

Kuviteltavuuden ja iän vaikutus sana- assosiaatiovastauksiin

Ulriikka Hänninen

Pro gradu -tutkielma

Ohjaajat: Minna Lehtonen ja Kati

Renvall

Turun yliopisto, Psykologian ja

logopedian laitos, Logopedia

Syksy 2022

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

HÄNNINEN ULRIKKA: Kuviteltavuuden ja iän vaikutus sana-assosiaatiovastauksiin

Pro gradu -tutkielma, 54 s., 15 liites.

Logopedia

Joulukuu 2022

Ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnissa esiintyy haasteita esimerkiksi afasiassa. Niiden arvioimiseksi ei ole olemassa julkaistuja suomenkielisiä menetelmiä, eivätkä olemassa olevat menetelmät sovellu sellaisenaan ei-kuviteltavien käsitteiden arviointiin. Sana-assosiaatiotehtävän avulla voi olla mahdollista arvioida kuviteltavuudeltaan erilaisten käsitteiden prosessointia tarkastelemalla niille tuotettuja assosiaatioita. Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, vaikuttaako ärsykesanojen kuviteltavuus tai tutkittavien ikä sana-assosiaatiotehtävästä suoriutumiseen. Tehtävässä tutkittaville esitettiin ärsykesanoja, joihin heidän tuli tuottaa kolme ensimmäisenä mieleen tullutta ärsykesanaan liittyvää sanaa vastauksena. Tehtävää on mahdollista kehittää myöhempää kliinistä ja tutkimuskäyttöä varten ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arviointiin ja erottelemaan epätyypillinen suoriutuminen tyypillisestä.

Ensimmäinen versio sana-assosiaatiotehtävästä kehitettiin osana tätä tutkielmaa. Tutkittavina olivat nuorten aikuisten ryhmä (n=41), joka koostui 19–30-vuotiaista henkilöistä, sekä ikäänntyneiden aikuisten ryhmä (n=33), joka koostui 60–81-vuotiaista henkilöistä. Tutkittavat suorittivat tehtävän omalla tietokoneellaan internetpohjaisella alustalla. Tehtävässä ärsykesanoina oli tasainen määrä kuviteltavia ja ei-kuviteltavia substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja. Ensimmäisenä tuotettujen vastausten ja ärsykesanojen väliset assosiaatiot luokiteltiin kategorioihin. Luokittelun tukena käytettiin laskennallisia ja teknisiä apuvälineitä parantamaan luokittelun objektiivisuutta ja toistettavuutta. Kuviteltavuuden ja iän vaikutusta vastausten prosentuaalisiin osuuksiin assosiaatiotyyppittäin tarkasteltiin tilastollisesti toistettujen mittausten varianssianalysillä. Jatkovertailut suoritettiin riippumattomien otosten sekä toistettujen mittausten *t*-testeillä.

Tulosten mukaan ei-kuviteltaville sanoille tuotettiin enemmän merkitykseltään samanlaisia assosiaatioita sekä muita assosiaatioita, mutta vähemmän samanaikaisesti merkitykseltään ja kielelliseltä asemaltaan samankaltaisia assosiaatioita. Ikäänntyneet henkilöt tuottivat vähemmän kirjoitusmuodoltaan samankaltaisia assosiaatioita ja samanaikaisesti merkitykseltään ja kielelliseltä asemaltaan samankaltaisia assosiaatioita. Lisäksi luokittelun tukena käytettyjen apuvälineiden ansiosta tässä tutkielmassa kahden luokittelijan välinen luokittelun yhdenmukaisuus oli suhteellisen suuri.

Tulokset antavat viitteitä siitä, että kuviteltavuudeltaan erilaiset käsitteet muodostavat erilaiset yhteydet muihin sanoihin mentaalisisä leksikossa. Nämä yhteydet myös vaikuttavat muuttuvan iän myötä. Tulokset antavat viitteitä siitä, että sana-assosiaatiotehtävän avulla voidaan arvioida ei-kuviteltavien käsitteiden prosessointia eri ikäisillä ihmisillä. Tulokset osoittavat, että tulevaisuudessa assosiaatioiden luokittelun tukena tulisi käyttää objektiivisia apuvälineitä luotettavuuden ja toistettavuuden parantamiseksi. Tulosten perusteella ei voida vielä kuitenkaan tehdä lopullisia päätelmiä kuviteltavuuden ja iän vaikutuksista tuotettuihin assosiaatioihin. Aihetta tulee vielä siten jatkossa tutkia lisää.

Asiasanat: Sana-assosiaatiotehtävä, mentaalinen leksikko, kuviteltavuus, ikäänntyminen

Sisällys

1 Johdanto	1
1.1 Mentaalinen leksikko	2
1.1.1 Sana-assosiaatiotehtävä mentaalisen leksikon arviointimenetelmänä	3
1.1.2 Sanojen välisten yhteyksien luokittelu sana-assosiaatiotehtävässä.....	5
1.2 Käsitteiden kuviteltavuus ja sana-assosiaatiotehtävät.....	6
1.3 Ikääntyminen ja sana-assosiaatiotehtävät.....	8
1.4 Aiempi sana-assosiaatiotutkimus ja tämä tutkimus	11
2 Tutkimuskysymykset	14
3 Menetelmät.....	16
3.1 Tutkittavat	16
3.2 Arviointimenetelmät.....	18
3.2.1 Sana-assosiaatiotehtävän valmistaminen ja pilotointi.....	18
3.2.2 Sana-assosiaatiotehtävän suorittaminen	20
3.3 Tutkimuksen kulku.....	22
3.4 Aineiston käsittely.....	22
3.4.1 Vastausten käsittely	22
3.4.2 Ärsyke- ja vastaussanan välisen yhteyden luokittelu	23
3.4.3 Vastausten luokittelun luotettavuuden arviointi.....	25
3.5 Aineiston tilastollinen analyysi	26
3.5.1 Toistettujen mittausten varianssianalyysi.....	27
3.5.2 Jatkovertailut	27
3.6 Tutkimuksen eettisyys.....	28
4 Tulokset.....	30
4.1 Kuviteltavuuden ja iän vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin	30
4.1.1 Kuviteltavuuden vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin.....	31
4.1.2 Iän vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin	33
5 Pohdinta.....	35
5.1 Ärsykesanojen kuviteltavuuden vaikutus sana-assosiaatiotehtävässä.....	35
5.2 Iän vaikutus tuotettuihin assosiaatiotyyppeihin	38
5.3 Tutkimuksen luotettavuus	40
5.4 Kliininen sovellettavuus ja jatkotutkimusehdotukset.....	43
5.5 Lopuksi.....	45
Lähteet.....	46

1 Johdanto

Kuviteltavat käsitteet, kuten *juoda*, *pehmeä* tai *kivi*, herättävät helposti ja nopeasti ei-kielellisiä mielikuvia, kuten kuvan, äänen tai muun aistinvaraisen kokemuksen (Acar ym., 2016; Paivio ym. 1968; Scott ym., 2019). Ei-kuviteltavat käsitteet, kuten *omaksua*, *asenne* tai *ehdoton*, eivät herätä tällaisia mielikuvia. Aiemman tutkimuksen perusteella tiedetään, että esimerkiksi afasiaan (Franklin ym., 1994; Franklin ym., 1995; Hoffman ym., 2013; Nickels & Howard, 1995) ja muistisairauksiin (Jefferies ym., 2009; Joubert ym., 2017) liittyy ei-kuviteltavien sanojen prosessoinnin vaikeuksia. Siitä huolimatta ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arvioimiseksi ei ole olemassa standardoituja menetelmiä. Tässä pro gradu -tutkielmassa on tarkoituksena kehittää ensimmäinen versio suomenkielisestä kuviteltavuudeltaan erilaisia sanoja sisältävästä sana-assosiaatiotehtävästä. Tarkoituksena on tarkastella tehtävän avulla, vaikuttaako ärsykesanojen kuviteltavuus tai ikääntyminen tuotettuihin assosiaatioihin. Näin saadaan tietoa, soveltaisiko sana-assosiaatiotehtävä ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arviointiin. Lisäksi saadaan tietoa ikääntymisen vaikutuksista suoriutumiseen, jotta myöhemmin on mahdollista verrata tyypillistä suoriutumista epätyypilliseen.

Sana-assosiaatiotehtävässä tutkittavalle esitetään ärsykesanoja joko puhuttuna tai kirjoitettuna (esim. De Deyne & Storms, 2015; Schmitt, 2010). Tutkittavan tulee tuottaa vastauksena ärsykesanaan liittyvä ensimmäisenä mieleen tullut yksi tai useampi sana joko puhuttuna tai kirjoitettuna. Esimerkiksi sanalle *kissa* voidaan antaa vastauksena sanoja, kuten *karvainen*, *eläin* tai *maukua*. Sana-assosiaatiotehtävän ärsyke- ja vastaussanojen välistä yhteyttä tarkastelemalla voidaan selvittää, miten sanat ovat järjestäytyneet mielessä suhteessa toisiinsa (De Deyne & Storms, 2015; Fellbaum, 2014).

Sana-assosiaatiotehtävässä ärsykesanoina on mahdollista käyttää kuviteltavia ja ei-kuviteltavia käsitteitä, kun perinteiset arviointimenetelmät, kuten kuvien nimeäminen (esim. Connor ym., 2004) tai sanasujuvuustehtävät (esim. Brickman ym. 2005; Casals-Coll ym., 2013) edellyttävät kuviteltavien käsitteiden käyttöä. Ei-kuviteltavien ja kuviteltavien sanojen tiedonkäsittelyn tiedetään tapahtuvan eri tavoin; ei-kuviteltavat käsitteet ovat taltioituna mieleen symbolisina, kielellisinä, edustumina, kun taas hyvin kuviteltavien sanojen edustumat sisältävät lisäksi mielikuviin ja sensorimotorisiin ominaisuuksiin liittyvän tiedon (Paivio, 1991). Lisäksi kuviteltavat käsitteet sisältävät enemmän ja erilaista kielelliseen esiintymiskontekstiin liittyvää tietoa kuin ei-kuviteltavat käsitteet, jolloin näiden käsitteiden yhteydet muihin sanoihin saattavat erota toisistaan (Barsalou & Wiemer-Hastings, 2005; Schwanenflugel & Shoben, 1983). Koska erilaisiin häiriöihin liittyy ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin haasteita,

sana-assosiaatiotehtävän avulla voidaan mahdollisesti tunnistaa epätyypillinen kielellinen tiedonkäsittely arvioimalla ei-kuviteltaville käsitteille tuotettuja assosiaatioita.

Sana-assosiaatiotehtävät eivät ole vielä vakiintuneet kliiniseen käyttöön, mutta niiden toimivuudesta esimerkiksi varhaista Alzheimerin tautia sairastavien ja terveiden aikuisten (Gollan ym., 2006; Minto-García ym., 2022) sekä afaattisten henkilöiden ja terveiden aikuisten kielellisten taitojen erottelevana tekijänä (Mårtensson ym., 2011) on alustavaa näyttöä. Nämä häiriöt ilmenevät usein ikääntymisen myötä (esim. Ellis & Urban, 2016; Pini ym., 2016), minkä takia ikääntyneiden suoriutumista sana-assosiaatiotehtävässä tulee tarkastella tarkasti. Kandidaatintutkielmassani (Latvala, 2021) tehdyn systemoidun kirjallisuuskatsauksen perusteella ikääntymisen vaikutuksesta sana-assosiaatiotehtävistä suoriutumiseen ei voida kuitenkaan tehdä päätelmiä vähäisen tutkimustiedon sekä vaihtelevien menetelmien ja siten myös tutkimustulosten takia.

