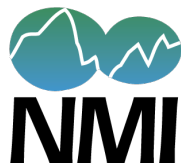
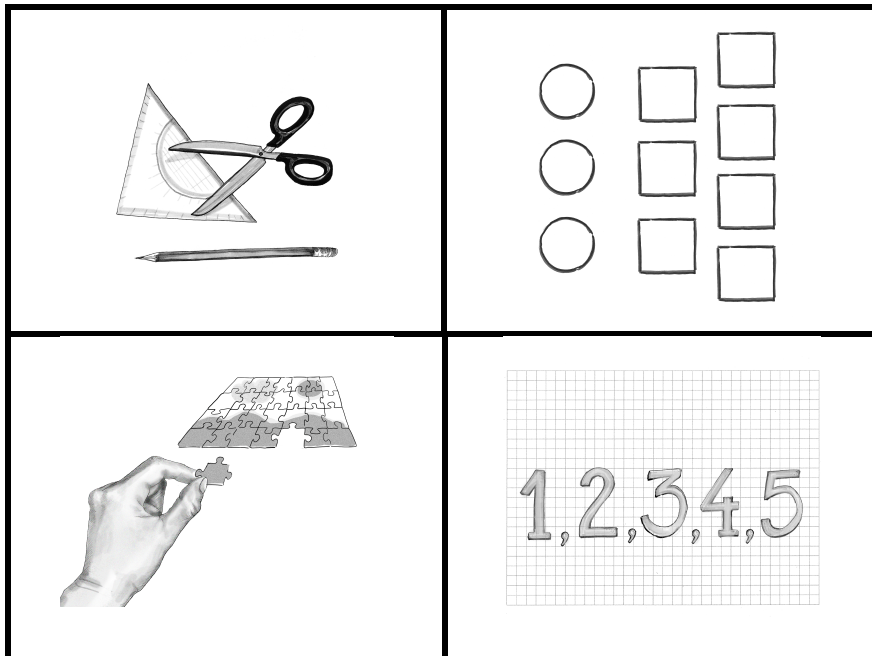


MONIKA SCHACHENHOFER & PEKKA RÄSÄNEN



# SCHACHENHOFER MATEMATIIKAN KUVASANAVARASTOTESTI



NIILO MÄKI INSTITUUTTI

2012

© Niilo Mäki Instituutti, 2012

Testi: Monika Schachenhofer, Pekka Räsänen

Kuvat: Nina Adelajda Olczak

Tekstin tai muun materiaalin osittainenkin kopioiminen kielletty.

# SCHACHENHOFER MATEMATIIKAN KUVASANAVARASTOTESTI

© MONIKA SCHACHENHOFER & PEKKA RÄSÄNEN, NMI 2012

## Testin tarkoitus

Tämän testin tarkoitus on auttaa arvioimaan sellaisten esi- ja alkuopetusikäisten lasten, joiden äidinkieli ei ole suomi, suomenkielisessä matematiikan alkuopetuksessa tarvittavan sanavaraston hallintaa. Testi mittaa lapsen passiivista sanavarastoa eli sanantunnistustaitoja, ei kielellistä tuottamista.

Suomenkielisen matematiikan opetuksen ymmärtämiseen tarvittava sanavarasto on luonnollisesti laajempi kuin tässä testissä käytetyt 26 käsitettä. Tätä koko sanastoa on kerätty luetteloksi, joka on löydettävissä Lukimat -verkkopalvelusta. Koko tarvittavaa sanavarastoa ei ole mahdollista kartoittaa laajuutensa vuoksi lyhyessä ajassa. Osaamisen tasosta voidaan kuitenkin luoda jonkinlainen arvio käyttämällä pientä otosta kaikista mahdollisista sanavaihtoehdoista. Testissä käytetyt sanat eivät muodosta mitään ”tärkeimpien sanojen” luetteloa, vaan on koottu satunnaisesti edustamaan eri tyyppisiä suomenkielisiä ilmauksia, joita matematiikan alku- ja perusopetuksen ymmärtämiseksi tarvitaan.

