

Karkeamotoriikan ja kirjoittamisvaikeuksien yhteys

Minna Juntunen

Anne Perttola

Erityispedagogiikan

pro gradu -tutkielma

Kevät 1997

Erityispedagogiikan laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää 3 - 4. -luokan oppilaiden kirjoittamisvaikeuksia ja karkeamotorisia taitoja. Työssä tarkastellaan kirjoittamisvaikeuksisten ja muiden oppilaiden karkeamotoriikan taitojen eroja sekä motoriikan yhteyksiä kirjoittamiseen.

Tutkimuksen teoreettisessa osassa tarkastellaan kirjoittamista, karkeamotoriikkaa ja näissä ilmeneviä vaikeuksia sekä aiempia tutkimuksia oppimisvaikeuksien ja karkeamotoriikan välisistä yhteyksistä. Tutkimuksessamme on lähdetty siitä olettamuksesta, että karkeamotoriikan vaikeudet saattavat heijastua kirjoittamiseen. Nämä vaikeudet voivat ilmetä oikeinkirjoituksessa ja käsialan laadussa.

Tutkimukseen osallistui 90 oppilasta Säynätsalon, Muuratsalon ja Lehtisaaren kouluilta. Tutkimusmenetelminä käytettiin normitettua sanelukirjoitusta erottelemaan kirjoittamisvaikeudet sekä Bruininks-Oseretskyn karkeamotoriikan testiä kartoittamaan motoriikan hallintaa. Kirjoittamisvaikeudella tarkoitetaan yhtä lukivaikeuden osa-aluetta, jonka määrittelemme tässä työssä kirjoitusvirheiden laadun ja määrän perusteella sekä erityisopetuksen tarpeen mukaan. Karkeamotoriikan hallintaa ja siinä ilmeneviä vaikeuksia on tutkimuksessa tarkasteltu pääasiassa Bruininks-Oseretskyn testin erottelemien osa-alueiden avulla: nopeus/ketteryys, tasapaino, bilateraallinen koordinaatio ja lihasvoima.

Sanelukirjoituksen normiarvon perusteella oppilaat jaettiin kirjoittamisvaikeuksiin. Erittäin huonon tuloksen (normiarvo 4 - 5) saaneita oli 12 oppilasta. Heikkoja kirjoittajia olivat myös normiarvon kuusi saaneet oppilaat (N=19). Yhteensä kirjoittamisvaikeuksisia oli 31 oppilasta. Heikko motorinen suoritus

määriteltiin oppilaan suorituksen ja tätä vastaavan kehitysiän avulla.

Tutkimustulokset osoittivat, että kirjoittamisvaikeudet sekä karkeamotoriikan vaikeudet olivat yleisempiä kuin tutkimushypoteesit olisivat edellyttäneet.

Tulosten perusteella karkeamotoriikan vaikeuksia esiintyy enemmän heikoilla kirjoittajilla. Tulokset erosivat erityisesti koordinaation ja tasapainon osa-alueilla. Karkeamotoriikassa havaittu ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä koordinaatiossa.

Riittävä motorinen valmius, hyvä karkea- ja hienomotorinen koordinointikyky, tasapainon hallinta sekä varma motorinen suuntautumiskyky ovat tärkeitä kognitiivisen oppimisen valmiuskriteerejä. Motoristen valmiuksien harjaannuttamisella voidaan vaikuttaa oppimisvaikeuksiin ennaltaehkäisevästi. Se, missä määrin motorinen taito suoraan vaikuttaa kognitiiviseen oppimiseen, jää vielä ratkaisematta.

HAKUSANAT: Kirjoittaminen, oikeinkirjoitus, käsiala
Lukivaikeus, dysleksia, dysgrafia, dysortografia
Karkeamotoriikan vaikeudet, grossmotor difficulties,
clumsiness

ALKUSANAT JA ESIPUHE

Työ oli luonnollinen jatke proseminaaritöillemme, joissa käsitelimme oppimisvaikeuksia, alisuoriutumista, kömpelyyttä sekä kielellisiä vaikeuksia.

Eritysisopettajan työtä ajatellen aihepiiri on antoisa, koska opettaja kohtaa työssä parissa sekä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia että motorista kömpelyyttä.

Työn tarkoituksena oli selvittää karkeamotoriikan hallinnan ja kirjoittamisvaikeuden välisiä yhteyksiä. Käytännön työ jakautui eri vaiheisiin. Teoreettisen viitekehyksen kehittäminen ohjasi empiirisen tutkimuksen vaiheita ja tämän seurauksena työ on vaatinut monien asioiden yhtäaikaista prosessointia. Tutkielman olemme suunnitelleet ja toteuttaneet yhteistyössä, mikä on mielestämme sopinut hyvin opinnäytetyön laatimiseen. Keskustelu ja vuorovaikutus on ollut luontevaa, mikä on helpottanut työn suunnittelua ja sen joustavaa etenemistä. Työn laajuudenkin vuoksi on ollut hedelmällistä mieltä yhdessä tutkimusongelmia ja toteuttaa työn käytännön toimia. Toivomme, että työmme tuloksia voitaisiin hyödyntää opetustyössä ja mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Kiitämme Säynätsalon, Muuratsalon ja Lehtisaaren koulujen opettajia sekä erityisopettajaa yhteistyöstä, luovasta kritiikistä, ohjauksesta ja innostuneesta ja myönteisestä suhtautumisesta tutkimustamme kohtaan. Kiitämme kaikkia lapsia, jotka osallistuivat innolla tutkimukseemme. Lisäksi tahdomme kiittää Niilo Mäki- instituutista Timo Ahosta ja Jyväskylän yliopistosta Pauli Rintalaa sekä Helsingin yliopistosta Jan Hermanssonia teoriataustan rakentamisessa ja työn ideoinnissa. Lähdemateriaalin luovuttamisesta käyttöömmeh tahdomme lisäksi kiittää Marita Saarista. Kiitokset haluamme esittää myös Annaliisa Kankaiselle, joka auttoi meitä tilastollisen osuuden teossa. Samalla kiitämme kaikkia, jotka ovat tavalla tai toisella vaikuttaneet työn etenemiseen.

KARKEAMOTORIIKAN JA KIRJOITTAMISVAIKEUKSIEN YHTEYS

TIIVISTELMÄ
ALKUSANAT

SISÄLLYS

1 JOHDATUS TUTKIMUKSEEN	1
2 LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN	
2.1 Kirjoittamaan oppiminen	3
2.2 Kirjoittamisprosessi	5
2.3 Sanelukirjoitus	6
2.4 Kirjoittaminen motorisena suorituksena	7
3 LUKEMIS- JA KIRJOITTAMISVAIKEUDET	
3.1 Määritelmiä	10
3.2 Kirjoitusvirheet	12
4 KARKEAMOTORIIKKA	
4.1 Motorinen taito	14
4.2 Karkeamotoriikan osa-alueet	15
4.3 Karkeamotoriikan vaikeudet	17
4.3.1 Motorinen kömpelyys	20
4.3.2 Sensorisen integraation häiriö	22
5 OPPIMISVAIKEUKSIEN JA KARKEAMOTORIIKAN YHTEYDET	
5.1 Oppimisvaikeustutkimuksia	24
5.2 Yhteenvedo aiemmista tutkimuksista	28
6 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEESIT	
6.1 Tutkimusongelmat aiheittain	30
6.2 Taustaoletukset ja hypoteesit	31
6.3 Muuttujat ja mittarit	32
7 MITTARIT	
7.1 Bruininks-Oseretskyn testi	34
7.1.1 BOTMP-testin luotettavuus	36
7.2 Sanelutestin ominaisuudet	37
7.3 Käsiäly-analyysi	39

8	TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	
8.1	Projektin aikataulu	40
8.2	Tutkimusjoukko	41
8.3	Testien suorittaminen	
8.3.1	BOTMP-testi	42
8.3.2	Sanelukirjoitus	44
8.4	Testitulosten tilastollinen käsittely	44
9	TUTKIMUSTULOKSET	
9.1	Aineiston kuvailu	46
9.2	Sanelukirjoituksen tulokset	46
9.3	Karkeamotorisen testin tulokset	49
9.3.1	Ryhmien väliset erot	50
9.4	Karkeamotoriikan ja kirjoittamisen yhteyksistä	52
10	TULOSTEN TARKASTELUA	
10.1	Kirjoittamisvaikeus	53
10.2	Karkeamotoriikan hallinta osa-alueittain	55
10.3	Lukioppilaiden karkeamotoriikka	58
10.4	Tutkimuksen luotettavuus	62
11	POHDINTA	64
	LÄHTEET	68
	LIITTEET	75

1 JOHDATUS TUTKIMUKSEEN

Suurin osa peruskoulun erityisopetusta saavista oppilaista saa erityisopetusta lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien takia. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksista puhuttaessa korostetaan lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan hallinnan merkitystä. Suurin osa resursseista erityisopetuksessa käytetäänkin näiden taitojen harjaanuttamiseen.

Erityisopettajakoulutuksessa on hyvin vähän kiinnitetty huomiota lapsen motoriseen kehitykseen ja motoriikan merkitykseen oppimisedellytysten luojana. Lukioetuksen menetelmät ovat pääasiassa painottuneet korjaaviin menetelmiin eikä niinkään ongelmien ennaltaehkäisyyn. Hyvä kehontuntemus ja karkea-motoriikan hallinta ovat perusta vaativimmille taidoille sekä myös hienomotorisille taidoille, kuten kirjoittaminen.

Vaikka tietokoneet ovat yleistyneet koulujen opetustyössä, on kirjoittamistaito edelleen yksi tärkeimmistä taidoista meidän yhteiskunnassamme. Kirjoittaminen on ilmaisukeino, jolla voi saada itsensä ymmärretyksi tilanteissa, joissa ei ole mahdollista käyttää suullista kommunikaatiota. Kirjoittamisen tutkimus on voimakkaasti painottunut kirjoituksen sisällön ja kirjoitusprosessin tutkimiseen. On selvää, että kirjoituksessa tärkeintä on juuri sisältö, se että tulee oikein ymmärretyksi. Jotta viestintä toimisi sujuvasti, on oikeinkirjoituksella ja kirjoituksen ulkoasulla tärkeä osuus. Käsiäla ja oikeinkirjoitus vaikuttavat olennaisesti viestin sisältöön. Epäselvä käsiäla ja virheellisesti kirjoitetut sanat synnyttävät helposti väärän mielikuvan kirjoittajasta ja viesti/sanoma jää puutteelliseksi. Heikko käsiäla ja oikeinkirjoitusvirheet yleensä tiedostetaankin vasta silloin, kun ne jollain tavalla haittaavat viestintää.

Tämän tutkimuksen lähtökohtana on motoriikan ja oppimisen tutkimusyhteistyö. Tutkimuksemme tarkoituksena oli kartoittaa sekä kirjoitusvaikeuksia että karkeamotoriikan vaikeuksia ja vertailla normaalioppilaiden ja lukioppilaiden karkeamotorista suoriutumista. Tämän lisäksi halusimme selvittää, kuinka karkeamotoriikan vaikeudet ilmenevät lukioppilailla ja onko kirjoittamisvaikeuksilla ja tietyillä karkeamotoriikan vaikeuksilla yhteyttä.

Näiden ongelmien selvittämiseksi suoritimme Bruininks-Oseretskyn karkeamotorisen testin 3 - 4.-luokan oppilaille. BOTMP-testi koostuu karkeamotoristen taitojen, karkea- ja hienomotoristen sekä hienomotoristen taitojen osioista. Työn rajaamiseksi käytimme ainoastaan testin karkeamotorista osiota. Valitsimme sanelukirjoituksen kirjoitustaidon arvioinnin välineeksi, koska sanelukirjoitus toimii hyvin sanatasoisen kirjoittamisen diagnosointikeinona ja on helppo toteuttaa samanaikaisesti koko tutkimusryhmälle.

Motoriikan ja oppimisvaikeuksien yhteyksiä on tutkittu verrattain laajasti. Vaikka tutkimuksia on toteutettu erilaisilla motoriikan testeillä, on saatu hyvin samansuuntaisia tuloksia. Lukivaikeus ja erilaiset karkeamotoriikan ongelmat, erityisesti koordinaation ja tasapainon hallinnan vaikeudet, ovat yhteydessä toisiinsa. Ovatko karkeamotoriikan vaikeudet syynä kirjoittamisvaikeuksiin vai onko näiden välillä jokin kolmas tekijä, joka vaikuttaa molempiin, on kuitenkin vielä epäselvää. Tähän neuropsykologiseen ongelmaan emme tässä yhteydessä puutu. Sen sijaan korostamme lukivaikeuksien ennaltaehkäisyä sekä vaikeuden varhaista toteamista ja diagnosointia.

2 LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN

2.1 Kirjoittamaan oppiminen

Lukeminen ja kirjoittaminen ovat taitoja, jotka ilmeisesti voidaan oppia ja suorittaa useita erilaisia psykologisia strategioita käyttäen. Useimmat lapset oppivatkin lukemaan ja kirjoittamaan opetustavasta riippumatta. Kirjoitustaidon alkeiden ja lukemisen oppiminen liittyvät läheisesti toisiinsa. Molemmat taidot opitaan samojen oppimisedellytysten pohjalta. Lukemiseen verrattuna kirjoituksen alkuoppimisessa korostuu enemmän lapsen valmiudet analysoida puhevirtaa ja puheen fonologisia elementtejä. Lisäksi kynällä kirjoittaminen edellyttää verrattain pitkälle eriytynyttä käden motoriikkaa. (Ahvenainen & Karppi 1993.) Luku- ja kirjoitustaidon neuropsykologisessa tarkastelussa on paikallaan tuntea toisaalta niihin liittyvät neuraaliset perusteet sekä toisaalta tuntea lukeminen ja kirjoittaminen kognitiivisina prosesseina. Myöhemmin palaamme näihin prosesseihin tarkemmin.

Lukeminen ja kirjoittaminen ovat monimutkaisia tapahtumia, jotka edellyttävät monien aivotoimintojen yhteistoimintaa. Monilta osin näiden prosessien neuraalista taustaa tunnetaan vain karkeasti, mutta varsinkin aivovaurioiden seurauksena ilmenneiden lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien tutkimus sekä aivotoimintojen kuvantamien kehittymisen ovat vähitellen hahmottamassa tästä jonkinlaista, vaikkakaan ei kiistatonta, kokonaiskuvaa. Lukemisen ja kirjoittamisen prosessiluonteesta johtuen monet aivotoiminnot ovat niissä vaihtelevasti mukana. Sen vuoksi eri alueiden vauriot ja toimintahäiriöt voivat

aiheuttaa laadullisesti erilaisia lukemis- ja/tai kirjoittamisvaikeuksia. Näiden taitojen opettelemisen eri vaiheissa prosessien painotukset vaihtelevat, mikä merkitsee myös vastaavasti neuraalisten alueiden merkityksen erilaista painotumista. (Ahvenainen 1980 ; Ahonen & Lyytinen, 1991, 155-156.)

Puhuminen on lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen perusta. Puheen osatekijöistä on korostettu erityisesti auditiivisen eli kuullun erottelun sekä rytmin ja melodian osuutta. Myös puheen puhtaus on tärkeä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiustekijä. Puhehäiriöiden yhteys lukemis- ja kirjoittamishäiriöihin on useiden asiantuntijoiden mukaan kiistaton. Mitä laaja-alaisemmasta puheen häiriöstä on kyse, sitä suurempi sen seurannaisvaikutus voi olla oikeinkirjoitukseen. Puhehäiriöitä pidetään sekä lukemis- että kirjoittamisvaikeuksiin myötävaikuttavina syinä. Näiden tekijöiden välillä voidaan myös olettaa olevan yhteinen aiheuttaja. Kummassakin häiriössä on kysymys kielen häiriöstä, siksi luki- ja puheopetus voivat täydentää toisiaan. (Alahuhta 1990; Cratty 1994; Mikkela 1985.)

Kirjoitettu kieli eli kirjoitus on graafiseen muotoon muunnettua puhuttua kieltä eli äänteiden muuntamista visuaalisiksi symboleiksi. Kirjoittaminen on sekundaari toiminto, kielen uusi koodi, joka on opeteltava. Ennen kuin lapsi voi oppia lukemaan, kirjoittamaan ja laskemaan, hänen tulee pystyä ymmärtämään näkemänsä ja kuulemansa merkitys sekä ohjaamaan motorista toimintaansa. Mitä korkeammantasoisesta ja vaativammasta toiminnosta on kyse, sitä selvemmin mahdolliset ongelmat tulevat esille. (Danner 1993, 95.)

2.2 Kirjoittamisprosessi

Kirjoittamisen määritelmä Lurian mukaan: “Psykologiselta kannalta kirjoittamisprosessi sisältää erillisiä osioita. Kirjoittamisessa voidaan käyttää kahta erillistä strategiaa, joko foneemi-grafeemistrategiaa tai toisaalta ortografista strategiaa. Foneemianalyysissä puhevirta pilkotaan yksittäisiksi äännteiksi. Näiden äännteiden fonologinen merkitys tunnustetaan ja äännteet muutetaan kirjaimiksi.” (Ala-huhta 1990.) Toisin sanoen kirjoittamisessa toiminta etenee sanojen foneettisesta analyysistä kirjainmerkkien motoriseen tuottamiseen. Lopulta yksittäiset kirjaimet yhdistetään kirjoitetuksi sanaksi. Kirjainten kirjoittamisessa on kysymys kognitiivisten prosessien määräämästä visuo-motorisesta suorituksesta, joka perustuu äännteen tai äännön herättämään muistinvaraiseen visuo-motoriseen assosiaatioon. Kirjainmerkit haetaan puheeseen perustuvien fonologisten vihjeiden pohjalta ortografisesta varastosta ja tuotetaan motorisen työn tuloksena kirjoitukseksi. (Ahvenainen ym. 1993.) Ortografista strategiaa voidaan käyttää erityisesti helppojen sanojen kohdalla, jolloin sanat kirjoitetaan ilman akustista analyysiä.

Kirjoittamisprosessi etenee sanan/kokonaisuuden tunnistamisen ja hahmotamisen kautta tavu- ja äänne-erotteluun. Oikeinkirjoittamisen onnistumisen kannalta tavuerottelu on erittäin tärkeää. Tavu on ensin hahmotettava oikein ja sitten vasta äännteet purettava kirjaimiksi (analyysi). Tavun oikea kirjoittaminen puolestaan perustuu äännteiden erotteluun. Tässä yhteydessä on tunnistettava äännteet, havaittava vokaalien kestoerot ja pyrittävä säilyttämään niiden oikea järjestys kirjoitettaessa (synteesi). Artikulatorinen malli tukee kirjainmuodon ja motorisen mallin yhdistymistä. Oppiakseen lukemaan ja kirjoittamaan virheettömästi lapsen täytyy tunnistaa kirjainmerkit ja yhdistää ne vastaaviin ään-

teisiin. Hänellä täytyy olla lisäksi virheettömät muistijäljet siitä, miltä nuo kirjainten vastineet kuulostavat sekä siitä, miten ja missä ne tuotetaan. (Ahvenainen ym. 1993.)

Kirjoitettu kieli voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: muotoon ja sisältöön. Kirjoituksen muodolla tarkoitetaan kirjoitetun kielen ulkoasua eli graafisten merkkien muodostamaa kokonaisuutta. Sisällöllä tarkoitetaan lähinnä sitä kirjoittamalla talletettua sanomaa, joka lukemisprosesseissa voidaan saattaa ymmärrettäväksi. (Pietilä 1979, 10.) Omassa työssämme keskitymme kirjoituksen muotoon: käsialaan, kirjaintyyppiin ja oikeinkirjoitukseen. Tässä työssä käytämme kirjoittamisesta määritelmää, joka pohjautuu Ahvenaisen (1980) käyttämään määritelmään: “Kirjoittaminen tai kirjoitustaito tarkoittaa käsin kynällä tapahtuvaa saneltujen sanaryhmien oikeinkirjoitusprosessia”.

2.3 Sanelukirjoitus

Kirjoittaminen tapahtuu kognitiivisen toiminnan eri tasoilla, kun kyseessä on jäljentävä, sanelukirjoitus tai uutta luova oma kirjoitelma. Jäljentämisessä teksti siirretään mallin mukaan motorisena suorituksena toiseen paikkaan. Suoritus ei edellytä ajatteluprosesseja, lukutaitoa eikä tekstinymmärtämistä. Jäljentämiskirjoitusta voidaan kuitenkin käyttää harjoituksena palvelemaan sanan tunnistamisprosessia ja motorista taitoa. Oman kirjoitelman tuottaminen edellyttää sen sijaan jo monia kognitiivisia prosesseja. (Ahvenainen ym. 1993.)

Sanelukirjoitus on akustisen koodin purkamista visuaaliseksi koodiksi. Sanelukirjoituksessa erotellaan puhutun sanahahmon äänneet ja tallennetaan ne audi-

tiiviseen työmuistiin myöhempää tarkastelua varten. Työmuistista koodatut sanahahmot puretaan kirjoitukseksi sovittua merkkijärjestelmää käyttäen. Tässä onnistuminen vaatii silmän liikkeiden hallintaan. Lisäksi oppilaan on osattava tuottaa ne oikeille paikoilleen oikeassa järjestyksessä. Käsinkirjoittaminen on monimutkainen hienomotorinen suorituskokonaisuus, jossa eri liikeosien ja niiden tuottamiseen vaadittavien lihasten on toimittava sulavasti. Sanelukirjoituksessa onnistuminen edellyttää myös lukemisen perustekniikan hallintaa ilman että tekstiä välttämättä tarvitsee ymmärtää. Sanelukirjoitus on mahdollista toteuttaa helppona sanasaneluna tai vaikeampana sanaryhmäsaneluna (esimerkiksi tarina), jolloin tulkitsevien prosessien osuus kasvaa. (Ahvenainen ym. 1993.)

2.4 Kirjoittaminen motorisena suorituksena

Tulevalle, sujuvalle ja hyvälle käsialalle luodaan alkuopetuksen luokilla pohja motoriikan harjoittelun avulla. Käden motoriikassa esiintyvät häiriöt esiintyvät juuri käsialan laadussa. Osa tutkijoista on löytänyt viitteitä siitä, että motoriikan vaikeudet ilmenevät myös oikeinkirjoituksessa. Huono käsiala ei kuitenkaan aina merkitse kirjoittamisen oppimisvaikeutta kuten ei lukutaidottomuuskaan lukivaikeutta. Lapsi ei vain pysty käyttämään kädenlihaksiaan sillä tavoin kuin kirjoittaminen edellyttää, mikä näkyy kynän jäljessä, käsialassa. (Mikkela 1985; Syvälahti 1988.)

Kirjoittaminen on monimuotoinen havaintomotorinen taito, joka on riippuvainen kognitiivisten, aistitoimintojen ja motoristen taitojen kypsymisestä ja yhdenytymisestä. Kirjoittamisen alkuvaiheessa olevalla lapsella kirjoittamismotoriikka

ei vielä ole vakiintunut vaan kirjoittamiseen vaadittavat liikkeet ovat hyvin kokonaisvaltaisia. Lapsen kirjoitusmotoriikka on osa hänen kokonaismotorista kypsymistään. Liikkeet koordinoituvat keskushermoston kypsymisen ja kehittymisen myötä. Lapsen on opittava liike ja toistettava sitä niin kauan, että se automatisoituu. Näkökyky, lihasaisti, kosketusaisti ja monet muut aistit ovat taustalla kirjoitusmotoriikan oppimisessa. Aloitteleva kirjoittaja tukeutuu puheeseen, mikä voi ilmetä siten, että oppilas puhuu/mumisee kirjoitettavat sanat puoliääneen tai kielen myötäliikkeet seuraavat käden kirjoitussuoritusta. (Alahuhta 1990; Ahvenainen ym. 1993; Maeland 1992, Syvälahti 1983.)

