistyössä oppilaiden kanssa
- Vrt. O 8.
3. Keskustelee vierailijoiden kanssa

4. Muu verbaalinen toiminta Op:n puhe, jota ei voida lukea mihinkään muuhun kategoriaan.
5. Muu ei-verbaalinen toiminta Op:n ei-verbaalinen toiminta, jota ei voida lukea kuuluvaksi mihinkään muuhun kategoriaan.

A. Käytettävä materiaali

- | | | |
|------------------|---------------------------|---|
| 1. Taulu | 7. TV | 13. Havaintomateriaali |
| 2. Kartta | 8. Episkooppi, diaskooppi | 14. Laboratoriomateriaali |
| 3. Kuvasto | 9. Kortit ja kuvat | 15. Piirustusmateriaali |
| 4. Flanellografi | 10. Magnetofoni | 16. Harmoni tai muu musiikki-instrumentti |
| 5. Helmitaulu | 11. Levysoitin | 17. Muu materiaali |
| 6. Elokuva | 12. Radio | |
18. Oppikirjat, kun oppilaat lukevat niitä Koulusta saatavat kirjat.
19. Lukukirjat Koulun kirjastoon tai tarvikehuoneeseen kuuluvat kirjat
20. Painettu tai monistettu työ-materiaali
21. Vihot ja irtopaperi Kirjoitus- ja laskuvihot, viivallinen ja ruudullinen paperi

P. Paikka ja liikkuvuus

- a) 10 sek:n aikana merkinnät voidaan suorittaa korkeintaan kahdessa P-kohdassa.
b) Luokittelussa kiinnitetään enemmän huomiota Op:n paikkaan kuin hänen asentoonsa tai liikkumistapaansa.
1. Istuu opettajanpöydän ääressä — kasvot luokkaan päin Myös istuu jollakin pöydällä tai etummaisilla pulpeteilla.
2. Istuu muualla luokahuoneessa
3. Seisoo korokkeella — kasvot luokkaan päin Havainnointiaikana merkitään vain toinen — vallitseva — liikkuvuusvarianteista P3 ja P5.

- | | |
|---|--|
| 4. Seisoo muualla luokkahuoneessa | Havainnointiaikana merkitään vain toinen — vallitseva — liikkuvuusvarianteista P4 ja P6. |
| 5. Kävelec luokan edessä. | Ks. P3. |
| 6. Kävelee muualla luokkahuoneessa | Ks. P4. |
| 7. Opettaja ulkopuolella — oppilaat luokkahuoneessa | 8. Opettaja luokkahuoneessa — oppilaat ulkopuolella |

R. Ryhmän koko

a) Luokan (opetusryhmän) pääasiallinen työmuoto merkitään kussakin tapauksessa: yksilöllinen työskentely, pienryhmä, koko luokka.

b) Tilapäinen poikkeus ryhmän pääasiallisessa koossa merkitään siis siinä tapauksessa että se koskee vähintään 50 % havainnointiajasta.

1. Yksi oppilas

2. $2 - \frac{n}{2}$ oppilasta

n = oppilaiden kokonaismäärä opetusryhmässä

3. Koko luokka

Myös puoli luokkaa, laboratorior ryhmä, kun nämä muodostavat koko opetusryhmän.

TÄYDENTÄVIÄ LUOKITUSPERUSTEITA

I. Niissä tapauksissa, joissa ei ole täysin selvää, mihin kategoriaan jokin toiminta voidaan lukea kuuluvaksi, koetetaan ensi sijassa luokitella toiminta sen kokonaistilanteen (opetus, järjestelyt) perusteella, jossa se esiintyy.

Esim. Sellainen opettajan antama ohje, joka tuntuisi sopivan sekä kohtaan O 2 että J2, luetaan kuuluvaksi kohtaan J2, jos se annetaan järjestelytoimenpiteiden yhteydessä.

II. Jos valinta kahden kysymykseen tulevan kategorian välillä kuitenkin osoitetaan vaikeaksi, toiminta luetaan kuuluvaksi näistä kahdesta siihen, jonka paikka tässä järjestelmässä on »korkein».

Esim. Sellainen opettajan antama ohje, joka on hyvin lähellä sekä kohtaa O 6 että J2, luetaan kuuluvaksi kohtaan O 6, ohje, joka sopisi sekä kohtaan O1 että O 6, luetaan kuuluvaksi kohtaan O 1.

OHJEET SISÄLTÖLUOKITUKSESTA

Luokituksen yksikkönä lause. Tieto tarjottava suunnilleen oikeassa muodossa. Luokitellaan kaikki lauseet puhujasta riippumatta. Jos lause liittyy kiistatta edeltäneeseen ja ne yhdessä sisältävät luokan, luokitellaan jälkimmäinen. Jos alkuosa käytetty kertaalleen saman asian opettamiseen, ei hyväksytä uudelleen (vast. toisto). Jos jälkiosa tuo uuden täydennyksen, hyväksytään.

Perusluokat, joihin lauseet luokitellaan suoraan lukemisen yhteydessä:

1. Peruskäsitteet: (on selitettävä esimerkkejä, mikä ei kuulu, tms.)
 1. tilavuuden muutos, laajeneminen, supistuminen
 2. aineen olomuoto, kiinteä, nestemäinen, kaasumainen
2. Veden lämpölaajeneminen (+4, yleisilmiö)
3. Yksityisten muiden aineiden lämpölaajeneminen tai kappaleiden laajeneminen ilman ainemaintaa, »tämä aine...»
4. Eri olomuodoissa olevien aineiden lämpölaajeneminen (kiinteät, nestemäiset kaasumaiset aineet)
5. Laki lämpölaajenemisesta, erot aineiden lämpölaajenemisessa
6. Perustelut lämmön aiheuttamalle liikkeelle
 - 6.1. Ensimmäinen välittävä prosessi, lisäkäsité kappaleen suhteellisesta painosta (paino/tilavuus), apuyhteys: tilavuuden muutos aiheuttaa suhteellisen painonmuutoksen
 - 6.2. Ensimmäinen lisälaki: lämpölaajeneminen aiheuttaa suhteellisen painonmuutoksen (esimerkki riittää)
 - 6.3. Toinen välittävä prosessi, lisäkäsitéenä aineen liike, apuyhteys suhteellisen painon muutos, aiheuttaa aineen liikkeen
7. Toinen lisälaki: lämpö aiheuttaa aineen liikkeen, esimerkki riittää
8. Ilmiöiden sovellutukset t. hyväksikäyttö, ilmiö käytännössä, moneenko kertaan sanotaan

Laskemalliset lisämuuttujat

9. Teoreettisen opetuksen määrä (5+7)
10. Lämpölaajenemista koskeva opetus (3+4+5)
11. Summa perusluokista 1—8

LYHYET KUVAUKSET TASSA TUTKIMUKSESSA KÄYTETYISTÄ LUKILAKOKEISTA

Sanavarastokoe. Kokeessa käytetään kuvia, joihin jokaiseen liittyy neljä vastausvaihtoehtona olevaa sanaa. Opettaja lukee I—II luokalla vaihtoehtoiset sanat. Koe ei mittaa niinkään lukutaitoa, vaan lähinnä sanavarastoa ja siten kielellistä lahjakkuutta. Toisaalta sanavarasto on riippuvainen ympäristön — myös koulun — vaikutuksista, ja sitä voidaan tarkastella myös koulusaavutusten ryhmässä.

Lukukoe II—III. Tässä kokeessa käytetään myös kuvia. Kuviin liittyvistä asioista tehdään kysymyksiä. Koe painottaa luetun ymmärtämistä. Jotkin tehtävät ovat luonteeltaan pikemminkin älykkäys- kuin lukutehtäviä. Lisäksi lukunopeus vaikuttaa jonkin verran koetulokseen.

Sanelukoe II—III. Oppilaiden tehtävänä on kirjoittaa opettajan sanelun mukaan lyhyt kertomus. Koe mittaa oikeinkirjoitustaitoa.

Kirjoitusvirhekoe. Oppilaiden on ratkaistava annetun kertomuksen jokaisen sanan kohdalla, onko se kirjoitettu oikein vai väärin. Koe mittaa oikeinkirjoituksen tietomäärää ja samalla hieman lukemisen tarkkuutta.

Laskukoe mek. Kokeessa on helppoja yhteen- ja vähennyslaskutehtäviä. Koe on nopeuskoe ja siinä mitataan mekaanisten laskusuoritusten nopeutta.

Laskukoe probl. Kokeessa on päässälaskuna suoritettavia probleematehtäviä, joista otettakoon seuraava malliksi: jos halkaiset kahleksen omenaa, kuinka monta puolikasta saat?

Liite 5

LYHYET KUVAUKSET TASSÄ TUTKIMUKSESSA KÄYTETYISTÄ LUKIMA-KOKEISTA

Tasolan raportin mukaan (Tasola 1970, III—VII).

Lukukoe. »Lukukoe on luetun ymmärtämisen koe, jossa oppilas vastaa pienistä lukukappaleista tehtyihin monivalintakysymyksiin. Lukunopeus toimii erottelevana tekijänä vain heikoimpien oppilaiden kohdalla ja luokissa, joissa oppilaita ei ole valmennettu nopeaan lukemiseen. Kokeen tehtävät ovat hyvin monipuolisia. . .»

Sanomalehtikoe. »Koe on kuten hakukoekein nopeuskoe, jossa oppilaan on etsittävä tietoja sanomalehden uutisista ja artikkeleista. Menestyminen kokeessa vaatii silmäilylukemisen taitoa ja lukunopeutta. . .»

Virhekoe. »Virhekokeeseen on kerätty vaikeita sanoja, joiden oikeinkirjoitus tuottaa vaikeuksia pitkälle peruskoulun yläasteelle saakka. Oppilaiden on ratkaistava, onko kysytyt sanat kirjoitettu oikein vai väärin. . .»

