

## LASTEN SANASUJUUVUUS

### Outi Kaleva

Suomen ja saamen kielen ja logopedian laitos, Oulun yliopisto  
outi.kaleva@ylojarvi.fi

### Minna Vanhala

Suomen ja saamen kielen ja logopedian laitos, Oulun yliopisto  
minna.vanhala@stroke.fi

#### *Sanasujuvuus esikoulu- ja kouluikäisillä lapsilla*

*Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella normaalien 6-, 8- ja 10-vuotiaiden suomalaislasten suoriutumista foneemisissa ja semanttisissa sanasujuvuus-tehtävissä. Tämä artikkeli selvittää lasten tuottamien hyväksytyjen sanojen, perseveraatioiden ja intruusioiden määrää sekä laatua. Lisäksi esitetään hyväksytyjen sanojen osalta eri ikäisille suomenkielisille lapsille luodut alustavat normit. Tutkimukseen osallistui 120 koehenkilöä: 39 6-vuotiasta, 40 8-vuotiasta ja 41 10-vuotiasta lasta. Hyväksytyjen sanojen määrä lisääntyi tehtävissä iän myötä. Kuusivuotiaat tuottivat merkitsevästi vähemmän sanoja kuin kouluikäiset lapset kaikissa tehtävissä. Kymmenvuotiaat tuottivat 8-vuotiaita merkitsevästi enemmän sanoja vain eläintehtävissä. Eläintehtävän merkitys kliinisen työn kannalta osoittautui huomattavimmaksi, koska se oli tehtävistä produktiivisin ja toi ikäryhmien väliset erot parhaiten esiin. Sen avulla voidaan todennäköisimmin löytää lapset, joilla on vaikeuksia nopeassa ja systemaattisessa sananhaussa tai muissa kognitiivisissa toiminnoissa. Perseverointi oli vähäistä kaikissa ikäryhmissä, mutta perseveraatiovirheiden esiintyminen oli kuitenkin hieman yleisempää nuoremmissa ikäryhmissä. Intruusioita esiintyi eniten 6-vuotiailla etenkin foneemisissa tehtävissä.*

**Avainsanat:** *sanasujuvuus, intruusiot, perseveraatiot*

Sanasujuvuustehtävä on yksi nimeämistehtävien muoto ja sitä käytetään yleisesti kliinisissä neuropsykologisissa tutkimuksissa. Yleisimmin käytetyssä tehtävän suoritusmuodossa koehenkilö tuottaa suullisesti mahdollisimman monta tietyllä äänneellä alkavaa tai tiettyyn semanttiseen katego-

riaan kuuluvaa sanaa 60 sekunnin ajan. Foneemisessa sanasujuvuustehtävässä koehenkilö tuottaa tavallisesti /f/-, /a/- ja /s/-äänneellä alkavia sanoja (ns. FAS-testi) ja semanttisessa sanasujuvuustehtävässä esimerkiksi eläin- ja hedelmäkategorian sanoja (Johnson-Selfridge, Zalewski & Abourdarham, 1998; Troyer, Moscovitch & Winocur, 1997; Ratcliff, Ganguli, Chandra, Sharma, Belle, Seaberg & Pandav, 1998).

Sanasujuvuustehtävissä käytetään usein rajoitteita. Foneemisen sanasujuvuustehtävän yhteydessä koehenkilöä voidaan kieltää tuottamasta esimerkiksi erisnimiä, numeroita ja saman sanan morfologisia variantteja (esim. kissa – kissat) ja semanttisessa tehtävässä synonyymeja (esim. kissa – katti) (Crowe, 1998; Korhonen, 1995; Ratcliff ym., 1998; Ruff, Light, Parker & Levin, 1997).

Sanasujuvuustehtävien analysoinnissa koehenkilöiden tuotoksista lasketaan sekä hyväksyttävät että virheelliset sanat. Sanasujuvuustehtävien virheiksi luokitellaan intruusiot ja perseveraatiot. Dunn, Gomes ja Sebastian (1996) määrittelevät intruusiot kategorian ulkopuoliseksi sanoiksi huomioiden myös sellaiset sanat, jotka rikkovat tehtävän rajoitteita. Cuneo ja Welsh (1992) määrittelevät perseveraation kyvyttömyydeksi siirtyä vaivattomasti meneillään olevasta henkisestä toiminnasta toiseen ja tämä voi tulla esille useissa eri toiminnoissa riippuen yksilön iästä ja tilanteesta. Ramage, Bayles, Helm-Estabrooks ja Cruz (1999) ovat tutkineet puheessa esiintyvää perseverointia muun muassa sanasujuvuustehtävien avulla ja he erottivat perseveraatioissa Sandsonin ja Albertin vuonna 1984 esittelemien perseveraatiotyyppien mukaan kolme eri perseveraatiomuotoa: 1) Juuttumassa (stuck-in-set) koehenkilö ei pysty irrottautumaan edellisestä tehtävästä huolimatta uudesta tehtävän annosta. Koehenkilö voi esimerkiksi jatkaa /s/-äänteellä alkavien sanojen luettelemista, vaikka häntä on pyydetty luettelemaan eläimiä. 2) Uusiutuma (recurrent) tarkoittaa aikaisemman vastauksen tai sen osan myöhempää toistoa. Koehenkilön tuotos voisi siis olla *koira*, *kissa*, *koira*. 3) Jatkumalla (continuous) tarkoitetaan peräkkäistä vastauksen toistoa. Koehenkilö voisi esimerkiksi sanoa *koira*, *koira*, *koira*. Lurian (1966) mukaan perseverointi

voi johtua otsalohkon toiminnassa ilmevästä häiriöistä, mutta lapsilla perseverointi on todennäköisesti seurausta otsalohkojen kypsymättömyydestä. Cuneo ja Welsh (1992) ovat havainneet normaali-lasten perseveroinnin vähentyvän iän myötä ja tämän onkin ajateltu olevan seurausta otsalohkojen kehittymisestä.

Sanasujuvuustehtäviä on käytetty lähinnä tutkittaessa normaaleja aikuisia ja ikääntyneitä sekä neurologisperäisistä häiriöistä kärsiviä potilaita (Cardebatt, Demonet, Viallard, Faure, Puel & Celsis, 1996; Laine, 1985, 1988, 1989; Tomer & Levin, 1993). Lasten sanasujuvuutta käsitteleviä tutkimuksia on julkaistu melko vähän, eikä Suomessa aihetta ole selvitetty juuri lainkaan (ks. kuitenkin Korhonen, 1995; Korkman, 1988).

Wertzin (1979) mukaan sanasujuvuustehtävillä voidaan tarkastella lapsen kielellisten taitojen omaksumista ja sanasujuvuustehtävien on todettu erottelevan myös lukihäiriöisiä ja normaaleja lapsia (Korhonen, 1995). Satz, Taylor, Friel ja Fletcher (1978) ovat havainneet sanasujuvuustehtävien erottelevan normaalilapsia ja lapsia, joilla on korkea riski lukemisvaikeuksiin eli tehtävillä voi olla merkitystä myös lukemisvaikeuksien ennustamisessa. Fonologisen tietoisuuden, fonologisen muistin ja fonologisen informaation hakunopeuden on havaittu ennustavan myöhempää lukutaidon tasoa (Torgesen, Wagner & Rashotte, 1994). Sanasujuvuustehtävän suorittamisessa vaaditaan juuri riittävää tietoisuutta sanojen semanttisista ja fonologisista piirteistä, tarkkaavaisuutta, kykyä aloittaa systemaattinen sananhaku (Ruff ym., 1997) sekä lyhyt- ja pitkäkestoisen muistin käyttöä (Friedman, Kenny, Wise, Wu, Stuve, Miller & Jesberger, 1998).