Käsimotoriikka-termillä tarkoitetaan käsivarren, käden ja sormien liikuttamista suoritettaessa erilaisia hienomotorisia toimintoja. Käsimotorisessa kehityksessä ilmenee selvä jako oikean tai vasemman käden dominanssiin eli hallitsevuuteen. Täysin kehittynyt käden dominanssi on vasta 8 - 9-vuotiaana. Käden motoriikka kehittyy motorisen kehityksen yleisten periaatteiden mukaan. Motorinen toiminta on hierarkkinen järjestelmä: motoriset toiminnat opitaan tietyssä järjestyksessä. Kun toiminto muuttuu automaattiseksi, muodostuu se seuraavan toiminnon osaksi. (Syvälahti 1983, 32.) Lapsen kokonaisvaltaisesta käden liikuttelusta edetään vähitellen esineiden tavoittelemisen kautta niiden (esimerkiksi kynän) käsittelymiseen. Kirjoittamisen ulkoasu eli käsiala määräytyy pääasiassa hienomotoristen taitojen mukaan. Omassa työssämme pyrimme osoittamaan myös karkeamotoristen taitojen osuuden kirjoittamissuoritukseen, oikeinkirjoitukseen sekä käsialaan.

Lukihäiriöisen käsi on usein kömpelö. Kömpelyyteen saattaa liittyä vaikeus muistaa kirjainten muotoja ja suuntia. Erityisiä vaikeuksia tuottanevat kirjaimet, joissa on suljettu kokonaisuus ja joiden kirjoittamisessa vaihdetaan suuntaa esimerkiksi kirjaimet a, o ja e. (Cratty 1994, 143-199; Hunter-Carsch 1991.)

Yleinen ongelma on myös kirjoittamisen hitaus, minkä seurauksena oppilaat pyrkivät typistämään kirjallisen tuotoksen mahdollisimman lyhyeksi. Edellä mainitut kirjoittamisen ongelmat saattavat ilmetä sekä oikeinkirjoittamisessa että kirjoituksen ulkoasussa (sanojen välit ovat epätasaiset, kirjoitus on leveää, eri suuntiin kallistuvaa ja kirjainmerkit ovat epäselviä). (Cratty 1994; Critchley & Critchley 1978, 38-48; Reason & Boote 1986, 82-102; Schoemaker 1992; Stott & Moyes & Henderson 1985.)

3 LUKEMIS- JA KIRJOITTAMISVAIKEUDET

3.1 Määritelmiä

Käsitteelle lukivaikeus on useita vieraskielisiä nimityksiä kuten specific dyslexia (erityinen lukemis- ja kirjoittamisvaikeus), dysgraphia (kirjoittamismotoriikan vaikeus), dysortografia (oikeinkirjoituksen vaikeus) ja legastenia (sanasoikeus). Tutkimuskirjallisuudessa esiintyy myös termit "puhdas dysleksia" (pure dyslexia) ja "dysleksia plus". Edellinen viittaa lukivaikeuteen, jonka yhteydessä ei esiinny muita ongelmia. Jälkimmäinen viittaa lukivaikeuteen, jonka oirekuvassa voi esiintyä myös esimerkiksi hyperaktiivisuutta, motorisia ongelmia ja käyttäytymishäiriöitä. Dysgrafia (käsiala) ja -ortografia (oikeinkirjoitus) käsitteet on tarkoitettu kuvaamaan ainoastaan kirjoittamisessa ilmeneviä vaikeuksia. (mm. Brown 1990; Cratty 1994; Elliot 1990; Maeland 1992.) Ahvenaisen ja Karpin (1993) mukaan lukemis- ja kirjoittamisvaikeus (reading and writing disability) on laaja-alainen kokoomakäsite tarkoittaen erilaisia lukemisen ja kirjoittamisen oppimisessa ilmeneviä vaikeuksia. Ongelmana on se, että termit eivät ole vakiintuneet ja päällekkäisyyttä esiintyy. (Mikkilä 1985; Korhonen 1995). Suomen kieleen on nykyään vakiintunut viralliseen käyttöön lyhenne lukivaikeus tai lukihäiriö.

Lukihäiriöinen oppilas ei ole saavuttanut äidinkielen perustavoitteita joidenkin erityisten normaalia oppimista ehkäisevien tekijöiden vaikutuksesta, eikä siten kykene riittävän tehokkaasti käyttämään luku- ja/tai kirjoitustaitoa muun oppimisen välineenä. Määritelmästä on usein suljettu pois oppilaat, joilla on selvästi

heikko älyllinen taso tai aivovaurio, ja lapset, jotka ovat tunne-elämältään vaikeasti häiriintyneitä. Tämä on kuitenkin monesti vinouttanut tutkimusaineistoja, koska esimerkiksi heikoissa sosiaalisissa oloissa kasvaneet lapset sekä heikkolahjaiset on suljettu pois, vaikka molemmilla ryhmillä saattaa kuitenkin olla myös spesifejä oppimiseen liittyviä kognitiivisia ongelmia. (Ahonen & Lyytinen 1991.)

Ahvenaisen (1993, 61) mukaan lukivaikeus voidaan määritellä käyttäen kriteerinä erityisopetustarvetta. Tämän määritelmän mukaan kaikilla niillä oppilailta, jotka tarvitsevat lukiopetusta on lukivaikeus. Tällöin käsitteen alle voidaan sijoittaa tyypillisten lukioppilaiden lisäksi esimerkiksi tunne-elämältään ja sosiaaliselta sopeutumiseltaan ongelmaisia oppilaita.

Malmqvistin (1968) käyttämän määritelmän mukaan erityisestä lukemis- ja kirjoittamisvaikeudesta on kyse, kun lapsi on lahjakkuudeltaan normaalitasoinen ja hänen näkönsä ja kuulonsa ovat normaalit. Tästä huolimatta lapsi ei ole oppinut lukemaan ja kirjoittamaan tavanmukaisin menetelmin normaalissa ajassa. (Ahvenainen ym. 1993, 61.) Tätä määritelmää ovat täydentäneet muut myöhemmin julkaistut teorit ja määritelmät lukivaikeudesta (mm. Critchley & Critchley 1978; Syvälahti 1975; Moberg 1982).

Dysleksia käsitettä voidaan käyttää tarkoittamaan ainoastaan lukemisen vaikeutta mutta sitä käytetään usein tarkoittamaan sekä lukemisen että kirjoittamisen vaikeutta. Dysleksia on usein perinnöllinen ja synnynnäinen kehityksellinen kielellinen häiriö, jolle on tyypillistä verrattain pysyvä fonologisen tiedon prosessoinnin vaikeus. Dysleksia ilmenee usein erilaisina tyyppinä. Vaikeudet voivat ilmetä esimerkiksi foneemisen tiedon koodamisessa, fonologisen tiedon muistikäsittelyssä, lyhytaikaisen muistin ongelmina ja kielellisen tietoi-

suuden häiriöinä. Eräissä tapauksissa dysleksia voi ilmetä myös visuaalisen tai semanttisen tiedon prosessoinnin vaikeutena. (Ahvenainen & Ikonen & Koro 1994; Fawcett & Nicolson 1994; Maeland 1992; Rauhala 1991; Syvälahti 1988.) Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet eivät muodosta yhteistä ongelmakuvaa, minkä vuoksi tutkimus on edennyt kohti erilaisten alaryhmien tarkastelua (mm. Hooper & Boyd 1986; Moseley 1991; Reason & Boote 1986; Schugh 1986).

Tyypiteltynä yleisimmin oppilaalla esiintyy sekä lukemisen että kirjoittamisen oppimisvaikeuksia. Pelkät kirjoittamisen ongelmat ovat myös hyvin yleisiä. (Ahvenainen 1982). Omassa työssämme keskitymme ainoastaan kirjoittamisen vaikeuksiin.

3.2 Kirjoitusvirheet

Kirjoittamisvaikeuksisten oppilaiden yleisimmät virheet esiintyvät tavu-erottelussa, jolloin kaksoiskonsonantin toinen kirjain helposti jää kirjoitettaessa pois. Muita yleisiä virheitä ovat vokaalien keston ja äng-äänteen merkitsemisen vaikeus sekä tavunloppuisten kirjainten (h/n/t) poisjääminen. Käsilakirjoittamisessa vaikeutta saattaa tuottaa kirjainten suuntien ja muotojen hahmottaminen (peilikirjoitus). Virheitä tehdään myös alkukirjainten merkitsemisessä, yhdysanoissa ja lisämerkeissä. Samoja virheitä esiintyy hyvin yleisesti myös sellaisilla oppilailta, joilla ei ole varsinaista lukivaikeutta. Heidän kohdallaan kysymys voi olla kiireestä ja huolimattomuudesta. Joskus syynä saattaa olla tarkkaavaisuuden häiriö, keskittymiskyvyn puute tai vain tarkistamisen puute. Koska nämä virheet ovat suurelta osin erilaisiin kirjoittamisen sääntöihin liit-

tyviä, voi myös opetuksella olla osuutensa virheiden esiintymiseen. Joskus lukihäiriöinen kirjoittaa niin virheellisesti, että on täysin mahdotonta päätellä, mistä sanasta on kysymys. Tällöin puhutaan niin sanotuista rauniosanoista. Jotkut lapset hahmottavat kuulemastaan vain konsonantit, jolloin syntyy konsonanttikirjoitusta (esimerkiksi sammakko-sanasta tulee smk). (Ahvenainen ym. 1993; Korhonen 1995; Mikkela 1985; Moberg 1983.)

Nykyään ollaan yleisesti sitä mieltä, että lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia voi esiintyä monista eri syistä johtuen ja äärimmäisen harvoin kyse on yhden tekijän aiheuttamasta oppimisvaikeudesta. Taustalla on usein joukko eri tekijöitä. Tutkimuksissa tulevat usein esille perinnöllisyys, neurologiset ja emotionaaliset tekijät sekä kasvu- ja oppimisympäristö. Syytaustasta riippumatta lapsen oireet saattavat olla samanlaisia, ne ilmenevät ylivilkkautena, lyhytjännitteisyytenä, aggressiivisuutena sekä puheen hahmottamisen ja liikunnansäätelyn häiriönä. Lukihäiriöisten oireita ja yleensä näiden lasten ongelmia kartoittaessaan asiantuntijat puhuvat esimerkiksi vaikeuksista auditiivisessa ja/tai visuaalisessa havaintotoiminnassa sekä spatiaalisessa orientaatioissa. (Ahvenainen ym. 1993, 65-66; Ala-huhta 1990; Korhonen 1995.) Ruoppila & Röman & Västin mukaan kirjoittamisessa ilmenevien tyyppivirheiden perusteella voidaan olettaa, mistä kirjoitusvirheet saattavat johtua (Karppi 1983).

4 KARKEAMOTORIIKKA

4.1 Motorinen taito

Lapsen kehitys on kokonaisvaltaista. Motorista kehitystä ei voi erottaa lapsen muusta kehityksestä, vaan kehityksen eri puolet kietoutuvat yhteen ja ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. Fyysinen kasvu sekä motorinen, kognitiivinen ja sosio-emotionaalinen kehitys ovat siinä kiinteässä vuorovaikutuksessa keskenään. (Numminen 1996.) Motorisen kehityksen sanotaan osaltaan luovan edellytyksiä lapsen havaintotoiminnoille, oppimiselle ja ajattelulle (Ahonen & Lyytinen 1993).

Yleisesti määriteltynä taito on kykyä suoriutua tehtävistä mahdollisimman hyvin missä tilanteessa tahansa. Taidolle on ominaista myös suorituksen tarkkuus, taloudellisuus ja tehokkuus. Motorisella taidolla tarkoitetaan suhteellisen pysyviä liikehallinta- ja kuntokkykyjen yhdistelmiä tietyn motorisen toiminnan suorittamiseksi mahdollisimman edullisesti ja tehokkaasti. Toisin sanoen motorisella taidolla tarkoitetaan vartalon ja raajojen liikkeiden järjestynyttä kokonaisuutta. (Holopainen 1990.)

Liikehallintakyvyt, joista käytetään myös nimitystä koordinaatiiviset kyvyt, ovat motoristen taitojen suoritusedellytyksiä. Jotta liikesuorituksesta tulisi vaivaton, tarkoituksenmukainen ja hyvin koordinoitunut, täytyy aistien ja lihasten yhteistoiminnan olla saumatonta. Koordinoituminen merkitsee samaa kuin tietyn oikean liikekaavan automaattistuminen. Oikean liikkeen yhä uudelleen toistami-

nen (ylioppiminen) tekee liikkeestä koordinoitua. Mitä enemmän liikkeitä on opittu sitä helpompi on oppia uusia samankaltaisia liikkeitä. (Holle 1981, 20.) Liikehallintakyvyt säätelevät ja ohjaavat liikesuorituksia mutta eivät sellaisenaan tule niissä konkreettisesti esille (Holopainen 1986, 11). Seuraavissa kappaleissa tulemme selvittämään tarkemmin karkeamotoriikkaan liittyviä käsitteitä.

4.2 Karkeamotoriikan osa-alueet

Kokonaisuudessaan motorinen kehitys määräytyy hermojärjestelmän, luuston ja lihaksiston kehityksestä ja etenee tiettyjen vaiheiden kautta, jotka seuraavat toisiaan tietyssä järjestyksessä. Ensin kehittyy suurten lihasten koordinaatio eli karkeamotoriikka, jolloin lapsi oppii liikkeen perusmallin. Suurten lihasten koordinaation yhteydessä tapahtuu myös tasapainon ja motoristen suoritusten asentokontrollin kehittyminen. (Holle 1981, 20.) Esimerkkinä karkeamotorisista taidoista voidaan mainita tasapainokävely, kävely, juoksu ja hyppääminen. Tämän työn yhteydessä keskitymme seuraavassa ainoastaan Bruininks-Oseretskyn karkeamotorisen testin (1978) erottelemiin karkeamotoriikan osa-alueisiin.

Nopeus on kykyä tehdä mahdollisimman nopeita kehon liikkeitä. Yleensä sitä mitataan ajallisena suorituksena. Nopeuteen liitetään usein ketteryys, joka voidaan määritellä kykyä muuttaa kehon liikkeitä nopeasti eri suuntiin. Ketteryys ilmenee taitona hallita liikekoordinaatio ja mukautua uusiin tilanteisiin sekä kehon kokonaismotoriikan hyvänä koordinaationa. (Cratty 1978.)

Tasapainokyvyllä tarkoitetaan sensomotorista kykyä ylläpitää tai saavuttaa tasapaino jossakin asennossa (staattinen) tai liikkeessä (dynaaminen), mikä johtaa suorituksen varmuuteen. Tasapainon sanotaankin olevan perustana kaikelle liikelle ja se on tärkein koordinaatiivisista kyvyistä. Tasapainon hallitseminen liittyy erityisesti kävelyyn, juoksuun ja hyppäämiseen. Näkö-, korvan tasapaino- ja kinesteettinen aisti toimivat tasapainoasennon ylläpitämiseksi ja saavuttamiseksi. Tasapainoelinten avulla huomaamme sijainnin, paikan ja vauhdin muuttumisen. Varsinaisten tasapainoelinten ohella on näköaistilla, kineettisillä ja taktiilisilla aisteilla suuri merkitys näiden muutosten rekisteröinnissä. (Autio 1995; Cratty 1980; Holopainen 1990; Sandberg 1990; Singer 1980.) Aluksi lapsi hallitsee tasapainonsa paikallaan ollen (staattisen tasapainon) ja myöhemmin liikkeessä (dynaamisen tasapainon). Kehon tasapainottaminen on erilaista pidettäessä silmät kiinni ja silmät auki. (Holopainen 1990; Autio 1995; Singer 1980.)

Yhdistelykyvyllä eli koordinaatiolla tarkoitetaan kykyä yhdistää eri kehonosien liikkeet sujuvaksi kokonaissuoritukseksi. Tällöin liikkeiden tilan-, voiman- ja ajankäyttö on suhteutettu toisiinsa täsmällisesti. Hyvä koordinaatio ilmenee suorituksen näppäryytenä ja vaivattomuutena. Mitä monimutkaisemmasta liikesuorituksesta on kyse, sitä parempaa koordinaatiota sen suorittamiseen tarvitaan. Koordinaation kehitys tai sen puute tulee esille kaikissa liikkeissä myös lukemisessa ja kirjoittamisessa. (Holopainen 1990; Karvonen ym. 1986; Autio 1995.) Koordinoitu liike vaatii sekä motoristen keskusten ja motoristen hermoratojen sujuvaa toimintaa että muuta stimulaatiota ja tiedotusta eri aisteilta. Tällainen koordinoitu liike on muun muassa kykymme yhdistää silmän ja käden toiminta. (Sandberg 1990.)

Voima on lihasten kykyä tuottaa voimaa, jolla voidaan siirtää, vetää tai työntää keho tai väline paikasta toiseen. Sen lisäksi voimakkuudella tarkoitetaan lihaksen kykyä toistaa lihastyötä mahdollisimman kauan ja tehokkaasti. (Holopainen 1990.) Lihastyössä tehdään ero dynaamisen ja staattisen lihastyön välillä. Dynaamisessa lihastyössä lihas vuorotellen supistuu ja rentoutuu. Staattisessa lihastyössä lihas pysyy jännittyneenä samassa asennossa pidemmän aikaa esimerkiksi istuminen. Harjoittamalla voimaa myös hermojen ja lihasten yhteistyö toisin sanoen koordinaatio paranee. (Sandberg 1990.) Suorittamamme karkeamotorinen testi mittasi dynaamista lihasvoimaa.

4.3 Karkeamotoriikan vaikeudet

Lukilapsen ongelmana mainitaan usein motorinen kömpelyys. Puhutaan karkeaja hienomotorisista heikkouksista. Karkeamotoriikan hallinta on tarpeen säädeltäessä esimerkiksi asentoa ja tasapainoa. Karkeamotorisella kömpelyydellä tarkoitetaan koko olemuksen kömpelyyttä, hienomotoriikalla taas pienten lihasten säätelyä, esimerkiksi käsien hienosäätöä, joka on tarpeen kirjoittamisessa ja piirtämisessä. Usein lapsi liikkuu kömpelösti sen vuoksi, ettei hän tunne kunnolla omaa kehoaan eikä sen liikuttelumahdollisuuksia. (Holle 1981, 105.) Ennenkuin lapsi selviää täsmällisiä ja eriytyneitä kädenliikkeitä vaativista tehtävistä, hänen on vapauduttava pienelle lapselle ominaisesta koko vartalon kömpelyydestä. (Ahvenainen 1993; Mikkela 1985; Syvälahti 1983.)

Lukivaikeuden ja kömpelyyden määritelmässä on useita samoja elementtejä. Molemmissa puhutaan normaalista älykkyydestä ja suljetaan pois fyysiset vammat sekä aistitoimintoihin liittyvät poikkeavuudet. Suomenkielisessä tutkimus-

kirjallisuudessa motorisista ongelmista käytetään seuraavia termejä: kömpelyys, kehityksellinen dyspraksia ja kehityksellinen koordinaatiohäiriö. Englanninkielisiä käsitteitä löytyy artikkeleista enemmänkin: clumsiness, motor awkwardness, dyspraxia-dysgnosia, motor learning disorder, physically awkward children, poorly coordinated children, children with motor coordination difficulties, developmental clumsiness ja agnosia (Cratty 1994, 2-3; Maeland 1992, 19; Schoemaker 1992, 25).

Kömpelyyden määrittelemine ei ole helppoa. Määrittelyt eivät useinkaan ole tieteellisiä ja tarkkoja. Huolimatta oireyhtymän määrittelyssä esiintyvistä painotuseroista ovat useissa maissa suoritettut tutkimukset päättyneet varsin samankaltaisiin esiintymislukuihin. Selvästi haittaavaa kömpelyyttä arvioidaan lapsuusiässä esiintyvän noin viidellä prosentilla lapsista ja vakavammanasteista, lapsen toimintaa selvästi rajoittavaa koordinaatiovaikeutta noin kahdella prosentilla. (Van Dellen & Vaessen & Schoemaker 1990.)

Käsitteenä kömpelyys on sellaisenaan liian arvoväritteinen ja leimaava. Lapsen kömpelyys saattaa tulla ilmi jokapäiväisessä toiminnassa yleisenä kömpelyytenä tai vain yksittäisellä osa-alueella esimerkiksi testaustilanteessa vaadittaessa tarkkaa, ennaltamäärättyä liiketoimintaa. Asiaa voidaan tarkastella siten, että oppimisvaikeudet ja muut kehitysviivästymät liittyvät motoriseen kömpelyyteen tai siten, että motorinen kömpelyys esiintyy yhtenä lisäoireena lapsen muissa vaikeuksissa. (mm. Cratty 1994; Maeland 1992.)

Lapsilla esiintyvä motorinen häiriö voi olla joko lievempi tai selvä. Joillekin lapsille uusien motoristen taitojen, kuten vaikka kengännauhojen solmimisen, pallon kiinniottamisen tai kirjoittamisen oppiminen tuottaa suuria vaikeuksia. Kyse voi olla motorisen kehityksen alueella esiintyvistä erityisvaikeudesta tai

nämä hankaluudet voivat olla osa laajempaa kehityksellistä ongelmaa (Ahonen 1995; Mälkiä 1993; Schoemaker 1992, 47).

Motoristen häiriöiden yhteydessä Armitage & Larkin (1993) puhuvat puutteista lateraalisuudessa eli kehon molempien puolien käytössä. Lateraalisuuden puute ilmenee kehon toiminnan epäsymmetrisyytenä tehtävissä, jotka vaativat raa-jojen molempien puolien käyttöä. Esimerkiksi hyppimisessä ja dynaamista tasapainoa vaativassa suorituksessa voi häiriö kehon puolien käytössä tulla esille. Oppimisvaikeuksisten lasten lukemisen, kirjoittamisen ja tavaamisen häiriöitä on usein selitetty huonolla vakiintumattomalla lateraalisuudella.

Rytmikyky liittyy liikkeen ajoittamiseen. Rytmitaju säätelee lihastoiminnan oikea-aikaisuutta, kestoja ja nopeuden muutosta. Rytmäisyys on mukana jokaisessa liikkeessä. Dynaamisen tasapainon ja rytmin puute tulevat esille tarkkuutta ja liikkeiden säätelyä vaativissa tehtävissä sekä erilaisissa hyppysarjoissa. Kömpelö lapsi pystyy suorittamaan muutamia hyppyjä, minkä jälkeen liike yleensä häiriintyy. Lapsen saattaa myös olla vaikeaa löytää liikkeen sujuvuuden kannalta vaadittava rytmi. Heikko rytmitaju voi ilmetä myös kirjoitusvirheinä sekä vaikeutena oppia lukemaan. (Ala-huhta 1990; Cratty 1994.)

Koordinaation puute ilmenee lapsilla fyysisenä kömpelyytenä ja toimintojen yhdistelyn vaikeutena. Tämän alueen ongelmat tulevat usein esille oppimisvaikeuksien syiden kartoitusten yhteydessä. Tutkimuksissa on havaittu, että koulussa heikosti menestyvillä lapsilla esiintyy ongelmia usein toiminnoissa, jotka edellyttävät motorista koordinaatiota (esimerkiksi juokseminen ja pallon kiinniotto). Heillä on vaikeuksia myös kirjoittamisessa, piirtämisessä sekä muissa hienomotoriikkaa vaativissa tehtävissä. Usein heillä on myös vaikeuksia säilyttää tasapainonsa eli he saattavat herkästi kaatua ja kompastella. (Ikonen

1993, 20; Sugden & Wann 1987, 225.)