Sanelukoe. »Sanelukokeessa opettaja sanelee 25 yksittäistä sanaa, jotka oppilaat kirjoittavat vastauslomakkeelle. Kuulovirheidenvälttämiseksi ja muistin tueksi esitetään ensin lause, johon sana sisältyy ja joka valaisee sanan merkitystä. . .»

Probleemakoe. »Probleemakokeen tehtävät mittaavat soveltamis- ja päättelytaitoa sekä kykyä löytää oikea ratkaisu ongelmaan. Tehtävien vaatimat laskutoimitukset ovat yksinkertaisia ja useimmat voi suorittaa päässä. Vain harvat tehtävät vaativat matemaattisten käsitteiden tuntemusta. Kieliasultaan pitkät 'asialaskut' on jätetty pois. Mukana on myös sellaisia tehtäviä, joita käytetään lahjakkuustesteissä kvantitatiivisen päättelykyvyn mittaamiseen. . .»

Laskunopeuskoe. »Koe mittaa mekaanisten laskutoimitusten sujuvuutta, jonka merkitys matematiikan opetuskohteena on vähäinen ja ilmeisesti jatkuvasti vähenee. Laskut ovat yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja ja ne kulkevat jonkin verran jäljessä opetus suunnitelman aikataulusta. . .»

Koulusaavutuskoe IV lk
Alkumittaus

1. Jäähtyessään aineet
 - A. laajenevat
 - B. supistuvat
 - C. tulevat keveämmiksi
 - D. eivät muutu laajuudeltaan
2. Kiinteät aineet laajenevat silloin, kun ne
 - A. lämpenevät
 - B. jäähtyvät
 - C. viedään kuumasta kylmään
 - D. kastuvat
3. Jäähtyessään kaasut
 - A. tulevat sinisiksi
 - B. tulevat kevyemmiksi
 - C. laajenevat
 - D. supistuvat
4. Kun ilma laajenee, se tulee samalla
 - A. kevyemmäksi
 - B. raskaammaksi
 - C. värilliseksi
 - D. kylmemmäksi
5. Asennettaessa kesällä puhelinlankoja
 - A. ne laitetaan hyvin kireälle
 - B. ne laitetaan jonkin verran löysälle
 - C. jätetään rako liitoksiin
 - D. lämmönvaihtelua ei oteta huomioon
6. Joskus puhelinlangat voivat kiristyä niin tiukalle, että katkeavat. Useimmiten tämä tapahtuu
 - A. kesällä
 - B. keväällä
 - C. syksyllä
 - D. talvella
7. Vesiastia on painavin silloin, kun se on täynnä
 - A. 0-asteista vettä
 - B. 4-asteista vettä
 - C. 100-asteista vettä
 - D. jääsohjoa
8. Jos 0-asteista vettä lämmitetään, niin se aluksi
 - A. laajenee
 - B. pysyy 100 asteeseen saakka laajuudeltaan muuttumattomana
 - C. supistuu 4 asteeseen saakka
 - D. kylmenee
9. Mikä seuraavista aineista laajenee lämmitessään eniten?
 - A. vesi

- B. muut nesteet
 - C. kiinteät aineet
 - D. kaasut
10. Lämmitessään eri aineet
- A. laajenevat yhtä paljon
 - B. laajenevat eri suuressa määrin
 - C. eivät laajene lainkaan
 - D. jotkut laajenevat, jotkut eivät

Liite 7

Koulusaavutuskoe IV lk Loppumittaus

1. Jäähdyessään aineet
 - A. laajenevat
 - B. supistuvat
 - C. tulevat keveämmiksi
 - D. eivät muutu laajuudeltaan
2. Lämmitessään aineet
 - A. laajenevat
 - B. supistuvat
 - C. tulevat raskaammiksi
 - D. eivät muutu laajuudeltaan
3. Kiinteät aineet laajenevat silloin, kun ne
 - A. lämpiävät
 - B. jäähtyvät
 - C. viedään kuumasta kylmään
 - D. kastuvat
4. Mikä seuraavista voi olla syynä ilman laajenemiseen?
 - A. tiivistyminen
 - B. kylmeneminen
 - C. alaspäin virtaaminen
 - D. lämpeneminen
5. Jäähdyessään kaasut
 - A. tulevat sinisiksi
 - B. tulevat kevyemmiksi
 - C. laajenevat
 - D. supistuvat
6. Jos kuusta tuotuja kiviä lämmittää, niin ne
 - A. laajenevat
 - B. supistuvat
 - C. tiivistyvät
 - D. eivät muutu kooltaan
7. Kun kuparitanko viedään lämpimästä varastosta ulos pakkaseen, se
 - A. tulee kevyemmäksi
 - B. pitenee

- C. lyhenee
D. laajenee
8. Jos kattila laitetaan aivan täyteen huoneenlämpöistä vettä ja kuumennetaan sitä, niin
A. veden pinta aluksi alenee
B. vesi ei laajene, koska se oli jo yli 4 astetta lämmintä
C. vesi vuotaa yli, koska se laajenee
D. ennen kiehumista veden tilavuus ei muutu
9. Kun ilma laajenee, se tulee samalla
A. kevyemmäksi
B. raskaammaksi
C. värilliseksi
D. kylmemmäksi
10. Ympäristöään lämpimämpi ilma
A. laskeutuu alas
B. nousee ylös
C. pyörii paikallaan
D. virtaa sivulle
11. Nesteiden lämpiäminen aiheuttaa niiden
A. supistumisen
B. laajentumisen
C. tiivistymisen
D. sulamisen
12. Puhelinlangat roikkuvat löysimmillään
A. pilvisenä talvipäivänä, koska ilma on silloin raskas
B. sadesäällä, koska rautalangat silloin venyvät
C. kuumana kesäpäivänä, koska ilma on silloin lämmintä
D. aurinkoisena talvipäivänä, koska ilma on silloin kevyttä
13. Ratakiskot saattavat joskus vääntyä lämmön vaihtelun johdosta. Milloin se useimmiten voisi tapahtua?
A. talvella, koska silloin on kylmää
B. kesällä, koska se on lämpimin vuodenaika
C. syksyllä, koska ilma silloin kylmenee
D. keväällä, koska ilma silloin lämpenee
14. Tiukan hillopurkin metallikannen saa helpommin auki, jos
A. panee purkin hetkeksi jääkaappiin
B. lämmittää purkkia yrittäen pitää kannen kylmänä
C. yrittää aukaista heti, kun purkki on tuotu kellarista
D. lämmittää kantta kuumassa höyryssä
15. Asennettaessa kesällä puhelinlankoja
A. ne laitetaan hyvin kireälle
B. ne laitetaan jonkin verran löysälle
C. jätetään rako liitoksiin
D. lämmönvaihtelua ei oteta huomioon
16. Ratakiskojen päät ovat jonkin verran irti toisistaan siksi, että
A. on vaikea saada kiskoja sopivan mittaisiksi

- B. lumi täyttää raot talvella
 C. kiskoille jää liikkumatilaa
 D. kiskot olisi helppo irroittaa korjauksen yhteydessä
17. Joskus puhelinlangat voivat kiristyä niin tiukalle, että katkeavat.
 Useimmiten tämä tapahtuu
 A. kesällä
 B. keväällä
 C. syksyllä
 D. talvella
18. Huono täysinäinen pyöränkumi voi räjähtää kuumassa auringonpaisteessa, koska
 A. kumi sulaa auringonpaisteessa
 B. ilma lämmitessään laajenee niin, että se halkaisee sisuskumin
 C. kumi on punainen
 D. maa on ympärillä kylmää
19. Joskus pakkaseen jäänyt lasinen vesiastia on saattanut särkyä. Tämä on tapahtunut siksi, että
 A. vesi on jäätyessään laajentunut
 B. astiaan on jäänyt ilmatyhjiö
 C. lasi ei kestä kylmyyttä
 D. astiassa on ollut liian vähän vettä
20. Vesi on kaikkein suppeimmassa tilassa silloin, kun se on
 A. jässä
 B. 0-asteista
 C. 4-asteista
 D. 100-asteista
21. Vesiastia on painavin silloin, kun se on täynnä
 A. 0-asteista vettä
 B. 4-asteista vettä
 C. 100-asteista vettä
 D. jääsohjoa
22. Jos avonaista, tyhjää pulloa lämmitetään, niin
 A. sinne virtaa lisää ilmaa
 B. osa ilmasta tulee pois
 C. ilma tiivistyy pullon pohjalle
 D. ei tapahdu mitään edellä mainittua
23. Jos 0-asteista vettä lämmitetään, niin se
 A. aluksi laajenee
 B. pysyy 100 asteeseen saakka tilavuudeltaan muuttumattomana
 C. supistuu 4 asteeseen saakka
 D. kylmenee
24. Talvella vesi on järvessä lämpimintä
 A. heti jään alla
 B. lähellä pohjaa
 C. keskivälillä
 D. avannossa lähellä jään reunaa
25. Mikä seuraavista aineista laajenee lämmitessään eniten?
 A. vesi
 B. muut nesteet

- C. kiinteät aineet
D. kaasut
26. Veden lämpölaajeneminen on
A. samanlaista kuin muilla nesteillä
B. samanlaista kuin kiinteillä aineilla
C. samanlaista kuin kaasuilla
D. erilaista kuin näillä muilla aineilla
27. Jos veden lämpölaajeneminen ei muodostaisi poikkeusta, vesi jäätyisi talvella ensin
A. pinnasta
B. keskiväliltä
C. ei jäätyisi ollenkaan
D. pohjasta
28. Siitä, että ilma laajenee lämmitessään
A. ei ole mitään hyötyä
B. on hyötyä kaikille ihmisille
C. on hyötyä vain Afrikassa
D. on vain haittaa
29. Kasvien suuri kesänaikainen kasvu johtuu etupäässä siitä, että
A. kasvit lämpölaajenevat
B. ilma on silloin lämpimämpää kuin maa
C. ilma on kesällä ravitsevampaa
D. muusta syystä
30. Lämmitessään eri aineet
A. laajenevat yhtä paljon
B. laajenevat eri suuressa määrin
C. eivät laajene lainkaan
D. joskus laajenevat, joskus eivät