Sanasujuvuustehtävien ominaisuuksilla on todettu olevan vaikutusta tehtävissä suo-

riutumiseen. Raskinin ja Rearickin (1996) mukaan normaalit yksilöt tuottavat enemmän sanoja semanttisessa kuin foneemisessa sanasujuvuustehtävässä. Ober, Dronkers, Koss, Delis ja Friedland (1986) väittävät semanttisen tehtävän olevan helpompi, koska sananhaku tapahtuu rajoitetummasta ja pienemmästä kategoriasta kuin foneemisessa tehtävässä. Laineen (1989) mukaan sanan merkitykseen pohjautuva sananhaku on myös todennäköisesti tavallisin tapa hyödyntää leksikkoo. Crowe (1998) toteaa, että koehenkilöiden tuottamien sanojen määrä on suurempi yleisissä ja kooltaan suurissa semanttisissa kategorioissa (esim. *ruoat* ja *eläimet*) kuin harvinaisemmissa ja pienemmissä tehtäväkategorioissa (esim. *vihannekset* ja *jalokivet*). Foneemisessa sanasujuvuustehtävässä kirjaimen yleisyyden

vaikutus on samanlainen eli esimerkiksi /z/-alkuäännetehävässä tuotetaan vähemmän sanoja kuin FAS-tehtävässä. Sukupuolen vaikutuksesta sanasujuvuustehtävässä suoriutumiseen lapsilla on julkaistu muutamia tutkimuksia (ks. Berninger & Fuller, 1992; Halperin, Healey, Zeitchik, Ludman ja Weinstein, 1989; Lynn & Ja Song, 1994; Riva, Nichelli ja Devoti, 2000). Tulokset ovat jonkin verran ristiriitaiset, mutta useimmissa tutkimuksissa sukupuolten välillä ei ole havaittu merkitseviä eroja.

Taulukko 1 esittelee tutkimuksia, joissa on selvitetty normaalien lasten suoriutumista sanasujuvuustehtävässä. Halperinin ym. (1989) tutkimus edustaa pohjoisamerikkalaisten lasten normiarvoja ja Rivan ym. (2000) puolestaan italialaisten lasten normeja.

TAULUKKO 1. Normaalien lasten tulosten keskiarvoja sanasujuvuustehtävässä.

Tutkimus	N	Ikä-jakauma	Sanasujuvuustehtävät	Sanojen lkm./min.
Halperin ym. (1989)	34/34/34	6 v	Eläimet/ruoat/f-äänne	10,74/9,74/4,24
	32/36/38	8 v	Eläimet/ruoat/f-äänne	12,31/11,11/5,21
	22/29/38	10 v	Eläimet/ruoat/f-äänne	14,27/13,97/6,0
Riva ym. (2000)	44	1. lk <sup>o</sup>	b-äänne/s-äänne/ruoat/eläimet	5,5/5,6/10,3/10,5
	20	2. lk <sup>o</sup>	b-äänne/s-äänne/ruoat/eläimet	7,0/6,6/13,0/13,5
	20	3. lk <sup>o</sup>	b-äänne/s-äänne/ruoat/eläimet	7,4/6,5/14,5/15,0
	34	4. lk <sup>o</sup>	b-äänne/s-äänne/ruoat/eläimet	7,7/7,5/14,0/16,3
	42	5. lk <sup>o</sup>	b-äänne/s-äänne/ruoat/eläimet	8,5/8,4/15,5/17,0

<sup>o</sup>Lasten ikäjakauma tutkimuksessa 5;11-11;4 v.

Kun vertaillaan Halperinin ym. (1989) ja Rivan ym. (2000) normiarvoja voidaan havaita, että tulokset ovat melko yhtäpitäviä. Rivan ym. (2000) tutkimuksessa ilmoitetut sanamäärät ovat kuitenkin yleensä hieman korkeampia Halperinin ym. (1989) tutkimukseen verrattuna. Goodglassin ja Kaplanin (1983/1997) BDAT:in sanasujuvuusosiossa 10-vuotiaan lapsen normaalisuoritukseksi ilmoitetaan 12 eläintä minuutissa. Sekä Halperinin ym. (1989) että Rivan ym. (2000) eläintehtävän sanamäärät ylittävät kyseisen normiarvon.

Tutkimuksessamme kartoitimme normaaliin 6-, 8- ja 10-vuotiaiden suomalaislasten suoriutumista foneemisissa (s- ja a-alkuäännetehtävät) ja semanttisissa sanasujuvuustehtävissä (eläin- ja kulkuneuvotehtävät). Selvitimme lasten tuotosten määrällisiä ja laadullisia piirteitä ja vertailimme eri ikäryhmiä ja sukupuolia toisiinsa. Tarkastelun kohteina olivat hyväksytyt sanat, intruusioiden ja perseveraatioiden sekä sananhakustrategiat. Hyväk-

syttyjen sanojen osalta loimme myös normipisteetykset kyseisille ikäryhmille. Tässä artikkelissa esitellään tuloksia hyväksytyjen sanojen sekä intruusioiden ja perseveraatioiden osalta. Tutkimusaiheemme valinta perustuu siihen, että suomalaisten normaalilasten suoriutumisesta sanasujuvuustehtävissä on olemassa vain vähän tietoa.

## MENETELMÄT

Tutkimukseen osallistui 120 lasta, jotka olivat tutkimushetkellä iältään 6;0–6;6-, 8;0–8;6- ja 10;0–10;6-vuotiaita. Koehenkilöiden määrät eri ikäryhmissä sekä sukupuolijakauma ovat nähtävissä taulukosta 2. Kymmenvuotiaiden kohdalla sukupuolijakauma kuitenkin poikkeaa merkitsevästi muista ikäryhmistä ( $\chi^2 = 7,049$ ,  $df = 1$ ,  $p = ,008$ ). Tämä voi vääristää tuloksia siten, että 10-vuotiaiden tulokset kauttaaltaan heijastavat enemmän tyttöjen kuin poikien suorituksia.

TAULUKKO 2. Tutkimukseen osallistuneiden koehenkilöiden jakautuminen iän (vuotta) ja sukupuolen mukaan.

Ikä	6	8	10	Yht.
Tyttö	24	20	29	73
Poika	15	20	12	47
<b>Yht.</b>	39	40	41	120

Koehenkilöt valittiin satunnaisotoksella Oulun kaupungin päiväkodeista ja kouluista. Lasten vanhemmille suunnatun kyselylomakkeen avulla varmistui, että lapset olivat kehitykseltään normaaleja ja äidinkielellään suomea puhuvia. Lapsilla ei saanut esiintyä viivästynyttä puheen ja kielen kehitystä, poikkeavaa motorista kehitystä, kognitiivisia erityishäiriöitä tai psyykkisiä häi-

riöitä. Koehenkilöillä täytyi olla myös normaali näkö ja kuulo.

Sanasujuvuutta tutkittiin kahdella foneemisella ja kahdella semanttisella tehtävällä. Koehenkilöitä pyydettiin tuottamaan ensin /s/-äänteellä ja sitten /a/-äänteellä alkavia sanoja. Semanttisista sanasujuvuustehtävistä ensimmäinen oli eläintehtävä, jonka jälkeen koehenkilöä pyydettiin luettele-

maan kulkuneuvoja. Tehtävissä ei käytetty rajoitteita, koska sen ajateltiin häiritsevän suoritusta etenkin 6-vuotiailla lapsilla. Koehenkilöitä pyydettiin kuitenkin varomaan toistamasta jo tuottamia sanoja. Jokaisessa tehtävässä aikarajoite oli 60 sekuntia ja aikaa mitattiin sekuntikellolla. Jos koehenkilö ei ollut tuottanut yhtään sanaa ensimmäisen 15 sekunnin aikana, hänelle annettiin esimerkkisana (suola, aurinko, leijona ja pyörä). Kahdeksan- ja kymmenvuotiaille lapsille antamamme instruktiot olivat samanlaiset sekä foneemisten että semanttisten tehtävien kohdalla. Seuraavassa esimerkki s-tehtävän instruktioista:

*Tässä ensimmäisessä tehtävässä sinun pitäisi luetella mahdollisimman monta s-kirjaimella alkavaa sanaa minuutin ajan. Ne saavat olla millaisia sanoja tahansa. Sinun pitäisi kuitenkin muistaa, ettet saa sanoa jo luettelemaasi sanaa toista kertaa. Minä annan merkin, kun saat aloittaa ja merkin, kun voit lopettaa. Onko kysyttävää? Aika alkaa... nyt.*

Kuusivuotiaille annettu instruktio erosi kouluikäisten ohjeista jonkin verran. Heille ei ensinnäkään mainittu ohjeissa mitään minuutin aikarajoituksesta, sillä 6-vuotiaat eivät vielä välttämättä ymmärrä minuuttikäsitteen merkitystä. Tämän lisäksi foneemisissa tehtävissä äänteiden ääntämistapaa ja auditiivisia piirteitä sekä kirjainten visuaalista muotoa mietittiin lyhyesti yhdessä lapsen kanssa ennen tehtävien suorittamista. Semanttisista tehtävistä vain kulkuneuvotehtävän ohjetta muutettiin siten, että kulkuneuvokäsite määriteltiin lapsille. Määritelmä oli seuraavanlainen: Kulkuneuvo on sellainen ihmisen rakentama vekotin (laite tai väline), jonka avulla voi liikkua (tai matkustaa) paikasta toiseen. Kuusivuotiaiden koehenkilöiden oletettiin tarvitsevan käsitteen määrittelyä, koska muuten käsite voisi

olla heille liian vaikea ymmärtää.