Testi on tarkoituksellisesti rakennettu sanan merkityksen tunnistamisen tehtävistä. Toisella kielellä oppijan voi olla vaikea kielellisesti kuvata sanan merkitystä, vaikka hänellä olisikin käsitys sanan merkityksestä ja tarkoituksesta. Malli testin sana-kuvavaihtoehdot -monivalintatehtävistä on poimittu tyyppisistä passiivisen sanavaraston arviointiin tarkoitetuista tehtävistä.

## Testin kuvaus

Testi koostuu 26 kuva-sana -parista. Jokaiselle sanalle esitetään neljä kuvavaihtoehtoa, joista tutkittava valitsee sen kuvan, joka hänen mielestään sopii parhaiten kuvaamaan sanaa ja sen merkitystä. Kuvat on valittu siten, että kussakin osiossa vain yksi vaihtoehdoista on oikea. Testistä lasketaan osattujen sanojen määrä.

Lähtökohtaisesti sanat on valittu siten, että äidinkielenään suomea puhuva lapsi osaa niistä koulun alkuvaiheessa lähes kaikki. Käsikirjan teknisessä osassa kuvataan pienen aineiston perusteella eri ikäisten suomenkielisten lasten testitehtävien osaaminen. Toisella kielellä oppijoiden osaamista ei tässä käsikirjassa kuvata. He muodostavat hyvin heterogeenisen ryhmän osaamisessaan ja suomen kielen oppimisessaan, joten heistä ei voida muodostaa yhtenäistä viiteryhmiä.

## Testin ohjeet

### Testaustilanne

Testi tehdään yksilöllisesti erillisessä rauhallisessa tilassa, missä ei ole testauksen suorittamista häiritseviä tekijöitä. Testin tekemiseen on hyvä varata vähintään 20 minuuttia aikaa. Testi voidaan tehdä osana laajempaa matemaattisten tai muiden taitojen arviointia.

Mikäli lapsen suomenkielen hallinta on vielä erittäin heikko, testaustilanteessa voi käyttää apuna tulkkia. Tulkille on kuitenkin korostettava, että tehtävien suorittamisessa ei saa lasta avustaa kääntämällä osioiden sanoja lapsen äidinkielelle. Mikäli halutaan tarkastella lapsen matemaattista sanavarastoa yleensä, on tämä tehtävä varsinaisen testauksen jälkeen erikseen tulkin avulla. Tässä arvioinnissa voidaan käyttää samoja osioita kuin alkuperäisessäkin testissä.

## Testin rakenne

Testi koostuu neljästä harjoitusosioista ja 26 tehtäväosioista, siis yhteensä 30 osiosta. Kussakin osiossa lapselle sanotaan yksi sana ja häntä pyydetään valitsemaan neljästä kuvavaihtoehdosta se, johon hänen mielestään kuva parhaiten sopii. Kuvat on valittu siten, että vain yksi vaihtoehdoista on oikea vastaus. Testin tulos on oikeiden vastausten määrä.

Kuvien järjestys pisteytyslomakkeessa on seuraava.

1	2
3	4

## Testauksen toteutus

Tarvittavat välineet ovat lyijykynä ja vastauslomake. Vastauslomakkeita on ladattavissa Lukimat-verkkopalvelusta. Kirjoita ensin testauksen perustiedot lomakkeelle (lapsen nimi, syntymäaika, luokka, koulu, päiväys). Muista merkitä ylös myös lapsen puhumat kielet ja se, mikäli testauksessa on käytetty apuna tulkkia. Nämä tiedot auttavat mahdollisessa uusintatestauksessa arvioimaan taitojen kehitystä.

Aloita harjoitustehtävistä.