Liite 8

KÄYTETTY SOSIAALISEN TAUSTAN LUOKITUS, YLEISKUVAUS (Leimu)

1. *Ammatillisesti eriytymätön koulutus*

- pelkkä kansakoulu- ja kansalaiskoulukurssi
- peruskoulun ala-aste
- alle 9 vuotta yleissivistävää koulutusta

2. *Ammatillisesti eriytymätön koulutus — työpaikalla saatu ammatillinen koulutus*

- pelkkä keskikoulukurssi
- peruskoulun yläaste
- 9 vuotta yleissivistävää peruskoulutusta

3. *Keskiasteen I taso*

- kansakoulun oppimäärään pohjautuva alle 2-vuotinen koulutus

- keski- ja peruskoulun oppimäärän pohjalle rakentuva alle 2-vuotinen koulutus
- kansanopistokurssi (1—2 v.)
- kansankorkeakoulu
- kansalais- ja työväenopistokoulutus (1—2 v.)

4. Keskiasteen II taso

- vähintään 2 vuotta kestävä keskikoulun tai peruskoulun jälkeen annettava opetus
- keskiasteen I tasolle perustuva yli vuoden kestävä koulutus

5. Keskiasteen III taso

- vähintään 3 vuotta kestävä keskikoulun tai peruskoulun oppimäärälle pohjautuva koulutus ja yli vuoden kestävä keskiasteen II tasolle pohjautuva koulutus ja korkeintaan vuoden kestävä keskiasteen III tason jälkeen tapahtuva koulutus
- pelkkä ylioppilas (tai lukiokurssi)
- liikkeenharjoittajat ja -hoitajat

6. Korkea-asteen I taso

- ei-akateeminen korkea-asteen koulutus, joka perustuu keskiasteen III tasolle (vähintään 1 vuosi), mutta ei johda akateemiseen tutkintoon
- pienehkön liikeyrityksen omistaja

7. Korkea-asteen II taso

- hum.kand.-tasoiset tutkinnot (noin 3 vuotta yliopistollista koulutusta)
- keskikokoisen liikkeen omistaja

8. Korkea-asteen III taso

- fil.kand.-tasoiset tutkinnot
- valtion keskushallinnon alemmat ja paikallishallinnon ylemmät virkamichet
- isohkon liikkeen johtaja/omistaja

9. Korkea-asteen IV taso

- fil.kand.-tasoiset tutkinnot
- suuren liikeyrityksen toimitusjohtaja
- valtion keskushallinnon virkamies

Liite 9

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
Opetustutkimus 1969

ARVOISA OPETTAJA

Mistä tässä on kysymys

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos suorittaa tämän syksyn aikana suurehkon tutkimuksen, joka kohdistuu kansakoulunopettajien antamaan opetukseen ja sen tulokseen. Tutkimuksen tarkoituksena on saada tietoa *tavanomaisen opetuksen menetel-*

mistä sekä opetuksen tuottamista tuloksista. Näitä tutkimuksella saatavia tietoja on tarkoitus käyttää erityisesti hyväksi uusien opettajien koulutuksessa sekä jo virassa toimivien opettajien jatkokoulutuksessa. Tutkimukseen tulee mukaan Keski-Suomen alueelta 30 toisen ja 30 neljännen luokan opettajaa sekä heidän luokkansa, jolloin oppilaiden yhteismäärä on noin 1 200—1 800. Tutkimuksessa saatavia tietoja käsitellään tieteellisin menetelmin opetuksen vaikutusten selvittämiseksi kenttäolojen perusteella; olemme kiinnostuneita vain opettamisen ja oppimisen välisistä lainmukaisuuksista emmekä lainkaan Teistä henkilönä. Tutkimukseen osallistuvien opettajien ja oppilaiden turvaamiseksi pidämme erityistä huolta siitä, että *mitään yksityistä henkilöä koskevia tietoja ei päästetä tutkijaryhmän käsien ulkopuolelle.*

Keski-Suomen alueen kansakouluntarkastajat ovat luvannut, että tutkimusaineisto voidaan kerätä heidän tarkastuspiireissään. Teidät ja luokkanne on valittu erääksi tutkimuskohteeksi. Koska tutkimus kohdistuu myös Teidän työhönne, haluamme tällä kirjeellä varmistua mukaantulostanne.

Mihin pitäisi suostua

- mittaaja vierailee luokassanne marraskuun puolenvälin jälkeen kahtena päivänä, jotka eivät ole peräkkäisiä päiviä,
- hän seuraa Teidän opetustanne ja luokkanne kumpanakin päivänä yhden opitunnin ajan,
- seurattavista oppitunneista toisen luokan molemmat ja neljännen luokan toinen tunti ovat tavanomaisia luokan ohjelman mukaisia lukuaineiden tunteja; toinen neljännen luokan tunti pidetään sitävastoin etukäteen ilmoitettavasta lukuaineen aiheesta,
- loppuaika näistä kahdesta koulupäivästä käytetään oppilaiden ominaisuuksien ja saavutusten mittaamiseen.

Osallistumisen edut

- Tutkimukseen osallistuvalla opettajalla voidaan luvata korvaukseksi
- vaatimaton 30 markan palkkio huolesta ja ylimääräisestä vaivannäöstä (antammanne opetuksen kyllä tulisi olla Teidän tavanomaista käytännön työssä käyttämäänne opetusta),
 - tiedot oppilaiden koulusaavutuksista käyttämiemme luotettavien koulukokeiden perusteella kevätarvostelua varten,
 - tiedot oppilaiden sosiometrisista valinnoista (kenen kanssa oppilas haluaa tehdä yhteistyötä, kenen ei),
 - mahdollinen tyydytys tämänkaltaiseenkin opetuksen kehittämistyöhön osallistumisesta.

Mitä nyt siis pitäisi tehdä

Ei mitään erikoista tässä vaiheessa, mikäli tulette tutkimukseen mukaan. Marraskuun alkupäivinä tulemme lähettämään tarkemmat ohjeet ja aikataulun käytettäväksenne.

Emme kuitenkaan halua pakottaa ketään opettajaa osallistumaan tutkimukseen. Jos katsotte, että esim. heikon terveyden tai muun vastaavan syyn vuoksi ette mitenkään antaisi ulkopuolisen henkilön seurata opetustanne, pyydän Teitä ystävällisesti ilmoittamaan allekirjoittaneelle päätöksestänne viimeistään 3. 11. 1969.

Mikäli haluatte lisätietoja, pyydän ottamaan yhteyttä.

Ystävällisin terveisin

Jyväskylässä 28. 10. 1969

Manu Renko

kasvat. lis., vt. osastonjohtaja
Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
Jyväskylän yliopisto
puh. työhön 10920/368
kotiin 12023

Liite 10

Arvoisa Koulujohtaja

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos toimeenpanee tämän kuukauden aikana suu-rehkon tutkimuksen, joka kohdistuu tavanomaisen opetuksen menetelmiin sekä opetuksen tuottamiin tuloksiin. Keski-Suomen alueen kansakouluntarkastajat ovat osaltaan antaneet luvan tutkimuksen toimeenpanemiseen heidän piireissään.

Tutkimus kohdistuu II ja IV luokkien opetukseen. Mittauksia suoritetaan kahtena eri koulupäivänä. Myös eräät Teidän koulunne opettajat ovat suostuneet tutkimuksen suorittamiseen luokillaan. He voivat tarvittaessa antaa lisätietoja tutkimuksen käytännöllisestä toteuttamisesta koulun kannalta sekä mittauspäivistä, jotka heille on ilmoitettu. Toivon, että tutkimuksessa toimivat mittajat tai siihen osallistuvat opettajat voivat järjestelykysymyksissä tarvittaessa kääntyä Teidän puoleenne.

Jyväskylässä 7. 11. 1969

Ystävällisin terveisin

Manu Renko

kasvat. lis., vt. osastonjohtaja
Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
Jyväskylän yliopisto

TUTKIMUKSESSA MUKANA OLLEET KOULUT

Jyväskylän maalaiskunnan Jyskän koulu
 Jyväskylän maalaiskunnan Kanavuoren koulu
 Jyväskylän maalaiskunnan Tikkakosken koulu
 Jyväskylän maalaiskunnan Vaajakosken koulu
 Korpilahden kirkonkylän koulu
 Muuramen kirkonkylän koulu
 Jämsän Jokivarren koulu
 Jämsän Kaipolan koulu
 Jämsän Vitikkalan koulu
 Jämsänkosken Keskuskoulu
 Keuruun kirkonkylän koulu
 Hankasalmen aseman koulu
 Hankasalmen kirkonkylän koulu
 Laukaan kirkonkylän koulu
 Laukaan Leppäveden koulu
 Laukaan Lievestuoreen koulu
 Äänekosken keskus koulu
 Multian kirkonkylän koulu
 Petäjäveden kirkonkylän koulu
 Saarijärven kirkonkylän koulu
 Karstulan kirkonkylän koulu
 Uuraisten kirkonkylän koulu
 Jyväskylän maalaiskunnan Janakan koulu
 Jyväskylän maalaiskunnan Vesangan koulu