Aineiston analysoinnissa koehenkilö sai pisteen jokaisesta minuutin aikana luettelemastaan tehtävän vaatimukset täyttävästä sanasta. Sanojen morfologiset variantit (esim. aikuinen – aikuiset) tai sanat, joilla on erittäin läheinen merkityssisältö (esim. linja-auto – bussi, possu – porsas), laskettiin yhdeksi sanaksi. Sen sijaan synonyymit, joilla tietyvästi on eri merkitys (esim. norsu – elefantti) tai jotka lapsi saattoi tulkita eri asioiksi (porsas – sika, pupu – jänis), laskettiin eri sanoiksi. Kulkuneuvotehtävässä 6-vuotiaille annettu määritelmä rajasi kulkuneuvot ihmisen rakentamiin välineisiin, joten eläimiä ei hyväksytty kulkuneuvoksi. Harrastevälineistä hyväksytyjä olivat vain sellaiset, joita voidaan todella käyttää kulkuvälineinä, kuten sukset. Sen sijaan esimerkiksi lumilautaa laskettiin intruusioksi. Kaikissa tehtävissä laskettiin tuotettujen sanojen keskiarvot ja normaalisuorituksen rajarvot eri ikäisille lapsille. Suoritusrajat määritettiin käyttämällä normaaliuden rajoina keskiarvon molemmin puolin kahden hannon arvoa (ka  $\pm$  2\*s). Kyseistä laskutapaa käytettäessä suoritusrajojen ulkopuolelle jää 2,5 % pienemmistä ja suurimmista arvoista. Ilmoitetut normit ovat näin ollen melko väljät, mutta koska koehenkilöt olivat normaalilapsia, päädyttiin kyseiseen menettelytapaan. Sanojen kokonaismäärät laskettiin myös eri sukupuolilta ikäryhmittäin. Tämän tarkoituksena oli selvittää, ilmenikö sananhaun tehokkuudessa eroa samanikäisten tyttöjen ja poikien välillä.

Tutkimuksessa analysoitiin myös kahden foneemisen sekä kahden semanttisen tehtävän suorittamisessa ilmeneviä eroja ikäryhmien sisällä eli tarkoituksena oli selvittää, oliko toinen foneeminen tai semanttinen tehtävä helpompi kuin toinen. Lisäksi selvitettiin, esiintyikö foneemisten ja semanttisten tehtävien suorittamisessa eroja vertaa-

malla vaikeampaa semanttista (kulkuneuvotehtävä) ja helpompaa foneemista (6-vuotiailla a-tehtävä ja vanhemmilla lapsilla s-tehtävä) tehtävää. Kyseinen menettely valittiin siitä syystä, että eläintehtävä oli aina muita tehtäviä helpompi, kun taas kulkuneuvotehtävän ja foneemisten tehtävien välillä ei ollut kovin suurta eroa.

Perseveroinnin esiintymistä tutkittiin eri ikäryhmissä ja tutkimuksessa erotettiin kolme eri perseveraatiotyyppiä: juuttuma, uusiutuma ja jatkuma (vrt. Ramage ym., 1999). Tuotoksen keskellä tai lopussa esiintyneet sanat laskettiin myös juuttumiksi, jos niitä esiintyi enemmän kuin yksi (esim. a-tehtävä: aurinko, ahven, sato, sammakko, Aku Ankka). Mikäli tuotoksen keskellä esiintyi vain yksi edelliseen tehtäväkategoriaan kuuluva sana, se laskettiin intruusioksi, koska yksi sana ei riittävän selvästi osoittanut, että sana olisi perseveraatio. Tällainen yhden sanan intruusio foneemisessa tehtävässä saattoi olla pikemminkin osoitus eräänlaisesta fonologisen tietoisuuden heikkoudesta. Kaikkien ikäryhmien kohdalla laskettiin perseveraatiotyyppien kokonaismäärät sekä perseveraatioiden määrät yhteensä. Intruusioita oli tutkimukseen kuuluvan luokittelun mukaisesti kahta eri tyyppiä: oikeat sanat ja epäsanat. Foneemisissa tehtävissä virheiksi luokiteltavia oikeita sanoja olivat väärällä äänneellä alkavat sanat ja semanttisissa tehtävissä kategorian ulkopuoliset sanat. Epäsanoilla ei ollut todellis-

ta merkityssisältöä. Intruusion toistuessa myöhemmin saman tehtävän aikana sitä käsiteltiin uusiutumana. Intruusioiden määrät laskettiin samalla periaatteella kuin perseveraatioiden.

## TULOKSET

### *Hyväksytyt sanat*

Eri ikäisten lasten sanasujuvuustehtävissä tuottamien hyväksytyjen sanojen keskiarvot ja hajonnat näkyvät taulukosta 3. Lasten suoritus parani kaikissa tehtävissä iän myötä lukuunottamatta s-tehtävää, jossa 8-vuotiaiden lasten keskiarvo oli 8,17 ja 10-vuotiailla 8,10. Yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan s-tehtävän kokonaispistemäärien erot olivat tilastollisesti merkitseviä eri ikäryhmien välillä ( $F(2,119) = 40,236$ ,  $p = ,001$ ). Samoin merkitseviä eroja ilmeni a-tehtävässä ( $F(2,119) = 34,206$ ,  $p = ,001$ ), eläintehtävässä ( $F(2,118) = 21,916$ ,  $p = ,001$ ) ja kulkuneuvotehtävässä ( $F(2,113) = 11,229$ ,  $p = ,001$ ). Scheffen parittaisten vertailujen testin avulla (merkitsevyytaso  $p < ,05$ ) merkitsevät erot tarkentuivat kaikissa tehtävissä 6- ja 8- sekä 6- ja 10-vuotiaiden lasten välille. Kahdeksan- ja kymmenvuotiaiden lasten vertailussa ainoa tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin eläintehtävässä 10-vuotiaiden eduksi ( $p = ,018$ ). Taulukossa 4 esitellään eri ikäryhmien normaalisuoritus-ten raja-arvot eri tehtävissä.

TAULUKKO 4. Eri ikäisten lasten normaalisuoritus-ten raja-arvot neljässä sanasujuvuustehtävässä.

	S-tehtävä	A-tehtävä	Eläintehtävä	Kulkuneuvotehtävä
6-vuotiaat	0–8	0–8	3–18	0–10
8-vuotiaat	1–15	2–12	5–22	1–14
10-vuotiaat	2–15	2–14	9–24	3–13

TAULUKKO 3. Sanasujuvustehtävissä tuotetuista hyväksytyistä sanoista laskettuja tunnuslukuja (keskiarvo =  $\bar{X}$ , keskihajonta =  $s$ , mediaani =  $Md$ , minimiarvo =  $Min$  ja maksimiarvo =  $Max$ , 95 % luottamusväli =  $CL$ ) ikäryhmittäin esitettynä.

	6-vuotiaat (n = 39)					8-vuotiaat (n = 40)					10-vuotiaat (n = 41)				
	$\bar{X}$ (s.d.)	$Md$	$Min$	$Max$	$CL$	$\bar{X}$ (s.d.)	$Md$	$Min$	$Max$	$CL$	$\bar{X}$ (s.d.)	$Md$	$Min$	$Max$	$CL$
S-tehtävä	2,84 (2,64)	2	0	9	1,98 3,71	8,17 (3,57)	8	3	20	6,96 9,38	8,10 (3,28)	8	2	16	7,04 9,16
A-tehtävä	3,34 (2,41)	3	0	9	2,55 4,13	7,36 (2,55)	7	3	13	6,50 8,23	7,92 (3,12)	8	1	13	6,91 8,94
Eläintehtävä	10,55 (3,64)	10	2	17	9,35 11,75	13,64 (4,19)	14	6	24	12,22 15,06	16,33 (3,90)	16	9	26	15,07 17,60
Kulkuneuvo- tehtävä	5,13 (2,46)	5	0	10	4,32 5,94	7,11 (3,26)	7	1	14	6,01 8,21	8,08 (2,60)	8	3	16	7,23 8,92