### Harjoitusesimerkki 1:

Sano tutkittavalle:

Tässä näet neljä kuvaa (*Näytä sormella*) Sanon yhden sanan. Näytä minulle kuva, johon sana mielestäsi sopii. Harjoitellaan yhdessä:

**Talo.** Näytä missä on talo! (*Jos lapsi ei vastaa heti, sano uudestaan "talo". Koko testissä voit toistaa sanan yhden kerran, jos lapsi ei vastaa heti. Älä anna muita vihjeitä.*)

(*Jos vastaus on oikea*): Hyvä! Sinulla on oikea vastaus! Se on talo.

(*Jos vastaus on väärä*): Mieti uudestaan!

(*Jos lapsi ei selvästi tiedä miten toimia, voit sanoa*): Missä on talo? Missä kuvassa on, talo? Näytä talo!

(*Jos lapsi ei tiedä, mitä tarkoittaa sana talo, sano ja näytä*): Tämä on talo.

### Harjoitusesimerkki 2:

**Syödä.**

(*Jos vastaus on oikea*): Hyvä, kuvassa lapsi syö.

(*Jos vastaus on väärä*): Mieti uudelleen.

(*Jos lapsi epäröi tai ei tiedä sanan merkitystä, voit sanoa*): Missä kuvassa lapsi syö? (*Jatka kunnes oikea vastaus*)

### Harjoitusesimerkki 3:

**Korkea.**

(*Jos vastaus on oikea*): Hyvä! Torni on korkea.

(*Jos vastaus on väärä*): Mieti uudelleen. (*Jatka kunnes oikea vastaus*)

## Harjoitusesimerkki 4:

### **Viiva.**

*(Jos vastaus on oikea):* Hyvä! Se on viiva.

*(Jos vastaus on väärä):* Mieti uudelleen. *(Päätä tehtävä yhden lisävastauksen jälkeen)*

Mikäli lapsi ei saa yhtään esimerkki tehtävistä oikein ja tulet siihen päätelmään, että lapsen sanavarasto on niin vähäinen, ettei testausta kannata jatkaa, päätä testaus siihen.

Muussa tapauksessa aloita testaus ja jatka sitä, kunnes lapsi vastaa kuusi kertaa peräkkäin väärin, jolloin voit keskeyttää testauksen.

### Aloita varsinainen testaus:

Hyvä. Aloitetaan tehtävä. Katso kuvia ja valitse yksi kuva, johon sana sopi. Sinulla ei ole kiire, mieti rauhassa. Oletko valmis? Aloitetaan.

Näytä kuvasivut yksi kerrallaan ja sano sana, tarvittaessa kahdesti. Kirjaa vastauksen numero pisteytyslomakkeeseen ja käännä seuraava sivu. Älä anna palautetta suorituksen oikeellisuudesta.

Voit kannustaa lasta neutraalein termein kuten ”Olet jaksanut hyvin, mieti rauhassa, tms.” Älä anna lapselle palautteellasi lapselle käsitystä yksittäisten suoritusten oikeellisuudesta tai vääryydestä.

### **Testauksen keskeyttäminen**

Katkaise testin suorittaminen kuuden peräkkäisen virheellisen suorituksen jälkeen tai mikäli lapsi ei syystä tai toisesta pysty keskittymään tehtävän suorittamiseen.

### **Tulkin käyttö testauksessa**

Mikäli olet epävarma siitä, onko lapsen kielitaito riittävä suoriutua itsenäisesti testaustilanteesta ja suomenkielisistä ohjeista ja sinulla on mahdollisuus käyttää tulkkiä apua, se on suositeltavaa.

Tulkki voi kääntää kaikki sanomasi ohjeet sekä tarvittaessa harjoitustehtävissä selittää kunkin osion suorittamisen jälkeen, mikäli sen suorittamisessa on ollut epäselvyyksiä.

Testin aikana tulkki ei saa osallistua keskusteluun kuin siltä osin, että käännettävä keskustelu koskee yleisiä testausohjeita tai testiin liittymättömiä asioita. Tulkin on istuttava siten, ettei hän näe tehtäväosioita eikä kuvia.