MITTAAJIEN KOULUTUSOHJELMAN TYÖJÄRJESTYS

1. koulutuspäivä 11. 11. 1969

- klo 9—11 tutkimusohjelmaan tutustuminen
 12—13 observointimenetelmään tutustuminen
 13—14 observointimenetelmän harjoittelua suljetun piirin televisiojärjestelmää käyttäen
 14—15 observointimenetelmän sanaston opettelua

2. koulutuspäivä 12. 11. 1969

- klo 8—10 observointimenetelmän ja arviointimenetelmän harjoittelua televisiota käyttäen
 11—12 observointimenetelmän ja arviointimenetelmän harjoittelua opettajanvalmistuslaitoksen kansakoulussa

- 12—13 menetelmien arviointia ja luokitusten tarkistuksia
 13—14 observointimenetelmän ja arviointimenetelmän harjoittelua opettajanvalmistuslaitoksen kansakoulussa
 14—15 keskustelua luokitusperusteista

3. koulutuspäivä 13. 11. 1969

- klo 9—11 observointi- ja arviointiharjoittelua opettajanvalmistuslaitoksen kansakoulussa
 12—13 yleisohjeiden antaminen mittaajien toiminnasta kouluilla
 13—14 muiden mittavälineiden instruktioihin ja koemenettelyihin tutustumista
 14—16 koevälineistön kerääminen ja tarkistus

Liite 13

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
 Opetustutkimus 1969

Arvoisa Opettaja

Pyydän aluksi saada välittää parhaat kiitokseni mukanaolostanne tutkimuksessamme »Opetustutkimus 1969». Toivon nyt Teidän tutustuvan allaoleviin tutkimuksen kulkuun liittyviin ohjeisiin.

1. Mittauspäivät

Teidän luokassanne toimeenpannaan mittaukset ja . Kumpanakin päivänä luokassanne vierailee yksi mittaaja, mutta toisen päivän mittaaja on eri henkilö kuin ensimmäisen.

2. Mittauspäivien ohjelma

Mittaajat kuljetetaan kouluille autoilla siten, että he ovat paikalla viimeistään klo 8.55. Koulupäivä etenee suunnilleen tavallista koulun aikarytmiä noudattaen ruokailuineen ja välitunteineen sillä erotuksella että päivän ohjelma on toinen. Mikäli oppilailla mittauspäivinä koulu alkaisi muuna aikana kuin klo 9, heidän olisi näinä päivinä aloitettava kuitenkin tähän aikaan.

II luokka, molemmat mittauspäivät

1. tunti: Tavanomainen, tyypillinen oppitunti jostakin lukuaineesta, esim. lukemisesta, laskennosta, ympäristöopista tai vastaavasta

2.—4. tunti: Oppilaiden koulusaavutuksien ja ominaisuuksien mittaus (mittaaja hoitaa)

IV luokka, 1. mittauspäivä

1. tunti: Tavanomainen, tyypillinen oppitunti jostakin lukuaineesta

2.—4. tunti: Oppilaiden koulusaavutusten ja ominaisuuksien mittaus (mittaaja hoitaa)

IV luokka, 2. mittauspäivä

- | | |
|---|-----------|
| 1.—2. tunti: Kokeiluopetuksen alkumittaus (mittaaja) | n. 25 min |
| Välitunti | 10 min |
| Kokeiluopetus aiheesta »Lämpölaajentuminen», ohjeet liitteenä
(opettaja) | n. 45 min |
| 3.—4. tunti: Oppilaiden koulusaavutusten ja ominaisuuksien mittaus (mittaaja) | |

On huomattava, että valinta oppiaineesta samoin kuin opetettavasta aiheesta jää opettajan ratkaistavaksi lukuunottamatta IV luokan 2. mittauspäivän tuntia, joka pidetään annetusta aiheesta. Korostan vielä, että oppituntien tulisi pysyä »normaalin» opetuksen rajoissa esim. valmistautumisajan ja havainnollistamisen osalta, jolloin myös vaivannäköne pysyy kohtuullisena.

Mittaajat hoitavat siis luokkaan mittauspäivinä päivän loppuosan. Meidän puolestamme olette tällöin vapaa hoitamaan muita tehtäviä, mikäli haluatte. Mittausten seuraaminen on myös luvallista; on vain muistettava olla vaikuttamatta mittaustilanteen etenemiseen. Lasten päästäminen kotiin mittausten päätyttyä lienee oikeutettua oudohkon ja nopeatempoisen päiväohjelman jälkeen.

Mikäli luokallanne on mittauspäivänä muiden opettajien tunteja, pyydämme Teitä ilmoittamaan tutkimuksesta myös heille. Tutkimuksellahan on myös kansakouluntarkastajan lupa, joten vaikeuksia ei syntyne. Samoin koulunjohtaja on saanut lyhyen tiedotteen tutkimuksesta.

3. *Oppilaille annettavat ohjeet*

Oppilaille on hyvä etukäteen mainita mittajaan tulosta esim. siihen tapaan, että »huomenna meillä on vieras, joka seuraa työskentelyämme. Hän pitää teille myös joitakin hauskoja kokeita, joihin ei tarvitse etukäteen valmistautua.»

Mittauspäivinä jokaisella oppilaalla tulisi olla pyyhekumi ja pehmeähkö lyijykynä mukana.

4. *Arvosanalomakkeen täyttö*

Oheisena on oppilaiden viime kevään eräiden aineiden arvosanojen ja huoltajan ammatin ilmoittamista varten lomake, joka tulisi olla täytettynä toisen mittauspäivän päättyessä, jolloin mittaaja saa sen mukaansa. Täyttämisen voi tehdä joko etukäteen tai mittauspäivinä niinä tunteina, jolloin mittaaja hoitaa luokkaa. Keskiarvoja ei ole tarpeen laskea, mikäli niitä ei ole valmiina.

4. *Mittaajien »käsittely»*

Mittaajat ovat pääasiassa kasvatustieteen ja psykologian opiskelijoita, jotka ovat saaneet opinnoissaan ja tätä tehtävää varten monipuolisen mittauskoulutuksen. Sitä vastoin he eivät ole mitään opetuksen asiantuntijoita, joten tässä mielessä kenenkään ei pidä heidän vuokseen jännittää; he hoitavat vain mittauksiaan eivätkä mitenkään arvostele.

Etä mittaajat eivät tunaroi luokan hoidossa, heille olisi tarpeen muutamain sanoin mainita tuntien päättymisajoista, ruokailuun liittyvistä järjestelyistä ja mah-

ollisista muista luokkanne tai koulunne toimintaa koskevista erikoisjärjestelyistä, joita ulkopuolinen ei tiedä.

Järjestäjät olisi hyvä varata mittaajien käyttöön välituntien ajaksi papereiden jakoa, taulun puhdistamista yms. varten.

Mikäli koululla on käytettävissä ylimääräisiä ruokailuvälineitä ja ruokaa riittää, mittaajat olisivat kiitollisia voidessaan osallistua luokan mukana ruokailuun.

Mittaajien aikataulu tehtäviensä hoidossa on erittäin tiukka pyrittäessä kunkin luokan kohdalla selviytymään kahdella mittauspäivällä. Tästä syystä heille olisi pyrittävä varaamaan työaikaa papereiden järjestelyä, taulupiiirroksia yms. varten.

Mittaajat voinevat tarvittaessa turvautua kokemukseenne ja apuunne; samaten mittaajat ovat velvollisia auttamaan Teitä kaikissa tutkimuksen järjestelyä koskevissa asioissa.

Jyväskylässä 7. 11. 1969

Tervehtien ja yhteistyöstä kiitollisena

Manu Renko

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
Jyväskylän yliopisto
puh. t. 10 920/368
k. 12 023

Liite 14

Kasvatustieteiden tutkimuslaitos
Opetustutkimus 1969

OHJE KOKEILUOPPITUNNISTA, IV LK, TOINEN MITTAUSPÄIVÄ

Opettajalle

Seuraavassa on esitetty oppitunnin aihe ja luettelo asioista, joiden tulisi sisältyä tunnin kulkuun. *Asioiden järjestys luettelossa on mielivaltainen; on kokonaan Teidän harkintanne varassa, missä järjestyksessä ja miten niiden opetus tapahtuu.* Luettelo sisältää yhden oppitunnin ainekseksi runsaasti asiaa. Tässä tutkimuksessa tämän asiaryhmän käsittelyyn käytetään kuitenkin vain yksi tunti. Pyrkimyksenä on antaa kokonaiskuva ilmiöstä. Useampien seikkojen kohdalla on siis tyydyttävä vain pääkäsitteiden ja -periaatteiden opettamiseen kuitenkin siten, että *kaikkiin luettelossa esiintyviin asioihin ehditään kiinnittää huomio.*

Vanhaa läksyä ei kuulustella, vaan koko tunti (45 min) käytetään lämpölaajentumisen opettamiseen. Läksyä ei oppilaille tästä aiheesta anneta.

Tämän tunnin tarkkailu on mittaajalle vaikeaa, joten tarkistuksia varten tunti myös nauhoitetaan.

Huom. Opetuksen tulisi esim. valmistautumisen ja havainnollistamisen osalta pysytellä »normaalien» tavanomaisen opetuksen rajoissa, jollaisen vaikutuksia ni-

menomaan haluamme selvittää. Lisäksi tutkimuksen onnistuminen välttämättä edellyttää, että aihetta ei ennakolta luokassa käsitellä.