Mikäli sana-assosiaatiotehtävä osoittautuu toimivaksi menetelmäksi ei-kuviteltavien käsitteiden tutkimiseen eri ikäisillä, myöhemmin on mahdollista kehittää kliiniseen käyttöön poikkeavan kielellisen tiedonkäsittelyn arviointiin soveltuva sana-assosiaatiotehtävä. Käsitteiden kuviteltavuuden ja tutkittavien iän vaikutusta sana-assosiaatiotehtävistä suoriutumiseen tulee tarkastella kuitenkin ensin terveillä henkilöillä, jotta myöhemmin voidaan erottaa epätyypillinen suoriutuminen tyypillisestä. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on kehittää ensimmäisen suomenkielinen kuviteltavia ja ei-kuviteltavia sekä sanaluokaltaan erilaisia sanoja sisältävä versio sana-assosiaatiotehtävästä pohjautuen aiempaan kansainväliseen tutkimukseen.

1.1 Mentaalinen leksikko

Sana-assosiaatioiden avulla saadaan tietoa sanojen käsittelystä ja järjestäytymisestä suhteessa toisiinsa mentaaliosassa leksikossa (Aitchison, 2012). Mentaalinen leksikko voidaan nähdä mieleen taltioituna sanakirjana, joka sisältää kaiken tiedon sanoista, niiden merkityksistä, äänneistä, kirjaimista, kieliopista, taivutuksista sekä sanojen välisistä yhteyksistä (Aitchison, 2012; Jarema & Libben, 2007). Kymmenet tuhannet sanat ovat järjestäytyneet mentaaliseen leksikkoon verkostoksi, josta ne voidaan palauttaa mieleen nopeasti ja tehokkaasti esimerkiksi puheen tuoton ja ymmärtämisen aikana (Aitchison, 2012).

Mentaalisen leksikon järjestäytymisestä ja siellä tapahtuvasta kielellisestä prosessoinnista on erilaisia malleja (Aitchison, 2012; Elman, 2009). Teorioiden ja mallien välillä vallitsee yhteisymmärrys siitä, että leksikaalinen tieto on taltioitu eri tasoille; sanatasolla on edustettuna

tieto sanan semantiikasta eli merkityksistä ja fonologisella tai ortografisella tasolla tieto sanan äänneistä tai kirjaimista (Dell ym., 2014). Teoriat vaihtelevat sen mukaan, tapahtuuko tasojen välinen aktivaatio sarjallisesti vai rinnakkain (Dell ym., 2014; Schiller & Verdonschot, 2014). Teoriat vaihtelevat myös sen mukaan, onko aktivaatio näiden tasojen välillä yksisuuntaista tasolta toiselle vai leviääkö aktivaatio kaksisuuntaisesti ylemmiltä tasoilta takaisin alemmille.

Mentaalista leksikkoa ja kielellistä tuottoa voidaan arvioida eri tavoin. Tehtävätyypit voidaan jaotella kolmeen ryhmään sen mukaan, millaisia rajoitteita ne suoritukselle asettavat. Ensimmäisessä tehtävätyypissä oikeita vastauksia on vain yksi, ja esimerkki tästä on kuvien nimeäminen (esim. Connor ym., 2004). Toisessa tehtävätyypissä oikeita vastauksia on useita, mutta tehtävässä on mahdollista tuottaa myös vääriä vastauksia. Esimerkki tästä on sanasujuvuustesti, jossa tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman monta tiettyyn kategoriaan kuuluvaa tai tietyllä äänneellä alkavaa sanaa yleensä minuutin aikana (esim. Brickman ym. 2005). Kolmas tehtävätyyppi ei aseta rajoitteita sille, millaisia vastauksia tutkittavalta odotetaan. Sana-assosiaatiotehtävä edustaa tätä tehtävätyyppiä, mikä tarkoittaa, että tehtävässä ei ole vääriä vastauksia, vaan vastausvaihtoehtoja on lukemattomia. Vähäisten vastausten tuoton rajoitteiden takia sana-assosiaatiotehtävä on lähempänä spontaania kielellistä tuottoa verrattuna aiemmin mainittuihin tehtävätyyppeihin (De Deyne & Storms, 2015). Lisäksi kahden ensimmäisen tehtävätyypin avulla on mahdollista arvioida vain kuviteltavien käsitteiden prosessointia, kun taas sana-assosiaatiotehtävässä ärsykesanoina voidaan käyttää kuviteltavuudeltaan erilaisia käsitteitä ja siten arvioida myös mentaalisen leksikon ei-kuviteltavien käsitteiden prosessointia ja yhteyksiä muihin sanoihin.

1.1.1 Sana-assosiaatiotehtävä mentaalisen leksikon arviointimenetelmänä

Sana-assosiaatiotehtävässä tarkasteltavat assosiaatiot kuvaavat mentaalisen leksikon sanojen välisiä yhteyksiä (Schmitt, 2010). Sana-assosiaatioiden avulla muodostettujen mentaalisen leksikon tietokonemallinnusten avulla on havaittu, että mentaalinen leksikko muodostuu verkostomaisista rakenteista, joissa sanat ovat yhdistyneet toisiinsa (De Deyne & Storms, 2008a; Dubossarsky ym., 2017; Steyvers & Tenenbaum, 2005). Tehtävässä ärsykesana aktivoi automaattisesti siihen yhteydessä olevia muita sanoja mentaalisisessa leksikossa (De Deyne & Storms, 2015). Koska tehtävänä on tuottaa ensimmäisenä mieleen tullut sana mahdollisimman nopeasti, vastaukseksi tuotetaan nopeimmin ja vahvimmin aktivoitunut ärsykesanaan yhteydessä oleva sana (Playfoot ym., 2016; Schmitt, 2010). Tutkittavien vastauksista voidaan erottaa yksi tai muutama yleisimmin annettu vastaus sekä laajempi joukko muita vastauksia, joita tutkittavat antavat vähemmän (Schmitt, 2010). Ärsykesanan ja sille yleisimmin annetun

vastaussanan välillä ajatellaan olevan vahva yhteys mentaalisisä leksikossa (De Deyne & Storms, 2015). Sana-assosiaatiotehtävän ärsyke- ja vastaussanojen välistä suhdetta tarkastelemalla voidaan selvittää tarkemmin, millaisin yhteyksin sanat ovat liittyneet toisiinsa mentaalisisä leksikossa, miten aktivaatio sanojen välillä leviää ja millaiset yhteydet ovat vahvimmat kielellisen prosessoinnin aikana.

Sanojen järjestäytymisestä suhteessa toisiinsa mentaalisisä leksikossa on olemassa erilaisia teorioita. Joidenkin teorioiden mukaan sanat ovat järjestäytyneet mentaaliseen leksikkoon jaettujen semanttisten piirteiden mukaan (esim. Collins & Loftus, 1975; Hutchison, 2003). Semanttisia piirteitä jakavat sanat ovat siis yhdistyneet toisiinsa ja ovat lähellä toisiaan mentaalisisä leksikossa. Tällöin sana-assosiaatiotehtävässä tuotettaisiin vastauksena ärsykesanan kanssa semanttisia piirteitä jakavia sanoja (Vivas ym., 2019; McRae ym., 2012), joita voidaan nimittää merkitykseen perustuviksi assosiaatioiksi. Tällaiset sanaparit voivat olla esimerkiksi toistensa synonyymeja (esim. *kohta – pian*), vastakohtia (esim. *kylmä – kuuma*) tai ne voivat jakaa saman yläkäsitteen (esim. *lammas – lehmä*). Toisten teorioiden mukaan mentaalinen leksikko on järjestäytynyt kielellisistä ärsykkeistä opittujen tilastollisten todennäköisyyksien mukaan (esim. Durda ym., 2009; Landauer & Dumais, 1997). Kielellisistä ärsykkeistä siis opitaan, millaiset sanat ja rakenteet esiintyvät usein yhdessä tai lähekkäin, jolloin ne yhdistyvät toisiinsa läheisesti mentaalisisä leksikossa. Tällaiset sanat ovat toistensa kollokaatioita. Kollokaatio tarkoittaa kahden sanan esiintymistä yhdessä kielessä usein tietyn välimatkan, yleensä muutamien sanojen, päässä toisistaan useammin kuin sattumalta (Evert, 2008), kuten esimerkiksi sanat *vakituinen* ja *työsuhde*. Tällöin sana-assosiaatiotehtävässä tuotettaisiin kielessä yhdessä esiintyviä sanapareja (Gruenenfelder ym., 2016; Wettler ym., 2005; Spence & Owens, 1990) eli yhteydet ovat kielelliseen asemaan perustuvia yhteyksiä, jolloin niitä voidaan nimittää asemaan perustuviksi assosiaatioiksi.

Suuri osa sana-assosiaatiiovastauksista on pohjimmiltaan merkitykseen perustuvia (esim. Cremer ym., 2011; Fitzpatrick, 2006), mutta sana-assosiaatiiovastauksia ja korpusten avulla määritettyjä kollokaatioarvoja vertaamalla on havaittu, että tutkimuksesta riippuen 15–60 % sana-assosiaatiiovastauksista edustaa asemaan perustuvaa yhteyttä (Fitzpatrick, 2006; Hutchison, 2003; Kang, 2018; Mollin, 2009). Kuitenkin tilanteissa, joissa kaksi sanaa muodostavat asemaan perustuvan yhteyden eli kollokaation, sanat ovat yhteydessä toisiinsa myös semanttisesti ainakin jollain tasolla (Kang, 2018). Tällöin siis ainakaan kaikki sanat eivät ole yhdistyneet toisiinsa mentaalisisä leksikossa puhtaasti merkitykseen tai asemaan perustuvien yhteyksien. Sanaparit, joilla on samanaikaisesti sekä merkitykseen että asemaan perustuva yhteys, eroavat yhteyksiltään puhtaasti merkitykseen tai asemaan perustuvista

(Fitzpatrick & Izura 2011; Fitzpatrick ym., 2015). Tällaiset sanat, joiden välillä on kaksi yhteyttä, ovatkin palautettavissa mieleen erittäin nopeasti ja tehokkaasti niiden välisen yhteyden ollessa vahva (esim. *auto – ajaa* tai *maito – lehmä*).