Tarkasteltaessa tehtävien laadun vaikutuksia lasten suoriutumiseen eri tehtävissä havaitaan, että kaikkien ikäryhmien lapset tuottivat eniten sanoja eläintehtävässä (taulukko 3). Semanttisissa tehtävissä eläintehtävän suuremmat sanamäärät kulkuneuvo-tehtävään verrattuna olivat merkitseviä niin kuusi- ( $t(37) = 7,9777$ ,  $p < ,001$ ), kahdeksan- ( $t(35) = 9,801$ ,  $p < ,001$ ) kuin kymmenvuotiaiden ryhmässä ( $t(38) = 14,055$ ,  $p < ,001$ ). Tarkasteltaessa foneemisten tehtävien laadun vaikutuksia tehtävissä suoriutumiseen voidaan havaita, että 6-vuotiailla suoriutuminen oli hieman parempaa a-tehtävässä kuin s-tehtävässä, kun taas vanhempien lasten tuottamien sanojen määrät olivat jonkin verran korkeampia s-tehtävässä. Erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä riippuvien otosten t-testin mukaan minkään ikäryhmän sisällä. Verrattaessa suoriutumista vaikeammassa semanttisessa ja helpommassa foneemisessa tehtävässä voidaan todeta, että 6-vuotiaat lapset menestyivät heikommin foneemisissa tehtävissä kuin kulkuneuvotehtävässä, kun taas vanhempien lasten kohdalla foneemisten tehtävien ja kulkuneuvotehtävän välillä ei ollut suuria eroja. Riippuvien otosten t-testin mukaan 6-vuotiailla ero kulkuneuvo- ja a-tehtävän välillä oli merkitsevä kulkuneuvotehtävän eduksi ( $t(38) = -3,276$ ,  $p = ,002$ ). Kahdeksan- ja 10-vuotiailla erot kulkuneuvo- ja s-tehtävän välillä puolestaan eivät olleet merkitseviä.

Sukupuolten välinen vertailu osoitti, että kaiken ikäiset tytöt suoriutuivat s-tehtävässä paremmin kuin pojat (taulukko 5). Kuu-sivuotiailla tytoilla suoritukset olivat merkitsevästi parempia Mann–Whitney U-testin mukaan kuin saman ikäisillä pojilla ( $U = 105,500$ ,  $p = 029$ ). Tyttöjen ja poikien välinen suoritus ei eronnut merkitsevästi 8-vuotiailla eikä myöskään 10-vuotiailla. Tyttöjen suoritukset myös a-tehtävässä olivat

hieman parempia kuin pojilla. Sukupuolten välinen ero nuorimmassa ikäryhmässä oli myös merkitsevä ( $U = 112,500, p = ,049$ ). Kahdeksan- ja 10-vuotiaiden kohdalla sukupuolten väliset erot eivät olleet merkitseviä. *Eläintehtävissä* tytöt suoriutuivat jälleen paremmin kuin pojat, vaikka erot eivät ol-

leetkaan merkitseviä missään ikäryhmässä. *Kulkuneuvotehtävissä* kaikkien ikäryhmien pojat tuottivat enemmän sanoja kuin tytöt. Merkitsevästi parempi suoritus oli havaittavissa kuitenkin vain 10-vuotiaiden ryhmässä poikien eduksi ( $U = 93,000, p = ,034$ ).

TAULUKKO 5. Eri ikäisten tyttöjen ja poikien tuotosmäärät sanasujuvuustehtävissä.

	6-vuotiaat		8-vuotiaat		10-vuotiaat	
	Tytöt X (s.d.)	Pojat X (s.d.)	Tytöt X (s.d.)	Pojat X (s.d.)	Tytöt X (s.d.)	Pojat X (s.d.)
S-tehtävä	3,5 (2,75)	1,67 (1,99)	8,8 (3,58)	7,95 (3,46)	8,48 (3,30)	7,5 (3,06)
A-tehtävä	3,96 (2,6)	2,33 (1,59)	7,7 (2,49)	7,55 (3,15)	8,14 (3,24)	7,5 (2,68)
Eläintehtävä	11,04 (3,54)	9,8 (3,8)	14,45 (3,44)	13,2 (4,65)	16,72 (3,88)	15,25 (3,6)
Kulkuneuvo- tehtävä	5,08 (2,39)	5,27 (2,58)	6,78 (3,39)	7,44 (3,18)	7,33 (1,96)	9,75 (3,14)

### *Perseveraatiot ja intruusiot*

Perseveraatioiden esiintyminen oli vähäistä kaikissa ikäryhmissä. Kymmenvuotiaat lapset perseveroivat foneemisissa tehtävissä vähemmän kuin nuoremmat lapset (taulukko 6). Kahdeksanvuotiailla oli määrällisesti

enemmän perseveraatioita kuin 6-vuotiailla, mutta sanojen kokonaismäärään suhteutettuna perseverointia esiintyi 8-vuotiailla s-tehtävässä lähes saman verran kuin 6-vuotiailla ja a-tehtävässä puolestaan vähemmän.

TAULUKKO 6. S-tehtävässä ja a-tehtävässä esiintyneiden perseveraatioiden määrät yhteensä ja niiden suhteellinen osuus (%) kokonaissanamäärästä (= hyväksytyjen sanojen, intruusioiden ja perseveraatioiden yhteen laskettu määrä) sekä perseveraatiotyypien jakautuminen ikäryhmittäin.

	Perseveraatiot s-tehtävässä			Perseveraatiot a-tehtävässä			
	Uusiutummat	Jatkumat	YHT.	Juuttumat	Uusiutummat	Jatkumat	YHT.
6-vuotiaat	2 (1,3%)	2 (1,3%)	4 (2,6%)	0 (0%)	9 (4,7%)	0 (0%)	9 (4,7%)
8-vuotiaat	6 (1,3%)	3 (1,3%)	9 (2,6%)	4 (1,2%)	4 (1,2%)	3 (0,9%)	11 (3,3%)
10-vuotiaat	3 (0,9%)	0 (0%)	3 (0,9%)	0 (0%)	4 (1,2%)	0 (0%)	4 (1,2%)
<b>YHT.</b>	11	5		4	17	3	



Semanttisista tehtävistä lasketut perseveraatioiden määrät on koottu taulukkoon 7. Kymmenenvuotiaiden ryhmässä esiintyi jälleen vähiten perseverointia nuorempiin

lapsiin verrattuna. Vaikka 6-vuotiaat tuottivat eniten perseveraatioita kummassakin tehtävässä, ero 8-vuotiaisiin ei ollut kovin suuri.

TAULUKKO 7. Eläintehtävässä ja kulkuneuvotehtävässä esiintyneiden perseveraatioiden lukumäärä yhteensä ja niiden suhteellinen osuus (%) kokonaissanamäärästä sekä perseveraatiotyyppien jakautuminen ikäryhmittäin.

	Perseveraatiot eläintehtävässä				Perseveraatiot kulkuneuvotehtävässä			
	Juuttumat	Uusiutummat	Jatkumat	YHT.	Juuttumat	Uusiutummat	Jatkumat	YHT.
6-vuotiaat	0 (0%)	6 (1,4%)	11 (2,6%)	17 (4,0%)	0 (0%)	6 (2,4%)	7 (2,9%)	13 (5,3%)
8-vuotiaat	0 (0%)	11 (1,9%)	4 (0,7%)	15 (2,6%)	0 (0%)	5 (1,7%)	4 (1,4%)	9 (3,1%)
10-vuotiaat	0 (0%)	6 (0,8%)	0 (0%)	6 (0,8%)	0 (0%)	1 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,3%)
<b>YHT.</b>	0	23	15		0	12	11	

Kaikissa tehtävissä kaikilla ikäryhmillä yleisin perseveraatiotyyppi oli uusiutuma lukuun ottamatta 6-vuotiaiden suoritusta semanttisissa tehtävissä, joissa heillä oli eniten jatkumia. Kymmenenvuotiailla ainoa esiintynyt perseveraatiotyyppi oli uusiutuma. Harvinaisin perseveraation muoto oli juuttuma, jota esiintyi vain kahdella 8-vuotiaalla

la koehenkilöllä a-tehtävässä.

Taulukossa 8 on esitetty lasten tuottamien intruusioiden määrät foneemisissa tehtävissä. Intruusioiden esiintyminen oli vähäistä 8- ja 10-vuotiailla lapsilla, kun taas 6-vuotiailla lapsilla kategorian ulkopuolisia sanoja esiintyi huomattavasti enemmän vanhempiin lapsiin verrattuna.

TAULUKKO 8. S-tehtävässä ja a-tehtävässä esiintyneiden intruusioiden lukumäärä yhteensä ja niiden suhteellinen osuus (%) kokonaissanamäärästä sekä intruusiotyyppien jakautuminen ikäryhmittäin.