Motoriikan häiriöillä ja oppimisvaikeuksilla oletetaan olevan yhteinen etiologia. Tämän oletuksen todistaminen ei kuitenkaan vähennä tarvetta kehittää sellaisten lasten kuntoutusta, joiden motoriset taidot ovat ikätasonsa alapuolella ja joille siitä voidaan tulevaisuudessa olettaa koituvan oleellista haittaa. (Ikonen 1993, 19; Ahonen 1990, 61-62.) Tutkimustieto osoittaa, että suurella osalla motorisesti kömpelöitä lapsia koordinaatiohäiriöt ovat hyvin pysyviä, joten varhain aloitetut ja riittävän tehokkaat tukitoimet ovat perusteltuja. Varhaisella liikunnallisten kykyjen harjoittamisella voidaan ehkäistä liikkeiden koordinoituvaikeuksia hieno- ja kokonaismotoriikan alueella sekä vähentää kömpelöä liikkumista, mikä osaltaan vaikuttaa havaintomotoristen toimintojen sekä keskittymiskyvyn tarkkuuteen. (Karvonen & Pirttimaa 1986, 22.)

4.3.1 Motorinen kömpelyys

Useimmiten asiantuntijat määrittelevät kömpelyyden seuraavasti: "Lapsen kyky suoriutua taitavista, tarkoituksenmukaisista liikkeistä on heikentynyt huolimatta normaalista älykkyydestä ja normaaleista löydöksistä tavanomaisissa neurologisissa tutkimuksissa". Tämä vastaa hyvin DSM III-R:n määritelmää: "Merkitävä heikentyminen lapsen motorisen koordinaation kehittämisessä, mikä ei ole selitettävissä kehitysvammalla eikä johdu mistään fyysisestä sairaudesta". (Cratty 1994; Shoemaker 1992, 25; Gubbay 1985, 159.)

Kömpelydessä ei ole kyse yhtenäisestä oireyhtymästä. Yhtenäinen se ei ole edes motoristen oireidensa osalta puhumattakaan ilmenemisestään kokonaiskehityksen osana. Kömpelyys saattaa esiintyä myös suhteellisen eriytyneenä ongelmana. Ongelma voi vaihdella laajuudeltaan; henkilöllä voi olla vaikeuksia vain tietyissä toiminnoissa kuten saksilla leikkaamisessa tai laajemmin liikkeiden säätelyssä ja vakavuusasteeltaan; toiminta voi olla hidasta ja työlästä tai se ei onnistu lainkaan. Kömpelyyden heterogeenisuus ilmeni lähes kaikissa lähteissä, joihin tutuistuiimme. (Cratty 1994; Van Dellen & Geuze 1990; Laszlo & Sainsbury 1993; Maeland 1992, 20-23.)

Lievien motoristen ja erilaisten oppimisvaikeuksien suhdetta voidaan tarkastella kahdesta näkökulmasta. Ensinnäkin motorinen kömpelyys voi esiintyä yhtenä osaoireena lapsen muiden, hänen kehityksensä kannalta ehkä tärkeimpienkin oppimisvaikeuksien ja kehityksellisten ongelmien rinnalla. Toisaalta osalla lapsista motorinen kömpelyys voi olla keskeisin oire. Mitä laajemmasta ja vakavamman motorisesta ongelmasta on kyse, sitä todennäköisemmin siihen liittyy myös muilla alueilla esiintyviä vaikeuksia.

Lievät koordinaatiovaikeudet liittyvät yleisesti moniin oppimisvaikeuksiin. Esimerkiksi hyperaktiivisista lapsista noin puolella esiintyy motorista kömpelyyttä ja lapsilla, joiden kielellinen kehitys on viivästynyt, motoriset vaikeudet ovat hyvin yleisesti havaittu lisäoire. Koordinaatiovaikeudet voivat esiintyä lapsilla erityisongelmina niin, ettei lapsella ole muita oppimiseen tai käyttäytymiseen liittyviä korostuneita ongelmia. Tavallisempaa kuitenkin on, että motorisiin vaikeuksiin liittyy myös vaikeuksia oppimisen eri alueilla. Motorisesti heikolla lapsella voi myös esiintyä erilaisia käyttäytymis- ja tarkkaavaisuusongelmia sekä sosiaalis-emotionaalisia ongelmia. (Cratty 1980, 179.) Kyseessä on siten varsin yleinen ongelma, jonka seuraukset voivat heijastua lapsen itsetunnon ja

minäkäsityksen kehityksen kautta myös hänen kokonaiskehitykseensä. (Ahonen & Lyytinen 1991; Schoemaker 1992, 32.)

Ehkä luontevin selitys motorisiin vaikeuksiin on kehityspsykologinen malli. Se lähtee ajatuksesta, jonka mukaan korkeammanasteiset kognitiiviset taidot (esim. kielelliset taidot tai käsitteenmuodostus) rakentuvat konkreettisten sensomotoristen kokemusten varaan. Puutteet, jotka liittyvät lapsen varhaisiin sensorisiin ja motorisiin toimintoihin, heijastuvat myös lapsen myöhäisempään kehitykseen.

4.3.2 Sensorisen integraation häiriöt

Ayres (1987) on tutkinut lapsen sensomotorista kehitystä. Lapsen kehitys seitsemänten ikävuoteen saakka on pääasiassa sensomotorista eli lapsi leikin avulla tulee tietoiseksi omasta kehostaan ja ympäristöstään. Hyvä kehontietoisuus luo perustan koulutyöskentelylle. Sensorinen integraatio tarkoittaa ympäristöstä ja kehosta saatujen aistimusten järjestämistä käyttöä varten. Käyttö voi olla oman kehon tai ympäröivän tilan (maailman) hahmottamista, tarkoituksenmukainen toimintareaktio, oppimistapahtuma tai jokin neuraalisen toiminnan kehittyminen. Sensorisen integraation välityksellä hermoston eri osat toimivat yhdessä siten, että ihminen voi toimia tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti. Aivojen täytyy järjestää hyvin kaikki sinne tulevat aistimukset, jotta liikuminen, oppiminen ja tarkoituksenmukainen käyttäytyminen on mahdollista.

Sensorisen integraation häiriö on aivojen toiminnan häiriö tai epätarkkuus, joka tekee aistitiedon integroitumisen vaikeaksi. Lapsi ei pysty yhdistelemään eri aistien välittämää tietoa. Se voi ilmetä epätavallisen voimakkaina reaktioina eri aistimuksiin tai lapsi voi reagoida aistiärsykkeisiin myös poikkeuksellisen heikosti. Sensorisen integraation häiriö voi näin ilmetä liiallisena aktiivisuutena tai passiivisuutena sekä vaikeutena hallita omaa käyttäytymistä. Toisilla lapsilla vaikeus ilmenee liikkeiden hallinnan ja sujuvan tuottamisen puutteena. Sensorisen integraation häiriöstä johtuen myös puheen- ja kielenkehitys voi olla viivästynyt. Mitä varhaisemmassa vaiheessa lievä aivotoiminnan häiriö huomataan, sitä paremmin lapsen kehitystä voidaan tukea muun muassa erilaisten kuntouttavien ohjelmien avulla (sensorisen integraation terapia, psykomotorinen ohjelma ja niin edelleen). (Ayres 1987; Cratty 1994; Danner 1995.)

5 OPPIMISVAIKEUKSIEN JA MOTORIIKAN YHTEYDET

5.1 Oppimisvaikeustutkimuksia

Crattyn tutkimuksessa (1994) käytettiin osia sekä Bruininks - Oseretskyn testistä että Stott - Henderson-testistä soveltuvin osin. Tutkimuksessa selvitettiin oppimisvaikeuksien ja motorisen suoriutumisen sekä tehtävän suunnittelun (motor planning) yhteyksiä. Koehenkilöiden ikä vaihteli kahdeksasta kuuteentoista vuoteen. Alkuperäisessä aineistossa koehenkilöiden määrä oli 123 oppilasta, joilla oli selviä oppimisvaikeuksia. Seurantatutkimuksessa oli mukana edellisestä tutkimuksesta 72 oppilasta.

Tutkimuksessa populaatio jaettiin neljään alaryhmään: a) oppilaisiin, joilla ei ilmennyt motorisia ongelmia, b) oppilaisiin, joilla oli vaikeuksia motoristen tehtävien suunnittelussa, c) oppilaisiin, joiden taidot olivat hyvät mutta tarvitsivat enemmän aikaa taitojen hankkimiseen ja oppimiseen ja d) oppilaisiin, jotka eivät saavuta vaadittavia taitoja, koska heillä ei ole riittävästi motivaatiota harjoitella. Bruininks - Oseretskyn testipatterista käytettiin arvioinnissa tasapainotestiä, koordinaatio-osiosta käsien ja jalkojen yhteistoimintatehtävää, nopeus/ketteryyssosiota sekä voimaosiota. Merkittävä positiivinen korrelaatio havaittiin tasapaino-, pallonkäsittelytaitojen ja koulusuoriutumisen välillä. Puutteita tasapainossa ja muissa motorisissa taidoissa esim. koordinaatiossa ilmenee usein näillä alaryhmillä. Tuloksista käy ilmi, että koehenkilöiden motorinen kehitysikä oli selvästi omaa kronologista ikää heikompi.

Maeland (1992) tutki motoristen koordinaatiovaikeuksien esiintyvyyttä 10-vuotiailla oppilailla (N = 360) sekä oppimisvaikeuksisten oppilaiden ominaispiirteitä. Motoriikan ja oppimisvaikeuksien välillä näytti olevan vahvin yhteys käsialakirjoituksessa ja matemaattisissa taidoissa, kun puolestaan lukemisessa yhteys näiden tekijöiden välillä oli heikoin. Tutkimuksessa verrattiin oppimisvaikeuksisia oppilaita normaaleihin samanikäisiin oppilaisiin. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään muun muassa, mikä on motoristen ongelmien esiintyvyys eri oppimisvaikeusryhmissä, voivatko motoriset ongelmat olla liittyneenä joko fonologisen tai ortografisen strategian puutteisiin lukemisessa ja kirjoittamisessa sekä eroavatko motorisesti heikot lapset myös muissa taidoissaan “normaalioppilaista”?

Motoristen taitojen testaamiseen käytettiin TOMI-testiä, jonka avulla on tarkoitus tunnistaa oppilaat, joilla on motorisia koordinaatiovaikeuksia. Maelandin tutkimuksen mukaan 5,3 %:lla oppimisvaikeuksisia oppilaita esiintyi selviä motoriikan hallinnan puutteita. Käsiala-analyysin perusteella 9,6 %:lla oppimisvaikeuksisista oppilaista oli heikko käsiala. Tästä ryhmästä 33,3 %:a oli tutkimuksen mukaan motorisesti kömpelöitä. Tutkimuksen mukaan dyslektikoilla oli taipumusta puheen ongelmiin, heikkoon käsialaan ja ongelmiin puheen äänteiden analysoinnissa. Tutkimuksessa viitataan siihen, että ongelmat saattavat olla yhteydessä yleiseen kypsymättömyyteen. Tutkimuksella pystytään osoittamaan selvästi kömpelyyden heterogeenisuus. Ainoastaan kahdella oppilaalla kömpelyys esiintyi erillisenä ongelmana.

Jan Hermansson (1992) on tutkinut pro gradu-työssään matematiikan oppimisvaikeuksien ja karkeamotoristen vaikeuksien välisiä yhteyksiä. Hän tutki Bruininks - Oseretskyn testillä, millainen on matemaattisista oppimisvaikeuksista kärsivien (N = 26) karkeamotoriikka suhteessa oppilaisiin, joilla ei

ollut kyseisiä vaikeuksia (N = 47). Tutkimustulosten mukaan matematiikan erityisvaikeuksilla ja karkeamotoriikan hallinnan vaikeuksien välillä oli selviä yhteyksiä. Ne, joilla on matematiikan oppimisvaikeuksia, ovat usein myös karkeamotoriikassa keskimääräistä heikompia. Karkeamotorisessa taidossa havaittu ero oli tilastollisesti melkein merkitsevä koordinaatiossa sekä merkitsevä lihasvoimassa ja testin kokonaispisteissä.

Marina Shoemaker (1992) vertasi tutkimuksessaan 6 - 9-vuotiaita kömpelöiksi todettuja koululapsia (n = 18) samanikäiseen verrokkiryhmään. Neurologisissa tutkimuksissa ei havaittu selviä ongelmia, mutta kahdellatoista lapsella ilmeni alentunutta lihastonusta. Lapsilla näytti eri testien mukaan olevan myös erityisiä ongelmia suoritusnopeuden ja tarkkuuden osioissa. Näiden alueiden heikkoudet kohdistuivat erityisesti staattista tasapainoa ja koordinaatiokykyä vaativiin liikeasarjoihin (kynäkäytössä ja pallon käsittelytaidoissa). Tutkimuksesta käy selvästi ilmi, ettei motorinen kömpelyys ole erillinen ongelma-alueensa vaan siihen liittyy usein myös muita ongelmia. Tutkimuksessa löydettiin kömpelöiden oppilaiden luonteissa yhteneviä piirteitä. Motorisesti kömpelöiden koululaisten on arvioitu olevan luonteeltaan sisäänpäinkääntyneempiä, vakavampia, eristyneempiä ja epävarmempia kuin muut lapset. Puolella heistä oli vaikeuksia tulla toimeen muiden lasten kanssa. Liittyvätkö kyseiset luonteenpiirteet kömpelyyteen sinällään vai onko eristäytyneisyyteen syynä ihmisten erilaiset käsitykset ja suhtautumistavat, jotka vaikuttavat lapsen käsitykseen itsestään? Myös Maelandin tutkimuksessa (1992, 112 - 119) on saatu vastaavia tuloksia heikon motorisen suoriutumisen vaikutuksista lasten itsetuntoon.

Ahonen (1990) käytti lasten koordinaatiohäiriöitä käsittelevässä tutkimuksessaan 7 - 11-vuotiaiden testaamiseen tasapainoa mittaavassa osassa Bruininks - Oseretskyn testiä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kömpelyyden pysyvyyttä ja motorista kehitystä. Motorisen kömpelyyden pysyvyyttä kartoitettiin pitkittäistutkimuksena vertaamalla 7, 9 ja 11-vuotiaiden lasten motorisia ja koulusuorituksia neuvolan viisivuotistarkastuksen tuloksiin. Käsitkset motorisen kömpelyyden korjautuvuudesta itsestään ensimmäisten kouluvuosien aikana eivät vahvistu tämän tutkimuksen perusteella. Sen sijaan voidaan todeta vaikeuksien säilyvän. Viisivuotiaana neuvolatarkastuksissa havaittu selvä viive motorisessa kehityksessä on vahvasti yhteydessä koordinaatiovaikeuksiin ainakin 11 vuoden ikään saakka. Puolet niistä lapsista, jotka olivat olleet kömpelöitä viisivuotiaana, erottuivat saman piirteen suhteen selkeästi kontrolliryhmästä vielä 11-vuotiainkin. Tutkimustuloksista käy ilmi, että motorisesti kömpelöistä lapsista 74 %:lla oli jokin kolmesta oppimisvaikeudesta (lukeminen, kirjoittaminen tai matematiikka), kun vastaava luku kontrolliryhmässä oli 26 %:a. Ahosen tutkimuksen mukaan motorisen kömpelyyden ja oppimisvaikeuksien välillä on selvä johdonmukainen yhteys. Motorisesti kömpelöiden lasten ryhmässä esiintyi oppimisvaikeuksia kaikissa ikävaiheissa enemmän kuin kontrolliryhmässä. (Ahonen 1990.)

Perasto & Pälvi (1987) tutkivat pro gradu -tutkielmassaan kirjoitusmotoriikan ja motorisen kömpelyyden yhteyksiä 9-vuotiailla oppilailla. Käisialan arvioinnissa käytettiin DRHP-käisialatestiä (1985). Motorisesti kömpelöiden lasten kirjoitukselle tyypillisiä piirteitä olivat kirjainten satunnaiset vääristymiset, kirjoituksen liian suuri koko ja kirjainten koon vaihtelut. Motorista suoritumista selvitetiin useilla hienomotorisilla testeillä. Motoriikkaan liittyvät tekijät selittivät (41 %) virheistä ja kun mukaan otettiin ergonomisiin tekijöihin liittyvät seikat, selitysprosentti nousi 54 %:iin. Erilaiset motoriseen suoritukseen liittyvät

tekijät (toiminnan ohjaus, spatiaalinen organisaatio, visuospatiaalinen muisti, kinestesia ja hienomotorinen koordinaatio) osoittautuivat siten tärkeiksi heikon käsialan selittäjiksi.

5.2 Yhteenveto aiemmista tutkimuksista

Tutkimuksissa kömpelyyttä on diagnosoitu käyttämällä erilaisia menetelmiä ja lähestytty ongelmaa eri näkökulmista. Koska koeasetelmat tutkimuksissa ovat hyvin erilaisia, on melko vaikeaa suorittaa vertailuja ja yhteenvetoja tutkimusten tuloksista. Tutkimuksista on kuitenkin saatu samansuuntaisia tuloksia liittyen motoriikan ja oppimisvaikeuksien välisiin yhteyksiin. Monet tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että erityisesti koordinaation ja tasapainon hallinnan vaikeudet ovat jollain lailla yhteydessä oppimisvaikeuksiin. Tuloksia analysoitaessa on kuitenkin varottava sotkemasta käsitteitä kausaalisuus ja korrelaatio toisiinsa. Yhteyksien löytäminen ei vielä riitä selittämään vaikeuksia.

Kehityksellisten koordinaatiovaikeuksien ja oppimisvaikeuksien yhteyksiä voi tarkastella useasta näkökulmasta: 1. motorinen kömpelyys saattaa esiintyä yhtenä osaoireena silloin, kun lapsen keskeinen vaikeus esiintyy jollain muulla esimerkiksi kirjoittamisen alueella ja 2. liittyykö motoriseen kömpelyyteen tiettyjä käyttäytymispiirteitä tai vaikeuksia muillakin oppimisen alueilla vai onko olemassa jokin kolmas tekijä, joka aiheuttaa sekä motorista kömpelyyttä että oppimisvaikeuksia (neurologinen näkökulma) ?

Sen sijaan, että olisimme tutustuneet laajasti motoriikkaan ja sen osa-alueisiin ja kehitykseen (motorinen rakenne) liittyviin tekijöihin, tutustuimme artikkeleihin, jotka suoraan viittaavat motoriikan ja oppimisvaikeuksien välisiin yhteyksiin. Näiden artikkeleiden tulkitseminen johdatti lopullisten tutkimusongelmien asetteluun.

6 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEESEIT

6.1 Tutkimusongelmat aiheittain

Pääongelma

Onko havaittavissa yhteyttä kirjoittamisvaikeuksien ja karkeamotoriikan hallinnan välillä ja millainen tämä yhteys on?

Alaongelma 1

Millä menetelmällä ja mitä kriteerejä ja määritelmiä soveltaen löydetään oppilaat, joilla on kirjoittamisvaikeuksia?

Alaongelma 2

Miten yleisiä ovat kirjoittamisvaikeudet?

Alaongelma 2.1

Miten kirjoittamisvaikeudet ilmenevät?

Alaongelma 3

Millainen karkeamotoriikka on oppilailla, joilla on kirjoittamisen vaikeus ja eroaako se normaalisti tai normaalia paremmin kirjoittavista oppilaista?

Alaongelma 3.1

Millainen on lukioppilaiden karkeamotoriikka?

Alaongelma 3.2

Miten lukioppilaiden karkeamotoriikka eroaa normaalioppilaan motoriikasta?

6.2 Taustaoletukset ja hypoteesit

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko lukioppilaan ja normaalioppilaan karkeamotoriikan hallinnan välillä eroa. Aikaisempien tutkimusten mukaan oppimisvaikeuksiset oppilaat suoriutuivat motorisesti heikommin kuin verrokkiryhmä. Tutkimustulosten perusteella motorisen kömpelyyden ja oppimisvaikeuksien välillä on todettu olevan johdonmukainen yhteys. Oletamme, että lukioppilaan on vaikeampi suoriutua karkeamotoriikkaa vaativista tehtävistä kuin normaalioppilaiden. Vaikeuksien oletamme esiintyvän erityisesti koordinaatiotehtävissä sekä tasapainon hallinnassa.

Lukivaikeuksien yleisyydestä käytetään verrattain erilaisia prosenttilukuja kuvaamaan vaikeuden laajuutta. Luvut ovat vaihdelleet määritelmistä riippuen 10 - 30 %:iin. Kun kriteerinä on erityisopetuksen tarve, saattaa lukioppilaiden osuus aineistossa kasvaa. Tässä aineistossa oletimme, että lukioppilaiden määrä on yhteneväinen teoriaosuuden kanssa. Aiempien tutkimustulosten mukaan poikien osuus lukioppilaista on suurempi kuin tyttöjen osuus. Aineiston perusteella haluamme kartoittaa lukioppilaat sekä poikien ja tyttöjen suhteelliset osuudet lukioppilaista.

Karkeamotorisia vaikeuksia esiintyy tutkimuskirjallisuuden perusteella noin viidellä prosentilla kaikista oppilaista. Oppimisvaikeuksien yhteydessä prosenttiluvut vaihtelevat huomattavasti. Vaihtelu selittyy tutkimusongelmien asettelun, tutkimusaineistojen sekä testimenetelmien erilaisuudella. Omassa työssä oletamme, että karkeamotoristen vaikeuksien esiintyvyys vastaa aiempia tutkimustuloksia.

6.3 Muuttujat ja mittarit

Tutkimusongelmia lähdimme selvittämään motoriikkaa ja kirjoittamista kartoittavien mittareiden avulla. Tässä kappaleessa esittelemme lyhyesti taulukon muodossa tutkimuksessa käyttämämme muuttujat ja mittarit.

Seuraavassa kappaleessa (kappaleessa kuusi) esitämme tarkemmin mittareiden ominaisuuksia.

TAULUKKO 1: Tutkimuksessa käytetyt muuttujat ja mittarit

MUUTTUJA	*Min./Max	MITTARI
OIKEINKIRJOITUS		Liikennevaurio-sanelu
- puuttuva kirjain	0 / ~	
- väärä kirjain	0 /	
- tavutason virhe		
- sanatason virhe		
- iso/pieni/liika kirjain		
- yhdyssanavirhe/muut		
KARKEAMOTORIIKKA		Bruininks-Oseretskyn testi
- nopeus/ketteryys	0 / 15	
- tasapaino	0 / 32	
- koordinaatio	0 / 20	
- voima	0 / 42	
KÄSIALA		Käsiala-analyysi
- tyyppikirjainten muk.	0 / 2	
- kirjoituksen ulkoasu	0 / 2	

*Taulukossa on esitetty ko. mittarista saatava pienin tai suurin mahdollinen arvo. Tämä arvo ei kuitenkaan kerro sitä, onko tulos yksiselitteisesti hyvä tai huono. Sanelussa pistemäärä nolla on paras mahdollinen, kun taas karkeamotoriisessa testissä sama arvo tarkoittaa heikointa saavutettua tulosta. Karkeamotoriikan eri osa-alueille on BOTMP-testissä omat valmiiksi asetetut maksimiarvot. Sanelussa maksimivirhemäärää ei voida ennalta ilmoittaa, koska se riippuu kunkin oppilaan tekemistä virhemääristä ja virheiden jakautumisesta eri luokkiin. Käsilakirjoituksessa 0 tarkoittaa heikkoa kirjoituksen ulkoasua sekä heikkoa tyyppikirjaimen vastaavuutta. Numero 1 tarkoittaa kohtalaista suoritusta ja 2 hyvää tyyppikirjaimiston vastaavuutta.