Sana-assosiaatiotutkimusten mukaan merkitykseen ja asemaan perustuvien yhteyksien lisäksi sana-assosiaatiovastoauksista on havaittavissa myös ärsykesanan kanssa muodoltaan samankaltaisia vastaussanoja eli sanat jakavat joko fonologisia, ortografisia tai morfologisia piirteitä (esim. *sukka – tukka*). Näitä assosiaatioita nimitetään muotoon perustuviksi assosiaatioiksi. Lisäksi vastausten joukossa on sanapareja, joiden välistä yhteyttä ei voida objektiivisesti määrittää kuuluvaksi edellisiin yhteyksiin kuuluviksi (Cremer ym., 2011; Fitzpatrick 2006; 2007; Fitzpatrick ym., 2015). Nämä luokitellaan usein muihin assosiaatioihin. Koska kielelliset kokemukset yksilöiden välillä ovat erilaisia, myös kielellinen tieto ja siten sana-assosiaatiovastoaukset vaihtelevat jossain määrin yksilöiden välillä (Fitzpatrick, 2007; Kang, 2018). Mieleen taltioitu kielellinen tieto onkin dynaamista eli läpi elämän muuttuvaa riippuen kielellisistä kokemuksista (Bybee & Beckner, 2009, s. 854; Elman, 2009). Verkostoon lisätään uusia sanoja sekä niiden merkityksiä ja tarvittaessa poistetaan käyttämättömiä yhteyksiä (Aitchison, 2012). Tällöin sana-assosiaatiovastoauksien tuottoon vaikuttavat niin yksilön kielelliset kokemukset, ärsykesanan ominaisuudet kuin kieleen liittyvät ominaispiirteet (Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Luokittelemalla sana-assosiaatiotehtävän assosiaatiot eri luokkiin on mahdollista kuitenkin selvittää, millaisia yhteyksiä sanojen välillä mentaalisisä leksikossa on.

1.1.2 Sanojen välisten yhteyksien luokittelu sana-assosiaatiotehtävässä

Sana-assosiaatiovastoauksia luokittelemalla on pystytty havaitsemaan sanojen välillä erilaisia yhteyksiä (De Deyne & Storm, 2015; Schmitt, 2010). Assosiaatioiden luokat ja luokittelu perustuvat olemassa oleviin teorioihin ja heijastelevat siten tutkimuksen taustalla käytettäviä teorioita (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Tietyllä tavalla tapahtuvaa assosiaatioiden luokittelua ei ole vielä vakiintunut, eikä käytössä siten ole yhtä tiettyä luokittelujärjestelmää (Fitzpatrick & Thwaites, 2020).

Useissa sana-assosiaatiotutkimuksissa yhteydet on jaettu paradigmaattisiin ja syntagmaattisiin yhteyksiin. Paradigmaattisissa yhteyksissä sanaparin sanat kuuluvat samaan sanaluokkaan ja yhteys kuvastaa sanojen välistä semanttista yhteyttä (Schmitt, 2010). Tällaisia voivat olla esimerkiksi synonyymit (esim. *totinen – vakava*), vastakohtat (esim. *suuri – pieni*) ja ylä- ja alaluokkaa kuvaavat sanaparit (esim. *lintu – kotka*). Syntagmaattisissa yhteyksissä sanaparin

sanat kuuluvat eri sanaluokkiin ja sanat esiintyvät lauseessa usein peräkkäin (Schmitt, 2010). Tällaisia ovat verbi-substantiivi-sanaparit (esim. *ajaa – auto*) tai adjektiivi-substantiivi-sanaparit (esim. *kuuma – juoma*). Kyseinen karkea jaottelu antaa mentaaliosessa leksikossa edustettujen sanojen välisistä suhteista hyvin yksinkertaisen kuvan, eikä välttämättä paljasta erilaisten tutkittavien välisiä eroja, minkä takia sanojen välisiä suhteita tulisi tarkastella tarkemmalla jaottelulla (Fitzpatrick & Izura, 2011; Fitzpatrick ym., 2015). Viime aikoina jaotteluun onkin lisätty kategorioita, jotta sanojen välisiä yhteyksiä olisi mahdollista tarkastella tarkemmin. Tätä käydään läpi seuraavaksi.

Aiempaan tutkimukseen perustuen (Fitzpatrick, 2006; 2007; Fitzpatrick & Izura, 2011; Fitzpatrick ym., 2015) sana-assosiaatiotehtävissä sanojen välisiä yhteyksiä voidaan tarkastella luokittelemalla vastaukset merkitykseen, asemaan tai muotoon perustuviin yhteyksiin sekä lisäksi näiden yhteyksien yhdistelmiin ja lopulta muihin, epäsäännöllisiin, yhteyksiin. Merkitykseen perustuviin yhteyksiin kuuluvat synonyymit (esim. *totinen – vakava*), vastakohtat (esim. *suuri – pieni*) ja ylä- ja alaluokkaa kuvaavat sanaparit (esim. *lintu – kotka*) sekä muut merkitykseen perustuvat yhteydet, jotka eivät ole edellä mainittuja yhteyksiä (esim. *pienuutta ilmaisevat; lievä – matala*). Asemaan perustuvat yhteydet ovat sanapareja, jotka esiintyvät kielessä usein yhdessä eli ovat toistensa kollokaatioita (esim. *liikkua – eteenpäin*). Muotoon perustuvat yhteydet ovat sanapareja, jotka ovat kirjoitusasultaan samankaltaisia (esim. *kukka – sukka*), sanojen johdoksia (esim. *kaunis – kauniisti*) sekä vastauksia, jotka liittyvät toisiinsa jonkin muun sanan kautta (esim. *salainen – (agentti) – Bond*). Jotkut yhteydet kuvastavat esimerkiksi sekä merkitykseen että asemaan perustuvaa yhteyttä (esim. *ajaa – auto*), ja ne kuvastavat kahden yhteyden assosiaatioita. Muihin yhteyksiin kuuluvat sanaparit, joiden välinen yhteys ei ole selkeästi luokiteltavissa edellä mainittuihin luokkiin.

1.2 Käsitteiden kuviteltavuus ja sana-assosiaatiotehtävät

Sana-assosiaatiotehtävän avulla on mahdollista arvioida kuviteltavuudeltaan erilaisten käsitteiden yhteyksiä muihin sanoihin sekä näiden käsitteiden prosessointia mentaaliosessa leksikossa. Kuviteltavuudella (engl. *imageability*) tarkoitetaan, miten helposti ja nopeasti sana herättää ei-kielellisen mielikuvan, kuten kuvan, äänen tai muun aistinvaraisen kokemuksen (Acar ym., 2016; Paivio, 1991; Paivio ym., 1968; Scott ym., 2019). Kuviteltavat käsitteet siis herättävät ei-kielellisen mielikuvan helposti ja nopeasti kun taas ei-kuviteltavat eivät. Kuviteltavuus linkittyy hyvin vahvasti konkreettisuuteen eli siihen, miten helposti sana voidaan havaita aistien avulla (Paivio ym., 1968). Sana-assosiaatiotutkimuksessa on kuitenkin tarkasteltu tai kontrolloitu yleisemmin sanojen kuviteltavuutta kuin konkreettisuutta, mistä

syystä tässä tutkielmassa se on valittu tarkastelun kohteeksi. Kummankaan ominaisuuden vaikutusta sana-assosiaatiotehtävässä suoriutumiseen ei ole tutkittu kovinkaan paljon.

Kuviteltavien ja ei-kuviteltavien käsitteiden erojen taustalla on olemassa kaksi teoriaa; kaksoiskoodausteoria (*Dual coding theory*, Paivio, 1991) ja kontekstin saavutettavuusteoria (*Context availability theory*, Schwanenflugel & Shoben, 1983). Kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) mukaan käsitteellistä tietoa voidaan taltioida ja prosessoida kahdella tavalla. Kuviteltavien käsitteiden edustumat prosessoidaan aisti-informaation avulla eli näköön, kuuloon, tuntoon, hajuun ja makuun liittyvien mielikuvien sekä lisäksi kielellisen informaation avulla. Ei-kuviteltavat sanat puolestaan taltioidaan ja prosessoidaan ainoastaan kielellisen tiedon avulla. Kuviteltavien käsitteiden mieleen palauttamisessa hyödynnetään sekä kielellistä että mielikuviin liittyviä prosesseja, kun taas ei-kuviteltavien käsitteiden mieleen palauttamisessa hyödynnetään ainoastaan kielellistä tietoa. Sanojen kuviteltavuudella on todettu olevan vaikutus reaktioaikoihin ja oikeiden vastausten määrään leksikaalisen valinnan tehtävissä (esim. Cortese & Schock, 2013; Khanna & Cortese, 2021; Schwanenflugel ym., 1988), kuvien nimeämisessä (esim. Alario ym., 2004) ja tunnistusmuistitehtävissä (esim. Cortese ym., 2015).

Kontekstin saavutettavuusteorian (Schwanenflugel & Shoben, 1983) mukaan kuviteltavilla käsitteillä on enemmän yhteyksiä kontekstuaaliseen tietoon liittyvään semanttiseen informaatioon, ja yhteydet ovat vahvempia kuin ei-kuviteltavilla käsitteillä, mutta teorian mukaan näiden käsitteiden tiedonkäsittely tapahtuu samalla tavoin. Kuviteltavien käsitteiden merkitykset ovat pysyvämpiä kuin ei-kuviteltavien, joiden merkitys riippuu kielellisestä kontekstista (Breedin ym., 1994). Ei-kuviteltavien käsitteiden kontekstit ovat vaihtelevampia kuin kuviteltavien, jolloin yhden tiettyyn kontekstiin liittyvän tiedon palauttaminen mieleen on vaikeampaa kuin kuviteltavien käsitteiden osalta (Barsalou & Wiemer-Hastings, 2005). Kontekstin saavutettavuusteoriaa (Schwanenflugel & Shoben, 1983) tukevien tutkimustulosten mukaan kuviteltavat käsitteet prosessoidaan nopeammin kuin ei-kuviteltavat juuri niiden sisältävän kontekstiin liittyvän semanttisen tiedon takia, jota ei-kuviteltavilla käsitteillä ei ole (Schwanenflugel ym., 1988). Barberin ja kumppaneiden (2013) tutkimuksen mukaan, kun sanat esitetään erillään kontekstistaan ja aikapaineessa, kuten sana-assosiaatiotehtävässä, ei-kuviteltavat sanat aktivoivatkin useita eri assosiaatioita muiden sanojen kanssa ja aktivaatiot ovat heikompia kuin kuviteltavilla sanoilla.

Koska kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) mukaan kuviteltavia ja ei-kuviteltavia käsitteitä prosessoidaan eri tavoin ja kontekstin saavutettavuusteorian (Schwanenflugel & Shoben, 1983)

mukaan niiden kontekstiin liittyvän tiedon oletetaan olevan erilaista, voidaan olettaa, että myös sana-assosiaatiotehtävässä kuviteltavuudeltaan erilaisten ärsykesanojen yhteydet vastaussanoihin eroavat toisistaan. 2000-luvulla tehtyä sana-assosiaatiotutkimusta kuviteltavuuden vaikutuksesta ei kuitenkaan ole. Ainoastaan Bøyum (2016) on tarkastellut tutkimuksessaan kuviteltavuuden vaikutusta assosiaatiotyyppihin. Bøyumin (2016) tutkimuksessa kuviteltavuuden vaikutusta tarkasteltiin substantiivi-ärsykesanojen osalta. Tutkimuksessa kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotetut assosiaatiotyypit eivät eronneet toisistaan.