### **Testaus lapsen äidinkielellä**

Mikäli lapsen testaus joudutaan keskeyttämään suuren virhemäärän vuoksi, on hyvä käydä testi läpi siten, että tulkki sanoo kunkin sanan lapsen omalla äidinkielellä. Näin voidaan pyrkiä varmistumaan siitä, onko kyseessä suomenkielisen sanavaraston puuttuminen, vai puutteet matemaattisten peruskäsitteiden hallinnassa.

## Oikeat vastaukset

Oheisessa taulukossa on testin pilottitutkimuksessa käytetyt sanat sekä kahdesta eri taajuussanastosta koottuna niiden yleisyys suomen kielessä. Taajuussanastojen arvot eivät ole suoraan verrannollisia.

	Sana	Taajuus**	Taajuus***
1.	suurin	Suuri (29)	22
2.	järjestää	(171)	307
3.	yhtä monta	Yhtä (561) moni (68)	282 – 57
4.	ympyrä	(6490)	2393
5.	iso	(324)	648
6.	tunti	(339)	351
7.	vihko	-	
8.	seuraava	(2419)	167
9.	Yhteensä*	(533)	815
10.	Täydentää*	(2024)	1687
11.	ero	(423)	492
12.	pienin	Pieni (86)	59
13.	jälkeen	(2941)	70
14.	kaksi	(41)	58
15.	saada	(10)	10
16.	edessä	(1164)	516
17.	molemmat	(430)	371
18.	vähemmän	(6832)	858
19.	kymmenes	(3171)	Kymmenen (399)
20.	alkaa	(65)	73
21.	lisätä	(247)	299
22.	puolet	Puoli (200)	108
23.	lasku	(841)	1702
24.	samanlainen	(1099)	722
25.	paljon	(33)	74
26.	seitsemän	(541)	854
27.	enemmän	(6832)	165
28.	Ratkaista*	(472)	358
29.	ensimmäinen	(56)	65
30.	Summa*	(1153)	1484

\* osiot poistettiin testistä reliabiliteettitarkastelun jälkeen

\* CSC (2004). Suomen sanomalehtikielen taajuussanasto. <http://www.csc.fi/tutkimus/alat/kielitiede/taajuussanasto-B9996/>

\*\* Saukkonen, P.,-Haipus, M., Niemikorpi, A., & Sulkala, H. (1979). Suomen kielen taajuussanasto. WSOY: Helsinki.

## Tekninen osa – testin psykometriset ominaisuudet

Tässä teknisessä osassa kuvatut tiedot perustuvat Venla Isakssonin tekemään pilottitutkimukseen. Koko tutkimus, joka sisältää myös toisella kielellä oppijoiden tapauskuvauksia on löydettävissä viitteellä:

Isaksson, V. (2012). Suomea toisena kielenään puhuvien lasten sanaston hallinta ja matemaattiset taidot – pilottitutkimus Kuvasanavarastotestistä. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto: Kasvatustieteiden laitos.

### Otos

Tutkimus toteutettiin huhti- ja toukokuussa 2012. Testin aineisto kerättiin pääkaupunkiseudulla sijaitsevasta päiväkodista.

Taulukko. Tutkimukseen osallistuneiden suomenkielisten lasten määrät ja iät vuosina.

ikä		määrä
5	tyttö	6
	poika	3
6	tyttö	8
	poika	5
7	tyttö	5
	poika	8
	yhteensä	35

### Tutkimuksen mittarit ja testaus tilanne

Tutkimuksen aineisto kerättiin testaamalla lapsia Kuvasanavarastotestillä (Schachenhofer & Räsänen, 2012), Lukukäsitteillä (Van Luit, Van de Rijt & Aunio, 2006) ja Boehmin peruskäsitteillä (Heimo, 1993).