Tunnin aihe: *lämpölaajentuminen* (luonnonoppi)

- lämmön merkitys luonnonvoimana
- lämmön vaikutus aineeseen (laki): aineet laajenevat lämmitessään ja supistuvat jäähtyessään: nesteet, kaasut, kiinteät aineet
- aineiden erilainen laajeneminen: kaasut laajenevat enemmän kuin nesteet ja kiinteät aineet
- nesteiden laajentumisessa pääasiana veden laajentuminen ja sen poikkeavuus muiden nesteiden laajentumisesta
- kaasuista pääasiassa ilman laajentuminen
- laajentumisen käsite ja sen yhteydet sellaisiin käsitteisiin kuin keveys — raskaus, suppeus, nesteiden ja kaasujen osalta reaktioketju: lämpeneminen — laajentuminen — keventyminen — pyrkiminen ylöspäin
- ilmiön esiintyminen ja merkitys ihmisen kannalta: hyväksikäyttö, edut ja haitat
- havaintoja ja esimerkkejä jokapäiväisestä elämästä

Liite 15

MITTAUSOHJELMAT

II lk. 1. päivä (II₁)

1. Tavanomaisen opetuksen observointi	
Opettajan ja luokan ominaisuuksien arviointi	1 t
2. Älykkyydestaus	
Sosiometrinen tiedustelu	1 t
3. Persoonallisuusmittaus	1½ t
4. Jälkityöt	1 t

II lk. 2. päivä (II₂)

1. Tavanomaisen opetuksen observointi	
Opettajan ja luokan ominaisuuksien arviointi	1 t
2. Koulusaavutusmittaus, Lukila II—III	3 t
3. Jälkityöt	1 t

IV lk. 1. päivä (IV₁)

1. Tavanomaisen opetuksen observointi	
Opettajan ja luokan ominaisuuksien arviointi	1 t
2. Älykkyydestaus	
Sosiometrinen tiedustelu	
Tiedustelu läksyenluvusta	1 t
3. Persoonallisuusmittaus	1 t
4. Koulusaavutusmittaus, Lukila IV: kirjoituskokeet	1 t
5. Jälkityöt	1 t

IU lk 2. päivä (IU₂)

1. Kokeiluopetuksen alkumittaus	n. 25 min
Välitunti	10 min
Kokeiluopetus aiheesta »Lämpölaajentuminen»:	
— opetuksen rekisteröinti nauhoittaen	
— opetuksen observointi	
— opettajan ja luokan ominaisuuksien arviointi	n. 45 min
Kokeiluopetuksen loppumittaus	n. 20 min
2. Koulusaavutusmittaus, Lukila IV: luk. ja lask.	2 t
3. Jälkityöt	1 t

Jälkityöt kaikissa ohjelmissa:

- arviointien tarkistus
- papereiden asianmukaisuuden tarkistus
- papereiden aakkostaminen
- papereiden pakkaus
- tarkkailijan kyselylomakkeen täyttö

Liite 16**YKSISUUNTAINEN VARIANSSIANALYYSI OPPILAIDEN PERSOONALLISUUS- JA KOULUSAAVUTUSMUUTTUJISTA: EROT LUOKKIEN VÄLILLÄ**

Muuttuja	F-suhde	p<
<i>II luokka</i>		
25. Sanavarasto	1.596	.05
26. Lukukoe	1.573	.05
27. Sanelukoc	5.140	.001
28. Kirjoitusvirhekie	1.887	.01
29. Laskukoc Mek	2.100	.01
30. Laskukoc Probl	8.068	.001
31. Vapautuneisuus	2.743	.001
32. Pelokkuus	1.731	.05
47. Koulunkäynnin miellyttävyys	1.150	ns
34. Sopeutuvuus	2.170	.001
35. Itsevarmuus	1.792	.01
36. Altruismi	1.651	.05
51. Hyväntuulisuus	1.576	.05
38. Taipumus yhteistyöhön	1.643	.05
39. Avuliaisuus	1.220	ns
40. Pers. tavoitepistem.	3.525	.001

IU luokka

39. Lukukoe	1.354	ns
40. Sanomalehtikoe	1.233	ns
41. Virhekie	2.137	.001
42. Sanelukoe	1.854	.01
43. Laskento Nop	2.936	.001
44. Laskento Probl	2.719	.001
45. Vapautuneisuus	4.040	.001
46. Pelottomuus	1.833	.01
47. Koulunkäynnin miellyttävyys	1.862	.01
48. Sopeutuvuus	2.758	.001
49. Itsevarmuus	3.725	.001
50. Altruismi	3.150	.001
51. Hyväntuulisuus	2.896	.001
52. Taipumus yhteistyöhön	1.296	ns
53. Avuliaisuus	3.160	.001
54. Pers. tavoitepistem.	4.189	.001
55. Koeopetuksen loppukoe	6.131	.001

Liite 17

II LK. OPETTAJA-, OPETUS- JA TULOSMUUTTUJEN KOODI SEKÄ KESKIARVOT JA NELIÖHAJONNAT

Muuttuja	Keskiarvo	Hajonta
<i>Opettajan taustaa</i>		
1 kelpoisuustodistuksen ka	8.461	0.345
2 kelpoisuustodistuksen opetustaito	8.374	0.165
3 kasvatustieteen arvosanaopinnot 0 ei, 1 a, 2 cl, 3 l	0.83	0.76
4 psykologian arvosanaopinnot	0.09	0.28
<i>Opettajan persoonallisuus, Ryans, kahden arvioitsijan arviointien summat lineaarisen asteikkokorjauksen jälkeen</i>		
5 määräilevä — demokraattinen + (piirre 6)	7.922	2.167
6 etäinen — välitön (7)	9.287	2.239
7 asiakeskeinen — oppilaskeskeinen (8)	9.143	2.159
8 töykeä — ystävällinen (9)	10.430	1.867
9 ikävyyttävä — innostava (10)	9.048	1.814
10 kaavamainen — omaperäinen (11)	8.583	1.671
11 innoton — vireä (12)	8.857	2.211
12 luotaantyyntävä — viehättävä (13)	9.813	1.518

13 helposti kiihtyvä — tasapainoinen (16)	10.752	1.622
14 mukautumaton — joustava (19)	9.100	1.692
15 pessimistinen — optimistinen (20)	9.496	1.294
16 rajoittunut — laaja-alainen (22)	9.174	1.505

Stuka't-Engström, korjatut yhteenlasketut 1. ja 2. oppitunnin arvot

17 O1, jakaa tietoja suullisesti	9.22	5.12
18 O2, jakaa tietoja ei-suullisesti	1.61	1.79
19 O3, asettaa tietoja kontrolloivia kysymyksiä	10.48	6.08
20 O5, esittää kommentteja, korjaa, kiittää, moittii (feedback)	2.39	2.46
21 ΣO, opetus	47.13	9.09
22 ΣA, käytettävä materiaali	41.61	11.93

Oppilastiedot II lk

23 oppilaan sukupuoli	15.22	1.21
-----------------------	-------	------

Älykkyys

24 synonyymit	146.87	5.89
---------------	--------	------

Lukilat II lk

25 sanavarasto	257.17	21.94
26 lukukoe	193.00	23.46
27 sanelukoe	161.70	37.02
28 kirjoitusvirhekoe	375.09	41.82
29 laskukoe mek.	190.87	23.73
30 laskukoe probl	110.61	25.11

Persoonallisuus

31. pers. II (käännetty)	vapautuneisuus	49.52	6.93
32 pers. III »	pelottomuus	25.48	5.06
33 pers. IV »	koulunkäynnin mieluisuus	33.87	5.00
34 pers. V	sopeutuvuus	52.22	7.79
35 pers. VI	itseluottamus	45.70	6.36
36 pers. VII	altruismi	58.74	5.65
37 pers. VIII	iloisuus	57.65	6.49
38 pers. XI	taipumus yhteistyöhön	54.48	5.17
39 pers. XII	avuliaisuus	64.30	5.03
40 tavoitepistemäärä		139.26	12.58

IV LK, OPETTAJA, OPETUS- JA TULOSMUUTTUJIIEN KOODI SEKÄ KESKIARVOT JA NELIÖHAJONNAT

Muuttuja	Keskiarvo Hajonta	
----------	-------------------	--

Opettajan taustaa

1 kelpoisuustodistuksen ka	8.492	0.514
2 kelpoisuustodistuksen opetustaito	8.496	0.271
3 kasvatustieteen arvosanaopinnot 0 ei, 1 a, 2 cl, 3 l	1.00	0.92
4 psykologian arvosanaopinnot	0.15	0.36

Opettajan persoonallisuus, Ryans, kahden arvioitsijan arviointien summat lineaarisen asteikkokorjauksen jälkeen

5 määräilevä — demokraattinen + (piirre 6)	8.581	1.796
6 etäinen — välitön (7)	9.246	2.237
7 asiakeskeinen — oppilaskeskeinen (8)	9.150	1.564
8 ikävystyttävä — innostava (10)	9.250	2.237
9 innoton — vireä (12)	9.188	1.587
10 luotaantyyntävä — viehättävä (13)	10.119	1.662
11 hajanainen — systemaattinen (18)	10.700	2.073
12 pessimistinen — optimistinen (20)	9.508	1.506
13 rajoittunut — laaja-alainen (22)	9.262	2.183

Stukát—Engström 1. oppitunti (korjattuna tunnin pituuden suhteen)

14 O1, jakaa tietoja suullisesti	8.73	4.18
15 O2, jakaa tietoja ei-suullisesti	1.35	1.04
16 O3, asettaa tietoja kontrolloivia kysymyksiä	6.96	3.03
17 O5, esittää kommentteja, korjaa, kiittää, moittii (feedback)	1.30	1.17
18 ΣO, opetus	25.19	3.10
19 ΣA, käytettävä materiaali	22.46	9.79

Stukát—Engström, koeopetustunti (korjattuna tunnin pituuden suhteen)

20 O1, jakaa tietoja suullisesti	11.96	4.07
21 O2 jakaa tietoja ei-suullisesti	2.65	2.35
22 O3, asettaa tietoja kontrolloivia kysymyksiä	8.73	3.94
23 O5, esittää kommentteja, korjaa, kiittää, moittii (feedback)	1.27	1.46
24 ΣO, opetus	26.69	5.35
25 ΣA, käytettävä materiaali	15.88	8.31