Kuviteltavuudella voi kuitenkin olla vaikutus tuotettujen sana-assosiaatiovastausten määrään ja reaktioaikaan. Konkreettisten ja kuviteltavien sanojen yleisimmin annetun vastauksen määrä on suurempi ja vaihtelevien vastausten määrä vähäisempi kuin abstrakteille tai ei-kuviteltaville sanoille (Altarriba, 1999; de Groot, 1989). Lisäksi kuviteltaville sanoille annetaan vähemmän ainutlaatuisia vastauksia, eli vastauksia, joita vain yksi koehenkilö on antanut, kuin ei-kuviteltaville sanoille (de Groot, 1989; Nelson & Scheiber, 1992). Kuviteltaville sanoille annetaan myös vähemmän tyhjiä vastauksia ja vastaukset annetaan nopeammin kuin ei-kuviteltaville (de Groot, 1989; Van Hell & De Groot, 1998). Lisäksi kuviteltaville sanoille annetaan enemmän vastauksia kuin ei-kuviteltaville sanoille sana-assosiaatiotehtävässä, jossa tehtävänä on tuottaa niin monta ärsykesanaan liittyvää vastaussanaa tietyn ajan sisällä kuin mahdollista (de Groot, 1989). Sana-assosiaatioiden perusteella ei-kuviteltavilla käsitteillä vaikuttaa siis olevan enemmän erilaisia assosiaatioita kuin kuviteltavilla käsitteillä. Selvittämättä vielä on, millaisia kuviteltavien ja ei-kuviteltavien käsitteiden assosiaatiot ovat ja miten ne eroavat toisistaan. Ennen kuin ei-kuviteltavia käsitteitä sisältävää sana-assosiaatiotehtävää voidaan hyödyntää esimerkiksi afasiaan tai muistisairauksiin liittyvään kielellisen prosessoinnin arviointiin, tulee tehtävän avulla tutkia vielä terveiden eri-ikäisten ihmisten suoriutumista.

1.3 Ikääntyminen ja sana-assosiaatiotehtävät

Tavanomaisen ikääntymisen aikana ihmisillä ilmenee erilaisia kielellis-kognitiivisia muutoksia, jotka ovat yksilöllisiä. Tarkkaa ikärajaa muutosten esiintymiselle ei ole yleisesti määritetty, mutta tutkimusten mukaan useat eri kognitiiviset taidot, prosessointinopeus tai kielelliset taidot, heikkenevät noin 60 ikävuoden paikkeilla (Clark-Cotton ym, 2007; Salthouse, 2010; Salthouse, 2017). Muutokset ovat hyvin yksilöllisiä ja joillakin yli 60-vuotiailla kielellis-kognitiiviset taidot säilyvät hyvin ikääntymisestä huolimatta (Clark-Cotton ym., 2007; Harada ym., 2013; Salthouse, 2017). Toisilla taas muutoksia tapahtuu enemmän, vaikka kyseessä ei ole

neuropsykologinen sairaus, kuten muistisairaus. Puolestaan alle 30-vuotiailla aikuisilla kielellis-kognitiiviset taidot ovat hyvin säilyneet yksilöllisestä vaihtelusta huolimatta (Salthouse, 2010). Tässä tutkielmassa yli 60-vuotiaita henkilöitä nimitetään ikääntyneiksi ja 18–30-vuotiaita henkilöitä nuoriksi.

Ikääntymiseen liittyvien kielellis-kognitiivisten muutosten taustalle on esitetty erilaisia teorioita. Kaksi vallitsevaa teoriaa ovat tiedon välittymisen heikentymisen hypoteesi (*transmission deficit hypothesis*, Burke ym., 1991) sekä inhibition heikentymisen hypoteesi (*inhibition deficit hypothesis*, Zacks & Hasher, 1997). Tiedon välittymisen heikentymisen hypoteesin mukaan mentaalisen leksikon edustumat rappeutuvat eli aktivaatio sanoja edustavien solmujen välillä heikentyy (Burke & Shafto, 2004). Hypoteesin mukaan semanttisella tasolla sanojen edustumat ovat yhdistyneet useisiin muihin eri sanojen edustumiin, mutta fonologiselle tai ortografiselle tasolle kustakin sanasta lähtee vain yksi yhteys. Yhteyden heikentyminen aiheuttaa sen, ettei aktivaatio pääse leviämään semanttiselta tasolta fonologiselle tai ortografiselle. Tällöin sanojen äänne- ja kirjoitusmuotoja on vaikea palauttaa mieleen ja syntyy kokemus kielen päällä -ilmiöstä eli sananlöytämisvaikeuksista, joita ikääntyneillä esiintyy enemmän kuin nuoremmilla (Burke & Shafto, 2004; Clark-Cotton ym., 2007). Puolestaan inhibition heikentymisen hypoteesin mukaan mieleen palautuksen prosessissa ikääntyneiden kognitiivinen kontrolli heikentyy, jolloin myös tehtävälle epäolennainen tieto myös aktivoituu eikä aktivaatiota ei saada tukahdutettua (Burke ym., 2000; Zacks & Hasher, 1997). Tällöin ikääntyneet tuottavat enemmän tehtävän kannalta epäolennaista tietoa.

Ikääntymiseen liittyviä kielellis-kognitiivisia muutoksia selittäviä teorioita tukevat empiiriset tutkimustulokset. Sanasujuvuustehtävissä ja nimeämisen tehtävissä ikääntyneet tuottavat vähemmän sanoja ja enemmän virheellisiä vastauksia ja vastaamisessa kestää pidempään kuin nuoremmilla henkilöillä (Connor ym., 2004; Verhaegen & Poncelet, 2013). Ikääntyneiden henkilöiden sanojen mieleen palauttaminen on siis hitaampaa ja mieleen palauttamisen aikana tapahtuu enemmän virheitä kuin nuoremmilla henkilöillä. Sana-assosiaatioiden avulla muodostettujen mentaalisen leksikon mallinnuksia tarkastelemalla onkin havaittu, että ikääntynien mentaalinen leksikko on harvempi, vähemmän järjestäytynyt ja laajemmalle levinnyt (Dubossarsky ym., 2017; Zortea ym., 2014). Tällöin siis aktivaatio leviää verkostossa hitaammin ja tehottomammin (Krethlow ym., 2020; Wulff ym., 2019), jolloin vastausten tuottaminen on hitaampaa.

Kandidaatintutkielmani mukaan (Latvala, 2021) aiemman tutkimuksen perusteella ikääntyneiden ja nuorempien henkilöiden tuottamien assosiaatioiden eroista on vaikea tehdä johtopäätöksiä vähäisen vertaisarvioidun tutkimustiedon sekä vaihtelevien menetelmien ja siten myös tulosten takia. Suurimmassa osassa ikääntyneiden sana-assosiaatiosuorutumista koskevista tutkimuksista ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys on jaoteltu ainoastaan kahteen karkeaan kategoriaan, paradigmaattisiin ja syntagmaattisiin vastauksiin (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Lovelace & Cooley, 1982; Scialfa & Margolis, 1986). Sekä ikääntyneet että nuoremmat henkilöt tuottavat enemmän paradigmaattisia kuin syntagmaattisia assosiaatioita, eivätkä ikäryhmät eroa toisistaan näiden assosiaatiotyyppien suhteen (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Lovelace & Cooley, 1982; Scialfa & Margolis, 1986). Hirshin ja Treen (2001) tutkimuksen mukaan ikääntyneet antavat vähemmän asemaan perustuvia vastauksia kuin nuoremmat henkilöt, mutta asemaan perustuvien assosiaatioiden määrä oli merkitykseen perustuvia suurempi. Tutkimuksen heikkoutena on kuitenkin se, että yhteydet jaotellaan vain kahteen kategoriaan, asemaan ja merkityksiin perustuviin assosiaatioihin, jolloin mentaalisen leksikon erilaisista yhteyksistä saadaan vain vähän tietoa.

Ainoastaan kolmessa tutkimuksessa (Bøyum, 2016; Minto-García ym., 2020; Minto-García ym. 2022) on tarkasteltu ikääntyneiden henkilöiden tuottamien vastausten yhteyksiä ärsykesanoihin jaottelemalla ne useampaan kuin kahteen kategoriaan. Minto-García kumppaneineen (2020; 2022) jaotteli yhteydet kolmeen yläkategoriaan ja 17 alakategoriaan. Heidän tutkimuksessaan ikääntyneet tuottivat eniten samanaikaisesti asemaan ja merkitykseen perustuvia vastauksia. Tutkimusten tulosten mukaan ikääntyneet tuottavat kuitenkin ainakin 17 erityyppistä vastausta (Minto-García ym., 2020; 2022), mikä kuvastaa sitä, että sanojen välisten yhteyksien kirjo mentaalisisessa leksikossa on laaja. Tutkimuksessa ikääntyneiden suoriutumista ei kuitenkaan verrattu nuorempien henkilöiden suoriutumiseen ja ärsykesanoina käytettiin ainoastaan konkreettisia substantiiveja. Bøyum (2016) jaotteli tutkimuksessaan vastaukset Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) luokittelun mukaisesti. Hänen tutkielmassaan ikääntyneet tuottivat enemmän merkitykseen perustuvia ja vähemmän asemaan ja muotoon perustuvia vastauksia kuin nuoremmat henkilöt. Bøyumin (2016) tutkimuksessa kahden luokittelijan välinen luokittelun yhdenmukaisuus oli kuitenkin vain 66,7 %.

Aiemmat tutkimukset antavat viitteitä siitä, että ikääntyneet ja nuoremmat henkilöt tuottavat keskenään erilaisia assosiaatioita. Iän vaikutusta sana-assosiaatiotehtävästä suoriutumiseen tulee kuitenkin tutkia vielä lisää. Ärsykesanoina tulee käyttää kuviteltavuudeltaan ja sanaluokaltaan erilaisia käsitteitä ja assosiaatiot tulee luokitella objektiivisesti, jotta päätelmiä ikääntymisen vaikutuksesta sana-assosiaatiotehtävästä suoriutumiseen ja mentaalisen leksikon

sanojen välisiin yhteyksiin voidaan tehdä. Kuviteltavuuteen ja ikääntymiseen liittyvät taustateoriat sekä niiden perusteella muodostetut oletukset vaikutuksista sana-assosiaatiovastauksiin on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Tutkielman taustalla käytetyt teoriat kuviteltavuuden ja ikääntymisen vaikutuksista tuotettuihin assosiaatioihin sekä niiden perusteella muodostetut oletukset

Muuttuja	Teoria	Oletukset
Kuviteltavuus	Kaksoiskoodausteoria (Paivio, 1991)	Ei-kuviteltaville ärsykesanoille enemmän asemaan perustuvia assosiaatioita ja muita assosiaatioita
	Kontekstin saavutettavuusteoria (Schwanen & Shoben, 1983)	Kuviteltaville enemmän samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita
Ikä	Tiedon välittymisen heikentymisen hypoteesi (Burke ym., 1991)	Nuoret tuottavat enemmän muotoon perustuvia assosiaatioita
	Inhibition heikentymisen hypoteesi (Zacks & Hasher, 1997)	Ikääntyneet tuottavat enemmän muita assosiaatioita

1.4 Aiempi sana-assosiaatiotutkimus ja tämä tutkimus

Sana-assosiaatiotehtävissä käytettävät ärsykesanat, niiden määrä ja ominaisuudet, tehtävän suorittaminen, vastausten käsittely ja vastausten analysoiminen vaihtelevat tutkimuksesta toiseen (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Tämän lisäksi edellä mainittujen tekijöiden heikko raportointi tutkimuksissa vaikeuttaa järjestelmällistä aiemmin käytettyjen sana-assosiaatiotehtävien sekä niissä suoriutumisen tarkastelua. Taulukkoon 2 on koottu tutkimukset, joissa on tarkasteltu aikuisten tuottamia assosiaatioita ja menetelmänä käytetty Fitzpatrickin (2006; 2007) luokittelua. Taulukossa on havainnollistettu samaan luokittelujärjestelmään perustuvien luokitteluiden vaihtelevuus. Suuressa osassa näistä tutkimuksista (Bøyum, 2016; Fitzpatrick, 2006; Fitzpatrick & Izura, 2011; Fitzpatrick ym., 2015; Cremer, 2011; Thwaites, 2017) koehenkilöt tuottavat eniten merkitykseen perustuvia yhteyksiä, vaikka tulosten tarkka vertailu luokitteluiden erojen takia on vaikeaa. Kuitenkin esimerkiksi Minto-Garcián ja kumppaneiden (2020) tutkimuksessa suurin osa vastauksista on samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita. Fitzpatrickin (2007) tutkimuksessa puolestaan asemaan perustuvien assosiaatioiden osuus on suurin. Tutkimusten tulosten väliset erot kuvastavat todennäköisesti luokitteluiden vaihtelevuutta.