Boehmin peruskäsitteillä on tehty ryhmätestinä noin 6-10 hengen ryhmissä, ja muut testit yksilötesteinä. Ryhmätesteissä apuna oli yksi tai kaksi päiväkodin työntekijää, jotka huolehtivat osaltaan siitä, että kaikki lapset ymmärsivät tehtävänannon, kaikilla oli kynä ja kaikki keskittyivät omiin tehtäviinsä. Yksilötesteissä lapset keskittyivät hyvin. Pääosa yksilötestaus tilanteista oli aamupäivisin, jolloin lapset olivat vielä virkeitä. Tehtävät olivat kuitenkin motivoivia, ja iltapäivisin tehtäviä tehneet lapset keskittyivät pääsääntöisesti erinomaisesti. Testihuone oli erillinen huone, ja sinne kantautui vain vähän ääniä muualta, joskaan kaikilta häiriöiltä ei voitu välttyä. Vain yksi lapsi halusi keskeyttää testin ja jatkoi myöhemmin sen loppuun.

Aineisto kerättiin kolmen eri viikon aikana.

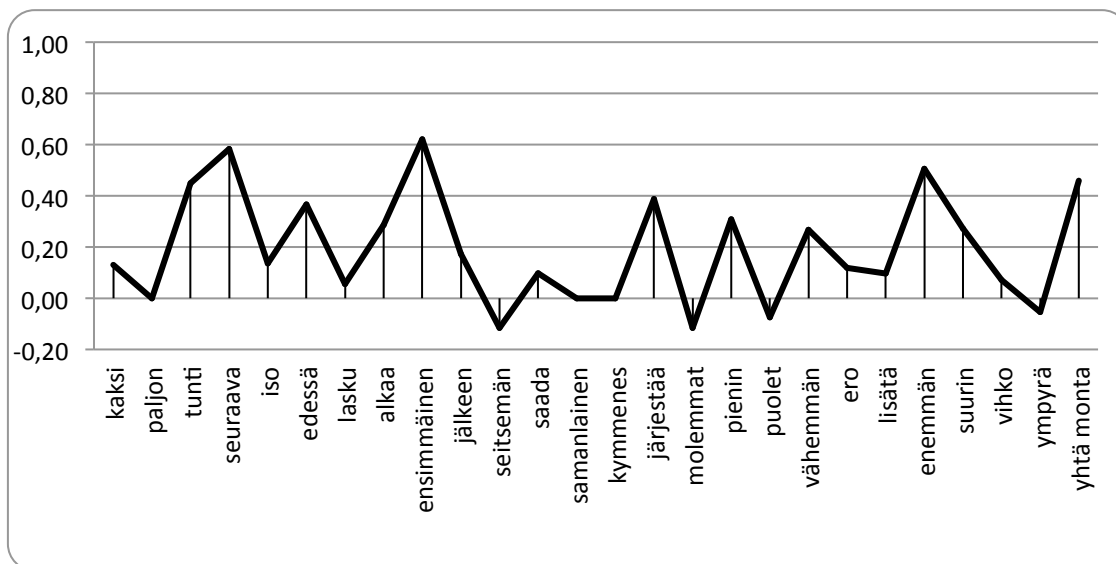
### Reliabiliteetti ja keskivirhe

Alkuperäisen 30-osioisen testin Cronbachin alfa saatiin 0,468 joka on heikko. Alkuperäisestä testistä neljä sellaista osiota, joiden korrelaatio koko testin summaan oli negatiivinen tai selkeästi heikko. Poistetut osiot olivat ”täydentää”, ”yhteensä”, ”summa” ja ”ratkaista”. Näiden osioiden korrelaatiot summaan on esitetty

oheisessa taulukossa. Osiot, joissa korrelaatio jäi pieneksi, mutta se johtui lähes sata prosenttisesta osaamisesta ja siitä poiketen vain yhdestä tai kahdesta lapsesta, jätettiin testiin. Testiin jäi näin 26 osiota, ja kaikki loput analyysit on tehty tämän perusteella. Testin yhteispistemäärän keskiarvoksi tuli 0,47 (ka=22,11; SD= 2,78). Korjausten jälkeen testin sisäistä konsistenssia eli reliabiliteettia mitattiin uudelleen Cronbachin alfa-kertoimen avulla. Osioden väliseksi reliabiliteetiksi saatiin 0,652.