Bellack, reliabelien muuttujien prim.arvot (korjattuna tunnin pituuden suhteen)

26 Määrittelyminen, DEF	73.62	27.59
27 Toteaminen, FAC	143.92	36.46
28 Selittäminen, XPL	132.42	35.38
29 Mielipiteen esittäminen, OPN	2.35	2.38
30 Positiivinen, POS	1.69	2.38
31 Hyväksyvä, ADM	30.15	17.25
32 Varaus, QAL	3.85	3.70
33 Negatiivinen, NEG	3.19	3.70

Sisältöluokituksen laskennalliset lisämuuttujat:

34 Tcoreettinen opetus	16.50	8.75
35 Perussisällöt	36.96	15.63
36 Lämpölaajenemista koskeva opetus, yht.	80.85	28.34

Oppilastiedot IU lk

37 oppilaan sukupuoli	15.19	0.88
-----------------------	-------	------

Älykkyyys

38 synonyymit	115.00	6.98
---------------	--------	------

Lukimat IU lk

39 lukukoe	130.69	15.17
40 sanomalehtikoe	81.69	9.09
41 virhekoe	139.19	21.12
42 sanelukoe	97.19	19.34
43 lask.nop.	180.00	22.85
44 lask.probl	94.62	18.24

Persoonallisuus

45 pers. II (käännetty)	vapautuminen	54.77	6.64
46 pers. III »	pelottomuus	35.50	4.82
47 pers. IV »»	koulunkäynnin mieluisuus	44.38	5.14
48 pers. V	sopeutuvuus	48.81	7.11
49 pers. VI »	itseluottamus	30.46	6.58
50 pers. VII	altruismi	52.73	7.13
51 pers. VIII	iloisuus	41.81	7.99
52 pers. XI	taipumus yhteistyöhön	55.12	4.26
53 pers. XII	avuliaisuus	56.04	6.83
54 tavoitepistemäärä		125.73	11.94

Koeopetuksen loppumittaus

55 koeop. kok. pist.	172.73	22.36
56 ΣDEF + FAC + XPL + OPN	352.31	72.37
57 ΣPOS + ADM+ QAL + NEG	38.88	19.07

Liite 19

Faktorimatriisi, II lk

	I	II	III	IV	V	VI
1	-14	-02	48	-21	-02	-20
2	-21	-07	59	-12	23	-08
3	24	57	27	-18	-33	05
4	25	45	29	03	-19	00
5	71	-00	01	37	-13	-30
6	81	-32	-07	16	-26	-03
7	82	-38	-04	04	-08	04
8	80	-31	-28	-07	-17	02
9	69	-03	41	15	-04	30
10	59	09	37	33	33	15
11	68	-20	44	07	-16	22
12	80	06	-32	-06	07	-05
13	75	-26	-03	-03	12	-40
14	76	05	09	01	22	-20
15	75	-08	-07	-23	-33	-24
16	57	28	25	09	25	26
17	42	-23	-13	14	38	-25
18	11	-02	63	04	-12	16
19	36	-03	28	-00	07	60
20	28	-23	-01	-07	60	-16
21	27	-36	03	-25	51	12
22	-13	-31	-17	-56	26	-18
23	-17	-04	-15	32	45	07
24	-01	34	39	-24	-09	-46
25	20	21	-06	-47	33	-09
26	07	42	39	-11	-03	-37
27	21	75	17	-06	-01	-07
28	16	34	61	-35	13	-29
29	-05	50	-09	-40	11	25
30	-15	24	11	-15	33	34
31	-49	-18	29	47	15	-18
32	22	60	-20	03	35	07
34	31	22	-51	-52	-25	13
35	-27	43	05	59	05	-09
36	12	70	-34	13	-09	15
37	05	48	-34	42	03	-45
38	47	38	-13	15	03	13
40	31	67	-45	05	25	01

Faktorimatriisi, IV lk

	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	34	36	35	03	22	44	06
2	50	19	37	-19	31	19	-20
3	-21	11	17	13	-02	-02	61
4	-21	-13	28	35	-04	04	15
5	26	-26	-13	39	07	33	08
6	54	-41	11	39	26	-05	-06
7	05	-50	04	20	25	18	21
8	70	-18	11	35	25	-11	07
9	74	-06	27	16	12	12	-09
10	61	01	35	47	21	-03	10
11	41	37	40	29	-04	08	15
12	27	-42	10	65	30	-10	-02
13	54	10	25	27	08	05	-08
14	23	18	21	-14	23	-31	-38
15	09	31	-12	-27	-11	-15	20
16	-16	36	-20	31	00	-43	02
17	33	04	-37	09	-06	53	-01
18	19	61	-00	18	25	-23	-08
19	07	-63	-27	06	-16	32	05
20	19	-29	-38	06	-22	-47	-42
21	-28	03	69	16	-28	24	12
22	56	-04	-44	-05	-36	-19	33
23	24	04	-28	12	-07	07	-20
24	54	-16	-25	05	-51	-42	01
25	-46	11	29	-10	41	36	22
26	36	-20	-44	11	-41	15	35
27	42	-13	-15	-16	37	-19	01
28	75	-04	-30	-22	-13	-02	-18
29	16	-24	-15	-14	47	-37	-35
30	43	-27	-03	03	59	11	-16
31	05	06	-04	14	-20	-05	43
32	44	-31	-31	20	-13	-10	28
33	57	-12	-36	-00	07	08	06
34	51	28	-31	11	-14	51	-03
35	45	32	-00	-41	-29	46	-20
36	43	34	-15	-31	-25	54	-23
37	-14	-31	-25	-47	28	-09	-18
38	37	04	27	-01	-13	-07	05
41	25	70	-02	10	23	-31	28
42	29	62	30	-14	-13	-31	19
43	38	26	07	-06	03	-33	41
44	38	62	-08	-35	18	-25	16
45	07	-25	-17	-47	42	16	40
46	03	31	-57	-18	33	-05	32
47	-05	62	-07	37	-06	-00	-35
48	-16	05	07	56	-46	-11	-37
49	-34	07	-42	01	42	22	-06
50	-37	41	-48	48	16	04	-09
51	-09	28	-63	21	24	22	14
53	-35	50	-36	54	-06	24	-06
54	-30	64	-50	32	28	03	-12
55	44	55	22	-28	-18	20	-20

Liite 20

Varimaxrotaatio, II lk

	komm	I	II	III	IV	V
1	30	-10	-32	43	06	02
2	47	-14	-34	46	27	23
3	60	11	29	59	-22	-33
4	39	19	26	48	00	-23
5	66	76	25	-04	10	-13
6	86	89	-05	-19	-14	-13
7	82	86	-10	-16	-18	09
8	85	79	01	-28	-39	02
9	67	74	01	33	12	01
10	70	61	21	28	37	28
11	73	77	-19	29	06	-05
12	75	66	37	-13	-36	18
13	64	73	-00	-07	-17	27
14	64	69	22	16	-09	29
15	74	70	01	05	-48	-13
16	54	48	33	37	08	24
17	41	42	08	-23	08	42
18	43	21	-27	49	24	-11
19	21	37	-05	24	05	12
20	50	23	-01	-09	05	66
21	53	24	-21	-06	-10	64
22	53	-21	-32	-13	-42	44
23	36	-15	18	-26	36	32
24	33	-08	01	56	-08	-08
25	41	-01	17	23	-39	43
26	34	-01	15	56	01	-06
27	64	02	56	55	-09	-09
28	65	06	-03	78	-06	18
29	43	-28	33	31	-36	12
30	22	-25	13	25	03	29
31	60	-28	-21	-06	69	-03
32	58	-01	70	16	-07	25
34	75	08	27	-09	-81	-09
35	61	-22	45	04	56	-22
36	65	-08	76	06	-15	-21
37	53	-04	67	-15	16	-16
38	41	35	52	09	-07	-01
40	81	04	86	-00	-21	16

Varimaxrotaatio, IV lk

	komm	I	II	III	IV	V	VI
1	61	00	21	35	39	-02	54
2	59	22	32	21	42	24	40
3	10	-03	04	21	-04	-21	-11
4	26	06	-20	24	16	-32	-20
5	41	-15	-39	-15	44	-05	15
6	70	13	-15	-23	77	10	-11
7	39	06	-46	05	36	17	-13
8	72	10	10	-28	74	08	00
9	68	25	14	-15	69	04	32
10	76	10	19	-05	83	-15	36
11	56	08	35	10	46	-36	28
12	79	-06	-26	-10	76	-07	-35
13	45	10	20	-08	58	-13	21
14	29	15	46	05	16	17	-09
15	23	-02	36	-14	-25	06	13
16	47	-39	34	-12	-07	-25	-35
17	54	-29	-26	-23	16	05	56
18	56	-35	62	05	21	-08	02
19	60	09	-70	-30	06	12	08
20	54	04	-01	-65	-05	03	-33
21	72	37	-12	53	00	-53	06
22	68	03	12	-79	03	02	19
23	16	-18	-02	-30	11	-01	16
24	82	25	14	-84	06	-16	-03
25	61	-12	-12	75	-07	14	05
26	56	-05	-28	-63	03	-10	27
27	41	02	18	-24	29	49	-04
28	72	14	17	-64	20	26	40
29	48	-00	13	-14	19	54	-35
30	62	-04	-08	-01	58	52	04
31	07	-02	03	-14	-00	-22	02
32	45	00	-17	-59	28	04	-01
33	48	-09	-03	-49	30	27	26
34	73	-29	-02	-29	22	-07	71
35	77	17	16	-13	-11	04	83
36	76	-01	09	-16	-08	04	85
37	49	05	-14	-03	-26	61	-16
38	23	31	21	-10	23	-11	15
41	70	-33	75	-00	16	-05	04
42	69	15	78	00	00	-20	16
43	33	09	50	-21	17	03	02
44	75	-11	78	-10	-04	25	25
45	52	04	-13	06	-04	70	-11
46	56	-53	23	-16	-16	41	08
47	53	-46	35	07	04	-42	10
48	57	-07	-10	-13	02	-71	-19
49	52	-57	-19	20	-14	32	-03
50	80	-86	01	06	-09	-22	-14
51	63	-76	-07	-10	-04	12	13
53	86	-78	-04	11	-10	-46	08
54	89	-88	25	14	-11	-10	-01
55	69	16	50	02	01	-09	64