Viime vuosina sana-assosiaatiotutkimuksessa on keskitytty kehittämään sanojen välisten yhteyksien luokittelua, mutta sana-assosiaatiotehtävissä ja luokittelussa on kuitenkin

edelleenkin haasteita (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Kahden luokittelijan välinen yhdenmukaisuus ja siten luokittelun reliabiliteetti on suhteellisen matala vaihdellen tutkimuksesta riippuen 66,7–86 %:n välillä (Bøyum, 2016; Fitzpatrick ym., 2015; Minto-García ym., 2020). Suuressa osassa tutkimuksista arvioijien välistä yhdenmukaisuutta ei ole myöskään raportoitu ollenkaan. Assosiaation luokittelun vain yhteen tiettyyn luokkaan kuuluvaksi on myös raportoitu monissa tutkimuksissa olevan vaikeaa. Lisäksi tutkimuksissa on raportoitu heikosti, millaisia ja miten objektiivisia apuvälineitä on käytetty luokittelun tueksi, ja millaiset luokkien sisäänottokriteerit ovat olleet. Esimerkiksi asemaan perustuvien assosiaatioiden luokitteluun ei ole useissa tutkimuksissa käytetty mitään apuvälineitä, kuten laskennallisia korpuspohjaisia kollokaatioarvoja, ja mikäli niitä on käytetty, käytettyä kollokaatioarvoa tai raja-arvoa sisäänotolle ei ole raportoitu. Näistä syistä tutkimusten tulosten vertaileminen keskenään ei ole mahdollista. Useiden alakategorioiden käytön seurauksena joidenkin kategorioiden vastausmäärät jäävät vähäisiksi verrattuna toisiin, mikä vaikeuttaa tilastollisia analyysejä (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Lisäksi yleisimmin sana-assosiaatiotutkimuksissa on käytetty tehtävää, jossa on joko ainoastaan tai suurelta osin substantiiveja. Päivittäisessä kielessä esiintyy kuitenkin eri sanaluokan sanoja, ja näiden taltioinnin ja mieleen palauttamisen ajatellaan tapahtuvan eri tavoin (Aitchison, 2012). Mikäli sana-assosiaatiotehtävästä halutaan kehittää tulevaisuudessa ei-kuviteltavien käsitteiden prosessointiin soveltuva arviointimenetelmä, on tärkeää sisällyttää tehtävään myös sanaluokaltaan erilaisia ärsykesanoja, kuten verbejä ja adjektiiveja.

Sana-assosiaatiotutkimuskentän metodologisen vaihtelun yhdenmukaistamiseksi tässä tutkielmassa käytetään Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) kehittämää jaottelua kuitenkin niin, että jaottelu sopii tähän aineistoon. Kyseinen jaottelu perustuu Fitzpatrickin (2006; 2007) laatimaan jaotteluun, jota on eniten sovellettu sana-assosiaatiotutkimuksessa. Fitzpatrick kumppaneineen (2015) lisäsi jaotteluun vielä luokat, joihin voi luokitella kahden eri assosiaation vastaukset luokittelun selkeyden lisäämiseksi. Kyseisessä tutkimuksessa taustamuuttujat on kontrolloitu aiempaan tutkimukseen perustuen ja aineistonkeruu sekä analysointi toteutettu viimeisimmän tutkimustiedon mukaan. Tästä syystä tämän tutkielman perustana käytetään Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) tutkimusta. Tässä tutkielmassa ärsykesanoina on tasainen määrä substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja. Luokittelussa hyödynnetään erilaisia teknisiä ja laskennallisia apuvälineitä merkitykseen, asemaan ja muotoon perustuvien yhteyksien määrittämisessä, jotta luokittelu olisi mahdollisimman objektiivista ja toistettavaa. Tutkimuskentän menetelmien yhdenmukaistaminen mahdollistaa myöhemmän vertailun eri tutkimusten tulosten välillä.

Taulukko 2. Sana-assosiaatiotutkimukset, joissa on käytetty Fitzpatrickin (2006; 2007) luokitteluun pohjautuvia kategorioita

Tutkimus	Koehenkilöt (n)	Ikä vuosina	Sanat (n)	Assosiaatioiden luokittelussa käytetyt kategoriat
Hirsh & Tree, 2001	90	21–30 & 66–81	90	2 kategoriaa: merkitys ja asema
Fitzpatrick, 2006	40	+18	60	4 pääkategoriaa, 16 alakategoriaa: merkitys (synonyymien määrittely; spesifi synonyymi; leksikaalisarja*; laatua kuvaava; kontekstia kuvaava; muu merkitys), asema (ärsyke-vastaus-kollokaatio; vastaus-ärsyke-kollokaatio; ärsyke-vastaus-fraasi; vastaus-ärsyke-fraasi; kollokaatio eri sanaluokasta), muoto (johdospäätteen poisto tai lisääminen; taivutus-päätteen poisto tai lisääminen; samanlainen vain muodoltaan; vastaus assosioituu sanaan, joka on muodoltaan samanlainen kuin ärsyke), epäselvät (eri kielen sanat, jotka kuulostavat samalta; ei yhteyttä)
Fitzpatrick, 2007	30	+18	100	4 pääkategoriaa, 10 alakategoriaa: merkitys (synonyymien määrittely; spesifi synonyymi; leksikaalisarja* tai kuvaa kontekstia; muu merkitys), asema (ärsyke-vastaus-kollokaatio; vastaus-ärsyke-kollokaatio; muu kollokaatio), muoto (päätteen muuttaminen; samanlainen vain muodoltaan), epäselvät (ei yhteyttä)
Cremer ym., 2011	54	17–50	118	4 pääkategoriaa, 15 alakategoriaa: suora merkitys (jakavat saman yläkäsitteen; yläkäsite; alakäsite; vastakohta; osaa kuvaava 1; osaa kuvaava 2; kontekstista riippumatonta ominaisuutta kuvaava; kohdetta kuvaava; synonyymi), epäsuora merkitys (subjektiivinen assosiaatio; yhdyssana; kontekstista riippuvaa ominaisuutta kuvaava), muoto (päätteen muuttaminen; samanlainen vain muodoltaan), muut (ei yhteyttä; ärsykesanan toistaminen; ei vastausta)
Fitzpatrick & Izura, 2011	24	20–49	190	6 pääkategoriaa: muoto ja merkitys; merkitys ja kollokaatio; kollokaatio; muoto; merkitys (samanarvoinen); merkitys (ei samanarvoinen)
Fitzpatrick ym., 2015	36	16	100	14 kategoriaa: synonyymi; vastakohta, leksikaalisarja*; muu merkitys; ärsyke-vastaus-kollokaatio; vastaus-ärsyke-kollokaatio; päätteen muuttaminen; samanlainen vain muodoltaan; assosiaatio jonkun muun sanan kautta; epäselvä; leksikaalisarja ja vihje-vastaus-kollokaatio; leksikaalisarja ja vastaus-vihje-kollokaatio; synonyymi ja vihje-vastaus-kollokaatio; synonyymi ja vastaus-vihje-kollokaatio
Bøyum, 2016	122	20–30 & +60	100	5 pääkategoriaa, 14 alakategoriaa: merkitys (synonyymi; leksikaalisarja*; muu merkitys), asema (vihje-ärsyke-kollokaatio; ärsyke-vihje-kollokaatio; vihje-ärsyke- ja ärsyke-vihje-kollokaatio), asema (päätteen muuttaminen; samanlainen vain muodoltaan; assosiaatio jonkun toisen sanan kautta), kaksoisassosiaatiot (leksikaalisarja ja vihje-vastaus-kollokaatio; leksikaalisarja ja vastaus-vihje-kollokaatio; synonyymi ja vihje-vastaus-kollokaatio; synonyymi ja vastaus-vihje-kollokaatio), epäselvät (ei yhteyttä)
Thwaites, 2018	32	24–64	100	4 pääkategoriaa, 10 alakategoriaa: merkitys (synonyymien määrittely; spesifi synonyymi; jakavat saman yläkäsitteen, toinen on toisen alakäsite tai kontekstia kuvaava; joku muu merkitykseen perustuva yhteys), asema (ärsyke-vastaus-kollokaatio; vastaus-ärsyke-kollokaatio; muu kollokaatio), muoto (päätteen muuttaminen; samanlainen vain muodoltaan), epäselvät (ei yhteyttä)
Minto-Garcia ym., 2020	120	60–90	234	3 pääkategoriaa, 6 välikategoriaa, 10 alakategoriaa: merkitys (kategorinen: jakavat saman yläkäsitteen; yläkäsite, alakäsite, synonyymi, vastakohta) (ei-kategorinen: kuvaa toimintaa; kuvaa osaa; syy-seuraus-suhde; kuvaa piirrettä), laaja assosiaatio (asema ja merkitys; asema), muoto (fonologinen; morfologinen)

Huom. * Leksikaalisarja = toinen sana on toisen yläkäsite tai sanat jakavat saman yläkäsitteen

2 Tutkimuskysymykset

Tässä pro gradu -tutkielmassa on tarkoituksena luoda ensimmäinen versio suomenkielisestä sana-assosiaatiotehtävästä, jossa on kuviteltavia ja ei-kuviteltavia ärsykesanoja useasta sanaluokasta. Tarkoituksena on selvittää, vaikuttaako ärsykesanojen kuviteltavuus ja koehenkilöiden ikä tuotettuihin assosiaatioihin. Ei-kuviteltavien käsitteiden arviointiin ei ole olemassa suomenkielisiä julkaistuja arviointimenetelmiä. Sana-assosiaatiotehtävän ärsykesanojen kuviteltavuutta manipuloimalla on mahdollista arvioida ei-kuviteltavien sanojen yhteyksiä muihin sanoihin mentaalisisessä leksikossa. Myöhemmin tehtävän avulla on mahdollista selvittää, millaisia assosiaatioita ei-kuviteltavien käsitteille tuotetaan tyypillisessä ja epätyypillisessä kielellisessä prosessoinnissa. Mikäli sana-assosiaatiotehtävä erottelee tyypillisen ja epätyypillisen kielellisen suoriutumisen, tehtävä voisi tarjota uuden ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arviointimenetelmän niin tutkimus- kuin kliiniseenkin käyttöön. Ensin tulee kuitenkin tarkastella myös tyypillisen ikääntymisen vaikutusta tuotettuihin assosiaatioihin, jotta tyypillinen ja epätyypillinen suoriutuminen voidaan myöhemmin erottaa toisistaan.