	Intruusiot s-tehtävässä			Intruusiot a-tehtävässä		
	Oikeat sanat	Epäsanat	YHT.	Oikeat sanat	Epäsanat	YHT.
6-vuotiaat	38	7	45 (28,5%)	45	9	54 (28%)
8-vuotiaat	1	6	7 (2,0%)	3	11	14 (4,2%)
10-vuotiaat	0	1	1 (0,3%)	2	2	4 (1,2%)
<b>YHT.</b>	39	14		50	22	

Eläintehtävässä 6- ja 8-vuotiaat tuottivat hyvin vähän intruusioita ja 10-vuotiailla intruusioita ei esiintynyt ollenkaan (taulukko 9). Kulkuneuvotehtävä osoittautui semanttisista tehtävistä vaikeammaksi, mikä näkyi intruusioiden suurempana määränä. Kuusi- ja kahdeksanvuotiaat tuottivat huomatta-

vasti enemmän intruusioita kuin 10-vuotiaat lapset. Intruusiotyypeistä yleisin oli oikean sanan intruusio, jota esiintyi kaikissa tehtävissä jokaisella ikäryhmällä lukuunottamatta foneemisia tehtäviä, joissa 8-vuotiaat tuottivat enemmän epäsanoina kuin oikean sanan intruusioita.

TAULUKKO 9. Eläintehtävässä ja kulkuneuvotehtävässä esiintyneiden intruusioiden määrät yhteensä ja niiden suhteellinen osuus (%) kokonaissanamäärästä sekä intruusiotyyppien jakautuminen ikäryhmittäin.

	Intruusiot eläintehtävässä			Intruusiot kulkuneuvotehtävässä		
	Oikeat sanat	Epäsanat	YHT.	Oikeat sanat	Epäsanat	YHT.
6-vuotiaat	2	0	2 (0,5%)	31	0	31 (12,7%)
8-vuotiaat	2	1	3 (0,5%)	25	0	25 (8,6%)
10-vuotiaat	0	0	0 (0%)	6	0	6 (1,9%)
<b>YHT.</b>	4	1		62	0	

Taulukko 10 havainnollistaa eri ikäisten lasten tuotosten jakautumista hyväksytyihin sanoihin, perseveraatioihin ja intruusioihin. Hyväksytyjen sanojen osuus kasvoi iän myötä eli 10-vuotiailla oli siten myös

vähiten perseveraatioita ja intruusioita. Huomattavin ero suorituksissa voidaan havaita foneemisissa tehtävissä, joissa 6-vuotiailla esiintyi huomattavasti enemmän intruusioita kuin vanhemmilla lapsilla.

TAULUKKO 10. Eri ikäisillä lapsilla eri tehtävissä esiintyneiden hyväksytyjen sanojen, perseveraatioiden ja intruusioiden prosenttiosuudet.

	S-tehtävä	A-tehtävä	Eläintehtävä	Kulkuneuvotehtävä
<b>6-vuotiaat</b>				
Hyväksytyt sanat	69	67,3	95,5	82,0
Perseveraatiot	2,5	4,7	4,0	5,3
Intruusiot	28,5	28,0	0,5	12,7
<b>8-vuotiaat</b>				
Hyväksytyt sanat	95,4	92,5	96,9	88,3
Perseveraatiot	2,6	3,3	2,6	3,1
Intruusiot	2,0	4,2	0,5	8,6
<b>10-vuotiaat</b>				
Hyväksytyt sanat	98,8	97,6	99,2	97,8
Perseveraatiot	0,9	1,2	0,8	0,3
Intruusiot	0,3	1,2	0	1,9

## POHDINTA

Kuusivuotiaat tuottivat jokaisessa tehtävässä merkitsevästi vähemmän hyväksytyjä sanoja kuin vanhemmat lapset. Kahdeksan- ja kymmenvuotiaiden välillä erot olivat hyvin pieniä ja ainoastaan eläintehtävässä 10-vuotiaat tuottivat merkitsevästi enemmän sanoja kuin 8-vuotiaat. Hyväksytyjen sanojen osalta lasten suoritukset olivat hyvin vaihtelevia ikäryhmien sisällä. Kuusivuotiaiden heikompaan suoriutumiseen on todennäköisesti vaikuttanut muun muassa heikompi äännetietoisuus ja sen hyväksikäyttö foneemisissa tehtävissä, pienempi aktiivinen sanavarasto, puutteellisempi kategorian rajojen hallinta semanttisissa tehtävissä, tarkkaavaisuuden heikompi suuntaaminen sekä sananhakuprosessin hitaus ja tehottomuus. Yksittäisen sananhaun nopeus näyttäisi lisääntyvän enemmän kuuden ja kahdeksan ikävuoden välillä kuin kahdeksan ja kymmenen ikävuoden välillä. Kuuden ja kahdeksan ikävuoden välillä lapsen kielelliset ja kognitiiviset taidot kehittyvät paljon koulunkäynnin aloittamisen vuoksi. Kahdeksanvuotiaat ovat oppineet jo lukemaan ja he pystyvät ohjaamaan omaa toimintaansa paremmin kuin 6-vuotiaat ja tämä on vaikuttanut positiivisesti tehtävissä suoriutumiseen. Kymmenvuotiaiden parempaan suoriutumiseen eläintehtävässä vaikutti todennäköisesti heidän parempi yleistietonsa.

Korkmanin (1988) neuropsykologisessa NEPSY-testissä sanamäärät eläintehtävän kohdalla ovat samansuuntaiset kuin tässä tutkimuksessa. Tarkempia vertailuja NEPSY-testin sanasujuvuusosatestin aineistoon ei voida kuitenkaan tehdä tulosten esittämistavan erilaisuudesta johtuen. Tulokset ovat yhtäpitäviä muiden tutkimusten kanssa siinä, että tuotettujen sanojen määrä kasvaa iän myötä (Halperin ym., 1989; Riva ym., 2000; Sincoff & Sternberg, 1988;

Welsh, Pennigton & Groisser, 1991). Rivan ym. (2000) tutkimuksessa 6–7-vuotiaiden (1.lk:n), 8–9-vuotiaiden (3. lk:n) ja 10–11-vuotiaiden (5.lk:n) lasten tulokset ovat lähes samat eläintehtävässä tämän tutkimuksen esikouluikäisten ja toisen ja neljännen luokan oppilaiden tulosten kanssa. Halperinin ym. (1989) tutkimuksen 6-vuotiaat saivat myös eläintehtävässä lähes saman tuloksen kuin 6-vuotiaat tässä tutkimuksessa, kun taas 8- ja 10-vuotiaat amerikkalaislapset menestyivät hieman heikommin tämän tutkimuksen kouluikäisiin verrattuna. Tulosten yhtäläisyyteen erityisesti Rivan ym. (2000) tulosten kanssa voisi yhtenä selityksenä olla aineistojen kerääminen samantapaisissa olosuhteissa. Foneemisten tehtävien vertailua vaikeuttaa se, että eri kielten äänteiden frekvenssi sananalkuisessa asemassa voi olla hyvin erilainen. Foneemisten tehtävien tuloksia tarkasteltaessa havaitaan kuitenkin, että Rivan ym. (2000) (s-tehtävä) ja Halperinin ym. (1989) (f-tehtävä) tutkimusten 6-vuotiaat tuottivat enemmän sanoja kuin tämän tutkimuksen nuorimmat lapset s-tehtävässä. Tähän on todennäköisesti syynä se, että kyseisten tutkimusten lapset olivat aloittaneet jo koulunkäynnin. Tämän seurauksena kirjain-äänne-vastavuuden ymmärtäminen sekä fonologinen tietoisuus ovat jo kehittyneempiä (Ponsila, 1996; Tornéus, 1991;). Lukutaitoisten on todettu suoriutuvan lukutaidottomia paremmin foneemisissa sanasujuvuustehtävissä (Ratcliff ym., 1998). Tämän tutkimuksen kouluikäiset lapset menestyivät kuitenkin yleensä paremmin s-tehtävässä kuin Rivan ym. (2000) ja Halperinin ym. samanikäiset lapset. Ulkomaisten tutkimusten alhaisemmat tulokset johtunevat osaksi siitä, että Riva ym. (2000) sekä Halperin ym. (1989) olivat käyttäneet tutkimukseen rajoitteita. Omassa tutkimuksessa ei ollut rajoitteita ja lapset tuottivat paljon

erisnimiä, mikä on lisännyt tuotettujen sanojen määrää. Erot tuloksissa voivat johtua myös annettujen ohjeiden ja koehenkilömäärien eroista ja siitä, että esimerkiksi englannin kielessä kirjain-äänne -vastaavuus ei ole samalla tavoin yhtenäinen kuin suomen kielessä. Tästä seuraa se, että englannin kieltä puhuvat lapset eivät voi hakea sanoja sekä äänteen että kirjaimen perusteella samalla tavoin kuin suomalaislapset.