Interkorrelaatiot, II luokka

Liite 18

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	40
1	—	61	-06	-19	-14	-06	-10	-09	01	-09	-03	-24	-13	-03	10	-03	-17	32	-05	-18	-09	12	-08	22	00	15	14	57	-23	11	05	05	-21	-03	-22	-14	-03	-25
2	61	—	07	14	-21	-28	-17	-29	10	00	01	-35	-05	-22	-25	17	05	20	-02	11	10	05	-06	21	01	-03	04	47	-18	05	30	01	-48	-14	-20	33	-12	-25
3	-06	07	—	68	13	04	02	-03	38	04	23	05	00	18	15	29	-19	01	18	-17	-17	-39	-34	46	28	20	62	33	44	-20	-11	15	25	02	38	02	11	25
4	-19	14	68	—	20	13	07	-02	31	22	33	17	09	14	12	23	-13	07	15	-11	-02	-22	-31	37	07	24	30	26	27	-02	02	21	-01	23	21	14	12	25
5	-14	-21	13	20	—	68	54	62	59	40	48	49	65	66	53	21	35	14	04	23	06	-27	05	-17	11	19	04	-22	-28	-11	15	-02	03	05	38	38	28	
6	-06	-28	04	13	68	—	86	84	55	43	64	63	58	60	78	19	28	08	24	13	17	-15	-12	-19	-07	-11	-07	-10	-36	-26	-32	04	24	-24	-16	00	25	-02
7	-10	-17	02	07	54	86	—	78	63	48	64	58	71	62	66	33	35	02	29	26	32	-00	-25	-20	05	-19	-17	-10	-28	-13	-33	03	26	-27	-17	-05	14	-02
8	-09	-29	-03	-02	62	84	78	—	52	27	49	76	60	48	75	21	37	-01	21	12	23	09	-11	-20	06	-21	-11	-18	-14	-24	-49	06	40	-44	-05	-04	27	21
9	01	10	38	31	39	55	63	52	—	62	75	30	42	57	31	47	14	39	54	19	29	-33	-27	-07	-03	-01	22	12	08	-03	-16	10	-05	-09	-03	-16	17	08
10	-09	00	04	22	40	43	48	27	62	—	65	40	34	56	23	63	25	38	36	31	16	-31	24	06	03	26	16	24	-06	24	-09	30	-23	15	-02	03	25	15
11	-03	01	23	33	48	64	64	49	75	65	—	39	41	59	45	50	-00	36	42	22	15	-14	-27	-02	-21	04	03	24	-06	-04	-24	-14	-05	-21	-27	-26	12	-12
12	-24	-35	05	17	49	63	58	76	30	40	39	—	59	53	66	52	52	-10	19	17	16	03	07	-05	24	06	09	04	-00	-18	-49	26	47	-28	27	12	49	47
13	-13	-05	00	09	65	58	71	60	42	34	41	59	—	64	62	34	61	-03	06	46	40	12	-24	09	26	07	-04	14	-32	-39	-30	-08	07	-30	-05	10	23	12
14	-03	-22	18	14	66	60	62	48	57	56	59	53	64	—	49	41	30	02	12	54	30	-04	-15	09	20	19	23	29	11	01	-27	27	18	-05	-13	21	29	27
15	10	-25	15	12	53	78	66	75	31	23	45	66	62	49	—	24	23	01	17	-04	06	09	-24	17	17	15	18	20	-22	-26	-57	01	41	-36	02	03	41	06
16	-03	17	29	23	21	19	33	21	47	63	50	52	34	41	24	—	36	16	50	17	02	-34	11	05	21	09	36	35	04	08	-23	23	03	-11	35	-08	60	31
17	-17	07	-19	-13	35	28	35	37	14	25	-00	52	61	30	23	36	—	-02	09	25	39	-05	30	01	44	-03	-15	-06	-31	-42	15	-01	-03	-20	06	-02	31	06
18	32	20	01	07	14	08	02	-01	39	38	36	-10	-03	02	01	16	-02	—	41	-26	-01	-26	-16	14	-00	50	03	37	-15	20	03	-13	-22	-00	-15	-31	-01	-32
19	-05	-02	18	15	04	24	29	21	54	36	42	19	07	12	17	50	09	41	—	-10	42	-16	06	-24	17	-08	16	04	04	17	-13	-09	-02	-09	10	-40	32	-07
20	-18	11	-17	-11	23	13	26	12	19	31	22	17	46	54	-04	17	25	-26	-10	—	51	30	15	-16	11	-05	-02	12	02	13	-04	13	-12	-26	-34	02	-16	15
21	-09	10	-17	-02	06	17	32	23	29	16	15	16	40	30	06	02	39	-01	42	51	—	47	06	-21	41	-24	-19	04	08	02	-05	-01	-06	-21	-27	-33	-08	-05
22	12	05	-39	-22	-27	-15	-00	09	-33	-31	-14	03	12	-04	09	-34	-05	-26	-16	30	47	—	-11	01	17	-06	-26	11	19	21	-17	-14	15	-31	-42	-11	-37	-07
23	-08	-06	-34	-31	-22	-12	-25	-11	-27	24	-27	07	-24	-15	-24	11	30	-16	06	15	06	-11	—	-12	12	-13	-06	-22	-17	02	32	14	-34	15	05	03	06	10
24	22	21	46	37	05	-19	-20	-20	-07	06	-02	-05	09	09	17	05	01	14	-24	-16	-21	01	-12	—	32	50	24	55	20	-10	13	02	-11	-01	-00	02	02	-04
25	00	01	28	07	-17	-07	05	06	-03	03	-21	24	26	20	17	21	44	-00	17	11	41	17	12	32	—	23	22	23	30	-02	-22	21	37	-24	22	-11	11	22
26	15	-03	20	24	11	-11	-19	-21	-01	26	04	06	07	19	15	09	-03	50	-08	-05	-24	-06	-13	50	23	—	48	57	13	20	-03	06	03	20	03	27	-04	03
27	14	04	62	30	19	-07	-17	-11	22	16	03	09	-04	23	18	36	-15	03	16	-02	-19	-26	-06	24	22	48	—	50	35	08	-22	40	18	23	54	39	33	49
28	57	47	33	26	04	-10	-10	-18	12	24	24	04	14	29	20	35	-06	37	04	12	04	11	-22	55	23	57	50	—	11	15	-16	15	-10	-03	-03	-05	15	02
29	-23	-18	44	27	-22	-36	-28	-14	08	-06	-06	-00	-32	11	-22	04	-31	-15	04	02	08	19	-17	20	30	13	35	11	—	39	-25	32	39	05	18	00	-00	44
30	11	05	-20	-02	-28	-26	-13	-24	-03	24	-04	-18	-39	01	-26	08	-42	20	17	13	02	21	02	-10	-02	20	08	15	39	—	-14	47	06	16	-11	04	-00	17
31	05	30	-11	02	-11	-32	-33	-49	-16	-09	-24	-49	-30	-27	-57	-23	15	03	-13	-04	-05	-17	32	13	-22	-03	-22	-16	-25	-14	—	-24	-64	38	-31	05	-38	-42
32	05	01	15	21	15	04	03	06	10	30	-14	26	-08	27	01	23	-01	-13	-09	13	-01	-14	14	02	21	06	40	15	32	47	-24	—	29	23	49	40	41	71
34	-21	-48	25	-01	-02	24	26	40	-05	-23	-05	47	07	18	41	03	-03	-22	-02	-12	-06	15	-34	-11	37	03	18	-10	39	06	-64	29	—	-39	34	02	17	34
35	-03	-14	02	23	03	-24	-27	-44	-09	15	-21	-28	-30	-05	-36	-11	-20	-00	-09	-26	-21	-31	15	-01	-24	20	23	-03	95	16	38	23	-39	—	23	67	03	24
36	-22	-20	38	21	05	-16	-17	-05	-03	-02	-27	27	-05	-13	02	35	06	-15	10	-34	-27	-42	05	-00	22	03	54	-03	18	-11	-31	49	34	23	—	37	55	68
37	-14	-33	02	14	38	00	-05	-04	-16	03	-26	12	10	21	03	-08	-02	-31	-40	02	-33	-11	03	02	-11	27	39	-05	00	04	05	40	02	67	37	—	14	61
38	-03	-12	11	12	38	25	14	27	17	25	12	49	23	29	41	60	31	-01	32	-16	-08	-37	06	02	11	-04	33	15	-00	-00	-38	41	17	03	55	14	—	45
40	-25	-25	25	25	28	-02	-02	21	08	15	-12	47	12	27	06	31	06	-32	-07	15	-05	-07	10	-04	22	03	49	02	44	17	-42	71	34	24	68	61	45	—

Liite 18 (jatkoa)