Jotta sana-assosiaatiotehtävää voidaan kehittää kliiniseen ja tutkimuskäyttöön, tarvitaan lisää tietoa kuviteltavuuden ja iän vaikutuksesta tuotettuihin assosiaatioihin. Sana-assosiaatiotutkimuskentältä ei vielä löydy tutkimusta, jossa kuviteltavuuden tai iän vaikutusta olisi tarkasteltu jaotteleamalla assosiaatiot useampaan kuin kahteen kategoriaan. Lisäksi sana-assosiaatiotutkimusten ongelmana on ollut luokittelun heikko luotettavuus sekä luokkien sisäänottokriteerien huono raportointi. Tässä tutkielmassa luokittelun tukena hyödynnetään erilaisia apuvälineitä luokittelun objektiivisuuden lisäämiseksi. Lisäksi luokkien sisäänottokriteerit määritetään tarkasti. Näin parannetaan luokittelun luotettavuutta sekä mahdollistetaan tutkimuksen toistettavuus sekä vertailtavuus muiden tutkimusten tulosten kanssa.

Tutkielmassa luotu sana-assosiaatiotehtävä ja aineistonkeruu ovat osa uutta Kati Renvallin ja Minna Lehtosen sana-assosiaatiotutkimusta, jota toteutetaan osana LaPa-projektia (Aikuisten kielihäiriöiden uudet arviointimenetelmät ja kuntoutus). Projektissa on tarkoituksena kehittää uusia psykolingvistisiä menetelmiä suomenkielisten aikuisten, joilla on jokin neurologinen häiriö (esim. afasia, dementia tai aivovaurio), kielen ja kommunikaation taitojen arviointiin ja kuntoutukseen. Lisäksi tässä tutkimuksessa kehitettyä sana-assosiaatiotehtävää ja kerättyä

aineistoa hyödynnetään tutkimuksessa, jossa tarkoituksena on laskennallisesti mallintaa mentaalista leksikkoo verkkoteoriaa (*graph theory*) hyödyntäen.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Vaikuttaako sana-assosiaatiotehtävän ärsykesanojen kuviteltavuus erityyppisten assosiaatioiden osuuteen, ja jos vaikuttaa, miten?
2. Vaikuttaako tutkittavien ikä erityyppisten assosiaatioiden osuuteen, ja jos vaikuttaa, miten?

Kuviteltavuuden tai iän vaikutusta sana-assosiaatiotehtävässä tuotettuihin assosiaatioihin ei ole tutkittu järjestelmällisesti ja yhdenmukaisin menetelmin. Kuitenkin teorioiden valossa voidaan odottaa, että kuviteltavuudeltaan erilaisille käsitteille tuotetut assosiaatiot eroavat toisistaan. Kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) perusteella hypoteesina on, että ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotetaan enemmän asemaan perustuvia assosiaatioita ja muita assosiaatioita ja kuviteltaville samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita. Kontekstin saavutettavuusteorian (Schwanenflugel & Shoben, 1983) mukaan hypoteesina on, että ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotetaan enemmän muita assosiaatioita. Ikääntyessä tapahtuu erilaisia kielellis-kognitiivisia muutoksia, ja on mahdollista, että ikääntyminen vaikuttaa myös sana-assosiaatiotehtävässä tuotettuihin assosiaatioihin. Välittymisen heikentymisen hypoteesin (Burke ym., 1991) mukaan on mahdollista, että nuoremmat ikäryhmät tuottavat enemmän muotoon perustuvia assosiaatioita kuin ikääntyneet henkilöt. Lisäksi inhibition heikentymisen hypoteesin (Zacks & Hasher, 1997) mukaan voidaan odottaa, että ikääntyneet tuottavat enemmän tehtävän kannalta irrelevantteja vastauksia eli muihin yhteyksiin kuuluvia vastauksia.

3 Menetelmät

Tässä tutkielmassa on tarkoituksenaan kehittää ensimmäinen versio sana-assosiaatiotehtävästä, jonka avulla voisi tulevaisuudessa tarkastella ei-kuviteltavien käsitteiden prosessointia esimerkiksi ihmisillä, joilla on afasia tai muistisairaus. Ei-kuviteltavien käsitteiden arviointiin ei ole olemassa standardoituja menetelmiä. Koska afasia ja muistisairaudet ilmenevät usein ikääntyneellä väestöllä, tutkielmassa haluttiin vertailla kahden eri ikäryhmän tuottamia assosiaatioita. Aineiston tuli siis koostua nuorista ja ikääntyneistä aikuisista eli 18–30- ja yli 60-vuotiaista terveistä henkilöistä. Ryhmistä käytetään nimitystä nuoret ja ikääntyneet. Tavoitteena oli kerätä alustava aineisto, johon myöhemmin voidaan myöhemmin verrata aikuisneurologisesta populaatiosta (esim. afasia tai muistisairaus) kerättävää aineistoa.

3.1 Tutkittavat

Tähän tutkielmaan rekrytoitiin suomea äidinkielenään puhuvia 18–30- ja 60–89-vuotiaita koehenkilöitä, joilla ei ollut diagnosoitua kognitiivista heikentymää tai neuropsykologista häiriötä. Poissulkukriteerinä oli aiemmin diagnosoitu oppimisvaikeus, kehityksellinen kielihäiriö, neurologinen sairaus (esim. MS-tauti, aivovamma, aivoinfarkti) tai merkittävä psyykinen häiriö, kuten vakava masennus tai skitsofrenia. Lisäksi poissulkukriteerinä oli kaksikielisyys, koska tässä tutkielmassa haluttiin tarkastella yksinomaan suomenkielisten aikuisten sana-assosiaatiovastauksia. Tutkimuksesta poissuljettiin henkilöt, jotka raportoivat äidinkielekseen suomen lisäksi jonkin muun kielen. Kriteerien täyttyminen varmistettiin koehenkilöiden täyttämästä esitietolomakkeesta, jotka ovat nähtävissä liitteessä 2 kuvassa 4 ja 5.

Koehenkilöt värvättiin jakamalla avoimia rekrytointi-ilmoituksia sosiaalisen median eri kanavissa, iäkkäitä ihmisiä tavoittavien yhdistysten kautta sekä tutkielman tekijän omien kontaktien kautta. Tutkimukseen osallistui rekrytointin ja mukavuusotannan avulla 54 nuorten kuuluvaa ja 38 ikääntyneiden kuuluvaa henkilöä. Nuorten ryhmästä karsittiin kolme ja ikääntyneiden ryhmästä kaksi koehenkilöä, jotka raportoivat olevansa kaksikielisiä. Viisi nuorten ryhmään kuuluvaa henkilöä poissuljettiin aiemmin diagnosoidun oppimisvaikeuden, kehityksellisen kielihäiriön, neurologisen sairauden tai merkittään psyykkisen häiriön takia. Tehtävän tekemiseen käytettävään verkkoalustaan liittyvien teknisten ongelmien takia joidenkin koehenkilöiden tehtävissä esiintyi valmiita vastauksia. Tästä syystä viiden nuorten ryhmään kuuluvan ja kahden ikääntyneiden ryhmään kuuluvan koehenkilön vastaukset

jouduttiin poistamaan aineistosta. Lisäksi aineistosta poissuljettiin yksi ikääntyneiden ryhmään kuuluva koehenkilö, joka ei ollut noudattanut tehtävässä annettuja ohjeita.

Lopullinen aineisto (n=74) koostui 41 nuorten ryhmään kuuluvasta ja 33 ikääntyneiden ryhmään kuuluvasta tutkittavasta. Nuorten ryhmä koostui 19–30-vuotiasta ja ikääntyneiden ryhmä 60–81-vuotiasta henkilöistä. Molempien ikäryhmien taustatiedot ovat näkyvissä taulukoissa 3 ja 4. X^2 -riippumattomuustestin mukaan nuorten ja ikääntyneiden ryhmät erosivat toisistaan sukupuolen mukaan tilastollisesti merkitsevästi ($X^2(1) = 8.382, p = .004$). Nuorten ryhmässä oli enemmän naisia kuin ikääntyneiden ryhmässä. Koska koulutusasteen on aiemman tutkimuksen mukaan todettu olevan yhteydessä sanavaraston kokoon (Verhaeghen, 2003) ja sitä kautta mahdollisesti sana-assosiaatioiden tuottoon, tässä tutkielmassa kontrolloitiin koehenkilöiden koulutustaso. Koehenkilöt jaettiin matalasti ja korkeasti koulutettujen ryhmään Bøyum (2016) tutkimuksen tavoin. Tällä tavoin jaoteltuna ikäryhmät eivät eronneet koulutuksen mukaan tilastollisesti merkitsevästi ($X^2(1) = 1.869, p = .172$).

Taulukko 3. Ikääntyneiden ja nuorten aikuisten sukupuolijakauma sekä ikä keskilukuina

Tutkittavat	Koehenkilöiden määrä			Ikä vuosina		
	Miehet	Naiset	Yht.	ka	kh	vv
Nuoret	9	32	41	26.07	2.60	19–30
Ikääntyneet	18	15	33	66.67	5.55	60–81
Yhteensä	27	47	74			

Huom. ka=keskiarvo, kh=keskihajonta, vv=vaihteluväli

Taulukko 4. Koehenkilöiden koulutustaso jaettuna matalasti ja korkeasti koulutettuihin ikäryhmittäin

Koulutustaso	Nuoret	Ikääntyneet	Yhteensä
Matala	9	12	21
Korkea	32	21	53

Huom. Matala: ylin suoritettu koulutustaso korkeintaan lukio, ammattikoulu tai opistotaso
Korkea: ylin suoritettu koulutustaso vähintään korkeakoulututkinto; kandidaatti, maisteri tai tohtori

3.2 Arviointimenetelmät

Tämän pro gradu -tutkielman aineistonkeruussa käytettiin sana-assosiaatiotehtävää. Kyseessä on tehtävätyyppi, jossa tutkittaville esitetään ärsykesanoja, joihin heidän tulee antaa vastauksena yksi tai useampi ensimmäisenä mieleen tullutta sanaa. Tehtävän ensimmäinen versio on luotu muunkielisten sana-assosiaatiotehtävien pohjalta (Bøyum, 2016; De Deyne & Storms, 2008a; Fitzpatrick ym., 2015).

Tässä tutkielmassa käytetty sana-assosiaatiotehtävä luotiin myös myöhempää tutkimuskäyttöä varten, jossa tarkoituksena on laskennallisesti mallintaa mentaalisen leksikon järjestäytymistä verkostanalyysin avulla (esim. De Deyne & Storms, 2008a; Dubossarsky ym., 2017). Koehenkilöiltä kerättiin kullekin ärsykesanalle kolme vastausta yhden sijaan, koska kyseisen verkoston muodostaminen kolmen vastauksen avulla mahdollistaa tarkempien päätelmien tekemisen sanojen välisistä yhteyksistä ja leksikaalisesta prosessoinnista sekä antaa enemmän tietoa myös sanojen välisistä heikoista assosiaatioista (ks. De Deyne ym., 2013; De Deyne & Storms, 2015). Tässä pro gradu -tutkielmassa kuitenkin keskityttiin ainoastaan koehenkilöiden antamiin ensimmäisiin vastauksiin, koska keskiössä oli ärsyke- ja vastaussanan välisen assosiaation luokittelu. Sanojen välisen yhteyden tyyppin määrittäminen vie aikaa ja on työlästä, joten tutkielman tekemisen ajan puitteissa ei kolmen vastauksen yhteyttä ärsykesanoihin pystytty määrittämään. Assosiaatiotyyppiä tarkasteltiin luokittelemalla assosiaatiot aiempien tutkimusten mukaisesti (Bøyum, 2016; De Deyne & Storms, 2008a; Fitzpatrick ym., 2015). Luokittelua tarkastellaan tarkemmin alaluvussa 3.2.1.