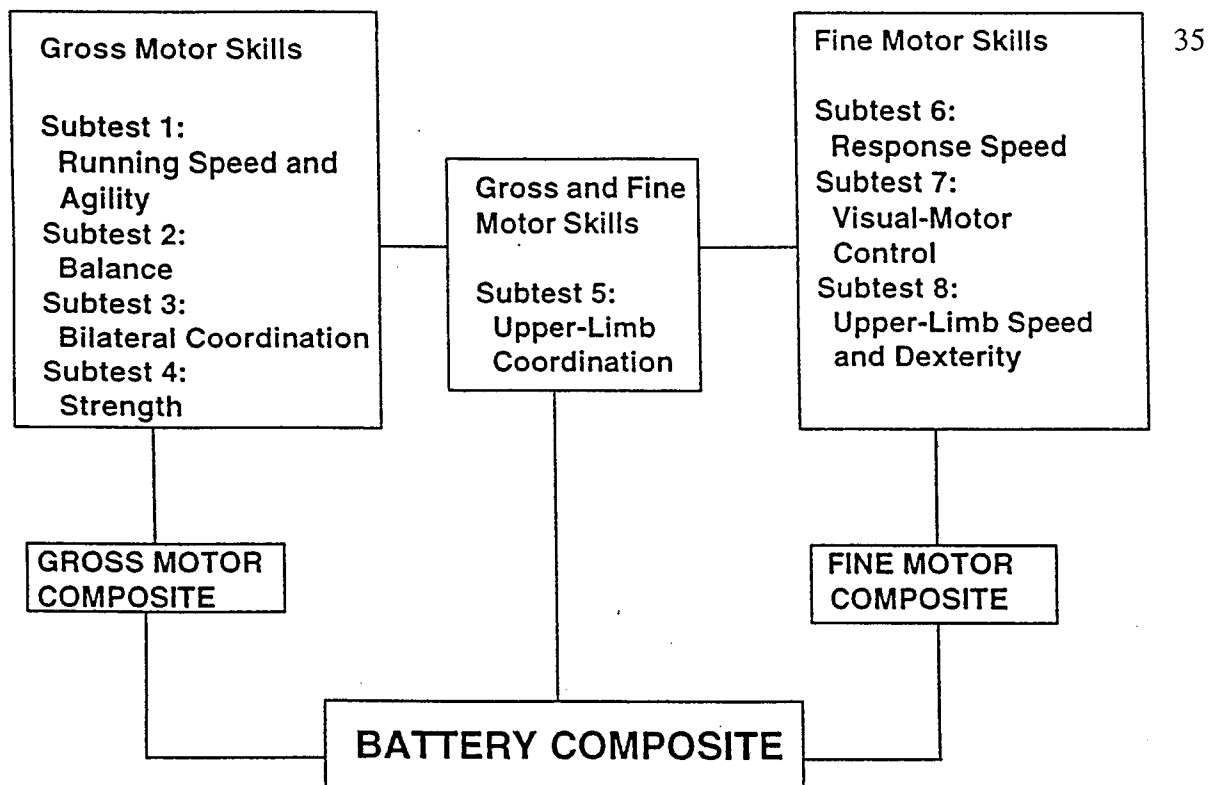
7 MITTARIT

7.1 Bruininks-Oseretskyn testi

Bruininks-Oseretskyn motorinen testi on kehitetty kasvattajia, kuntouttajia sekä tutkijoita varten. Sen avulla voidaan arvioida yksittäisten oppilaiden motorisia taitoja, kehittää ja arvioida motorisia harjoitusohjelmia sekä arvioida lasten vakavia motorisia toiminta- ja kehityshäiriöitä. (Bruininks 1978, 11).

Tätä testiä on käytetty monessa yhteydessä aikaisemmin myös Suomessa. 1950 - 60-luvuilla sitä käytettiin alkuperäisessä muodossaan nimellä Oseretskyn motorinen testi. Nykyistä kehittyneempää versiota (vuodelta 1979) on käyttänyt muun muassa Timo Ahonen lasten motorisia koordinaatiohäiriöitä käsittelevässä tutkimuksessaan (Jyväskylän yliopisto 1990.) Kömpelöitä lapsia koskevassa tutkimuksessa on myös Cratty (1994) käyttänyt BOTMP-testiä soveltuvien osien.

Bruininks - Oseretskyn testi sisältää kahdeksan eri osiota, jotka mittaavat motorisen kyvyn eri osa-alueita. Koko testipatterin rakennetta kuvaa seuraavalla sivulla esitetty kuvio 1. Testin neljä ensimmäistä osiota mittaavat karkeamotoriikkaa. Tätä karkeamotorista testikokonaisuutta käytimme omassa työssämme. Viidennen osion avulla arvioidaan sekä karke- että hienomotoriikkaa ja kolmella viimeisellä osiolla mitataan hienomotoriikan kehitystä.



KUVIO 1: Bruininks - Oseretsky testin rakenne (Bruininks 1978,12)

Testin tulokset on standardoitu ja niiden perusteella on määritelty normatiiviset tulokset kullekin ikäryhmälle. Myös testin eri osioiden tulokset on normitettu eri ikäisille lapsille. Tämän ansiosta yksilöllisiä tuloksia voidaan verrata toisiinsa ikäluokasta riippumatta. (Bruininks 1978, 11-12.)

BOTMP-testin karkeamotorinen osio soveltuu yhtä hyvin laajojen massojen kuin yksilöidenkin testaamiseen ja diagnosoimiseen. Testi on nopea suorittaa ja testistä voi helposti valita osioita tai tehtäviä oppilaiden arvioimiseksi, jolloin järjestelyihin ei kulu tarpeettomasti aikaa. Suorituksista on melko vaivatonta silmämääräisestikin arvioida oppilaalle vaikeat tehtävät tai osat alueet.

Testin pistelaskusysteemi sen sijaan on vaikea ja vaatii erityistä paneutumista ohjeisiin. Pisteiden käsittely on monivaiheinen. Ensin raakapisteet muutetaan

tehtävapisteksi, jotka yhteenlaskun jälkeen muodostavat osatestin pistemäärän. Tämä pistemäärä johdetaan ikä huomioiden uudeksi arvoksi. Näin saaduista arvoista lasketaan summapistemäärä, joka muunnetaan edelleen taulukoita hyväksi käyttäen standardipisteiksi ja persentiiliarvoiksi. Viimeisenä taulukoissa on ns. staniiniarvo, joka osoittaa koehenkilön suhteellisen sijoittumisen samanikäisten joukkoon. Testissä on mahdollista käyttää myös ikätasoarvoa, joka ilmaisee sen kronologisen iän, jossa tietty pistemäärä kuvastaa keskimääräistä suoriutumista. (Bruininks 1978.)

7.1.1 BOTMP-testin luotettavuus

Luotettavuutta tarkastellaan yleensä validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmista. Validiteetti on yksi testiosioiden valinnan pääkriteeri eli testin täytyy mitata sitä, mitä sen on tarkoitettu mittaavan. Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin kykyä antaa ei-sattumanvaraista, yleistettävää tietoa. (Karma 1983, 54-60.)

Testin **validiteettitarkasteluissa** paneuduttiin sisältövaliditeetin tutkimiseen, jolla pyrittiin selvittämään testin kykyä mitata motorista kehitystä ja motorisia taitoja. Sisältövaliditeettia tarkasteltiin kolmelta kannalta:

1. Kuinka hyvin testin sisältö vastaa motorisesta kehityksestä saatuja tutkimustuloksia. Testillä arvioitavia motorisia taitoja verrattiin kuuden tutkijan tutkimustuloksiin. Yhteenvedon ja vertailujen mukaan tutkimustulokset olivat vahvasti yhdensuuntaisia.
2. Kuinka hyvin testin tilastolliset ominaisuudet kuvasivat testiä: mm. testitulosten suhde ikään (testitulosten ja iän välinen korrelaatio .78), osa-

testien sisäinen johdonmukaisuus (koko testin ja osioiden väliset korrelaatio-kertoimet vaihtelivat välillä .56 - .86) ja faktorianalyysillä tehty jako motoriikan osa-alueisiin tuki tehtävien jakoa osatesteihin.

3. Kuinka käyttökelpoinen testi on eri ryhmiä vertailtaessa.

Kaikilla näillä alueilla testin validiteetti oli osoittautunut korkeaksi.

Reliabiliteetilla viitataan usein testin tarkkuuteen arviointivälineenä ja testin kykyyn mitata johdonmukaisesti tiettyä suoriutumisen osa-aluetta. Reliabiliteettitutkimuksessa käytetään yleisesti kahta ilmaisutapaa kuvaamaan testin reliabiliteettia: 1. reliabiliteettikerroin ja 2. mittauksen keskivirhe. Tässä tutkimuksessa käytettiin molempia. Testi - uusintatesti-reliabiliteettia voidaan pitää tyydyttävänä (kertoimet .89 / .86). Testaajien välistä reliabiliteettia arvioitaessa saavutettiin tyydyttävä reliabiliteetti koulutuksen puutteesta huolimatta. Mittauksen keskivirhe vaihteli osatesteittäin välillä 2 - 3 standardipistettä. (Bruininks 1978.)

7.2 Sanelutestin ominaisuudet

Oikeinkirjoituksen mittaamiseen valittiin Ahvenainen & Siirilä (1974) sanelukirjoituskoe peruskoulun III ja IV luokille. Sanelun avulla erityisopettajat kartoittavat normaalissa koulutyössä suomenkielessä esiintyviä oikeinkirjoituksen virheitä. Valitsimme tämän sanelun, koska se soveltui sellaisenaan molemmille luokka-asteille. Kolmannen luokan sanelu on lyhyempi (47 sanaa) kuin neljännen luokan sanelu (98 sanaa). Valinnan kriteerinä oli myös sanelun kertomusmuoto. Tällä halusimme varmistaa kaikkien virheluokkien

edustavuuden täydellisine lauseineen. Sanelujen toteuttaminen vei aikaa noin yhden oppitunnin verran luokkaa kohden.

Testi erottelee virhetyypit ja virhemäärät, joiden perusteella lasketaan lopullinen virhesumma. Virhesummaa vastaa taulukossa normiarvo. Arviointi oli tiukempaa paremmilla normiarvoilla. Saavuttaakseen hyvän normiarvon virheitä sai olla vähemmän verrattuna heikompaa normiarvoon. Sanelun kirjoitusvirheet koottiin tarkastuksen yhteydessä virheiden analyysilomakkeeseen, josta ne myöhemmin siirrettiin summamuuttujalomakkeille.

Sanelu on 1974 vuonna ilmestynyt eli se on aika vanha. Valitsimme sen kuitenkin tähän tarkoitukseen, koska se on edelleen yleisessä käytössä ja sisältää mahdollisimman monia suomen kielen oikeinkirjoituksen vaikeita seikkoja. Uudempia diagnostisia molempia luokka-asteita varten standardoituja sanelukokeita ei ole vielä paljon käytössä ja tämä sanelu on julkaistu myös FinRa: n (1991) uusimmassa diagnostisten testien julkaisussa. Tutkijat pitivät sitä verrattain vaikeana jo vuonna 1974. Tuloksia arvioitaessa on syytä pohtia, onko sanelu liian ankarasti normitettu ja onko sen sanasto vanhentunut nykypäivän lapsia ajatellen, jolloin lapset eivät ymmärrä kaikkien sanojen merkitystä (esimerkiksi sanat: konstaapeli, paahtuneita, hyrähtäen ja suunniltaan). Sanelu erotteli tehokkaasti lyhyessä ajassa ne oppilaat, jotka tarvitsevat tukea kirjoittamisessa. Sanelu on myös hyvä apuväline opettajille opetuksen suunnittelua varten, koska se antaa tietoa asioista, joita tulisi kerrata.

7.3 Käsiala-analyysi

Suoritimme myös käsialan arvioinnin, koska meitä kiinnosti, eroavatko lukioppilaat myös käsialaltaan niin sanotuista normaalioppilaista. Kriteereinä käsiala-arvioinnissa olivat omat subjektiiviset näkemykset kirjoituksen ulkoasusta sekä Vuokonmaa & Heiskasen mallikirjoituksen opas (1987), tyyppikirjoituksen opas (1989) ja englanninkielinen *Diagnosis & Remediation of Handwriting Problems* (1985). Arvioinnin tarkoituksena oli mitata puhtaasti käsialaa sekä kirjaintyyppin vastaavuutta. Käsialan arvioinnissa huomioitiin kirjainmuotojen oikeellisuus, kirjainten mittasuhteet, sanavälit ja kirjoituksen kaltevuus sekä kirjoituksen luettavuus.

Suoritimme käsialan arvioinnin ensin itsenäisesti, minkä jälkeen vaihdoimme keskenämme papereita. Arvioinneista laskettiin vastaavuudet keskiarvoina. Arvioitsijoiden välillä oli lähes 100 %:n yhdenmukaisuus. Kirjoittaminen motorisena suorituksena näkyy käsialan laadussa, joten sen merkitystä ei voi jättää huomiotta. Työn rajaamisen vuoksi vain sivuamme tätä tulosten tarkastelun yhteydessä. Käsialatutkimus olisi ollut oma laaja tutkimusaiheensa.

8 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

8.1 Projektin aikataulu

Työmme alkoi lokakuussa 1995, jolloin Helsingin yliopiston tutkija Jan Hermansson otti Jyväskylän erityispedagogiikan laitokseen yhteyttä ja esitti, että opiskelijat voisivat osallistua yhteistyöprojektiin (ks. liite1), jonka tarkoituksena oli suorittaa Bruininks-Oseretskyn testin uudelleenstandardointi. Opiskelijoiden tehtävänä oli koota koko maata kattava aineisto, jonka perusteella testi normitettaisiin uudelleen Suomen oloihin sopivaksi. Kattavan aineiston keräämiseksi tarvittiin noin 100 koehenkilön otos kultakin tutkimusalueelta. Kriteerinä aineiston valintaan oli mahdollisimman laaja edustavuus maamme väestöpohjasta ja asumisympäristöistä. Tutkimustulokset ovat osoittaneet vuoden 1979 amerikkalaisen perusjoukon tulosten poikkeavan suomalaisesta kontrolliryhmästä (Hermansson 1992, 71-72). Luotettavaa tutkimustietoa varten tarvitaan kuitenkin Suomen oloihin ajanmukaisesti normitettu mittari.

Työmme eteneminen hidastui koulutuksen viivästymisen vuoksi. Helsingin yliopiston erityispedagogiikan laitos järjesti Jan Hermanssonin johdolla tutkimustilalle koulutuksen Bruininks-Oseretskyn testin suorittamista varten vasta helmikuussa 1996. Yhdessä päätimme siitä, millaiset suoritukset tulisi hyväksyä ja hylätä. Tilaisuudessa julkaistiin myös raportointiin liittyvä video, jonka avulla esitettiin testistön eri osatestien suorituskriteerit. Tarkat videoidut ohjeet, joissa analysoidaan eri koehenkilöiden suorituksia, lisäävät eri testaaajien tulosten keskinäistä reliabiliteettia. Testin suorittamisesta oli myös tarkat

seikkaperäiset ja kuvin varustetut ohjeet (Bruininks 1978, 43-75). Sen lisäksi harjoittelimme testin suorittamista ja arvioimme omia ja toistemme suorituksia ja suorituskriteerejä. Edellä mainituilla keinoilla oli pyrkimyksenä turvata mahdollisimman korkea testitulosten reliabiliteetti ja yhtenäinen suoritusten kriteerivaliditeetti.

Lähdimme työssämme liikkeelle lähestymällä koulujen rehtoreita puhelimitse saadaksemme luvan tutkimuksen suorittamiseen. Kouluihin otettiin etukäteen yhteyttä myös kirjeitse, jolloin sovittiin käytännön järjestelyistä. Testaaminen päätettiin suorittaa kouluissa koulupäivien aikana keväällä 1996. Perusjoukko jaettiin kahteen osaan testaajien kesken. Motoriikan testi suoritettiin yksilötestinä koulujen liikuntasaleissa maaliskuun-huhtikuun aikana. Jokaiselle oppilaalle varattiin noin 30 minuuttia BOTMP-testiä varten. Ennen testaamista vanhemmilta tiedusteltiin kyselylomakkeella heidän koulutustaustansa sekä lastensa liikuntaharrastuneisuutta (liite 2). Näitä lisätietoja tarvittiin valtakunnalliseen tutkimukseen. Samoilta oppilailta kartoitettiin kirjoitusvirheitä Liikennevaurio-sanelun avulla. Sanelut suoritettiin normaalissa luokkatilanteessa motoristen testien jälkeen huhti-toukokuun aikana.

8.2 Tutkimusjoukko

Perusjoukkona oli kolmen ala-asteen 3 - 4.-luokan oppilaat, joiden ikä vaihteli 111 - 138 kuukauteen. Tutkimuksessa oli alunperin yhteensä 93 oppilasta, joista tyttöjä oli 39 ja poikia 54. Koulut valittiin maantieteellisen sijainnin mukaan. Lisäksi valintaan vaikutti alueen väestömäärä. Kaupunkikouluista oli jo aikaisemmin saatu riittävä otos laajempaa tutkimustyötä varten. Valitsimme

Jyväskylän seudulta Säynätsalon, Muuratsalon ja Lehtisaaren koulut, jotka sijaitsevat pienemmissä taajamissa.

Perusjoukosta poistettiin yksi poika, joka ei suorittanut motoriikan testiä loppuun. Saneluosion normiarvon perusteella perusjoukosta vähennettiin kaksi oppilasta. Toinen näistä oppilaista keskeytti sanelun ja toinen oppilaista ei mahtunut asettamamme kirjoitusvaikeuden määritelmän piiriin. Poistojen jälkeen aineisto kattoi 90 oppilasta.

8.3 Testien suorittaminen

8.3.1 BOTMP-testi

Tässä kappaleessa esittelemme yleisesti Bruininks-Oseretskyn testin suorittamista ja niitä havaintoja, joita teimme testiä suoritettaessa. Oppilaat suhtautuivat testaamiseen hyvin innokkaasti ja tulivat mielellään mukaan testiin. Testin eri osa-alueet olivat oppilaiden mielestä mukavia suorittaa eivätkä oppilaat osanneet jännittää varsinaisessa testitilanteessa. Motivoinnissa ei ollut ongelmia, vaan oppilaat olisivat halunneet suorittaa testin useampaankin kertaan. Jos oppilas olisi tuntenut itsensä epävarmaksi ja pelokkaaksi hän olisi jännittänyt koko kehoaan eikä olisi näin ollen pystynyt suorittamaan liikkeitä vapautuneesti. Ainoastaan yksi (liikunnallisesti kömpelö) oppilas kieltäytyi testin voimaosuuden suorittamisesta. Kyseinen oppilas on kieltäytynyt luokanopettajan mukaan usein myös normaalin liikuntatunnin aikana eri tehtävistä.

Testi sujui joustavasti ja oppilaat olivat valmiina odottamassa omaa vuoroaan, jolloin aikaa ei mennyt turhaan odotteluun. Joillakin oppilaille olivat asianmukaiset etukäteen ilmoitetut varusteet (kengät ja liikuntavarusteet) unohduneet kotiin ja niitä jouduttiin lainailemaan kavereilta. Epäsopivat varusteet saattoivat heikentää hieman suoritusta.

BOTMP-testin suorittamista varten meille varattiin jumppasali, jossa voitiin suorittaa tilaa vaativa nopeus- ja ketteryystehtävä sekä erilaiset tasapaino- ja koordinaatiotehtävät häiriöttä. Testipaikka valmisteltiin kuntoon ennen oppilaiden saapumista. Paikalle varattiin pehmustematto sekä muut testiin vaadittavat välineet (mittanauha, maalarinteippi, palikka, tasapainopuomi, maali- taulu, reaktionopeustikku, tennispallo, seisontamatto, sekuntikello, pöytä, tuolit sekä kynät). Käytössämme oli kriteerien tarkistamista varten englanninkielinen ohjeisto, testivihkot ja tulostuskaavakkeet.

Tulosten kirjaamista varten käytettiin alkuperäistä englanninkielistä lomaketta. Siihen oli helppo ja nopea merkitä suoritusten tulokset ja testin jälkeen laskea kokonaisraakapisteet. Raakapisteiden yhteistulos muutettiin lopuksi standarditestipisteiksi ikätaulukkoa käyttäen ja merkittiin testilomakkeeseen.

Ennen testin varsinaista aloittamista merkitsimme oppilaan etunimen ja tarkan kronologisen iän (päivä, kuukausi, vuosi) varsinaiseen testilomakkeeseen (liite 3). Lisäksi otimme selvää koehenkilön (oppilaan) käsien ja jalkojen dominanssista hänen heittäessään tennispalloa ja pysäyttäessään jalallaan pallon sekä potkaistessaan sitä. Testaaja kuvasi selkeästi jokaisen tehtävän ja vaadittavan suorituksen ja myös demonstroi tehtävät koehenkilöille. Ennen varsinaista arvioitavaa suoritusta oppilas sai kokeilla kerran tehtävän suorittamista. Vaadittavat suorituskriteerit on esitetty liitekokonaisuudessa (liite 4).

8.3.2 Sanelukirjoitus

Sanelutesti suoritettiin Ahvenainen & Siirilä (1974) diagnostisen sanelukokeen ohjeiden mukaan. Kirjoitustesti sujui normaalisti eikä luokassa esiintynyt häiriötekijöitä testin aikana. Sanelut arvioitiin ja normitettiin sanelun laatijoiden tekemän normituksen mukaan. Täydelliset suoritusohjeet sekä normitustaulukon olemme sijoittaneet liitteisiin (liite 5). Liikennevaurio-sanelua käytettiin myös käsiala-arvioinnin materiaalina.

8.4 Testitulosten tilastollinen käsittely

Jokaiselle mittarityypille oli oma lomakkeensa, johon suoritus kirjattiin. Tämän jälkeen aineisto kerättiin testiä varten laadittuun koontilomakkeeseen (liite 6). Yhdistimme sanelun alkuperäiset virheluokat summamuuttujaluokiksi. BOTMP-testissä summamuuttujat koostuivat testin eri osa-aluepisteistä: nopeus, tasapaino, koordinaatio ja voima. Koska kaikki tieto ei ollut valmiiksi numeromuodossa, se muutettiin sellaiseksi käyttämällä yleisiä jo aiemmin testauskoulutuksessa yhteisesti sovittuja ohjeita. Tietojen muuttamisessa numeeriseen muotoon apuna oli matriisimalli, jonka olemme liittäneet tutkimukseen (liite 7). Havaintomatriisi koottiin Microsoft Excel-ohjelmalla ja lähetettiin levykkeelle talletettuna tutkijalle Helsinkiin. Oppilaiden tietosuojaan vuoksi emme esitä tutkimuksen alkuperäistä havaintomatriisia liitteissäkään.

Tulosten tilastollisessa analysoinnissa käytimme summamuuttujaluokkia yksittäisten tehtävapisteen sijaan. Varsinainen tilastollinen analyysi suori-

tettiin SPSS for Windows -ohjelmalla. Käytetyt tilastolliset testit ja menetelmät vaihtelevat ongelmittain. Tutkimuksessa käytettiin seuraavia taulukossa lueteltuja laskentamenetelmiä ongelmien selvittämiseksi ja hypoteesien testaamiseksi.