**Normipisteytykset** antavat tietoa siitä, millaiset suoritukset vastaavat 6-, 8- ja 10-vuotiaiden suomalaisten normaalilasten suoritusta. Normipisteytykset ovat sellaisenaan sovellettavissa vain tehtäviin, joissa ei ole käytetty rajoitteita ja joissa kulkuneuvo-tehtävässä 6-vuotiaille lapsille on annettu käsitteen määritelmä. Alemman suoritusrajan alapuolelle jäävät tulokset voidaan tulkita ikätasoon nähden heikoksi ja ylemmän raja-arvon ylittäviä tuloksia voidaan puolestaan pitää erittäin hyvinä suorituksina. Suoritusrajoista voidaan päätellä, että normaalilasten suoritus on hyvin vaihtelevaa kaikissa tehtävissä. Se, että 6-vuotias ei tuota yhtään sanaa foneemisissa tehtävissä tai kulkuneuvotehtävässä tai että kouluikäiset lapset tuottavat vain muutaman sanan samoissa tehtävissä kuuluu vielä normaalivariaatioon. Tämän vuoksi sanasujuvustehtävät eivät sanojen kokonaisuuttakaan tarkasteltaessa ole kliinisen käytön kannalta kovin optimaalisia kielellisten häiriöiden diagnosoimisessa. Eläintehtävä on kuitenkin poikkeus, sillä normaalisuorituksen alaraja on jo hieman korkeampi ja se tuo paremmin esiin sananlöytämisen vaikeudet tai muuten häiriintyneen suorituksen (sanavaraston puutteet, oman suorituksen monitoroinnin puutteet, ongelmat tarkkaavaisuudessa). Muiden tehtävien hyöty kliinisessä käytössä perustuu siihen, että niiden avulla voidaan arvioida karkeasti lapsen suorituksen tasoa ja vertailla suoritusten vastaavuutta eläintehtävästä

saatujen tulosten kanssa. Kulkuneuvotehtävän kohdalla on huomioitava vielä se, että analysointivaiheessa lasten tuotoksista karstiin sellaisia sanoja, jotka ehkä joidenkin toisten tutkijoiden mielestä olisi voitu hyväksyä kulkuneuvoiksi (*lumilauta, hevonen, kärryt*). Jos lasten vastauksia olisi tulkittu väljemmin kriteerein, olisivat suorituksen raja-arvot olleet korkeammat.

**Tehtävien ominaisuuksien tarkastelu** osoitti, että lapset tuottivat eniten sanoja eläintehtävässä, ja se oli siten helpoin tehtävä. Eläintehtävä on lapsille helpompi kuin kulkuneuvotehtävä, koska eläin on käsitteenä tutumpi kuin kulkuneuvokäsité ja toisaalta eläinlaji on laajempi kuin kulkuneuvokategoria. Kulkuneuvotehtävän vaikeutta eläintehtävään verrattuna osoittaa se, että osa 8- ja 10-vuotiaista lapsista ei hallinnut kulkuneuvokäsitettä ja he ymmärsivätkin kulkuneuvokäsitteen usein kulkuneuvoksi tai -ohjeeksi, jolloin he luettelivat esimerkiksi liikennesääntöjä. Eläintehtävän produktiivisuutta foneemisiin tehtäviin verrattuna selittää puolestaan se, että sananhaun on todettu pohjautuvan yleisimmin semantiikkaan (Laine, 1989). Sanojen luettelemisen semanttisista kategorioista onkin todettu olevan koehenkilöille helpompaa kuin sanojen luettelemisen alkuäänteen perusteella (Raskin & Rearick, 1996). Kuusivuotiaille molemmat foneemiset tehtävät olivat merkittävästi vaikeampia kuin semanttiset, kun taas vanhemmilla lapsilla helpomman foneemisen (s-tehtävä) ja vaikeamman semanttisen tehtävän (kulkuneuvotehtävä) välillä ei ollut merkittävä eroa. Kuusivuotiaiden heikompi suoritus foneemisissa tehtävissä johtunee vielä kehittymättömästä foneemisesta tietoisuudesta. Alkuäänteen perusteella tapahtuvan sananhaun onkin todettu kehittyvän hitaammin kuin kyvyn hakea sanoja semanttisista kategorioista (Halperin ym., 1989). Vanhem-

pien lasten kohdalla ei sananhaun semanttisuudesta ollut riittävästi hyötyä kulkuneuvotehtävissä foneemisiin tehtäviin verrattuna. Foneemisten tehtävien ominaisuuksien tarkastelu osoitti, että /s/- ja /a/-äänteiden yleisyydellä ei ollut suurta vaikutusta tehtävissä tuotettujen sanojen määriin siitä huolimatta, että s-kirjaimen on todettu kirjoitetussa kielessä olevan yleisempi frekvenssiltään sananalkuisessa asemassa (Häkkinen, 1983). Sananalkuisessa asemassa /s/- ja /a/-äänteiden yleisyydessä on niin pieni ero (vrt. esimerkiksi s- ja z-kirjaimet Crowen, 1998 tutkimuksessa), että minuutin aikarajoite on todennäköisesti liian lyhyt tehtävissä tuotettavien sanojen määrien välisen eron esiin saamiseksi.

**Sukupuolten välisessä vertailussa** havaittiin, että tytöt tuottivat enemmän sanoja kuin pojat kaikissa ikäryhmissä ja kaikissa tehtävissä, lukuunottamatta kulkuneuvotehtävää, jossa pojat suoriutuivat hieman paremmin kuin tytöt. Tytöt olivat kuitenkin merkittävästi parempia vain 6-vuotiaiden ryhmässä s-tehtävässä ja a-tehtävässä. Kulkuneuvotehtävässä poikien suoriutuminen oli merkittävästi parempaa vain 10-vuotiaiden lasten ryhmässä. Käsitykset sukupuolen vaikutuksesta sanasujuvuuteen eivät ole yksiselitteisiä, mutta tuloksemme puoltavat enemmän tutkimuksia, joissa tyttöjen on havaittu suoriutuvan paremmin sanasujuvuustehtävissä (esim. Lynn & Ja Song, 1994; Tapasak ym., 1978). Tämä tulee myös sitä yleistä käsitystä, että tyttöjen kielellinen kehitys on 6–7-vuotiaana edellä poikien vastaavaa kehitystä (Viitala, 1993). Poikien parempi suoriutuminen kulkuneuvotehtävässä johtuu todennäköisesti poikien suuremmasta kiinnostuksesta teknisiä laitteita kohtaan ja näin ollen he tietävät enemmän kulkuneuvoja kuin tytöt. Koska tämän aihepiirin sanat ovat aktiivisemmassa käytössä, niiden aktivoiminen mentaalises-

ta leksikosta on myös nopeampaa. Se, että poikien paremmuus tuli selvästi esiin vasta 10 vuoden iässä voi johtua tämän ikäisten poikien kulkuneuvoihin liittyvien kokemuksien ja tiedon lisääntymisestä. Kymmenvuotiaat pojat saattoivat luetella hyvin erikoisiakin kulkuneuvoja, kuten *trialpyörä* tai *motocrosspyörä*. Myös Berninger ja Fuller (1992) ovat havainneet, että ensimmäisen, toisen ja kolmannen luokan pojat suoriutuvat tyttöjä paremmin kulkuneuvotehtävässä.