### Korrelaatio summaan

Korrelaatio summaan tarkoittaa sitä, kuinka tehtävästä saatu pistemäärä korreloi lapsen saamaan kokonaispistemäärään. Se kuvaa siis sitä, kuinka hyvin kyseinen osio mittaa samaa asiaa kuin muut osiot ja kuinka hyvin kyseisen osion osaaminen ennusti yleistä menestymistä testissä. Jos korrelaatio on 1, se tarkoittaa sitä, että osio mittaa täysin samaa asiaa kuin koko testi yhteensä. Jos korrelaatio on negatiivinen, se tarkoittaa, että kyseiseen osioon oikein vastanneet lapset vastasivat useammin väärin muihin osioihin ja heidän kokonaispistemääränsä oli heikko. Tällöin voidaan sanoa osion mittaavan samaa asiaa kuin testi, mutta eri suuntaan. Jos korrelaatio on 0, osio ei mittaa lainkaan samaa asiaa. Korrelaatiot on esitetty oheisessa kuviossa ja niiden tarkat arvot liitteessä helppousindeksien ja keskihajontojen kanssa.

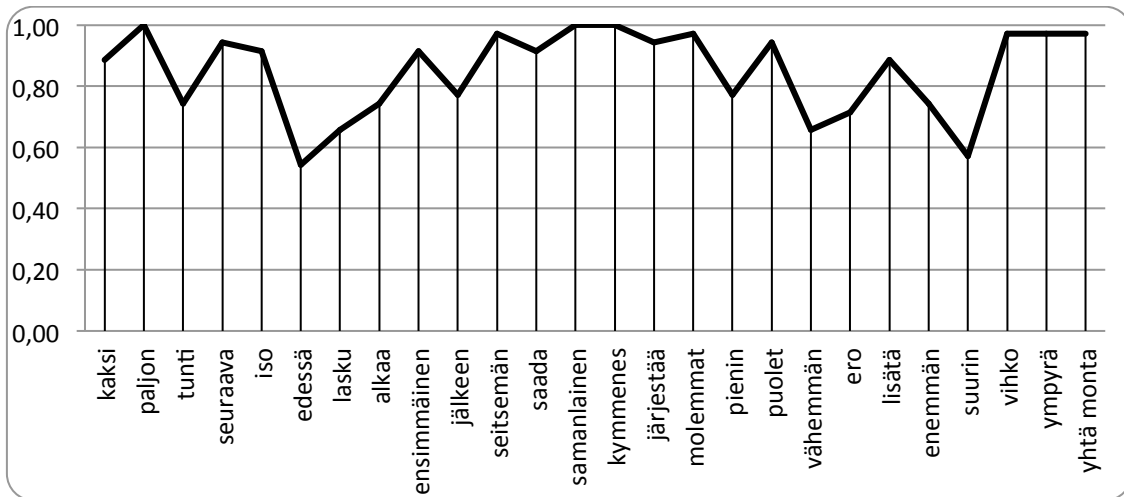


Kuvio. Osioden korrelaatio summaan

### Helppousindeksi

Helppousindeksillä (hi) tarkoitetaan sitä keskiarvoa, joka jokaiselle osiolle tulee. Kun jokaisesta osiosta voi saada vain joko 0 tai 1 pistettä, eli oikein tai väärin, helppousindeksi asettuu näiden arvojen välille. Arvo 0 tarkoittaa tällöin sitä, että kukaan osallistujista ei vastannut tehtävään oikein, arvo 0,5 sitä että puolet testiryhmästä vastasi siihen oikein ja 1 sitä, että kaikki osallistujat vastasivat osioon oikein. Eri osioiden helppousindeksit on esitetty kuviossa 2. Testin osioista kolme sai helppousindeksin 1. Tarkempi tarkastelu osoitti että kaikki lapset joiden äidinkieli on suomi, vastasivat siis näissä kohdissa oikein. Osioista vaikeimmiksi osoittautuivat osiot 6 ("edessä", hi=0,54) ja 23 ("suurin", hi=0,57). Koko testi oli yleisesti melko helppo (ka= 22,11 ha= 2,784). Lasten saamat kokonaispistemäärät vaihtelivat välillä 14-26. Osioden helppousindeksien ja keskihajontojen tarkat arvot on esitetty liitteessä.