TAULUKKO 2: Aineiston tilastollinen käsittely

LASKENTAMENETELMÄ	TARKOITUS
1. Jakaumat, keskiarvot ja hajonnat	-ryhmien ominaisuuksien kuvailu -jakaumien tarkastelu
2. Tulomomenttikorrelaatiot	-riippuvuuksien kartoittaminen eri muuttujien välillä
3. Järjestyskorrelaatiot	-riippuvuuksien kartoittaminen muuttujien välillä (vähintään järjestysasteikolliset muuttujat)
4. T-testi	- ryhmien (lukioppilaat /normaalioppilaat) välisten erojen vertaaminen
5. Z- testi	-keskiarvojen vertaileminen

9 TUTKIMUSTULOKSET

9.1 Aineiston kuvailu

Alunperin mukana oli 3 - 4.-luokilta 93 oppilasta. Varsinaiseen tutkimukseen hyväksyttiin määritelmän mukaisesti 90 oppilasta. Mukana testauksessa oli kaksi kolmatta luokkaa, joissa oli 17 ja 19 oppilasta. Neljänsiltä luokilta oppilaita oli 18 ja 21 oppilasta. Mukana testauksessa oli myös yksi yhdysluokka, jossa oppilaita oli kolmannelta luokalta kahdeksan oppilasta ja neljänneltä oppilaita oli seitsemän. Koehenkilöiden ikä ilmoitettiin kuukausina. Ikä vaihteli 111 kuukaudesta 138 kuukauteen. Iän keskiarvo oli 123 kuukautta (eli 10 vuotta 3 kuukautta) ja keskihajonta 7.4.

Poikia oli 52 oppilasta eli 58 % koko aineistosta. Keskiarvona ilmaistuna poikien ikä oli 124 kuukautta eli 10 vuotta 4 kuukautta. Tyttöjen osuus aineistosta oli 38 oppilasta (42 % aineistosta), ikä kuukausina 123.

9.2 Sanelukirjoituksen tulokset

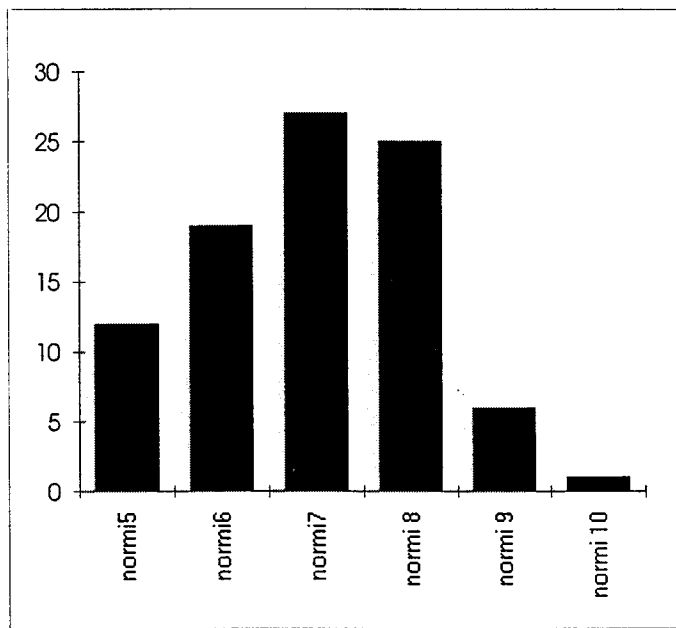
Kokonaisuudessaan sanelukirjoituksen tulos vastaa normaalijakaumaa. Keskiarvoa kinkertaisia tuloksia oli eniten, hyviä ja heikkoja vähiten. Sanelukirjoituksen keskiarvo koko aineistossa oli noin seitsemän. Esitämme seuraavalla sivulla

taulukkomuodossa normiarvojen jakautumista sekä tyttöjen ja poikien välisiä eroja kirjoittamissuorituksessa.

TAULUKKO 3: Normiarvon jakauma aineistossa

normi	frek.	%	kumul. %	Tytöt f / %	Pojat f / %
5	12	13.3	13.3	2 / 5.3	10 / 19.2
6	19	21.1	34.4	3 / 7.9	16 / 30.8
7	27	30.3	64.4	11 / 28.9	16 / 30.8
8	25	13.3	92.2	17 / 44.7	8 / 15.4
9	6	21.1	98.9	4 / 10.5	2 / 3.8
10	1	1.1	100.0	1 / 2.6	0 / 0
yht.	90	100		38 / 100	52 / 100
Keskiarvo 6.967				Ka 7.553	Ka 6.538
Keskihajonta 1.185				Kh 1.058	Kh 1.093
Mediaani 7.000				Md 8.000	Md 6.500
Moodi 7.000				Mo 8.000	Mo 6.000

Taulukko kuvaa oppilaiden yleistä suoriutumista sanelukirjoitustestissä. Taulukossa esitetään normiarvoa vastaava esiintyvyys frekvensseinä ja prosentteina koko aineistossa sekä erikseen poikien että tyttöjen ryhmissä. Taulukossa on myös esitetty jokaisen ryhmän jakaumien tunnusluvut: keskiarvot, keskihajonnat, mediaanit ja moodit. Seuraavalla sivulla sama normiarvon jakauma on esitetty kuvaajan avulla.



KUVIO 2: Normiarvon jakauma

Sanelukirjoituksen tuloksen sekä teoriaosassa esitettyjen käsitysten mukaan valittiin aineistosta kirjoittamisvaikeuksiset oppilaat. Lukioppilaiksi valittiin sekä normiarvon 4 - 5 saaneet oppilaat että normiarvon 6 saaneet oppilaat. Näistä oppilaista muodostettiin kaksi erillistä ryhmää, joiden motorista suoriutumista tarkastellaan tulosten analysoinnin yhteydessä vielä tarkemminkin. Normiarvolla 4 - 5 lukioppilaita oli 13.3 % ja normiarvolla 5 - 6 lukioppilaiden osuus nousi 34.4 %:iin koko aineistosta. Mahdollisia syitä lukioppilaiden suureen määrään käsitellään sanelukirjoituksen tulosten arvioinnin yhteydessä.

9.3 Karkeamotorisen testin tulokset

Seuraavassa taulukossa esitetään motoriikan muuttujien (nopeus, tasapaino, bilateraallinen koordinaatio sekä voima) raakapisteiden keskiarvot ja hajonnat koko aineistossa sekä pojat ja tytöt eri ryhmiksi eroteltuna. Osa-alueiden keskiarvoja voidaan verrata taulukon oikeassa reunassa olevaan sarakkeeseen, jossa esitetään kunkin testiosion maksimi- ja minimipistemäärä. Taulukko on toimitettu liitteenä 8 olevasta tulosteesta. Yleisesti arvioiden pojat suoriutuivat paremmin nopeutta vaativista tehtävistä, kun taas tytöt olivat taitavampia koordinaatiokykyä edellyttävissä tehtäväosioissa. Tasapainossa ei sukupuolten välillä ollut suurta eroa.

TAULUKKO 4: Motoriikan muuttujien keskiarvot ja hajonnat koko aineistossa sekä poikien ja tyttöjen tulokset eriteltyinä

Muuttuja	Kaikki(N=90)	Tytöt (N= 38)	Pojat (N=52)	Max/Min
Nopeus	x = 12.89 s = 1.63	x = 12.61 s = 1.64	x = 13.10 s = 1.61	15 / 0
Tasapaino	x = 25.30 s = 3.29	x = 25.63 s = 3.08	x = 25.06 s = 3.45	32 / 0
Koordinaatio	x = 12.18 s = 2.87	x = 13.24 s = 3.21	x = 11.40 s = 2.34	20 / 0
Voima	x = 23.44 s = 6.36	x = 23.24 s = 6.98	x = 23.60 s = 5.93	42 / 0

9.3.1 Ryhmien väliset erot

T-testin avulla vertaillaan ryhmien välistä suoriutumista eri tehtäväalueilla. T-testin arvoja vertaillaan taulukossa 5. Ryhmällä N = 12 tarkoitetaan oppilaita, jotka saivat sanelukirjoituksessa normiarvon viisi. Tämän ryhmän motoriikan tulosta verrataan paremman kirjoitustuloksen saaneiden ryhmään N = 78. Ryhmällä N = 31 tarkoitetaan oppilaita, jotka saivat normiarvon viisi tai kuusi. Tämän ryhmän tulosta puolestaan verrataan heitä paremmin kirjoittaneiden tulokseen (N = 59). T-arvo ilmaisee ryhmien väliset taitoerot. Tämä testi osoittaa, että lukioppilaiden motoriikka eroaa normaalioppilaiden motoriikasta. Selkein ero havaittiin lukioppilaiden (N = 31) ja "normaalisti" kirjoittavien välillä erityisesti koordinaation osa-alueella.

TAULUKKO 5: T-testi: Motoriikan osa-alueiden tulokset
ryhmien kesken vertailtuna

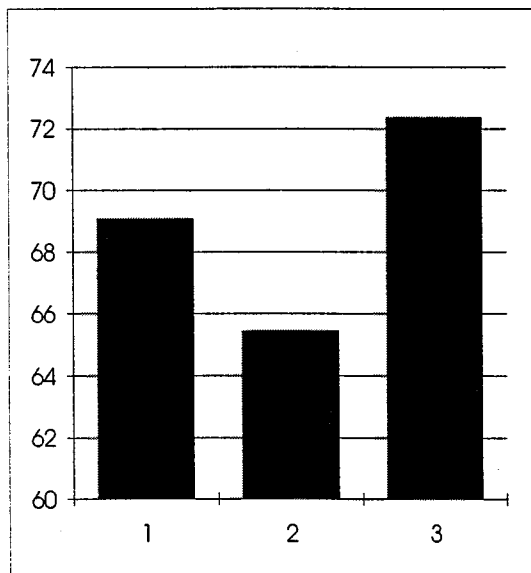
	N=12 (Normi 5)	N=78 (Normi >5)	N=31 (Normi 5+6)	N=59 (Normi >6)
1.Nopeus- Ketteryys	x = 13,4 t = 1.21	x = 12,8	x = 12,9 t = -.06	x = 12,9
2.Tasapaino	x = 26,3 t = 1.17	x = 25,14	x = 24,5 t = 1.48	x = 25,7
3.Koordinaatio	x = 10,3 t = -2.58 *	x = 12,5	x = 10,4 t = 5.30 ***	x = 13,1
4.Voima	x = 23,4 t = -.02	x = 23,4	x = 21,8 t = 1.79	x = 24,3

* $0.01 < p < 0.05$ ero on melkein merkitsevä

** $0.001 < p < 0.01$ ero on merkitsevä

*** $p < 0.001$ ero on erittäin merkitsevä

Oppilaiden motorista suoritumista arvioitiin myös kokonaiskomponenttipistemäärän avulla. Tämän pistemäärän avulla oppilaiden motorisia suorituksia voidaan verrata iästä riippumatta, koska pistemäärät on standardoitu. Koko ryhmän (N = 90) keskiarvoksi saatiin 72.4 pistettä. Koska tutkimuksessa haluttiin verrata lukioppilaiden ja muiden oppilaiden motoriikkaa, oppilasryhmiltä laskettiin karkeamotorisen taidon kokonaispisteiden keskiarvot ja hajonnat. Kuvio 3 osoittaa selvästi ryhmien väliset erot kokonaispisteidenkin avulla vertailtuna. Sanelukirjoituksessa normiarvon 5 saaneiden oppilaiden (N = 12) tulos 69.1 standardipistettä on kuvaajan avulla tarkasteltuna selvästi heikompi kuin koko aineiston (N = 90) keskiarvo. Kun lukioppilaisiksi valittiin myös normiarvon kuusi saaneita (N = 31) tulos (65.5 standardipistettä) oli vielä heikompi.



- 1 = lukioppilaat (Normiarvo 5)**
2 = lukioppilaat (Normiarvo 5 - 6)
3 = kaikki oppilaat

KUVIO 3: Motorinen taito kokonaispisteillä ilmaistuna

9.4 Karkeamotoriikan ja kirjoittamisen yhteyksistä

Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla tutkittiin karkeamotoriikan osa-alueiden ja kirjoittamisen välisiä yhteyksiä. Muuttujina taulukossa 6 ovat karkeamotoriikan osa-alueet sekä kirjoittamisessa olevat arviointialueet: normiarvo, virhesumma, käsiala a (= tyyppikirjainten mukaisuus) sekä käsiala b (= kirjoituksen ulkoasu). Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimia käytettiin, koska osa muuttujista oli järjestysasteikollisia. Koordinaatio korreloi erityisen voimakkaasti sekä normiarvon että virhesumman kanssa. Kun koordinaation arvo kasvoi, virhesumman arvo pieneni ja normiarvo parani. Koordinaatio korreloi voimakkaasti myös käsiala b:n kanssa.

TAULUKKO 6: Spearmanin korrelaatiokertoimet

Karkeamotoriikan osa-alueiden korrelaatiot sanelukirjoitukseen

	<i>kasialaa</i>	<i>kasialab</i>	<i>koordin</i>	<i>nopeus</i>	<i>normi</i>	<i>tasap</i>	<i>virhes</i>	<i>voima</i>
<i>kasialaa</i>								
<i>kasialab</i>	.5694 ***							
<i>koordin</i>	.2951 *	.3960 ***						
<i>nopeus</i>	(-).0224	.1162	.2281 *					
<i>normi</i>	.4245 ***	.5969 ***	.4378 ***	.0982				
<i>tasap</i>	.0783	.1574	.3126 **	.1682	.1282			
<i>virhes</i>	(-).4422 ***	(-).6256 ***	(-).4567 ***	(-).0842	(-).9642 ***	(-).0984		
<i>voima</i>	.1007	.2035	.4922 ***	.4108 ***	.1916	.1774	(-).1991	

* $p < 0,05$ ero on melkein merkitsevä

** $p < 0,01$ ero on merkitsevä

*** $p < 0,001$ ero on erittäin merkitsevä

10 TULOSTEN TARKASTELUA

10.1 Kirjoittamisvaikeus

Tämän työn perustana on lukivaikeuden operationaalinen määritelmä, jonka kriteereinä ovat lapsen ikä sekä virheiden määrä ja laatu kirjoittamissuorituksissa. Käytämme rinnalla Ahvenaisen (1993) määritelmää kirjoittamisvaikeudesta. Tämä määritelmä kattaa kaikki ne oppilaat, jotka tarvitsevat erityisopetusta. Käytännössä kirjoittamisvaikeuksilla tarkoitetaan sanelussa normiarvon 4 - 5 saaneita oppilaita eli niitä oppilaita, jotka tarvitsevat erityisiä tukitoimenpiteitä. Kirjoittamisvaikeudet kartoitetaan yleensä sanelukirjoituksen perusteella. Tässä työssä olemme käyttäneet rinnakkain lyhennettä lukioppilas sekä termiä kirjoittamisvaikeuksinen kuvaamaan oppilasta, jolla on vaikeuksia kirjoittamisessa. Lukivaikeus käsitteenä tarkoittaa myös lukemisvaikeutta, vaikka emme tässä työssä siihen paneudukaan.

Sanelukirjoituksen perusteella perusjoukosta (N = 90) eroteltiin kirjoittamisvaikeuksiset. Oikeinkirjoituksen perusteella **vaikeita kirjoittamisvaikeuksia** oli 12 oppilaalla (normiarvo 4 - 5). Normiarvon neljä saaneita ei ollut lainkaan tässä aineistossa. Ryhmän koko oli prosentteina ilmaistuna 13.3 %:a kaikista oppilaista. Tämä on yhdenmukainen kirjallisuudessa esiintyvien prosenttilukujen kanssa. Jos **heikoksi kirjoittajiksi** valitaan oppilaat, joiden normiarvot ovat 5 - 6, lukioppilaiden osuus koko aineistossa nousee 34.4 %:iin. Käytettäessä yleisiä määritelmiä ja normiarvoja valinnan perusteena on otettava

huomioon se seikka, että myös normiarvon 7 saanut oppilas voi olla lukioppilas. Hän on vain osannut kompensoida vaikeuttaan muilla keinoilla.

Tässä aineistossa kirjoittamisvaikeuksisia kuvaava prosenttiluku tuntuu suurelta mutta on otettava huomioon poikien suuri osuus aineistossa sekä kasaantuneet ongelmat tietyssä poikavaltaisessa luokassa. Muutamien oppilaiden kielteinen asenne koulua kohtaan on vaikuttanut koko luokan ilmapiiriin sekä työskentelymotivaatioon. Useimmat sukupuolen ja lukivaikeuksien yhteyksiä selvittelevät tutkimukset ovat osoittaneet poikien olevan yliedustettuina lukihäiriöisten oppilaiden joukossa. Ilmenemistä kuvaavat prosenttiluvut ovat kuitenkin vaihdelleet suuresti. Tässä työssä poikien osuus vaikeissa kirjoittamishäiriöissä oli 19.2 %:a, tyttöjen osuutta kuvaava prosenttiluku sen sijaan oli 5.3 %:a. Tuloksen perusteella voidaankin todeta, että mitä vaikeammasta kirjoittamisvaikeudesta on kyse sitä useammin se esiintyy pojilla.

Sanelun tuloksia arvioidessa tulee pohtia myös sanelun ominaisuuksia. Saneluhan on suhteellisen vanha, vuodelta 1974. Mieleemme nousi seuraavia kysymyksiä: Onko sanelun sisältö liian vaikea tämän päivän lapsille? Kun opetuksessa nyt painotetaan enemmän kokonaisvaltaista sekä prosessiluonteista kirjoittamista, jäävätkö perustaidot (kirjoittamisen perustekniikka ja oikeinkirjoitus) liian vähälle? Ja syrjäytyvätkö heikommat oppilaat luokassa tämän seurauksena? Sanelua arvioitaessa on kiinnitettävä luonnollisesti huomiota myös siihen, kuinka tarkasti esimerkiksi virhesumma ja sitä vastaava normiarvo ovat yhdenmukaisia.

10.2 Karkeamotoriikan hallinta osa-alueittain

Tässä kappaleessa esittelemme tarkemmin karkeamotorisen testin tuloksia ja suorituspisteiden jakautumista osa-alueittain (liite 9). Nopeus/ketteryyssiossa oli valmiina minimi- ja maksimiarvot. Tiettyä ajanotolla saatua suoritusta (aikaa) vastasi pistemäärä. Tässä testissä täydet pisteet (15 pistettä) sai 20 %:a oppilaista. Täyden pistemäärän sai, jos suoriutui tehtävästä 5,5 sekunnin ajalla. Yleisesti ottaen tämä osio oli yksinkertaisin toteuttaa ja helpoin arvioida, koska tässä osiossa oli ainoastaan yksi arvioitava tehtävä. Heikkoja tuloksia tuli vähän ja hyviä tuloksia paljon. Tulokseen vaikutti selvästi liikunta-harrastuneisuus sekä oppilaan ruumiinrakenne. Tukevammat oppilaat eivät menestyneet tässä tehtävässä.

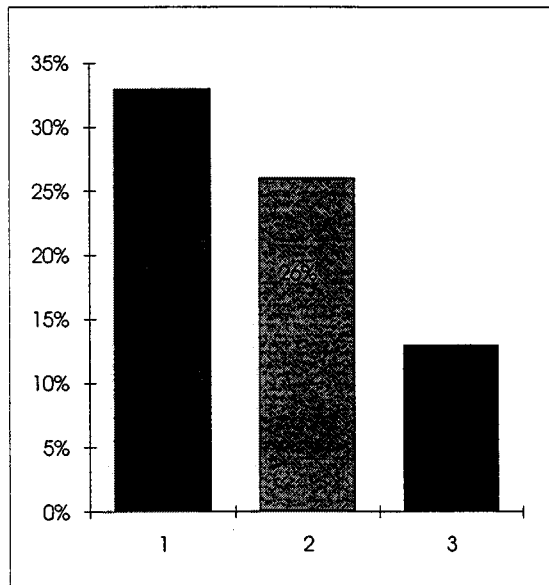
Tasapainossa oppilaiden saavuttamat tulokset vaihtelivat 15- 32 pisteeseen. Vaikka tehtävät vaikeutuivat asteittain, oppilaat kokivat ne helpoiksi ja mukaviksi suorittaa. Vaikeimmat tehtävät näyttivät olevan tasapainoileminen puomilla silmät kiinni sekä tikun ylitys puomilla. Tulosten jakauma vastasi normaalijakaumaa, jolloin keskinkertaisia tuloksia oli eniten. Yleinen kehityksen viivästyminen saattoi olla syynä tasapainon puutteellisuuteen (Holle1981, 65). Tässä tehtäväosiossa oli paljon osatehtäviä, osa tehtävistä suoritettiin latiatasolla ja osa tasapainopuomilla.

Bilateraalisen koordinaation tehtävissä tuli esille selvimmät erot. Todella hyviä tuloksia oli erittäin vähän, ainoastaan n. 7 %:a. Kun puolestaan heikkoja tuloksia oli lähes 30 %:a. Tässä tutkimuksessa bilateraalinen koordinaatio on se osa-alue, joka on useimmin muita alueita heikompi. Tätä tulosta tukevat myös Maelandin (1992) ja Crattyn (1994) aiemmat tutkimukset. Tämän osion

tehtävissä ilmenevät vaikeudet oli helppo havaita jo silmämääräisesti havainnoimalla. Nämä tehtävät edellyttivät onnistuakseen kehon molempien puolien sujuvaa yhteistyötä. Esimerkiksi hiihtohyppely oli monelle liian vaikea tehtävä. Joissakin tehtävissä suoritus aika tuntui olevan liian pitkä oppilaille, joille tehtävä oli vaikea ja selvää turhautumista oli havaittavissa. Tässä osiossa vaadittavia taitoja voitaisiin harjaannuttaa luonnollisella monipuolisella liikunnalla (esimerkiksi hiihtäminen).

Voimaosiossa erityisen mielekäs ja ennestään tuttu tehtävä oli jalkojen ponnistusvoimaa mittaava vauhditon pituushyppy. Osiossa suoritettu vatsalihas- ja käsivoimatesti (punnerrus) tuntuivat epämiellyttäviltä. Näissä tehtävissä näkyi selvästi liikunnallinen harrastuneisuus, harjoittelun vaikutus sekä biologisesti määräytyneet ominaisuudet (pojat voimaosiossa ja nopeudessa tyttöjä parempia). Yleisesti tarkasteltuna parhaat tulokset kaikilla oppilailla syntyivät nopeus/ketteryysoiossa. Osa-alueen ikätasoarvo lähestyi kaikilla maksimiarvoa (15 vuotta 11 kuukautta). Heikoimmat tulokset syntyivät tasapainossa ja koordinaatiossa.

Motorista suoriutumista voidaan tarkastella kokonaisuutena käyttäen kriteerinä testin kokonaispistemäärää. Poimimme kokonaisvaltaisesti motoriikassa heikot oppilaat havaintomatriisista käyttämällä apuna kokonaispisteiden keskiarvoa ja keskihajontaa. Kun heikon suorituksen rajaksi asetetaan kokonaispistemäärän **keskiarvo miinus keskihajonta** ($72.38 - 15.05 = 57.33$), motorisesti heikkoja oppilaita on koko aineistossa 12 kappaletta (13.3%). Kuviossa 4 seuraavalla sivulla kuvataan motoriikassa laaja-alaisesti heikkojen oppilaiden osuutta eri oppilasryhmissä.