**Perseveroinnin** esiintyminen oli vähäistä kaikissa ikäryhmissä, mikä on ymmärrettävää, kun kyseessä olivat normaalit lapset. Perseverointi väheni iän myötä ja erityisesti 8- ja 10-vuotiaiden välillä. Tulokset kertovat siitä, että 6- ja 8-vuotiailla suorituksen monitorointi on heikompaa kuin 10-vuotiailla tai heidän sananhakunsa ei etene yhtä tehokkaasti eli he juuttuvat tiettyyn sanaan tai kategoriaan. Kaikissa tehtävissä kaikilla ikäryhmillä yleisin perseveraatio-tyyppi oli uusiutuma, kun taas juuttuma oli todella harvinainen. Jatkumia esiintyi vain 6- ja 8-vuotiailla lapsilla. Kymmenvuotiaiden suoritukset olivat jo aikuismaisempia siinä suhteessa, että heillä esiintyi ainoastaan uusiutumia. Ramage ym. (1999) ovat nimittäin todenneet, että aikuisilla s- ja eläintehtävien perseveraatiot edustavat kaikki vain uusiutumia. Lisäksi Ramagen ym. (1999) tutkimuksessa aikuisten tuotoksista noin yksi prosentti koostui perseveraatioista, mikä on sama tulos kuin tämän tutkimuksen 10-vuotiailla. Tulokset ovat yhtäpitäviä Cuneon ja Welshin (1992) tutkimuksen kanssa 3–7-vuotiaista normaali-lapsista siinä suhteessa, että heidänkin tutkimuksessaan lapsilla esiintyi melko vähän perseveraatioita. Cuneon ja Welshin tutkimuksessa käytettiin neljää semanttista tehtävää (ruoat, vaatteet, eläimet, kulkuneuvot), joissa aikarajoite oli 40 sekuntia ja

perseveraatioiden määrä ilmoitettiin prosenttiosuutena neljän tehtävän yhteenlaske-  
tuista sanoista. Cuneo ja Welsh totesivat,  
että jatkumatyypin perseveraation esiin-  
tyminen vähenee merkittävästi kolmannen  
ikävuoden jälkeen. Kyseisessä tutkimukses-  
sa 6-vuotiaiden jatkumien määrään (2,3 %)   
verrattuna tämän tutkimuksen 6-vuotiailla  
oli melkein sama määrä jatkumia semant-  
tisissa tehtävissä (eläintehtävässä 2,6 % ja  
kulkuneuvotehtävässä 2,9 %). Cuneon ja  
Welshin tutkimuksen 7-vuotiaiden tuotok-  
sista puolestaan 1,8 % oli jatkumia, mikä  
on jonkin verran enemmän kuin tämän tut-  
kimuksen 8-vuotiailla esiintyneiden jatku-  
matyypin perseveraatioiden suhteellisen  
osuus (eläintehtävässä 0,7 % ja kulkuneu-  
votehtävässä 1,4 %). Tulosten luotetta-  
vaa vertailua heikentää kuitenkin tutkimus-  
ten välinen ero aikarajoitteissa. Koska tässä  
tutkimuksessa tarkasteltiin lasten  
perseveraatioita Ramagen ym. (1999) käyt-  
tämän perseveraatioluokittelun mukaisesti,  
uusiutumien esiintymisympäristöjä ei huo-  
mioitu. Gruenewald ja Lockheed (1980)  
eivät nimittäin pidä kaikkia toistoja perse-  
veraatioina, vaan toisto voi olla yksinkertai-  
sesti uudessa semanttisessa kentässä aktivoi-  
tunut sana. Jos analysointivaiheessa olisi  
otettu huomioon edellä mainittu tarkaste-  
lutapa, olisi uusiutumien määrä voinut olla  
pienempi. Useimmiten tämän tutkimuksen  
aineistossa uusiutumat esiintyivät kuitenkin  
samassa klusterissa (sanarypäs, jossa sanojen  
välillä on jokin semanttinen tai fonologinen  
yhteys) tai lähellä ensin mainittua sanaa.

**Intruusioiden** määrä väheni iän myötä ja  
erityisesti se näkyi foneemisissa tehtävissä 6-  
vuotiaiden ja vanhempien lasten välillä.  
Kulkuneuvotehtävässä 10-vuotiaiden in-  
truusioiden määrä oli kuitenkin paljon vä-  
häisempi kuin nuoremmilla lapsilla. Se, että  
6-vuotiailla esiintyi muita lapsia enemmän  
intruusioita sekä foneemisissa tehtävissä että

kulkuneuvotehtävässä, kertoo heidän  
heikommasta foneemisesta tietoisuudesta ja  
kulkuneuvokäsitteen hallinnasta. Foneemi-  
sissa tehtävissä 6-vuotiailla suurin osa in-  
truusioista oli väärällä äänneellä alkavia oi-  
keita sanoja eli näissä tehtävissä ongelma oli  
nimenomaan foneemisessa tietoisuudessa.  
Kahdeksanvuotiaiden intruusioiden foneemi-  
sissa tehtävissä olivat useammin epäsanoina  
kuin oikean sanan intruusioita, joten 8-  
vuotiaiden suurempi intruusioiden määrä  
10-vuotiaisiin verrattuna ei johtunut niin-  
kään foneemisen tietoisuuden heikkoudesta,  
vaan pikemminkin heikommasta yksit-  
täisten käsitteiden hallinnasta. Kahdeksan-  
vuotiaiden intruusioiden olivat yleensä ajan-  
paineesta johtuvia oikean sanan tuottamis-  
yrityksiä. Esimerkiksi eräs 8-vuotias koe-  
henkilö tuotti sanan *sitriina*, vaikka hänen  
tarkoituksenaan todennäköisesti oli sanoa  
*sitruuna*. Kahdeksanvuotiaat tuottivat fone-  
emisissa tehtävissä myös pelkkiä äänneitä  
(/s/, /a/) eli he luulivat, että äänneet voidaan  
hyväksyä oikeiksi sanoiksi. Kulkuneuvo-  
tehtävässä 8-vuotiailla esiintyi vain oikean  
sanan intruusioita, kuten *jalat*, *kädet*, *kotti-  
kärryt* eli tässä tehtävässä he olivat epävar-  
moja kulkuneuvokategorian rajoista. Kym-  
menvuotiailla esiintyi myös edellä mainitun  
kaltaisia virheitä, mutta vähäisemmässä  
määrin. Foneemisissa tehtävissä he ajattelivat  
ehkä enemmän luettelemiensa sanojen  
laatua ja olivat siis kriittisempiä tuotta-  
mistaan sanoista. Kulkuneuvotehtävässä  
10-vuotiaita auttoi todennäköisesti kulkuneu-  
vokäsitteen parempi hallinta. Jos kulkuneu-  
vo-käsitteen kriteerit eivät olisi olleet  
niin tiukat, olisivat intruusioiden määrät  
olleet pienemmät kaikissa ikäryhmissä. Toi-  
saalta ikäryhmien väliset erot eivät olisi täl-  
löin tulleet esiin yhtä selkeästi. Eläintehtä-  
vässä esiintyneiden intruusioiden todella  
vähäistä määrää kaikissa ikäryhmissä selittää  
eläinkäsitteen tuttuus ja kategorian laajuus.

Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon joitakin tekijöitä, jotka ovat saattaneet vaikuttaa tutkimustuloksiin. Ensinnäkin aineiston keruu tapahtui päiväkotien ja koulujen toisinaan hyvin meluisissa ja virikkeitä sisältäneissä tiloissa, jolloin melu saattoi häiritä tehtäviin keskittymistä ja huoneiden tarjoamat vähäisetkin virikkeet auttaa koehenkilöitä keksimään tehtäviin sopivia sanoja. Eräs koehenkilöistä tuotti a-tehtävässä esimerkiksi sanan *allas*, koska huoneessa oli käsienspesuallas. Koehenkilöt saattoivat myös kertoa toisilleen tutkimuksessa käytetyt tehtävät etukäteen. Lapset haettiin kuitenkin tutkimukseen kesken oppitunnin, jolloin heillä oli vain vähän mahdollisuuksia kertoa tehtävistä toisille tutkimuksiin osallistuville lapsille. Lisäksi toinen tutkijoista pyysi lapsia olemaan kertomatta tehtävistä ystävilleen. Eräs tuloksiin vaikuttanut seikka ja mahdollinen virhelähde oli tutkimusasetelmassa tehtävien esitysjärjestys, joka oli aina sama. Koehenkilöt todennäköisesti hieman jännittivät ensimmäisessä tehtävässä ja saattoivat olla jo väsyneitä viimeiseen tultaessa. Lisäksi kymmenvuotiaiden lasten sukupuolijakauma poikkesi merkittävästi muista ikäryhmistä ja siten kyseisen ikäryhmän tulokset kuvastavat mahdollisesti enemmän tyttöjen kuin poikien suoritusta.

Tiivistäen voidaan todeta, että tutkimuksen ikäryhmien väliset erot sanasujuvuustehtävissä suoriutumisen tulivat esiin yleensä 6-vuotiaiden ja vanhempien lasten välillä. Tämä oli seurausta muun muassa esikouluikäisten lasten heikommasta foneemisesta tietoisuudesta ja puutteellisemmasta käsitteiden ja kategorian rajojen hallinnasta. Vanhempienkin lasten välillä havaittiin eroja, mutta useimmiten vain eläintehtävässä. Roberts ja Le Dorze (1997) ovat todenneet suurempien kategorioiden tuovan pienempiä kategorioita paremmin esiin ero-

ja leksikaalis-semanttisissa kyvyissä, mikä tuli selvästi ilmi myös tässä tutkimuksessa eläintehtävän osalta. Tulokset osoittivatkin, että eläintehtävä on tutkimuksemme neljästä tehtäväkategoriarista ainoa kliinisesti merkittävä sanasujuvuustehtävä tämän ikäisillä lapsilla. Jatkotutkimukset normaaliin lasten sanasujuvuudesta olisivat tärkeitä, jotta saataisiin laajempaa normatiivista tietoa myös alle 6-vuotiaiden ja murrosikäisten nuorten suoriutumisesta. Lisätutkimukset toisivat esille yksittäisessä sananhausassa tapahtuvat muutokset leikki-ikästä nuoruusikään. Koska sananlöytämisen vaikeutta esiintyy hyvin yleisesti kielihäiriöisillä lapsilla, olisi tarpeellista tutkia sanasujuvuuden määrällisiä ja laadullisia ominaisuuksia myös tässä ryhmässä.