3.2.1 Sana-assosiaatiotehtävän valmistaminen ja pilotointi

Osana tätä tutkielmaa valmistettiin ensimmäinen versio 90 sanan sana-assosiaatiotehtävästä, jossa oli mukana sekä kuviteltavia että ei-kuviteltavia ärsykesanoja. Tehtävä luotiin internetpohjaiselle Soile-alustalle (Soile, julkaisuaika tuntematon), jonka avulla tutkittavat voivat itsenäisesti internetlinkin avulla suorittaa tehtävän alusta loppuun. Soile-alusta keräsi tutkittavien antamien vastausten lisäksi vastausten antamisen reaktioajat, joita ei kuitenkaan analysoitu tässä tutkielmassa.

Tehtävä muodostettiin seuraamalla osin Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksessaan käyttämiä menetelmiä. Aiemmissa muunkielisissä sana-assosiaatiotehtävissä ärsykesanoina on suurimmaksi osaksi käytetty ainoastaan kuviteltavia sanoja painottuen substantiiveihin. Tässä tutkielmassa luotuun sana-assosiaatiotehtävään haluttiin kuitenkin mukaan myös ei-kuviteltavia sanoja sekä sisällyttää sanoja tasaisesti eri sanaluokista; substantiiveja, verbejä ja

adjektiivieja. Näin myöhemmin kehitettävän sana-assosiaatiotehtävän avulla olisi mahdollista tarkemmin tarkastella kielellistä prosessointia tällaisten sanojen osalta. Ärsykemateriaaliksi valittiin sanoja, jotka kuuluvat yleisyydeltään 1001–3000 yleisimmin suomenkielisissä lehtiteksteissä esiintyvän sanan joukkoon. Tuhatta yleisintä sanaa ei sisällytetty ärsykesanoihin, koska aiemman tutkimuksen mukaan koehenkilöt antavat niille hyvin samanlaisia vastauksia vahvojen assosiaatioiden takia, eikä koehenkilöiden välisiä eroja saada näin välttämättä selville (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick, 2007).

Sana-assosiaatiotehtävän ärsykesanat poimittiin 22,7 miljoonaa sanaesiintymää sisältävästä Turun Sanomat -korpuksesta (1994–1996) käyttäen WordMill-hakuohjelmaa (Laine & Virtanen, 1999). Ohjelma sisältää tiedon suomenkielisten sanojen perusmuotojen ja niistä tehtyjen morfologisten taivutusten eli sanaperheiden yleisyydestä sanomalehtiteksteissä sekä sanojen sanaluokista ja sanojen kirjainten määristä. Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) käyttämä frekvenssilista perustui sanaperheisiin, kun taas kyseisen tutkimuksen replikoineessa tutkielmassa Bøyum (2016) käytti frekvenssilistaa, joka perustui sanojen perusmuotoihin. Myös tätä tutkielmaan varten luodussa tehtävässä sanojen frekvenssi tarkastettiin perusmuotojen mukaan, koska aiemman tutkimuksen mukaan koehenkilöiden tieto sanojen perusmuodoista on parempaa kuin kaikista sanaperheen morfologisista taivutuksista (Schmitt & Zimmerman, 2002). Sanojen joukosta poistettiin erisnimet, kysymyssanat, järjestysluvut, vierasperäiset sanat sekä sanat, jotka kuuluivat yhteen kuin useampaan sanaluokkaan.

Kunkin sanaluokan sanat järjestettiin yleisyyden mukaan ja kustakin sanaluokasta poimittiin 40 sanaa niin, että sanoja kerättiin yhteensä 120. Ärsykesanoiksi valikoitiin tasaisesti kuviteltavia ja ei-kuviteltavia sanoja. Koska sanojen kuviteltavuuksista ei löydy normiaineistoa suomen kielellä, poimittujen sanojen kuviteltavuus arvioitiin aluksi intuitiivisesti joko kuviteltaviksi tai ei-kuviteltaviksi. Ärsykesanalista poistettiin ja sinne lisättiin sanoja niin kauan, että lista sisälsi intuitiivisesti arvioituna 20 kuviteltavaa ja 20 ei-kuviteltavaa sanaa kustakin sanaluokasta. Lisäksi sanalista muokattiin niin, että eri sanaluokkien ja kuviteltavuusluokkien sanat vastasivat frekvenssiltään ja kirjainten määrältä toisiaan. Vastaavuudet tarkistettiin riippumattomien otosten *t*-testin avulla.

Intuition perusteella kuviteltaviksi ja ei-kuviteltaviksi luokiteltujen sanaryhmien erot varmistettiin keräämällä Google Forms -kyselyn avulla kuviteltavuusarviot äidinkielenään suomea puhuvilta aikuisilta (n=21), jotka olivat logopedian ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita. Arvioinnissa käytettiin seitsenportaista asteikkoa (1=vaikeasti kuviteltava, 7=helposti kuviteltava; esim. Scott ym., 2019). Jokaiselle sanalle laskettiin kuviteltavuuden

keskiarvo, jonka mukaan sana määritettiin kuviteltavaksi (keskiarvo >3.5) tai ei-kuviteltavaksi (keskiarvo ≤ 3.5). Sanalistasta poistettiin yhteensä seitsemän alun perin ei-kuviteltavaksi arvioitua sanaa, jotka pilottikoehenkilöt olivat arvioineet kuuluvaksi kuviteltavien sanojen ryhmään. Tämän jälkeen varmistettiin, että sanaryhmät erosivat toisistaan kuviteltavuuden mukaan riippumattomien otosten t -testillä.

Sana-assosiaatiotehtävästä muodostettiin pilottiversio, jota pilotoitiin 22–65-vuotiailla suomenkielisillä henkilöillä ($n=41$) tehtävän toimivuuden arvioimiseksi Bøyummin (2016) tutkielman mukaisesti. Pilotoinnin tarkoituksena oli selvittää, ovatko kaikki 113 ärsykesanaa ymmärrettäviä eli ovatko koehenkilöt suurimmaksi osaksi tuottaneet ärsykesanaan liittyviä vastauksia. Lisäksi selvitettiin, tuottavatko jotkut ärsykesanat pelkästään tyypillisiä vastauksia (yli 70 % vastauksista samoja) niin, että koehenkilöiden välisiä eroja ei saada selville. Pilotointia varten tutkittavat rekrytoitiin mukavuusotannalla tutkielman tekijän lähipiiristä. Pilotointia varten valmistettiin lopullista sana-assosiaatiotehtävää mukaileva tehtävä Soile-alustalle. Kullekin koehenkilölle esitettiin 40 sanaa satunnaisesti poimituna 113 ärsykesanan joukosta. Pilotoinnin vastausten perusteella yhtään ärsykesanaa ei poistettu.

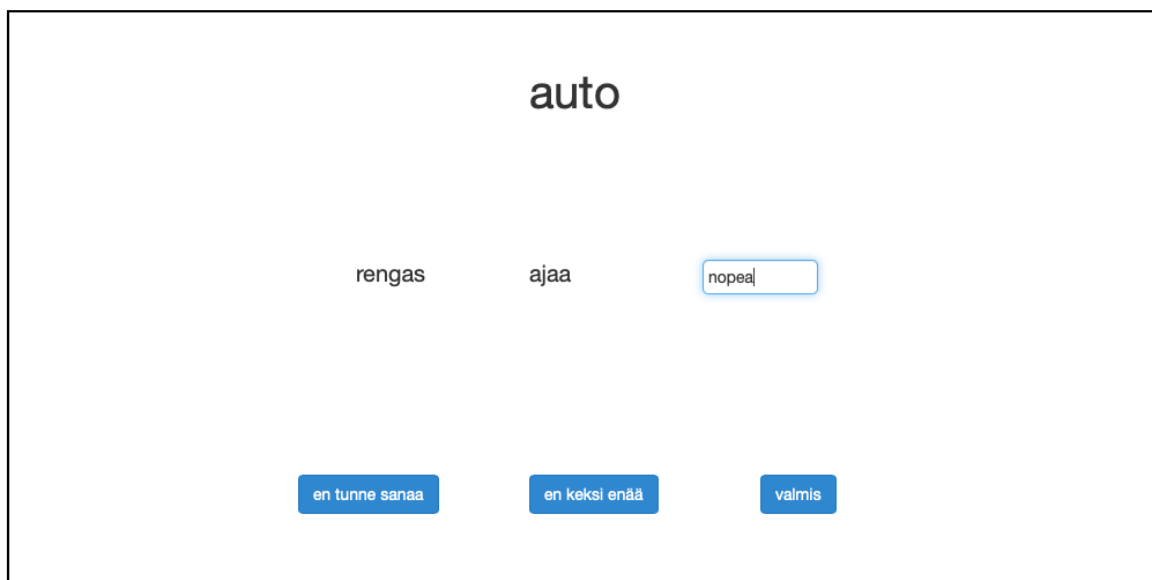
Lopullinen 90 sanan sana-assosiaatiotehtävä muodostettiin niin, että se sisälsi kuviteltavia substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja sekä ei-kuviteltavia substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja kutakin 15. Tavoiteltavan 90 sanan listan muodostamiseksi sanoja karsittiin niin, että edellä mainitut kuviteltavuuden ja sanaluokan mukaan muodostetut ryhmät eivät eronneet toisistaan yleisyyden tai sanojen pituuden mukaan riippumattomien otosten t -testeillä arvioituna. Lisäksi varmistettiin, että kuviteltavien ja ei-kuviteltavien sanaryhmien välillä kuviteltavuudessa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Varsinaista tutkittaville esitettävää sana-assosiaatiotehtävää varten luotiin neljä erilaista listaa, joissa kussakin oli 45 sanaa. Kussakin listassa on seitsemän tai kahdeksan kuviteltavaa ja ei-kuviteltavaa sanaa kolmesta eri sanaluokasta niin, että kukin sana esiintyy kerran kahdessa eri listassa. Listat luotiin, koska 90 sanaa sisältävä tehtävä olisi ollut liian pitkä suorittaa yhdellä kerralla. Lisäksi haluttiin, että kutakin ärsykesanaa esitetään tasaisesti eri koehenkilöille niin, että kukin tutkittava sai tasaisesti kuviteltavuudeltaan ja sanaluokaltaan erilaisia sanoja. Ärsykesanat ovat nähtävissä liitteessä 3 taulukossa 10.