- 1= Normiarvon 5 saaneet (N=12)
 2= Normiarvon 5-6 saaneet (N=31)
 3= Kaikki oppilaat (N=90)

KUVIO 4: Motorisesti heikkojen oppilaiden osuus eri oppilasryhmissä

Jos motorisen taitavuuden rajaksi asetetaan kokonaispisteen **keskiarvo miinus 1.5 keskihajontaa**, ryhmien väliset erot pienenevät. Tällöin motorisesti heikkojen oppilaiden osuus koko aineistossa on 7.8 %:a, vaikeiden kirjoittamisvaikeuksien yhteydessä (normiarvo 5) joukossa 10.8 %:a sekä heikkojen kirjoittajien (normiarvon 5 - 6 saaneet) ryhmässä 8.3 %:a. Rajan asettamisella sekä käsitteen määrittelyllä saattaa tutkimuksen kannalta olla siis ratkaisevan tärkeä osa. Laaja-alaisesti motoriikassa heikkojen diagnosointi ja kartoittaminen on ongelmallista. On päätettävä, mihin laitetaan heikon oppilaan ja heikon suorituksen raja. Tämän vuoksi keskitymme tässä työssä pääasiassa motoriikan osa-alueiden hallinnan kartoittamiseen. Toistaiseksi joudumme käyttämään vertailuissa amerikkalaisaineistolla tehtyä standardointia, mikä ei välttämättä anna oikeaa kuvaa oppilaiden motorisesta taidosta tai sen puutteesta.

10.3 Lukioppilaiden karkeamotoriikka

Tässä osiossa tarkastellaan myös testin pisteiden ja kehitysiän vastaavuuksia lukioppilaiden (normiarvo 5) kohdalla. Vaikka jokin tietty oppilas sai hyvän tuloksen kokonaispisteillä ilmaistuna, löytyi karkeamotoriikan profiilista heikkoja alueita. Crattyn (1994) mukaan myös liikunnallisesti taitavilla oppilailla voi olla motorikassa selviä vaikeuksia tietyillä osa-alueilla. Saamamme tutkimustulokset ovat samansuuntaisia kuin esimerkiksi Schoemakerin (1992) ja Fawcett & Nicolsonin (1994) tutkimustulokset, joissa kömpelöillä lapsilla oli vaikeuksia koordinaatiota vaativissa tehtävissä sekä kirjoittamisessa. Fawcett & Nicolsonin tutkimuksessa heikkoutta ilmeni myös tasapainoa vaativissa tehtävissä. Tutkimuksessa käytettiin samoja tasapainotehtäviä kuin omassa työsämme. Tehtäväosioon oli kuitenkin liitetty dual-testi, jonka tarkoituksena on selvittää, vaikuttaako kahden erillisen tehtävän suorittaminen yhtäaikaaisesti toiseen heikentävästi. Dyslektikoilla tulokset olivat erittäin merkitsevästi heikommat kuin kontrolliryhmällä tasapainotehtävissä. Tutkimus on mielenkiintoinen sen vuoksi, että myös kirjoittamisessa tarvitaan samanaikaisesti useiden eri toimintojen suorittamista ja havaintojen yhdistämistä.

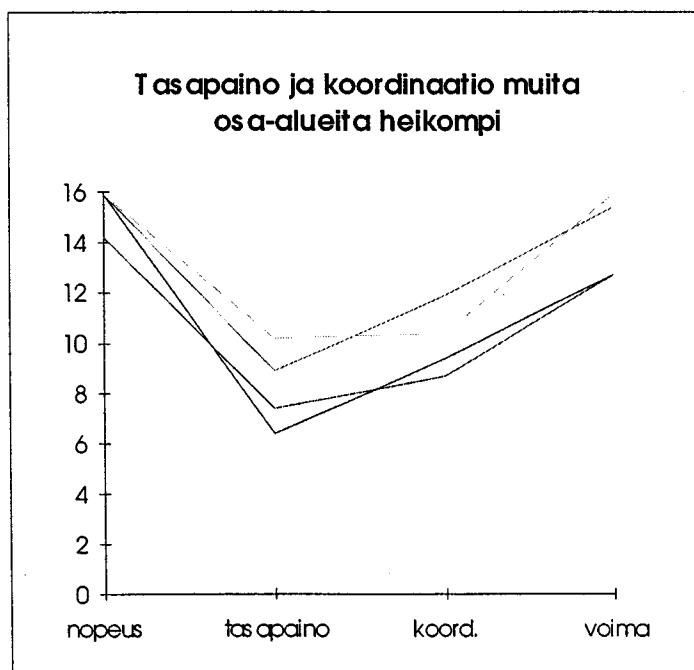
Mielestämme ei riitä, että motorista suoriutumista tarkastellaan kokonaispisteinä tai keskiarvoina, on otettava huomioon yksittäisen oppilaan suoriutumisen profiilit myös heikot alueet. Ryhmien välisissä tarkasteluissa oppilas saattaa sijoittua kokonaispisteiden avulla tarkasteltuna keskitasoa paremmin suoriutuviin mutta tarkemmassa analyysissä yksilön motoriiikan osa-alueiden hallinnan välillä voi olla suuria vaihteluja. Aiemmat tutkimukset tukevat käsitystämme motoriiikan vaikeuksien heterogeenisuudesta oppimisvaikeuk-

sien yhteydessä. Omassa työssä pidämme motoristen vaikeuksien kriteerinä suoriutumista alle kehitysiän.

Lukioppilaiden karkeamotoriikan hallinnan tarkempaa arviointia varten ryhmittelimme kirjoittamisvaikeuksiset oppilaat (normiarvo 5) motoristen taitojen mukaan alaryhmiin:

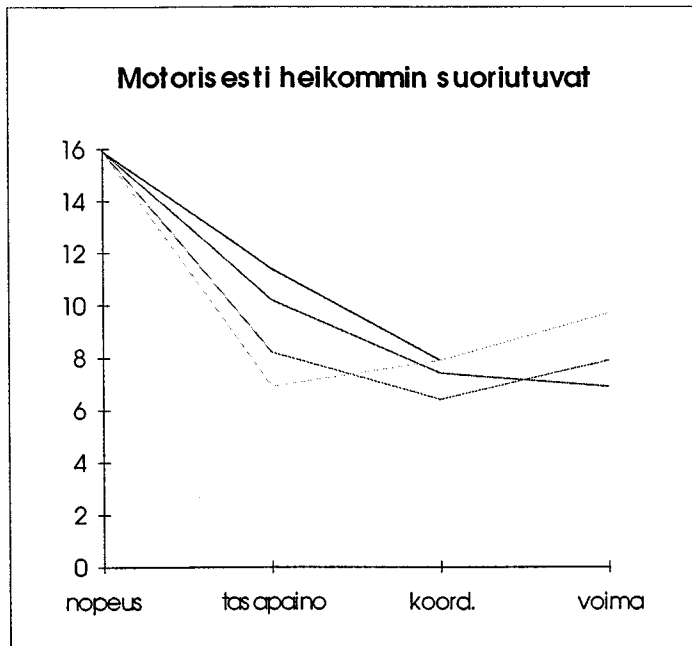
- a.) tasapaino ja/tai koordinaatio-osiossa heikosti suoriutuneet
- b.) laaja-alaisesti heikosti suoriutuneet
- c.) liikunnallisesti keskimääräistä paremmin suoriutuneet

Ryhmä a käsittää oppilaat, joilla oli vaikeuksia ainoastaan koordinaatio- ja tasapainotehtävissä. Ryhmään kuuluu neljä oppilasta, joilla kaikilla oli sanelukirjoituksen tuloksena normiarvo viisi. Motoriikkaa kuvaavat kuviot laadittiin oppilaiden kehitysiän ja motorisen suorituksen perusteella. Motorista suoritusta vastaavat kehitysiät saatiin BOTMP-testin taulukosta 26. Jokaisella ryhmään kuuluvalla oppilaalla on kuviossa oma suoritusprofiilinsa.



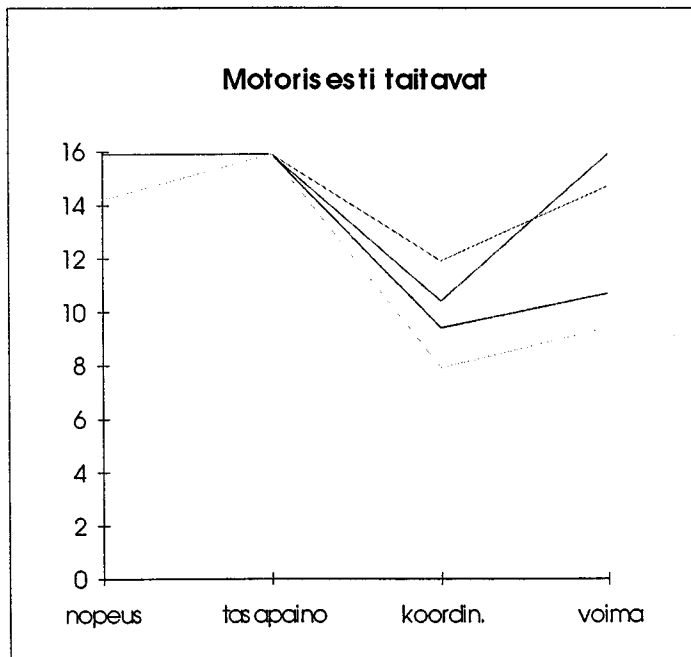
KUVIO 4: Ryhmän a karkeamotorisen suoriutumisen profiilit

Ryhmään b kuuluvat liikunnallisesti heikot oppilaat. Tämäkin ryhmä koostuu neljästä oppilaasta. Näillä oppilailla suoritukset olivat nopeustestiä lukuunottamatta ikätasoa heikkommat. Oppilaat eivät saavuttaneet ikätasoaan vastaavia tuloksia millään muulla osa-alueilla.



KUVIO 5: Ryhmän b suoritusprofiilit

Ryhmään c kuuluvat oppilaat, jotka olivat motorisesti lahjakkaita. Taustatietojen mukaan nämä oppilaat harrastivat liikuntaa vapaa-aikanaan yli kolme kertaa viikossa. Bruininks-Oseretskyn karkeamotorisen testin perusteella arvioiduna motorisen suorituksen kaikki osa-alueet olivat vahvoja ja selvästi omaa ikätasoa. Kaikilla tulokset vastasivat omaa ikätasoa, mutta selvästi muita alueita heikompi tulos syntyi koordinaation osa-alueella. Seuraavalla sivulla oleva kuvio osoittaa selvästi, että myös liikunnallisesti lahjakkaalla oppilaalla voi olla motoriikassa puutteita ja epätasaisuutta.

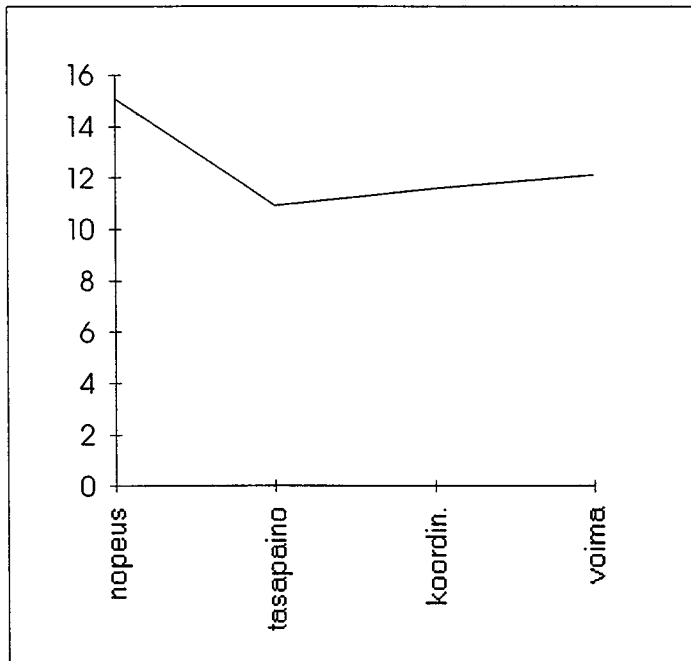


KUVIO 6: Ryhmän c suoritusprofiilit

Kehitysiän avulla tarkasteltuna saadaan hyvin kuvailevia tuloksia. Tässä tarkoituksessa kehitysiän käyttäminen motorisen taidon mittarina on perusteltua. Heikkojen kirjoittajien motoriikan hallinnasta on löydettävissä yhteneväisiä piirteitä. Motorisesta taitavuudesta huolimatta oppilaiden koordinaatiiviset taidot olivat selvästi heikko osa-alue kaikilla alaryhmillä. Oppilaiden biologiseen ikään verrattuna motorisen taidon, erityisesti koordinaation osalta, kehitysikä on hyvin alhainen. Ero näiden kahden ikää kuvaavan arvon kronologisen ja kehitysiän välillä voi yksittäisellä oppilaalla olla noin 3 - 4 vuotta (koko aineistossa oppilaiden kronologisen iän keskiarvo on 10 vuotta 3 kuukautta).

Vertailun vuoksi olemme liittäneet kuvioden tarkasteluun myös ns. normaalioppilasta tehdyn kuvion (kuvio 7). Laskimme normaalioppilaiden

suorituksista keskiarvot, joiden perusteella määrittelimme karkeamotoristen osa-alueiden keskimääräisen suoritumisen. Normaalioppilailta tarkoitamme tässä yhteydessä niitä oppilaita, joita emme määritelleet kumpaankaan kirjoittamisvaikeuksisten oppilaiden ryhmään kuuluviksi.



KUVIO 7: Kehitysiän avulla tehty suoritusprofiili
(ns. normaalioppilaat)

10.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessa käytetyllä motoriikan testillä sinällään on korkea luotettavuus, mutta tutkijakohtainen arvioitsijareliabiliteetti saattaa olla heikompi, vaikka testiin on perehdytty hyvin ja testin suorittamiseen liittyvät ohjeet ovat selkeät ja yksiselitteiset. Myös video testin arviointikriteereistä esimerkkeineen lisäsi arvioitsijareliabiliteettia. Sen sijaan inhimilliset tekijät: merkintävirhe (tiedon

siirto, näppäinvirhe) saattoivat vaikuttaa tulokseen. Usean asian samanaikainen tarkkailu testitilanteessa on vaativaa ja jotain olennaista saattoi jäädä havainnoimatta. Lisäksi aineiston luonne ja käytetty tilastollinen menetelmä vaativat perehtymistä myös tilastollisiin käsitteisiin ja menetelmiin, joiden käyttö ei ollut meille entuudestaan tuttua.

Sanelujen osalta luotettavuus on korkea, koska sanelujen arviointi suoritettiin useaan kertaan. Virhemäärät tarkisti ensin sanelun pitäjä kahteen kertaan ja tämän lisäksi sanelut arvioi toinen tutkijoista. Vertailtaessa normiarvoja aiempiin sanelutuloksiin kyseisillä oppilailla tulokset olivat samansuuntaiset. Myös erityisopettajan arvio tuki lukioppilaiden kartoitusta.

11 POHDINTA

Motoriikan vaikeudet ovat aiemmin saaneet osakseen vain vähän huomiota. Motoriikan merkitys oppimisen perustekijänä on viimeaikaisten tutkimusten myötä tullut kuitenkin selvästi esille. Valitettavasti tätä ei vielä riittävän hyvin tiedosteta. Oppimisvaikeuksien ehkäisy psykomotoriikan keinoin on tuntematonta useimmille kasvattajille ja terapeuteille. Tässä olisi tärkeää ja merkittävä yhteistyöalue fysioterapeuteille ja opettajille, varsinkin erityisopettajille ja lastentarhanopettajille.

Vaikka oppilailta tapahtuu spontaaniakin edistymistä yleisen kehittymisen tuloksena, se ei sulje pois motorisen harjaannuttamisen tärkeyttä. Harjaannuttamisohjelma tulisi sisällyttää osaksi henkilökohtaista opetussuunnitelmaa, jossa otetaan huomioon oppilaan yksilölliset edellytykset oppia ja kehittyä. Lisäksi olisi syytä pohtia, millaiset mahdollisuudet erityisopettajalla on tukea lukioppilaiden karkeamotoriikan kehitystä, koska usein resurssien ja työn vaatimusten välillä vallitsee ristiriita. Kaikki lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksista kärsivät eivät mahdu erityisopetuksen piiriin opettajan vähäisten tunti-resurssien vuoksi. Yhden viikkotunnin lukiopetus ei riitä, mikäli tavoitteena pidetään oppilaan lukemis- ja kirjoittamishäiriön tehokasta korjaantumista. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien voittamiseksi ensiarvoisen tärkeää olisi hyödyttää jo olemassa oleva tieto häiriöiden ennaltaehkäisystä.

Kömpelöiden oppilaiden motoriseen harjaannuttamiseen on kehitelty useita erilaisia menetelmiä. Kuitenkin ryhmien heterogeenisyys saatetaan kokea ongelmaksi kuntoutuksen suunnittelussa. Suomessakin on meneillään joitakin

tutkimus- ja kehittäelyprojekteja muun muassa Haukarannan koulun Motoriikka paremmaksi -ohjelma (MoPa) sekä Pauli Rintalan tutkimus motorisen harjoituksen vaikutuksista dysfasialapsilla. Motoriikkaa voidaan harjoittaa myös jo valmiina olevilla ohjelmilla. Näistä esimerkkinä voisi olla Sherborne-menetelmä, joka on käytössä mm. Kaikuharjun koululla Lahdessa. Muina ohjelmina on käytetty fysioterapian eri keinoja, Breuer-Weuffen-ohjelmaa esikouluikäisille lapsille, psykomotorista rataharjoittelua, Kephartin havaintomotorista ohjelmaa ja Ayresin sensorisen integraation terapiaa. Seuranta-tutkimuksissa on havaittu selvä motorisen taidon kehittyminen kömpelöillä lapsilla harjaannuttamisen jälkeen. Schoemakerin tutkimuksessa (1992) piirtämistaidot paranivat motorisen harjoittelun mukana vaikka itse piirtämistä ei harjaannutettukaan. Mielenkiintoista olisi tutkia, tapahtuisiko oikeinkirjoituksessa samansuuntaista edistymistä.

Kun puhutaan kirjoittamisesta, tulee ehkä ensimmäisenä mieleen hienomotoriikka. Kuitenkin kokonaismotoriikka on perusta, jolle hienomotorisetkin taidot rakentuvat. Kirjoittamissuorituksen tutkiminen on mielenkiintoinen tutkimuskohde sekä motorisena toimintona että kasvatukselliselta kannalta. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (1994) esitellään laajoja tavoitteita, joille koulut rakentavat omat opetussuunnitelmansa. Yksi äidinkielen perustavoitteista on se, että oppilas kehittyä taitavaksi viestijäksi. Suullisen ja kirjallisen ilmaisun harjoittelussa korostetaan elämyksellisyyttä, luovuutta ja omien ilmaisu- ja vaikutusmahdollisuuksien tiedostamista. Kirjoittamaan oppimisen yleistavoite on oppia tekemään itsensä graafisella tavalla ymmärretyksi tilanteissa, jotka edellyttävät muuta kuin suullista kommunikointia. Kirjoitustaito käsitteenä ei tänä päivänä ole enää välttämättä sama asia kuin aiemmin. Tekninen kehitys on tuonut mukanaan tietokoneet ja käsialakirjoitus on jäänyt

taka-alalle. Tietokoneet voivat olla hyvä apuväline sekä motivointikeino opetuksessa mutta oikeinkirjoituksen merkitystä ei voi kuitenkaan unohtaa. Lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan hallitseminen ei ole mikään irrallinen asia, vaan se liittyy kiinteästi kieleen, puheeseen ja kuuntelemisen hallintaan ja käyttöön. Perustekniikan hallinta muodostaa kommunikoinnin perustan. Yhdymme Karpin (1983) ajatuksiin siitä, että puutteellinen perustekniikan hallinta vaikeuttaa myös luovuuden käyttöönottoa kirjoittamisessa. Kun oppilas on kerran oppinut tehokkaan ja nopean tavan kirjoittaa, hänen on helpompaa soveltaa luovuutta ja kehittää yksilöllisempää tapaa/tyyliä kirjoittaa.

Tutkimus on laaja-alaisuutensa vuoksi jäänyt hajanaiseksi ja osin pinnalliseksi. Esimerkiksi tutkimusongelman rajaaminen tuotti vaikeuksia jo määrittelyjen laajuuden vuoksi. Olisi ollut monta mielenkiintoista näkökulmaa, jonka kannalta asioita olisi voitu tutkia. Tutkimusprojektiin kuuluminen toisaalta helpotti työhön ryhtymistä mutta vaikeutti omien ideoiden toteuttamista. Esimerkiksi koehenkilöstön ja motoriikan mittarin valintaan emme voineet vaikuttaa. Vaikka saimme mielestämme hyvin kuvaavia ja kannustavia tuloksia, ei tutkimustuloksia juuri voi yleistää aineiston pienuuden vuoksi.

Jälkikäteen omaa työtä tarkastellessa tulee mieleen asioita, jotka toteuttaisimme nyt toisin. Koska kirjoittaminen on ennenkaikkea hienomotorinen taito, kannattaisi motoriikan testaamisessa käyttää myös hienomotorista osiota karkeamotoriikan lisäksi. BOTMP-testin lyhennetyssä versiossa olisivat olleet molemmat motoriikan osa-alueet edustettuina. Olemme käyttäneet pääasiassa kvantitatiivisen tutkimuksen menetelmiä mutta olisi kannattanut syventää aihetta kvalitatiivisilla tiedoilla. Mielestämme oli tärkeää selvittää kirjoittamisvaikeuteen ja motoriikkaan liittyviä käsitteitä, koska ongelmakenttä ja käsitteistö ovat erittäin laajat ja diagnosoiminen on paljolti riippuvainen siitä,

kuinka vaikeus määritellään. Yleistyksistä huolimatta jokainen oppilas on yksilö ja vaikeudet ilmenevät kouluasuorituksissa hyvin erilailla.

Jatkotutkimusta silmälläpitäen olisi mielenkiintoista tutkia, onko karkeamotoriikan vaikeuksilla suora yhteys lukivaikeuksiin vai onko olemassa jokin kolmas tekijä, joka vaikuttaa sekä karkeamotoriikkaan että lukivaikeuksiin. Pitkittäistutkimuksella voitaisiin arvioida motoristen harjoitusohjelmien vaikutuksia oppimistuloksiin. Tästä aineistosta olisi löytynyt useita muitakin aiheita tutkimuksen tekemiseen esimerkiksi sukupuolen, lateraalisuuden, sosioekonomisen taustan, harrastuneisuuden jne. vaikutus lukivaikeuteen. Nuoremmille oppilaille (esimerkiksi koulunsa aloittaville) tehtävä tutkimus voisi olla uusi mielenkiintoinen motoriikan ja kirjoittamisvaikeuden yhteyttä kartoittava tutkimuskohde.

Ongelmien varhainen toteaminen ja niihin oikea-aikainen puuttuminen auttaisivat myöhemmin oppimisvaikeuksien ehkäisyssä. Lapsuudessa heikkoon motoriikkaan kannattaa kiinnittää huomiota, vaikka muita vaikeuksia ei vielä olisi sikaan. Koska lukivaikeus on suhteellisen pysyvä ilmiö, tulee ennaltaehkäisyyn kiinnittää erityistä huomiota.