## LÄHTEET

- Berninger, V. W. & Fuller, F. (1992). Gender differences in orthographic, verbal, and compositional fluency: Implications for assessing writing disabilities in primary grade children. *The Journal of School Psychology*, 363-382.
- Carderbat, D., Demonet, J. F., Viallard, G., Faure, S., Puel, M. & Celsis, P. (1996). Brain functional profiles in formal and semantic fluency tasks: A SPECT study in normals. *Brain & Language*, 52, 305-313.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 39-401.
- Cuneo, K. M. & Welsh, M. C. (1992). Perception in young children: Developmental and neuropsychological perspectives. *Child Study Journal*, 22, 73-92.
- Dunn, M., Gomes, H. & Sebastian, M. (1996). Prototypicality of responses of autistic, language disordered and normal children in a word fluency task. *Child Neuropsychology*, 2, 99-108.
- Friedman, L., Kenny, J. T., Wise, A. L., Wu, D.,

- Stuve, T. A., Miller, D. A. & Jesberger, J. A. (1998). Brain activation during silent word generation evaluated with functional MRI. *Brain & Language*, *64*, 23-256.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1997). *Afasian ja liitännäishäiriöiden arviointi*. Suomentajat M. Laine, J. Niemi, P. Koivuselkä-Sallinen & J. Tuomainen. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy. (Alkuteos julkaistu 1983).
- Gruenewald, P. J. & Lockhead, G. R. (1980). The free recall of category examples. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *6*, 225-240.
- Halperin, J. M., Healey, J. M., Zeitchick, E., Ludman, W. L. & Weinstein, L. (1989). Developmental aspects of linguistic and mnemonic abilities in normal children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *11*, 518-528.
- Häkkinen, K. (1983). Suomen kielen äännerakenteen ominaispiirteistä. Teoksessa A. Hakulinen & P. Leino (toim.), *Nyky-suomen rakenne ja kehitys I* (s. 39-56). Pieksämäki: SKS.
- Johnson-Selfridge, M., Zalewski, C. & Aboudarham, J-F. (1998). Relationship between ethnicity and word fluency. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *13*, 319-325.
- Kaleva, O. & Vanhala, M. (2001). *Sanasujuvuus kuusi-, kahdeksan- ja kymmenenvuotiailla lapsilla*. Pro gradu -työ, Oulun yliopisto.
- Korhonen, T. T. (1995). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nine-year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, *28*, 232-239.
- Korkman, M. (1988). *NEPSY. A proposed neuropsychological test battery for young developmentally disabled children. Theory and evaluation*. Helsingin yliopisto. Väitöskirja.
- Laine, M. (1985). Word fluency: a task analysis. Julkaisussa J. Niemi & P. Koivuselkä-Sallinen (toim.), *Neurolinguistic papers: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Finnish conference of neurolinguistics, Joensuu 1985*, (s. 53-68). Joensuu: AfInLA julkaisu 42.
- Laine, M. (1988). Correlates of word fluency performance. Julkaisussa P. Koivuselkä-Sallinen & L. Sarajärvi (toim.), *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Finnish conference of neurolinguistics, Joensuu 1987* (s. 42-61). Kielitieteellisiä tutkimuksia – Studies in languages 12. Joensuun yliopisto.
- Laine, M. (1989). *On the mechanisms of verbal adynamia. A neuropsychological study*. Annales Universitatis Turkuensis B 185. Turun yliopisto. Väitöskirja.
- Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Lynn, R. & Ja Song, M. (1994). General intelligence, visuospatial and verbal abilities in Korean children. *Personality and individual differences*, *16*, 363-364.
- Ober, B. A., Dronkers, N. F., Koss, E., Delis, D. C. & Friedland, R. P. (1986). Retrieval from semantic memory in Alzheimer-type dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *8*, 75-92.
- Ponsila, M.-L. (1996). Fonologisten taitojen yhteys lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen. Teoksessa K. Launonen & A-M. Korpjaakko-Huuhka (toim.), *Kommunikoinnin häiriöt. Syitä, ilmenemismuotoja ja kuntoutuksen perusteita* (s. 77-94). Tampere: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- Ramage, A., Bayles, K., Helm-Estabrooks, N. & Cruz, R. (1999). Frequency of perseveration in normal subjects. *Brain and Language*, *66*, 329-340.
- Raskin, S. A. & Rearick, E. (1996). Verbal fluency in individuals with mild traumatic brain injury. *Neuropsychology*, *10*, 416-422.
- Ratcliff, G., Ganguli, M., Chandra, V., Sharma, S., Belle, S., Seaberg, E. & Pandav, R. (1992). Effects of literacy and education on measures of word fluency. *Brain and Language*, *61*, 115-122.
- Riva, D., Nichelli, F. & Devoti, M. (2000). Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and Language*, *71*, 267-284.
- Roberts, P. M. & Le Dorze, G. (1997). Semantic organization, strategy use and productivity in bilingual semantic verbal fluency. *Brain & Language*, *59*, 412-449.
- Ruff, R. M., Light, R. H., Parker, S. B. & Levin, H. S. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and Language*, *57*, 394-405.
- Satz, P., Taylor, H. G., Friel, J. & Fletcher, J. (1978). Some developmental and predictive precursors of reading disabilities: six year follow-up. Teoksessa A. Benton & D. Pearl (toim.), *Dyslexia. An appraisal of current*



- knowledge*. New York: Oxford University Press.
- Sincoff, J. B. & Sternberg, R. J. (1988). Development of verbal fluency abilities and strategies in elementary-school-age children. *Developmental Psychology*, 24, 646-653.
- Tapasak, R. C., Roodin, P. A. & Vaught, G. M. (1978). Effects of extraversion, anxiety, and sex on children's verbal fluency and coding task performance. *Journal of Psychology*, 100, 49-55.
- Tomer, R. & Levin, B. E. (1993). Differential effects of aging on two verbal fluency tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 465-466.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K. & Rashotte, C. A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 276-286.
- Tornéus, M. (1991). *Löytöretki kieleen*. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11, 138-146.
- Viitala, T. (1993). *Koulutulokkaiden lukemisvalmiudesta ja sen yhteydestä lapsen minäkuvaan ja kotiympäristötekijöihin*. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia 92/1993. Oulun yliopisto.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F. & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Wertz, R. T. (1979). Word fluency measures (WF). Teoksessa F. L. Darley (toim.), *Evaluation of appraisal techniques in speech and language pathology* (s. 243-246). Reading Massachusetts: Addison-Wesley.

## QUANTITATIVE ASPECTS OF VERBAL FLUENCY IN CHILDREN

### **Outi Kaleva**

*Department of Finnish, Saami and Logopedics, University of Oulu*

### **Minna Vanhala**

*Department of Finnish, Saami and Logopedics, University of Oulu*

The purpose of this study was to examine the performance of 6-, 8- and 10-year-old normal Finnish children in phonemic and semantic word fluency tasks. This article addresses the quantity and quality of correct responses, intrusions and perseverations. With regard to the rate of correct responses, preliminary Finnish norms for the three age groups are presented. Altogether 120 subjects participated in the study: 39 6-year-old, 40 8-year-old and 41 10-year-old children. The rate of correct responses increased by age and especially between the ages six and eight. Only in the animal fluency task did the 10-year-olds produce significantly more correct responses than the 8-year-olds. The animal task appears to be the clinically most valuable one as on this task, rates of correct responses were highest and age differences were most clearcut. Perseverations were rare in all age groups but the younger the children, the more perseverations were observed. The 6-year-olds produced more intrusions than school-aged subjects especially in the phonemic tasks. From a clinical perspective, reduced output in verbal fluency tasks and high rates of perseverations and intrusions would thus serve as markers for possible pathology in language development in children.

*Key words:* verbal fluency, perseveration, preschool- and school-aged children