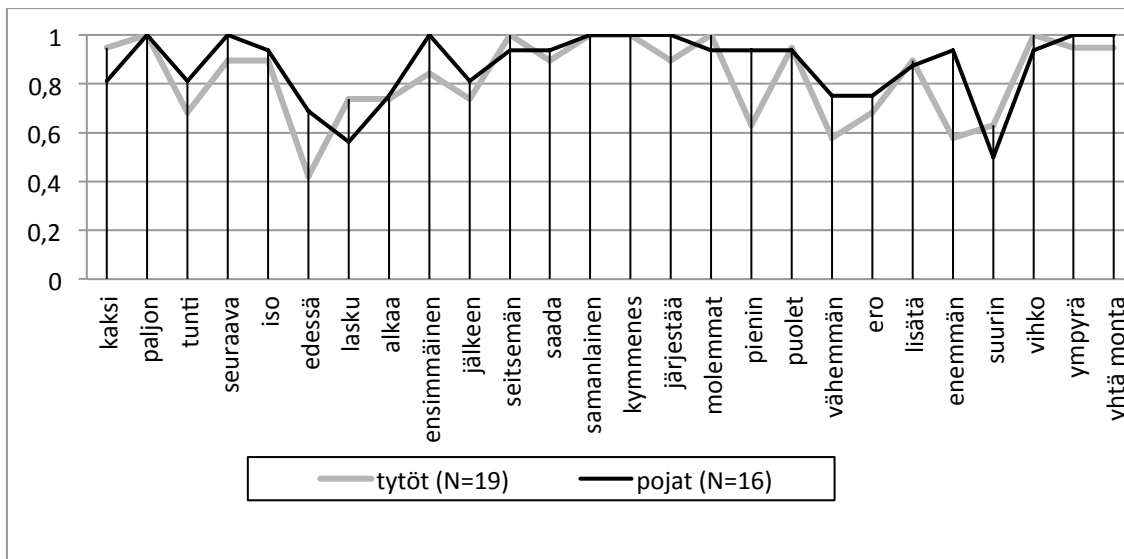


Kuvio. Osioiden helppousindeksit

## Taustatekijöiden vaikutus tuloksiin

### Neutraalisuus

Neutraalisuus kuvaa sitä, kuinka sukupuolineutraali testi on. Täysin neutraalissa testissä sekä tytöt että pojat menestyvät keskimäärin yhtä hyvin. Kuvasanavarastotestissä tyttöjen keskiarvo oli 21,53 (N=16, kh=3,4) ja poikien 22,81 (N=16, kh=1,7). Helppousindekseissä (kuvio 3) on nähtävissä pieniä eroja tyttöjen ja poikien vastausprofiileissa. Testissä ei ollut t-testin mukaan kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p > 0,05$ ), vaikka pojat saivatkin keskimäärin hiukan korkeampia pisteitä. Osioista ainoastaan ”enemmän” tuotti tilastollisesti melkein merkitsevän eron ( $p = 0,01$ ).



KUVIO. Helppousindeksit sukupuolittain.