LÄHTEET

- Ahonen, T. 1990. Lasten motoriset koordinaatiohäiriöt. Kehitysneuropsykologinen seuranta tutkimus. Jyväskylän yliopisto. Studies in education, psychology and social research: 78.
- Ahonen, T. 1995. Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. Teoksessa Lyytinen, Ahonen, Korhonen, Korkman & Riita (toim.) Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma. Juva: WSOY.
- Ahonen, T. & Lyytinen, H. 1991. Motorinen kehitys ja erilaiset häiriöt. Teoksessa Mälkiä, E. (toim.) Erityisliikunta. Soveltavan liikunnan perusteet. Jyväskylä: Gummerus.
- Ahvenainen, O. 1980. Lukemis- ja kirjoittamishäiriöinen erityisopetuksessa. Jyväskylän yliopisto. Studies in education, psychology and social research: 40.
- Ahvenainen, O. 1982. Lukemis- ja kirjoittamishäiriöisten opetus. Teoksessa Moberg (toim.) Erilaiset oppilaat. Johdatus erityisopetukseen. Jyväskylä: Gummerus.
- Ahvenainen, O., Ikonen, O. & Koro, J. 1994. Erityispedagogiikka 2. Erityiskasvatuksen käytäntö. Porvoo: WSOY.
- Ahvenainen, O. & Karppi, S. 1993. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Jyväskylä: Oma.
- Ahvenainen, O. & Siirilä 1974. Diagnostinen sanelukirjoituskoe peruskoulun III ja IV luokalle. Kokeen standardointi ja kirjoitusvirheiden faktorianalyttinen tutkimus. Research Report 9/1974. Special Education Teacher Training University of Jyväskylä.
- Ala-huhta, E. 1990. Leikin ja puhun, liikun ja luen. Helsinki: Otava.
- Armitage, M. & Larkin, D. 1993. Laterality, motor asymmetry and clumsiness in children. Human Movement Science 12, 155-177.

- Autio, T. 1995. Liiku ja leiki: Motorisia perusharjoituksia lapsille. Lahti VK-kustannus.
- Ayres, J.A. 1987. Kun lapsi ei opi leikkimään. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Brown, N.E. 1990. Children with Spelling and Writing Difficulties: An alternative Approach. Teoksessa P. Pumfrey & C. Elliot (toim.) Childrens Difficulties in Reading, Spelling and Writing. London: The Falmer Press.
- Bruininks, R.H. 1978. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. Examiner's Manual. Minnesota.
- Chasty, H.T. 1990. Meeting Challenges of Specific Learning Difficulties. Teoksessa P. Pumfrey & C. Elliot (toim.) Childrens Difficulties in Reading, Spelling and Writing. London: The Falmer Press.
- Cratty, B. J. 1980. Adapted Physical Education for Handicapped Children and Youth. London: Love Publishing.
- Cratty, B.J. 1994. Clumsy Child Syndromes: Descriptions, Evaluation and Remediation. University of California. Los Angeles: Harwood Academic Publishers.
- Critchley, M. D. & Chritchley E. 1978. Dyslexia defined. London: Medical Books.
- Danner, P. 1995. Sensorinen integraatio: Mitä se on? Kuopio: Offsetpaino Tuovinen.
- Elliot, C.D. 1990. The Definition and Identification of Specific Learning Difficulties. Teoksessa P. Pumfrey & C. Elliot (toim.) Childrens Difficulties in Reading, Spelling and Writing. London: The Falmer Press.
- Fawcett, J.A. & Nicolson, R.I. 1995. Persistent Deficits in Motor Skill of Children with Dyslexia. Journal of Motor Behavior. Vol. 27. No: 3.

- Fawcett, J.A. & Nicolson, R.I. 1994. Speed of processing, motor skill, automaticity and dyslexia. Teoksessa Fawcett & Nicolson (toim.) *Dyslexia in Children. Multidisciplinary Perspectives*. London: Harvester Wheatsheaf.
- Gubbay, S.S. 1985. Clumsiness. Teoksessa J.A.M. Frederics (toim.) *Handbook of Clinical Neurology: Neurobehavioral Disorders 2 (46)*. Amsterdam: Elsevier Science Publisher. (159-167).
- Hermansson, J. 1992. Matematiikan oppimisvaikeuksien ja karkeamotoriikan hallinnan yhteyksistä. Helsingin yliopisto. Opettajan koulutuslaitos. Pro gradu-työ.
- Hirsjärvi, S., Liikanen, P., Remes, P. & Sajavaara, P. 1986. Tutkimus ja sen raportointi. Jyväskylä: Gummerus.
- Holle, B. 1981. Lapsen motorinen kehitys. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Holle, B. 1987. Rörelseberedd-lekberedd? Möt barnet där det står: praktisk vägledning i barns grovmotoriska utveckling. Stockholm: Natur och kultur.
- Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot. Motorisen taitavuuden kehittyminen kehon rakenteen, kehitysiän ja liikuntaharrastusten selittämänä ja taitavuuden pedagoginen merkitys. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health*: 26.
- Hooper, S.R. & Boyd, T. A. 1986. Neurodevelopmental Learning Disorders. Teoksessa Obrzut & Hynd (toim.) *Child Neuropsychology. Clinical Practice*. New York: Academic Press.
- Hunter-Carsch, M. 1991. Learning Strategies for Pupils with Literacy Difficulties: Motivation, Meaning and Imagery. Teoksessa P. Pumfrey & C. Elliott (toim.) *Children's Difficulties in Reading, Spelling and Writing. Challenges and Responses*. Bristol: The Falmer Press.

- Jyrkiäinen, J., Luostarinen, H. & Nieminen, H. 1992.(2. uud.) Opasta, kärsi ja unhoita. Avuksi tutkielman laatijoille. Tampereen yliopisto.Tiedotusopin laitos.
- Karjalainen, L. & Ruuskanen, A. 1992. Tilastomatematiikka. Jyväskylä: Gummerus.
- Karma, K. 1983. Käyttäytymistieteiden metodologian perusteita. Helsinki: Otava.
- Karppi, S. 1983. Lukutaidon ABC. Johdatus lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan opetukseen. Espoo:WSOY.
- Karvonen, P. & Pirttimaa, R. 1986. Liikkumisen ilo. Liikuntakasvatusta alle kouluikäisille lapsille. Mannerheimin Lastensuojeluliitto. P- julkaisusarja No 15. Jyväskylä: Gummerus.
- Koponen, R. 1977. Tilastomenetelmien käyttämisestä kasvatustieteissä. Helsinki: Otava.
- Korhonen, T. 1995. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma. Juva: WSOY.
- Laakso, K. 1992. Kouluvaikeuksien ennustaminen. Käyttäytymishäiriöt ja kielelliset vaikeudet peruskoulun alku- ja päättövaiheessa. Jyväskylän yliopisto. Studies in education, psychology and social research: 89.
- Laszlo, J.I. & Sainsbury, K.M. 1993. Perceptual-motor development and prevention of clumsiness. Psychological Research 55:167-174.
- Lieko, A., Lehikoinen, L., Laaksonen, K. & Kiuru, S. 1991. Ohjeita tutkielman kirjoittajille. Helsinki: Yliopistopaino.
- Linnakylä, P. 1983. Kirjoittamisen opetuksen ja opiskelun strategiat peruskoulun keskiluokilla ja yläasteella. Turun yliopisto. Turun yliopiston julkaisuja: C39.

- Lukemisen ja kirjoittamisen testejä. FinRa r.y.n julkaisusarja A7/1985 (uud.1991).
- Maeland, A.E. 1992. Identification of Children With Motor Coordination Problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 1992: 9: 4 .
- Maeland, A.E. 1992. Learning Disabilities and Motor Coordination Problems in Schoolchildren. Universitet i Trondheim.
- Matilainen, K. 1989. Kirjoitustaidon kehittyminen neljän ensimmäisen kouluvuoden aikana. Joensuun yliopiston kasvatustieteellisiä julkaisuja: 9.
- Matilainen, K. 1993. Peruskoululaisten kirjoittamisen hahmottamisstrategioiden kehittyminen ja kuvaus oppimisvaikeuksisten oppilaiden kirjoittamisen ja luetun ymmärtämisen strategioista. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia: 48.
- McKinlay, I. 1987. Children with Motor Learning Difficulties. *Physiotherapy* 73.
- Mikkela, A-L. 1985. Kun aapiskukko ei muni. Mistä lukihäiriössä on kysymys? Helsinki: Painokaari.
- Miyahara, M. 1994. Subtypes of Students With Learning Based Upon Gross Motor Functions. *Adapted Physical Activity Quarterly* 1994:11:4.
- Moseley, D. 1991. Suggestions for Helping Children with Spelling Problems. Teoksessa P. Pumfrey & C. Elliot (toim.) *Children's Difficulties in Reading, Spelling and Writing. Challenges and Responses*. Bristol: The Falmer Press.
- Moberg, S. & Tuunainen, K. 1989. Erityispedagogiikan metodologinen perusta. Jyväskylä: Atena .

- Mäki, O. 1986. Oppimishäiriöisten lasten pedagoginen kuntoutus. Teoksessa M. Koivikko & T. Riita (toim.) *Psykologiaa lastenlääkäreille. Lastentautien tutkimussäätiön julkaisu XIX*. Jyväskylä: Gummerus.
- Numminen, P. 1996. Kuperkeikka. Varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Nuori Suomi. Lasten keskus. Helsinki: Gummerus.
- Perasto, E. & Pälvi, T. 1987. Motorisesti heikkojen lasten käsialan luettavuudesta. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu-työ.
- Peruskoulun opetuksen opas: Tyypikirjoitus. 1989. Kouluhallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. 1994. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Pietilä, S. 1979. Kirjoitusvirheet ja oikeinkirjoituksen opetus. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 294.
- Poussu-Olli, H-S. 1993. Kehityksellinen dysleksia. Taustatekijöiden yhteydet lukemis- ja kirjoittamishäiriöiden muodostumisessa. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja: 38. Helsinki: Hakapaino.
- Rauhala, R. 1991. Kielellisen alueen oppimisvaikeudet. Teoksessa R. Runsas (toim.) *Lasten erityishuolto ja -opetus. Lasten suojelun keskusliitto julkaisuja n:o 87*. Jyväskylä: Gummerus.
- Reason, R. & Boote, R. 1986. *Learning Difficulties in Reading and Writing: Teacher's Manual*. Berkshire: NFER-Nelson.
- Sandberg, C. 1990. MTI-kirja. Motoriikka ja havaitseminen käytännössä. Båstad: Sandberg.
- Schoemaker, M.M. 1992. *Physioterapy for Clumsy Children. An Effect Evaluation Study*. Groningen. Stichting Kinderstudies.

- Schugk, H. 1986. Oppimishäiriöiden kliiniset ilmenemismuodot. Teoksessa M. Koivikko & T. Riita (toim.) *Psykologiaa lastenlääkäreille*. Lastentautien tutkimussäätiön julkaisu XIX. Jyväskylä: Gummerus.
- Singer, R. N. 1980. *The Learning of Motor Skills*. New York: Macmillan.
- Stott, D.H., Moyes, F.A. & Henderson, S.E. 1985. *Diagnosis & Remediation of Handwriting Problems*. Canada: Book educational.
- Sugden, D. & Wann, C. 1987. The Assessment of Motor Impairment in Children with moderate learning Difficulties. *British Journal of Educational Psychology* 57, 225-236.
- Syvälahti, R. 1982. *Kouluikäisten kieli*. Suomalainen kirjallisuuden seura. Pieksämäki: Raamattutalo.
- Syvälahti, R. 1983. *Lapsella on oppimisvaikeuksia*. Helsinki: Otava.
- Tähtinen, J. 1993. Tilastollisen analyysin tulkinnan lähtökohtia. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta. Julkaisusarja: B 41.
- Van Dellen, T. & Geuze, R.H. 1990. *Experimental Studies on Motor Control in Clumsy Children*. Teoksessa Kalverboer, A.F.(toim.) *Developmental Biopsychology. Experimental and Observational Studies in Children at Risk*. The University of Michigan Press.
- Van Dellen, T. & Vaessen, W. & Schoemaker, M.M. 1990. Teoksessa Kalverboer, A.F. (toim.) *Developmental Biopsychology. Experimental and Observational Studies in Children at Risk*. The University of Michigan Press.
- Vuokonmaa, A. & Heiskanen, T.1987. *Uuden mallikirjoituksen opas*. 2.painos. Porvoo: WSOY.

LIITTEET

LIITE 1 Ilmoitus koulutustilaisuudesta

HELSINGIN YLIOPISTO
Opettajankoulutuslaitos
Erityisopettajan koulutuslinja

Helsinki 16.1.1996

MOTORIIKAN JA OPPIMISEN TUTKIMUSYHTEISTYÖ

Hyvä kollega,

Teen matematiikan oppimisvaikeuksien ja karkeamotoriikan yhteyksistä tutkimustani, jossa olen käyttänyt Bruininks-Oseretskyn testiä. Tarkoituksena on samalla myös standardoida testi stratifioidulla suomalaisaineistolla.

Tutkimusjoukkona on aluksi peruskoulun 3. ja 4. luokan oppilaat ja aineiston keruu laajennetaan seuraavassa vaiheessa kattamaan ikäryhmät 4v 6 kk - 14 v 5 kk. Testi on kansainvälisessä tutkimuksessa paljon käytetty ja sen avulla saadaan tietoa suomalaisten lasten karkeamotoriikan kehityksestä. Alustavat tulokseni osoittavatkin, että suomalaiset lapset olisivat noin 0.2-0.6 z-pistettä taitavampia kuin testin amerikkalainen perusjoukko. Video testin suorituskriteerien tulkinnasta valmistuu tammikuussa 1996 ja toimitetaan kaikille mukaantulleille tutkijoille.

Standardointi edellyttää aineistoa koko maasta. Käytännöllinen tapa koota aineistoa on yhteistyö: tiimi, jonka jäsenet esim. opinnäytetyönään kokoavat standardointiaineistoa ja täydentävät sitä omilla erityisaineistoillaan - joku matematiikan, joku ajattelun, joku hienomotoriikan osalta, joku motivaation, joku sosiaaliryhmän, sukupuolen tai esim. opetussuunnitelman mukaan eriyttäen.

Haen tiimiin jäseniä, jotka saisivat testin osalta koulutuksen ja välineet käyttöönsä. Järjestämme mukaan tuleville koulutuspäivän Helsingissä erityisopettajan koulutuslinjalla 16.2 1996, klo. 14-18. Osoite: Helsinginkatu 34 C, puh. 191 7054. Voimme maksaa matkakulut Helsinkiin yhteiseen tapaamiseen ja koulutukseen.

Koulutuspäivän ohjelma: videon julkistamistilaisuus, käytännön tutustuminen testipatteriin sekä professori Jarkko Hautamäen lyhyt alustus. Tervetuloa!

22.4.1996

ARVOISAT VANHEMMAT

Olemme kaksi erityispedagogiikan opiskelijaa Jyväskylän Yliopistolta. Teemme opiskeluamme liittyvää lopputyötä, jonka tarkoituksena on selvittää karkeamotoriikan ja lukivaikeuksien yhteyksiä. Tässä työssä käytämme apuna Bruininks-Oseretskyn testiä. Testi sisältää erilaisia tasapaino- ja koordinaatio- tehtäviä sekä ketteryyttä että lihasvoimaa mittavia tehtäviä.

Tarkoituksenaamme on suorittaa kyseinen testi Säynätsalon koulun kolmannen ja neljännen luokan oppilaille huhtitoukokuun aikana. Testi suoritettaisiin liikuntatuokiona oppituntien ohessa. Toivomme kohteliaimmin Teiltä suostumusta testin suorittamiseen.

Oman lopputyömme lisäksi olemme mukana valtakunnallisessa projektissa, jonka tarkoituksena on em. testin standardisoiminen ja normiarvojen uudenaikaistaminen suomalaisella aineistolla. Esitestien mukaan suomalaiset oppilaat ovat olleet keskimäärin lahjakkaampia liikunnallisilta taidoiltaan kuin amerikkalaiset lapset. Haluamme korostaa, että tutkimustulokset ovat ehdottoman luottamuksellisia ja oppilaiden henkilötiedot pidetään salaisina.

Ystävällisin terveisin Minna Juntunen ja Anne Perttola

Valtakunnalliseen työhön tarvitsisimme lisäksi teidän vanhempien apua. Jotta tuloksista tulisi mahdollisimman kattavia ja suomalaista aineistoa kuvaavia, pyydämme teitä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

KYSYMYS MOLEMMILLE VANHEMMILLE

Ympyröi kuvaavin vaihtoehto

Koulutustaustasi:	1. Kansa-/peruskoulu	1. Kansa-/peruskoulu
	2. Ammattikoulu	2. Ammattikoulu
	3. Ammatillinen opisto	3. Ammatillinen opisto
	4. Lukio	4. Lukio
	5. Korkeakoulu	5. Korkeakoulu

KYSYMYS OPPILAALLE

Liikuntaharrastuneisuutesi:	1. Harrastan liikuntaa alle kerran viikossa
	2. Harrastan liikuntaa kerran viikossa
	3. Harrastan liikuntaa 2 - 3 kertaa viikossa
	4. Harrastan liikuntaa yli 3 kertaa viikossa

Lapsemme saa osallistua testaukseen _____

vanhempien allekirjoitus

Kiitos vastauksestasi!

Palautetaan luokanopettajalle

INDIVIDUAL RECORD FORM

COMPLETE BATTERY AND SHORT FORM

NAME _____ SEX: Boy Girl GRADE _____
 SCHOOL/AGENCY _____ CITY _____ STATE _____
 EXAMINER _____ REFERRED BY _____
 PURPOSE OF TESTING _____

Arm Preference: (circle one)
 RIGHT LEFT MIXED

Leg Preference: (circle one)
 RIGHT LEFT MIXED

	Year	Month	Day
Date Tested	_____	_____	_____
Date of Birth	_____	_____	_____
Chronological Age	_____	_____	_____

SUBTEST		POINT SCORE Maximum Subject's	STANDARD SCORE Test Composite (Table 23) (Table 24)	PERCENTILE RANK (Table 25)	STANINE (Table 25)	OTHER
Complete Battery:						
GROSS MOTOR SUBTESTS:						
1. Running Speed and Agility . . .	15	_____	_____	_____	_____	_____
2. Balance	32	_____	_____	_____	_____	_____
3. Bilateral Coordination	20	_____	_____	_____	_____	_____
4. Strength	42	_____	_____	_____	_____	_____
GROSS MOTOR COMPOSITE			* <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			SUM			
5. Upper-Limb Coordination . . .	21	_____	* <input type="text"/>	_____	_____	_____
FINE MOTOR SUBTESTS:						
6. Response Speed	17	_____	_____	_____	_____	_____
7. Visual-Motor Control	24	_____	_____	_____	_____	_____
8. Upper-Limb Speed and Dexterity	72	_____	_____	_____	_____	_____
FINE MOTOR COMPOSITE			* <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			SUM			
BATTERY COMPOSITE			* <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			SUM			

*To obtain Battery Composite: Add Gross Motor Composite, Subtest 5 Standard Score, and Fine Motor Composite. Check result by adding Standard Scores on Subtests 1-8.

SUBTEST	POINT SCORE Maximum Subject's	STANDARD SCORE (Table 27)	PERCENTILE RANK (Table 27)	STANINE (Table 27)
SHORT FORM	98	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

SUBTEST 1: Running Speed and Agility

1. Running Speed and Agility^{SF*}

TRIAL 1: _____ seconds TRIAL 2: _____ seconds

Raw Score	Above 11.0	10.9-11.0	10.5-10.8	9.9-10.4	9.5-9.8	8.9-9.4	8.5-8.8	7.9-8.4	7.5-7.8	6.9-7.4	6.7-6.8	6.3-6.6	6.1-6.2	5.7-6.0	5.5-5.6	Below 5.5
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

RECORD POINT SCORES FOR COMPLETE BATTERY

RECORD POINT SCORES FOR SHORTEST BATTERY



POINT SCORE SUBTEST 1 (Max: 15)

SUBTEST 2: Balance

1. Standing on Preferred Leg on Floor (10 seconds maximum per trial)

TRIAL 1: _____ seconds TRIAL 2: _____ seconds

Raw Score	0	1-3	4-5	6-8	9-10
Point Score	0	1	2	3	4

2. Standing on Preferred Leg on Balance Beam^{SF} (10 seconds maximum per trial)

TRIAL 1: _____ seconds TRIAL 2: _____ seconds

Raw Score	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10
Point Score	0	1	2	3	4	5	6

3. Standing on Preferred Leg on Balance Beam—Eyes Closed (10 seconds maximum per trial)

TRIAL 1: _____ seconds TRIAL 2: _____ seconds

Raw Score	0	1-3	4-5	6	7	8	9	10
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7

4. Walking Forward on Walking Line (6 steps maximum per trial)

TRIAL 1: _____ steps TRIAL 2: _____ steps

Raw Score	0	1-3	4-5	6
Point Score	0	1	2	3

5. Walking Forward on Balance Beam (6 steps maximum per trial)

TRIAL 1: _____ steps TRIAL 2: _____ steps

Raw Score	0	1-3	4	5	6
Point Score	0	1	2	3	4

6. Walking Forward Heel-to-Toe on Walking Line (6 steps maximum per trial)

TRIAL 1: = _____ steps TRIAL 2: = _____ steps

Raw Score	0	1-3	4-5	6
Point Score	0	1	2	3

7. Walking Forward Heel-to-Toe on Balance Beam^{SF} (6 steps maximum per trial)

TRIAL 1: = _____ steps TRIAL 2: = _____ steps

Raw Score	0	1-3	4	5	6
Point Score	0	1	2	3	4

8. Stepping Over Response Speed Stick on Balance Beam

TRIAL 1: Fail Pass TRIAL 2: Fail Pass

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1



POINT SCORE SUBTEST 2 (Max: 12)

SUBTEST 3: Bilateral Coordination

1. Tapping Feet Alternately While Making Circles with Fingers^{SF} (90 seconds maximum)

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

2. Tapping—Foot and Finger on Same Side Synchronized (90 seconds maximum)

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

3. Tapping—Foot and Finger on Opposite Side Synchronized (90 seconds maximum)

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

4. Jumping in Place—Leg and Arm on Same Side Synchronized (90 seconds maximum)

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

5. Jumping in Place—Leg and Arm on Opposite Side Synchronized (90 seconds maximum)

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

6. Jumping Up and Clapping Hands^{SF}

TRIAL 1: _____ claps TRIAL 2: _____ claps

Raw Score	0	1	2	3	4	Above 4
Point Score	0	1	2	3	4	5

7. Jumping Up and Touching Heels with Hands

TRIAL 1: Fail Pass TRIAL 2: Fail Pass

Raw Score	Fail	Pass
Point Score	0	1

8. Drawing Lines and Crosses Simultaneously (15 seconds)

NUMBER OF PAIRS CORRECT: _____

Raw Score	0	1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-14	15-17	Above 17
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

SUBTEST 4: Strength

1. Standing Broad Jump^{SF} (record number from tape measure)

TRIAL 1: _____ TRIAL 2: _____ TRIAL 3: _____

Raw Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

2. Sit-ups (20 seconds)

NUMBER: _____

Raw Score	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-15	16-18	19-20	Above 20
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3a. Knee Push-ups (For Boys Under Age 8 and All Girls) (20 seconds)

NUMBER: _____

Raw Score	0	1-2	3-5	6-7	8-9	-	-	10-12	-	-	13-15	-	16-18	-	-	19-20	Above 20
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

3b. Full Push-ups (For Boys Age 8 and Older) (20 seconds)

NUMBER: _____

Raw Score	0	-	-	-	1-5	6-9	-	10-11	12-13	-	14-15	-	16-17	18-20	-	Above 20	
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

*For Subtest 3, circle pass or fail in Items 1-5.



LIITE 4: BRUININKS- OSERETSKYN TESTIN KRITEERIT

1 OSA: JUOKSUVAUHTI JA KETTERYYS

Testin ensimmäinen osa sisältää yhden testin. Sillä mitataan oppilaan nopeus = käyttämä aika 13,7 m pitkällä radalla, joka mitataan testipatterissa mukana olevalla mitalla ja merkitään jumppasalin lattiaan. Lähtö on lentävä, toisinsanoen oppilas saa lähteä liikkeelle omasta lähdöstään ja ajanotto käynnistetään n. 2,5 metrin kiihdytyksen jälkeen oppilaan ylittäessä ajanottoviivan. Juoksemisen lisäksi hänen on poimittava radan päästä hieman kämmentä suurempi muovikappale ja tuotava se mukanaan maaliin. Ajanotto pysäytetään koehenkilön ylittäessä maaliviivan. Yrityksiä on kaksi ja paras aika hyväksytään. Suoritus hylätään mikäli oppilas kaatuu tai pudottaa muovikappaleen.