Interkorrelaatiot, IV luokka

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55
1	—	57	03	09	32	02	-10	11	41	46	47	-05	42	-02	08	-04	26	27	-10	-38	18	-06	-05	-26	25	-26	06	-00	-17	23	-09	-11	20	36	38	37	-36	24	28	31	-04	36	06	-07	09	-21	-04	-07	-05	01	-01	32
2	57	—	-26	01	-05	15	-11	45	62	33	27	08	38	49	07	-29	21	31	-09	-20	06	-08	-09	-09	04	-26	15	27	02	46	-08	-14	31	19	35	31	04	-03	19	25	19	33	08	-02	-06	-10	-15	-33	-21	-25	-12	50
3	03	-26	—	35	-24	-02	11	-07	-07	-07	09	15	-10	-30	00	25	-36	-03	-18	-45	23	-06	-06	-21	26	08	-21	-30	-26	-35	31	16	-16	07	-14	-18	-29	-06	26	12	31	-04	29	04	01	-12	05	-01	-06	08	02	-13
4	09	00	35	—	05	-01	12	05	21	17	16	38	00	-13	06	18	-39	-10	27	-10	33	-24	-23	-19	03	-13	-14	-30	-15	-21	37	02	-25	-18	-17	-16	-09	-31	-20	-11	-11	-34	02	-24	01	33	05	02	-10	09	00	-15
5	32	-05	-24	05	—	43	32	16	07	43	14	27	25	-38	-16	-05	46	-04	38	01	-04	21	03	01	-06	26	24	10	-06	40	-02	34	25	20	-07	06	-18	15	-19	-14	-13	-19	-13	-12	-13	01	-07	14	26	04	-07	-23
6	02	15	-05	-01	43	—	65	73	47	58	06	73	26	14	-32	-10	12	07	07	16	-09	13	22	26	-19	13	26	32	32	52	-13	39	20	23	-07	-07	-10	27	-09	-17	23	-14	04	-21	-08	03	-23	-22	-10	-27	-23	-01
7	-10	-11	11	12	32	65	—	36	04	22	-16	40	-09	-19	-17	-17	12	-11	29	-04	09	-09	-08	-00	24	01	-01	-04	07	20	-05	23	-05	08	-24	-16	07	-01	-33	-38	-03	-29	27	-05	-36	-15	-04	-20	04	-14	-18	-23
8	10	45	-07	05	16	73	36	—	72	64	35	67	45	41	-19	-13	20	21	01	13	-15	23	10	36	-28	29	16	37	11	40	08	44	35	24	-07	-02	-16	13	18	04	34	13	07	04	-13	-03	-16	-24	00	-20	-19	12
9	41	62	-07	21	07	47	04	72	—	62	55	49	49	33	-11	-16	12	16	11	06	-04	15	20	24	-24	13	23	50	05	38	13	27	45	35	33	30	-08	18	09	14	15	08	06	-17	01	-06	-15	-36	-21	-24	-29	35
10	47	33	-07	17	43	58	22	64	61	—	69	51	62	08	01	-07	10	22	03	-01	16	13	15	23	-11	03	29	13	14	40	03	24	14	12	-02	-07	-38	36	28	23	32	16	-13	-12	13	-00	-31	-11	-07	-12	-13	14
11	47	27	09	16	14	06	-16	35	55	69	—	12	51	10	04	09	05	38	-14	-21	26	-05	11	04	-03	09	06	08	-27	-06	15	07	01	22	12	18	-36	20	35	48	22	23	-27	-10	25	-05	-24	-12	-03	04	-06	35
12	-05	08	15	38	27	73	40	67	50	51	12	—	28	04	-46	07	-11	01	20	13	-03	-01	13	09	-18	12	18	01	28	41	05	30	19	07	-33	-30	-16	02	-07	-31	08	-39	05	-18	04	28	06	02	-09	-04	-07	-30
13	42	38	-10	00	25	26	-09	45	49	62	51	28	—	23	-07	-20	10	-00	-05	01	-02	13	-05	13	-15	10	12	28	21	23	-09	32	27	24	11	14	-41	33	35	28	-02	17	-18	-18	14	03	-17	-06	-06	-06	-13	21
14	-02	49	-30	-13	-38	14	-19	41	33	08	10	04	23	—	-13	-06	-15	32	-48	22	-23	-20	-15	03	-13	-22	-08	21	25	12	-17	-07	-13	-12	03	05	10	01	20	20	11	27	-11	07	-02	01	-11	-17	-08	-14	02	36
15	08	07	00	06	-16	-32	-17	-19	-11	01	04	-46	-07	-13	—	09	04	23	08	01	-03	27	-04	21	-07	-13	16	16	-05	-08	19	-12	17	02	15	09	10	-09	33	22	34	49	-02	21	10	-13	-19	-04	11	01	07	16
16	-04	-29	25	18	-05	-10	-17	-13	-16	-10	09	07	-20	-07	09	—	-22	60	-29	17	-31	06	03	02	-22	-16	08	-10	01	-25	14	-05	-01	-01	-26	-19	-08	-10	34	25	00	15	-26	13	30	26	03	38	09	36	44	-13
17	26	21	-36	-39	46	12	12	20	12	10	05	-11	10	-15	04	-22	—	07	26	-10	-19	34	29	13	06	46	-04	24	-37	30	-03	13	51	54	22	31	-02	-03	02	-28	-13	05	-11	26	-04	-00	-07	11	31	27	11	19
18	27	31	-03	-10	-04	07	-11	21	16	22	38	01	-00	32	23	60	07	—	-51	02	-18	-05	02	-03	-03	-29	11	10	-09	08	07	-25	12	22	-03	12	-11	-08	54	44	34	47	-25	25	38	05	-09	23	19	28	44	27
19	-10	-09	-18	27	38	07	29	01	11	33	-14	20	-05	-48	08	-29	26	-51	—	21	-04	23	01	21	-21	31	10	14	01	19	03	30	33	12	-01	03	26	-21	-57	-59	-28	-46	16	-06	-38	06	06	-18	07	-11	-32	-39
20	-38	-20	-45	-10	01	16	-04	13	06	-01	-20	13	01	22	01	17	-10	02	21	—	-45	28	24	67	-62	11	07	35	37	-10	-13	36	18	-06	-14	-02	19	-14	-23	-13	-12	-03	-18	-06	02	22	-03	00	-03	-15	-10	-22
21	18	06	23	33	-04	-07	09	-15	-04	16	26	-03	-02	-23	-03	-31	-19	-18	-04	-45	—	-38	-20	-21	37	-26	-48	-53	-50	-29	-02	-36	-44	-21	-02	-11	-34	13	-15	12	05	-26	-31	-52	11	28	-30	-16	-34	-01	-24	08
22	-06	-08	-06	-24	21	13	-09	23	15	13	-05	-01	13	-20	27	06	34	-05	23	28	-38	—	09	75	-50	66	22	48	-03	08	21	45	62	29	22	13	-07	37	30	18	34	29	06	35	-18	04	-28	-10	03	-10	-13	09
23	-05	-09	-06	-23	03	22	-08	10	20	15	11	13	-05	-15	-04	03	29	02	01	24	-20	09	—	31	-08	26	24	20	06	06	-04	21	20	37	17	15	08	-23	02	-19	08	08	-05	-05	51	04	15	02	-08	03	15	24
24	-26	-09	-21	-19	01	26	-00	36	24	23	04	09	13	03	21	02	13	-03	21	68	-21	75	31	—	-64	49	06	46	04	-13	08	49	38	17	09	05	-07	19	09	14	32	20	-18	03	-03	24	-40	-27	-20	-22	-27	11
25	25	04	26	03	-06	-19	24	-28	-24	-11	-03	-18	-15	-13	-07	-22	06	-03	-21	-62	37	-50	-08	-64	—	-36	-16	-65	-25	01	-66	-41	-22	-18	-24	-25	16	-20	11	-16	-22	-02	19	10	-01	-26	25	01	-06	11	16	-02
26	-26	-26	08	-13	27	13	01	29	13	03	09	12	10	-22	-13	-16	46	-29	31	11	-26	66	26	49	-36	—	-04	35	-28	-10	29	54	34	38	15	20	-10	07	-03	-12	17	-12	13	28	-20	01	-06	-07	20	02	-15	06
27	06	15	-21	-14	24	26	-01	16	23	29	06	18	12	-08	16	07	-04	11	10	07	-48	22	24	06	-16	-04	—	46	54	60	24	15	35	-01	07	00	23	11	08	09	20	25	30	07	-02	-34	-02	-14	-07	-38	-08	-01
28	-00	27	-30	-30	10	32	-04	37	50	13	02	01	28	21	16	-10	24	10	14	35	-53	48	20	46	-65	35	46	—	27	30	14	43	49	50	59	61	05	23	-04	19	24	22	11	00	-06	-20	-21	-24	09	-25	-21	37
29	-17	02	-26	-15	-06	32	07	11	05	14	-27	28	21	25	-05	01	-37	-09	01	37	-50	-03	06	04	-25	-28	54	27	—	47	-38	05	02	-17	-04	-12	30	15	01	-12	-00	08	30	09	02	-20	19	01	-03	-31	03	-13
30	23	46	-35	-21	40	52	20	40	38	40	-06	41	23	12	-08	-25	30	08	19	-10	-29	08	06	-13	01	-10	59	30	47	—	-15	-03	49	02	01	-09	19	21	02	-25	10	-05	18	06	-19	-23	01	-06	03	-20	-09	-10
31	-09	-08	31	37	-02	-13	-05	08	13	03	15	05	-09	-17	19	14	-03	07	03	-13	-02	21	-04	08	-06	29	24	14	-38	-15	—	19	04	-04	-02	-03	-30	-15	02	16	25	-06	09	02	-06	06	-13	03	04	16	01	-02
32	-11	-14	16	02	34	39	23	44	27	23	07	30	32	-07	-12	-05	13	-25	30	36	-36	45	21	49	-41	54	15	43	05	-03	19	—	31	27	-08	04																