### Ikä

län vaikutusta tuloksiin tarkasteltiin varianssianalyysillä (ANOVA). Sen mukaan mitkään ikäryhmistä eivät eronneet toisistaan merkitsevästi saamiensa kokonaispistemäärien keskiarvon osalta. Ryhmäkoot ovat kuitenkin hyvin pieniä, ja toisaalta keskiarvoissa on huomattavissa lievä nousu iän mukaan. Koska testi testaa sanavarastoa on oletettavaa, että siinä saavutettavat tulokset parantuvat iän myötä. län mukaiset keskiarvot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko. Ikäryhmien mukaiset keskiarvot.

Ikä	N	Keskiarvo
5,0	2	18,50
5,5	7	20,14
6,0	8	22,00
7,5	2	23,00
6,5	5	23,20
7,0	11	23,45

### Muiden testitulosten yhteys kuvasanavarastotestin tulokseen

Kuvasanavarastotestin on tarkoitus olla testi, jossa pisteet paranevat sekä kielitaidon että iän kehittyessä. Koska testin on tarkoitus mitata matemaattista sanavarastoa, sen validiteettia tutkittiin testaamalla samat lapset Lukukäsitetestin ja Boehmin käsitteiden hallinnan testin avulla. Testien yhteyksiä tutkittiin Pearsonin korrelaatiokertoimen ja Spearmanin Rho'n avulla. Korrelaatiot on laskettu suomenkielisen aineiston perusteella.

Taulukko. Pearsonin korrelaatiokertoimen mukainen korrelaatio Kuvasanavarastotestin pisteiden, Boehmin testin ja Lukukäsitetestin pistemäärien välillä.

	Pearsonin korrelaatiokerroin	Spearmanin Rho
Lukukäsitesti ja Kuvasanavarastotesti (N=35)	0,642 (p<.001)	0,441 (p=.008)
Boehmin testi ja Kuvasanavarastotesti (N=35)	0,691 (p<.001)	0,566 (p<.001)

### Viitteet

- Boehm, A. E. 1971. Boehm test of basic concepts: Manual, forms A and B. New York: The Psychological Corporation.
- Boehm, A. E. 1986. Boehm test of basic concepts – Revised manual. Orlando: The Psychological Corporation.
- Heimo, H. 1993 Boehmin peruskäsitetesti- suomalaisen laitoksen käsikirja. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M. & Aunio, P. .2006. Lukukäsitetesti – käsikirja. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M. & Haseman, K. 2001. OTZ Osnabrucker Test zur Zahlbegriffsenwicklung. Göttingen, Germany: Hogrefe-Verlag.

**LIITE : Keskihajonnat, helppousindeksit ja korrelaatiot summaan osioittain suomea äidinkielenään puhuvien lasten otoksessa.**

Osio	Keskihajonta	Helppousindeksi	Korrelaatio summaan
Paljon	0,00	1,00	0,00
Samanlainen	0,00	1,00	0,00
Kymmenes	0,00	1,00	0,00
Seitsemän	0,17	0,97	-0,12
Molemmat	0,17	0,97	-0,12
Ympyrä	0,17	0,97	-0,05
Vihko	0,17	0,97	0,07
Yhtä monta	0,17	0,97	0,46
Järjestää	0,24	0,94	0,39
Puolet	0,24	0,94	-0,07
Seuraava	0,24	0,94	0,58
Saada	0,28	0,91	0,10
Ensimmäinen	0,28	0,91	0,62
Iso	0,28	0,91	0,14
Kaksi	0,32	0,89	0,13
Lisätä	0,32	0,89	0,10
Pienin	0,43	0,77	0,31
Enemmän	0,44	0,74	0,51
Alkaa	0,44	0,74	0,29
Tunti	0,44	0,74	0,45
Jälkeen	0,43	0,77	0,17
Ero	0,46	0,71	0,12
Lasku	0,48	0,66	0,06
Vähemmän	0,48	0,66	0,27
Suurin	0,50	0,57	0,27
Edessä	0,51	0,54	0,37

Taulukko. Poistettujen osioiden korrelaatiot summaan.

Osio	Korrelaatio summaan
20. täydentää	0,004
22. yhteensä	-0,078
28. summa	-0,377
29. ratkaista	0,037