2 osa : TASAPAINO

Karkeamotoriikan testin toinen osa sisältää kahdeksan eri osatestiä, joilla mitataan tasapainoa. Seinällä n. 5 metrin päähän suorituspaikasta on koehenkilön silmien korkeudelle kiinnitetty tukipisteeksi keltainen läpimitaltaan 25 cm kokoinen ympyrä. Tätä kiintopistettä koehenkilö voi käyttää tasapainottelun apuna testiaikana. Suorituksia sallitaan kaksi, mikäli koehenkilö ei ensimmäisellä kerralla saa täysiä suorituspisteitä. Tasapainotehtävät suoritetaan jalkineet jalassa.

Kolmessa ensimmäisessä osatestissä mitataan staattista tasapainoa. Kaikissa kolmessa osatestissä mitataan suorituksen laadun lisäksi suoritusaikaa. Maksimisuoritus on puhdas suoritus, joka kestää kymmenen sekuntia. Tämän jälkeen koe keskeytetään. Tasapainotestaus etenee seuraavasti:

2a) Oppilas seisoo dominoivalla jalalla lattiaan merkityllä teippiviivalla ja pitää toista jalkaansa polvesta asti taivutettuna 90 asteen kulmassa taaksepäin. Nostetun jalan on pysyttävä irti tukijalasta ja jalan on pysyttävä oikeassa kulmassa suorituksen aikana.

2b) Toisessa osatestissä seisotaan n. 6 cm korkealla, 4 cm leveällä ja 2,4 m pitkällä puomilla. Kriteerit oikeaan suoritukseen ovat muuten samat kuin edellisessä tehtävässä.

2c) Kolmannessa osatestissä suoritetaan sama tasapainoilu puomilla silmät kiinni. Kädet eivät saa irrota vyötäröltä eivätkä silmät saa aueta kesken suorituksen. Suoritusasennon tulee muutoinkin säilyä puhtaana.

Seuraavat tasapainon osatestit mittaavat dynaamista tasapainoa koehenkilön kävellessä eri tavoin askeltaen lattialla tasapainoviivaa pitkin sekä puomilla. Yrityksiä tässäkin osiossa on kaksi ja paras tulos kirjataan ylös rekisteröitäväksi. Jos ensimmäisellä suorituskerralla saadaan täydet pisteet, toista yritystä ei suoriteta.

2d) Neljännessä osatestissä kävellään siis normaalisti askeltaen lattiaan merkittyä viivaa myöten, kädet ovat vyötäröllä koko suorituksen ajan. Jokaisen askeleen tulee

osua viivalle, maksimisuorituksen ollessa kuusi peräkkäistä onnistunutta askelta. 2e) Viidennessä testissä sama koe suoritetaan yllämainitulla puomilla. Kädet pysyvät edelleen vyötäröllä. Ehdot maksimipisteisiin ovat edellisen kaltaiset.

2f) Kuudes testi suoritetaan niin sanotuilla hiirenaskelilla, jolloin joka askeleella edellä olevan jalan kantapään on kosketettava takana olevan jalan varpasiin. Väliä askelten välillä, käsien irroittamista tai astumista sivuun ei hyväksytä ja hylätty askel merkitään kuuden askeleen sarakkeeseen nollana. Onnistunut suoritus merkitään 1:llä. Arvionti tehdään kuudesta ensimmäisestä askeleesta.

2g) Seitsemännessä osatestissä sama koe suoritetaan puomilla. Kriteerit oikeaan suoritukseen puomilla hiirenaskelilla askeltaen säilyvät samoina.

2h) Kahdeksannessa ja siis myös viimeisessä tasapainotestissä koehenkilön on kuljettava vapain askelin puomia pitkin ja ylitettävä tasapaino säilyttäen puomin puolella välissä oleva keppi. Käsien tulee pysyä vyötäröllä ja kepin yli on astuttava suoraviivaisesti. Jalan viemistä sivulta ei hyväksytä ja suoritusta = kävelyä puomilla on jatkettava onnistuneesti tasapaino säilyttäen puomin loppuun asti.

3 osa : BILATERAALINEN KOORDINAATIO

Bruininks-Oseretsky testin kolmannessa osassa mitataan kahdeksanosaisen testin avulla bilateraalista koordinaatiota. 7/8 testistä mittaa jatkuvaa ja yhtäaikaista ylä- ja alaraajojen koordinaatiota. Yksi osatesti mittaa vain yläraajojen keskinäistä koordinaatiota.

3a) Ensimmäisessä koordinaation osatestissä koehenkilö istuu tuolille, nostaa ohjaajan mallin mukaisesti kädet rinnan korkeudelle sivuille ja osoittaa etusormilla suoraan eteenpäin (ns. pistooliasento). Koehenkilön tehtävänä on pyörittää sormia tasaisella vauhdilla yhtäaikaan piirtäen ilmaan omenan kokoisia ympyröitä ilman, että ranne kääntyy tai kädet irtoavat kehosta. Samanaikaisesti jaloilla rummutetaan lattialla tasaista vuorotahtia. Mallin esittämisen jälkeen ja harjoitussuorituksen jälkeen koehenkilöllä on 90 sekuntia aikaa suorittaa kymmenen hyväksytyä sormen pyöritystä ja yhtäaikaista jalkojen rummutusta. Testilomakkeeseen merkitään joko hyväksyty tai hylätty.

3b) Toisessa koordinaation testissä istutaan edelleen pöydän äärellä. Sormet rummuttavat vuorotahtia pöydän reunaan. Samanaikaisesti samanpuoleinen jalka rummuttaa samaa tahtia lattiaan. Aikaa hyväksytyyn suoritukseen on 90 sekuntia/kymmenen onnistunutta peräkkäistä suoritusta.

3c) Kolmannessa osatestissä rummuttaminen tehdään ikäänkuin "ristiin", jolloin vasemmanpuoleinen sormi ja oikeanpuoleinen jalka rummuttavat yhtäaikaisesti. Hyväksytyyn suoritukseen rajat ovat muutoin samat.

3 d ja e) Neljännessä osatestissä alkuasento on seuraava: koehenkilö seisoo lattialla oikea jalka ja oikea käsi eteenpäin ojennettuna hartioiden korkeudella. Tarkoituksena on suorittaa vaihtohyppy, jossa vasemman puolen kädet ja jalat vaihtavat yhtäaikaan eteen. Samanaikaisesti oikeapuoli liikkuu taakse hypyn tahdissa. Kyseessä on siis ns. vuoro- tai hiihtohyppy. Viidennessä osatestissä

lähtöasento on sama, mutta liike suoritetaan jälleen ikäänkuin ristiin eli vasen jalka ja oikea käsi ovat yhtäaikaan edessä. Alkuasennon jälkeen suoritetaan vaihtohyppyjä, jossa samanaikaisesti vaihdetaan käsien ja jalkojen paikkoja. Neljännessä ja viidennessä bilateraalisesta koordinaation osatestissä pätevät samat aika- ja suoritusvaatimukset, 90 sekuntia ja kymmenen perättäistä hyväksyttyä suoritusta, kuin aiemmissa testeissä.

3f) Kuudennessa osatestissä koehenkilö hyppää tasajalkaponnistuksella ilmaan ja taputtaa käsillä yhteen niin monta kertaa kuin hän ilmalennon aikana ehtii.

3g) Seitsemännessä osatestissä koehenkilö pyrkii tasahypyn aikana osumaan käsillään kantapäihinsä. Kädet on lupa laittaa valmiiksi selän taakse. Molempien käsien on osuttava yhtäaikaan kantapäihin. Molemmissa hyppytesteissä yrityksiä on kaksi.

3h) Kahdeksannen ja siis viimeisen bilateraalisesta koordinaation osatestin koehenkilö suorittaa pöydän ääressä istuen. Dominoivaan käteen hän ottaa punaisen kynän ja toiseen käteensä mustan. Valmiiseen testilomakkeeseen hän piirtää mallin mukaisesti sille osoitetulle paikalle mustalla kynällä suoria pystyviivoja sekä dominoivalla kädellä samanaikaisesti ristejä. Vasen käsi aloittaa aina paperin vasemmasta laidasta ja oikea käsi merkityn keskiviivan kohdalla. Jokaisesta oikein piirretystä parista saa pisteen ja suoritusaikaa varsinaisen tehtävän tekemiseen on 15 s. Koehenkilö saa harjoitella suoritusta kunnes saa aikaan kolme oikein suoritettua paria.

4 osa : LIHASVOIMA

Karkeamotoriikan neljäs ja viimeinen osatesti mittaa lihasvoimaa.

4a) Sen ensimmäisessä osatestissä mitataan jalkalihasten voimaa ja suorituskykyä vauhdittomalla pituushypyllä. Hyppypaikalle varataan pehmuste. Oikeasta hyppytekniikasta annetaan mallisuoritus ja koehenkilö saa kokeilla suoritusta ennen testausta. Mitattavia suorituskertoja on kolme ja testipatteriin kuuluvalla mittanauhalla luetaan kunkin hypyn oikeuttama pistetulos. Paras tulos kirjataan.

4b) Toisessa osatestissä mitataan vatsa-, selkä- ja reisilihasten voimaa. Lähtöasennossa maataan selällään matolla, leuka kiinni rinnassa ja kädet reisillä. Testaaja pitää merkkikeppeä koehenkilön polvien kohdalla. 20 sekunnin aikana nousee istumaan mahdollisimman monta kertaa ylös niin, että sormet koskettavat mittakeppiä. Alas laskeuduttaessa riittää, kun hartiat koskettavat mattoon. Hyväksytyt suoritukset kirjataan ylös.

4c) Viimeisessä osatestissä suoritetaan punnerruksia 20 sekunnin aikana mahdollisimman paljon. Tytöt ja alle 8-vuotiaat pojat suorittavat punnerruksen ns. polvipunnerruksena. Muut suorittavat punnerrukset suorin vartaloin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää oikeaan suoritukseen ja vain hyvät suoritukset lasketaan.

SANELUKIRJOITUS III – IV LUOKILLE

Ahvenainen & Siirilä: Diagnostinen sanelukirjoituskoe peruskoulun III ja IV luokalle.
Research Report 9/1974 Special Education Teacher Training University of Jyväskylä.

Instruktio sanelukokeeseen Liikennevaurio

III lk

Ensimmäinen kappale kertomuksesta Liikennevaurio keskikaupungilla luetaan läpi selvällä ja kuuluvalla äänellä. Sen jälkeen sanotaan: "Sanelen teille äsken lukemani kertomuksen pienissä jaksoissa. Kuunnelkaa oikein tarkasti, sillä sanon sanat vain yhden kerran. Jos ette muista kaikkia sanoja tai ette osaa niitä kirjoittaa, jättäkää tyhjä paikka ja odottakaa seuraavaa jaksoa. Kirjoittakaa huolellisesti, ei tarvitse pitää kiirettä."

IV lk

Luetaan koko kertomus läpi selvällä ja kuuluvalla äänellä. Sen jälkeen sanotaan: "Sanelen teille äsken lukemani kertomuksen pienissä jaksoissa. Kuunnelkaa oikein tarkasti, sillä sanon sanat vain yhden kerran. Jos ette muista kaikkia sanoja tai ette osaa niitä kirjoittaa, jättäkää tyhjä paikka ja odottakaa seuraavaa jaksoa. Kirjoittakaa huolellisesti, ei tarvitse pitää kiirettä."

Jakso sanotaan vain kerran. Välimerkit sanotaan. Jakson tai sanan saa toistaa, jos luokassa sattuu jotain häiriötä kuten yskimistä, kolinaa tms. Aikarajoitusta ei ole. Kunkin jakson tai sanan jälkeen odotetaan, että lähes kaikki ovat ehtineet sen kirjoittaa. Sanelun jälkeen ei tekstiä enää lueta.

Kerralla luetut jaksot on erotettu pystyviivoilla: / /

/ Liikennevaurio keskikaupungilla /

Kauppias Jaakko Markkanen / oli juuri vaihtamassa / rengasta farmariautoonsa / muistaessaan liikkeessään alkavan / herkkukorppujen alennusmyynnin / . / Myymälässä työskentelevä harjoittelija / oli kerrassaan unohtanut / noutaa niitä lisää / ostoskeskukseen / , / ja kauppias pelkäsi / , / että tukku-
liikkeessä olisi jäljellä / enää vain liian ruskeiksi / paahutuneita korppuja / . / Asia oli hoidettava kiiree-
lisesti / . / Pian Markkanen sai / renkaan kiinnitetyksi / . / (III luokka lopettaa tähän)

Moottori käynnistyi hyrähtäen / ja johtaja ampaisi liikkeelle / . / Keskikaupungin liikennevalo-
/ sattui onnettomuus / . / Valojen vaihtuessa / hän ei ehtinyt pysähtyä / , / vaikka yrittikin jarruttaa / . /
Kauppiaan auto tönäisi poliisiautoa / aiheuttaen lommon sen kylkeen / . / Autoilija oli suunniltaan
säikähdyksestä / , / vaikka ei ollutkaan hengenvaarassa / . / Konstaapelit suhtautuivat kuitenkin / ym-
märtäväisesti häiriöön / . / Kiireessä tapahtuu helposti vahinkoja / . / Onneksi ei kummankaan auton /
bensiinitankki räjähtänyt / . /

Analyysi:

geminaatta kk	11	pitkä vokaali aa	13
" ll	5	" "	ee 7
" mm	3	" "	ii 11
" nn	9	" "	oo 2
" pp	5	" "	uu 4
" rr	2	" "	yy 2
" ss	8	" "	ää 3
" tt	8	" "	öö 1
Yht. 51		Yht. 43	

geminaatta konsonantin jälk.	6
geminaatta pitkän vok. jälk.	13
geminaatta diftongin jälk.	9
geminaatta lyhyen vok. jälk.	23
Yht. 51	

diftongi	40
nk	4
ng	4
d	2
b	1
f	1
erisnimi	3

tekijännimi, jossa i + j 2
 sananloppuinen pitkä vok. + n 10
 tavunloppuinen h 10
 (pitkän vok. jälk. 1, dift. jälk. 2,
 lyhyen vok. jälk. 7)

Liikennevaurio-sanelukirjoituksen
normitaulukko

III lk

Normiarvo	Virhesumma
10	0 - 2
9	3 - 5
8	6 - 11
7	12 - 23
6	24 - 38
5	39 - 52
4	53 -

IV lk

Normiarvo	Virhesumma
10	0 - 1
9	2 - 5
8	6 - 13
7	14 - 30
6	31 - 50
5	51 - 79
4	80 -

Kirjoitusvirheiden analyysi

Oppilaan nimi _____ lk. _____

Testin nimi _____ pvm. _____

Virheluokka	kertomus	sanat
1. iso tai pieni alkukirjain	_____	_____
2. reversaali tai rotaatio	_____	_____
puuttuva kirjain:		
3. geminaatasta	_____	_____
4. pitkästä vokaalista	_____	_____
5. muu puuttuva kirjain	_____	_____
väärä kirjain:		
6. m/n	_____	_____
7. nk/ng	_____	_____
8. muu väärä kirjain	_____	_____
9. sanat erilleen tai yhteen	_____	_____
10. lisämerkkejä puuttuu tai on liikaa	_____	_____
11. puuttuva sana	_____	_____
12. väärä mielekäs sana	_____	_____
13. väärä sanan loppu	_____	_____
14. epämielekäs tai rauniosana	_____	_____
15. puuttuva tavu	_____	_____
16. liika kirjain	_____	_____
17. muut virheet	_____	_____
virheiden summa	_____	_____
normiarvo	_____	_____

LIITE 6

KOONTILOMAKE KEVÄT -96

OPPILAAN NIMI _____ IKÄ _____

KIRJOITUSVIRHEIDEN ANALYYSI

LIIKENNEVAURIO-SANELU

SUMMAMUUTTUJAT

1. PUUTTUVA KIRJAIN (3+4+5) _____
 2. VÄÄRÄ KIRJAIN (6+7+8) _____
 3. TAVUTASON VIRHE (2+15) _____
 4. SANATASON VIRHE (11+12+13+14) _____
 5. ISO/PIENI/LIIKA KIRJAIN (1+16) _____
 6. YHDYSSANAVIRHE/MUUT VIRHEET (9+10+17) _____
- VIRHESUMMA _____
- NORMIARVO _____

KARKEAMOTORIIKKA

BOTMP-TESTI

SUMMAMUUTTUJAT (OSA-ALUEET)

1. NOPEUS/KETTERYYS _____ (0-15)
2. TASAPAINO _____ (0-32)
3. BILATERAALINEN KOORDINAATIO _____ (0-20)
4. VOIMA _____ (0-42)
5. KOKONAISMOTORIIKKA (Standardipisteet) _____

KÄSIALA

- A. TYYPPIKIRJAINTEN MUKAINEN KIRJOITUS _____ (0-2)
- B. KIRJOITUKSEN ULKOASU _____ (0-2)

0=HEIKKO

1=KOHTALAINEN

2=HYVÄ/VASTAA TYYPPIKIRJAIMIA

LIITE 7 Havaintomatriisin malli

Standardointimalli

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	nimi	ika	sukup.	asuinp.	aid.kou.	is.kou.	harrast.	motiv.
2	miikka		1	2	3	4	3	1
3		113						
4		kuukautta						
5								
6	Huom.	* max. 8 merkkiä						
7	Otsikot:	* ala kirjaimella						
8		* ei skandeja						
9		* ei välilyöntiä						
10	Taustamuuttajat:							
11								
12	<u>asuinpaikka:</u>	1=kaupunki	>50.000 asuk.					
13		2=kaup./taajama	49.999-2500					
14		3=maaseutu	<2500asukasta					
15								
16	<u>molempien</u>							
17	<u>vanhempien</u>	1= vain kansa-/perus koulu						
18	<u>koulutus:</u>	2= ammattikoulu						
19		3= opistotaso						
20		4= lukio						
21		5= korkeakoulu						
22								
23	<u>lasten liikunnan</u>	1= <1 x viikossa	Liikuntakerta :	ohjattu/oma harjoituksenomainen				
24	<u>harrastusfrekv.</u>	2= 1 x viikossa		kesto > 30 min				
25		3= 2-3 x viikossa						
26		4= ≥4 x viikossa						
27								
28	<u>motivaatio:</u>	0= selviä ongelmia						
29		1= ei ongelmia						

LIITE 8 Tuloste muuttujien arvoista

TAGRA6.XLS

Variable	Cases		Mean	Std Dev
IKA	90		123.4556	7.4399
KOORDIN	90		12.1778	2.8701
MUKI	90		2.8556	3.0040
NOPEUS	90		12.8889	1.6315
NORMI	90		6.9667	1.1846
PUUTK	90		5.7889	6.4503
SANATA	90		3.4222	4.2637
TASAP	90		25.3000	3.2927
TAVUTA	90		.5667	.8487
VAARAK	90		1.6000	1.8891
VIRHES	90		22.5444	16.4441
VOIMA	90		23.4444	6.3602
YHMUU	90		8.3444	5.7654
SUKUPUOL:	1	mies		
Variable	Cases		Mean	Std Dev
IKA	52		123.6923	7.6043
KOORDIN	52		11.4038	2.3369
MUKI	52		3.6538	3.4521
NOPEUS	52		13.0962	1.6120
NORMI	52		6.5385	1.0930
PUUTK	52		7.2500	6.4531
SANATA	52		4.6731	4.8008
TASAP	52		25.0577	3.4494
TAVUTA	52		.7308	.8658
VAARAK	52		2.0769	1.8978
VIRHES	52		28.1923	16.8884
VOIMA	52		23.5962	5.9285
YHMUU	52		9.8462	6.0727
SUKUPUOL:	2	nainen		
Variable	Cases		Mean	Std Dev
IKA	38		123.1316	7.2974
KOORDIN	38		13.2368	3.2084
MUKI	38		1.7632	1.7772
NOPEUS	38		12.6053	1.6364
NORMI	38		7.5526	1.0577
PUUTK	38		3.7895	5.9646
SANATA	38		1.7105	2.5984
TASAP	38		25.6316	3.0793
TAVUTA	38		.3421	.7807
VAARAK	38		.9474	1.6918
VIRHES	38		14.8158	12.2934
VOIMA	38		23.2368	6.9843
YHMUU	38		6.2895	4.6494

LIITE 9 Tuloste motoriikan arvojen jakaumista

Sheet2

TASAPAINO

Value	Frequency	Percent	Valid percent	Cum.percent
15	1	1,1	1,1	11,1
16	1	1,1	1,1	2,2
18	1	1,1	1,1	3,3
20	2	2,2	2,2	5,6
21	4	4,4	4,4	10
22	8	8,9	8,9	18,9
23	10	11,1	11,1	30
24	8	8,9	8,9	38,9
25	9	10	10	48,9
26	14	15,6	15,6	64,4
27	10	11,1	11,1	75,6
28	5	5,6	5,6	81,1
29	8	8,9	8,9	90
30	5	5,6	5,6	95,6
31	3	3,3	3,3	98,9
32	1	1,1	1,1	100
total	90	100	100	

Median = 26.000

Mode = 26,000

KOORDINAATIO

Value	Frequency	Percent	Valid percent	Cum.percent
5	1	1,1	1,1	1,1
6	1	1,1	1,1	2,2
7	2	2,2	2,2	4,4
8	3	3,3	3,3	7,8
9	10	11,1	11,1	18,9
10	9	10	10	28,9
11	10	11,1	11,1	40
12	16	17,8	17,8	57,8
13	10	11,1	11,1	68,9
14	7	7,8	7,8	76,7
15	10	11,1	11,1	87,8
16	4	4,4	4,4	92,2
17	5	5,6	5,6	97,8
18	1	1,1	1,1	98,9
20	1	1,1	1,1	100
total	90	100	100	

Median = 12.000

Mode = 12,000

Sheet2

VOIMA				
Value	Frequency	Percent	Valid percent	Cum.percent
1	1	1,1	1,1	1,1
8	1	1,1	1,1	2,2
10	1	1,1	1,1	3,3
12	1	1,1	1,1	4,4
13	4	4,4	4,4	8,9
15	2	2,2	2,2	11,1
16	1	1,1	1,1	12,2
17	2	2,2	2,2	14,4
18	1	1,1	1,1	15,6
19	3	3,3	3,3	18,9
20	6	6,7	6,7	25,6
21	5	5,6	5,6	31,1
22	9	10	10	41,1
23	6	6,7	6,7	47,8
24	9	10	10	57,8
25	9	10	10	67,8
26	2	2,2	2,2	70
27	7	7,8	7,8	77,8
28	5	5,6	5,6	83,3
29	2	2,2	2,2	85,6
30	3	3,3	3,3	88,9
31	3	3,3	3,3	92,2
33	2	2,2	2,2	94,4
35	1	1,1	1,1	95,6
36	2	2,2	2,2	97,8
37	1	1,1	1,1	98,9
38	1	1,1	1,1	100
	90	100	100	

Median = 24.000

Mode = 22,000

NOPEUS				
Value	Frequency	Percent	Valid percent	Cum.percent
8	1	1,1	1,1	1,1
9	2	2,2	2,2	3,3
10	4	4,4	4,4	7,8
11	11	12,2	12,2	20
12	14	15,6	15,6	35,6
13	25	27,8	27,8	63,3
14	15	16,7	16,7	80
15	18	20	20	100
	90	100	100	

Median = 13.000

Mode = 13,000