3.2.2 Sana-assosiaatiotehtävän suorittaminen

Varsinaiseen tutkimukseen osallistuneet tutkittavat suorittivat 45 sanaa sisältävän sana-assosiaatiotehtävän version omalla tietokoneellaan verkkoympäristössä internetpohjaisella Soile-alustalla kunkin itse valitsemassaan paikassa. Ennen tehtävän tekemistä tutkittaville

esitettiin tehtävän ohjeistus, joka oli seuraava: ”Tehtävässä sinulle esitetään kirjoitettuja sanoja yksi kerrallaan. Tehtävänäsi on kirjoittaa kolme sanaa, jotka sinulle tulevat ensimmäiseksi kustakin ärsykesanasta mieleen. Vastauksat voivat liittyä ärsykesanaan millä tavalla tahansa. Pyri tuottamaan vastaukseksi välittömästi ensimmäisenä mieleesi tulleet sanat. Pyri tuottamaan vastauksesi mahdollisimman nopeasti, sillä tehtävässä mitataan aikaa. Tehtävässä ei ole oikeita tai vääriä vastauksia. Älä kuitenkaan tuota vastaukseksi erisnimiä, kuten henkilöiden tai paikkakuntien nimiä, tai useamman sanan vastauksia.” Ohjeiden lukemisen jälkeen koehenkilöiden oli mahdollista harjoitella tehtävän tekemistä kolmen harjoitusärsykesanan avulla ohjeistuksen ymmärtämisen varmistamiseksi.

Kuva 1. Esimerkki harjoitussanasta ja sen vastauksista vapaassa sana-assosiaatiotehtävässä.



Tehtävän tekemiseksi tutkittavat liikkuvat eteenpäin omaan tahtiinsa käyttämällä tietokoneen näppäimistöä tai hiirtä. Tietokoneen näytölle ilmestyi ärsykesanoja yksi kerrallaan satunnaisessa järjestyksessä. Tarkoituksena oli kirjoittaa kullekin ärsykesanalle kolme ensimmäisenä mieleen tullutta ärsykesanaan liittyvää sanaa mahdollisimman nopeasti. Kaikki kullekin ärsykesanalle annetut vastauksat olivat näkyvissä, mutta niihin ei päässyt palaamaan enää seuraavaan vastaukseen siirtymisen jälkeen. Mikäli koehenkilö ei tiennyt sanaa, hän painoi ”en tunne sanaa” -painiketta päästäkseen seuraavaan ärsykesanaan. Mikäli koehenkilö ei keksinyt kuin yhden tai kaksi vastausta, hän painoi ”en keksi enää” -painiketta päästäkseen seuraavaan ärsykesanaan. Ennen jokaista ärsykesanaa oli ruutu, jossa oli *-merkki ärsykesanan vaihtumisen merkiksi. Esimerkkisana sana-assosiaatiotehtävän harjoitusosioista on nähtävissä kuvassa 1.

3.3 Tutkimuksen kulku

Koehenkilöt osallistuivat tutkimukseen haluamanaan ajankohtana avaamalla rekrytointi-ilmoituksessa olevan internetlinkin omalla tietokoneellaan. Ennen kokeen suorittamista koehenkilöiden tuli lukea tiedote tutkimuksesta (liite 4), tietosuojaseloste (liite 5) sekä suostumusasiakirja (liite 6) sekä antaa suostumuksensa tutkimukseen osallistumiseen. Tämän jälkeen koehenkilöiltä kerättiin esitiedot iästä, koulutustaustasta ylimmän koulutustason mukaan, diagnosoiduista neuropsykologisista sairauksista sekä kielitaustasta (liite 2, kuvat 4 ja 5). Lisäksi koehenkilöiden oli mahdollista lukea ohjeet kokeen suorittamiseksi sekä harjoitella tehtävän tekemistä kolmen harjoitusärsykesanan avulla.

Listojen esittämisen satunnaistamiseksi Soile arpoi kullekin koehenkilölle yhden muodostetuista listoista. Listojen esiintyminen tasaisuutta valvottiin toistuvasti, jotta kullekin ärsykesanalle tulisi mahdollisimman tasaisesti vastauksia kummaltakin ikäryhmältä. Mikäli jotain listaa oli esitetty enemmän kuin muita, sen esittäminen keskeytettiin siksi aikaa, että listojen esiintymät olivat jälleen tasaiset. Listojen sisältämät sanat sekoitettiin satunnaiseen esitysjärjestykseen kullekin koehenkilölle järjestysvaikutuksen ehkäisemiseksi. Koehenkilöiden tehtävän tekemiseen kulunut aika vaihteli 7 minuutin ja 56 sekunnin sekä 41 minuutin ja 48 sekunnin välillä ollen keskiarvoltaan 20 minuuttia ja 11 sekuntia.

3.4 Aineiston käsittely

3.4.1 Vastausten käsittely

Vastaukset käsiteltiin mukailien Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksen menetelmiä. Vastaus sanat käsiteltiin perusmuotoisina, jolloin tarkasteltiin vastausten taivutus- ja johdospäätteitä. Taivutuspäätteet muuttavat perussanan aikamuotoa, sijamuotoa tai muuntavat sen monikkoon (Booji, 2006). Taivutuspäätteen lisääminen tai poistaminen ei muuta sanan syntaktista luokkaa. Tällöin siis esimerkiksi sana ”sääntöön” korjattiin sanaksi ”sääntö”. Johdospäätteet muuttavat pohjasanan syntaktista luokkaa (Booji, 2006). Erimerkiksi sanat ”kaunis” ja ”kauniisti” käsiteltiin eri sanoina. Vastausten käsittelyssä taivutuspäätteet muutettiin perusmuotoon, mutta johdospäätteet säilytettiin.

Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) mukaisesti kirjoitusvirheet korjattiin silloin, kun kirjoitusvirheen seurauksena tuotettu sana oli epä sana ja siitä oli selvästi pääteltävissä, mikä sana koehenkilön oli ollut tarkoitus tuottaa. Esimerkiksi ärsykesanalle ”synkkä” annettu vastaus ”myrkyinen” korjattiin sanaksi ”myrskyinen”. Sanaa ”tuma” ei kuitenkaan korjattu sen ollessa

oikea sana, vaikka oli intuitiivisesti todennäköistä, että koehenkilö oli tarkoittanut sanaksi ”*tumma*”. Lisäksi aineistosta korjattiin yhdyssanat, jotka oli kirjoitettu virheellisesti erikseen. Esimerkiksi sanat ”*varteen otettava*” yhdistettiin sanaksi ”*varteenotettava*”. Vaikka tehtävässä oli tarkoituksena tuottaa vastaukseksi vain yksi sana, aineistossa esiintyi kahden sanan vastauksia, joista kaikki olivat fraasimaisia vakiintuneita ilmauksia, kuten ”*ei onnistu*” tai ”*ei mitään*”. Nämä vakiintuneet kahden sanan ilmaukset käsiteltiin yhdenmukaisesti Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksen mukaan eli säilytettiin muokkaamattomana ja analysoitiin yhtenä kokonaisuutena.

3.4.2 Ärsyke- ja vastaussanan välisen yhteyden luokittelu

Tässä tutkielmassa assosiaatiotyypit jaoteltiin kuuteen kategoriaan, jotka pohjautuvat soveltaen Fitzpatrickin ja kumppaneiden (2015) luokitteluun. Luokat esimerkkeineen on kuvattu taulukossa 5. Luokittelussa käytettiin erilaisia apuvälineitä luokittelun objektiivisuuden parantamiseksi. Luokitteluohjeistus sekä tarkka tieto käytetyistä apuvälineistä löytyy liitteestä 1.

Merkitykseen perustuva yhteys määritettiin hyödyntämällä apuvälineitä, joista löytyi tietoa semanttisista yhteyksistä: 1) FinnWordNet (FinnWordNet search, 2012) 2) Kielitoimiston sanakirja (Kielitoimiston sanakirja, 2021), 3) Google-haku. Lisäksi päätös luokitella assosiaatio merkitykseen perustuvaksi oli mahdollista tehdä, mikäli sanojen välillä oli semanttinen yhteys luokittelijan intuition perusteella. Osa vastauksista intuitiivisen arvion perusteella oli yhteydessä ärsykesanaansa merkitykseltään (esim. *lievä – pieni*), mutta edellä mainituista apuvälineistä tukea tälle ei löytynyt. Ilman intuitiivista arviota osa vastauksista olisi luokiteltu muihin assosiaatioihin, vaikka semanttinen yhteys sanojen välillä on ilmeinen, kuten edellä olevassa esimerkissä. Intuitiivinen arvio otettiin mukaan ainoastaan tilanteissa, joissa sanojen välillä tuntui selkeästi olevan merkitykseen perustuva yhteys, mutta apuvälineet eivät sitä osoittaneet.

Asemaan perustuvan yhteyden määrittämiseksi käytettiin sanojen kollokaatio-arvoa, Log Dice -arvoa (esim. Gablasova ym., 2017), joka saatiin määrittämällä sanojen esiintymisfrekvenssi korpuksessa. Log Dice -arvo kertoo, kuinka usein sanapari esiintyy kielessä yhdessä verrattuna sanojen yksittäisiin esiintymiin (Gablasova ym., 2017). Tässä tutkielmassa Log Dice -arvon määrittämiseksi hyödynnettiin Kielipankin sanomalehtikorpusta (STT ym., 2020) ja Ylen nettisivujen uutisarkistoa (Yleisradio, 2021). Kollokaatioiden määrittämiseksi Log Dice -arvon avulla ei ole olemassa mitään yleistä raja-arvoa, joten raja määritettiin niin, että noin kolmasosa

kaikista sanapareista määritettiin kollokaatioiksi. Täten sanojen välinen yhteys määritettiin asemaan perustuvaksi, mikäli Log Dice-arvo oli vähintään 6.0. Yhdyssanojen määrittämiseksi hyödynnettiin Kielitoimiston sanakirjaa (Kielitoimiston sanakirja, 2021). Mikäli hakutuloksen mukaan sanat muodostivat yhdyssanan, määritettiin sanojen välinen yhteys asemaan perustuvaksi.

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritettiin muotoon perustuvaksi yhteydeksi hyödyntämällä standardoitua Levenshtein distance -arvoa (NIM, julkaisuaika tuntematon). Levenshtein distance -arvo kuvastaa, kuinka monta yksikköä eli kirjainta toisesta sanasta tulisi lisätä, poistaa tai korvata, jotta siitä saataisiin toinen sanoista, ja standardoituna se saa arvon välillä 0 ja 1 (Konstantinidis, 2007). Mitä suurempi Levenshtein distance -arvo on, sitä suurempi sanojen kirjoitusasun välinen samankaltaisuus on. Myöskään Levenshtein distance -arvossa ei ole yleistä raja-arvoa, jonka mukaan kahden sanan samankaltaisuus voitaisiin määrittää. Sanojen välinen yhteys määritettiin muotoon perustavaksi, mikäli Levenshtein distance -arvo oli vähintään 0.6, jolloin sanat erosivat toisistaan korkeintaan noin kolmen kirjaimen suhteen.

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritettiin kahteen yhteyteen perustuvaksi, mikäli ärsyke- ja vastaussana välinen yhteys oli edellisten kriteerien mukaisesti sekä merkitykseen että asemaan tai merkitykseen ja muotoon perustuva. Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritettiin muuksi yhteydeksi, mikäli assosiaatiotyyppejä ei voitu määrittää edellä kuvattujen ohjeiden mukaisesti.

Taulukko 5. Luokittelujärjestelmä, määritelmät ja esimerkit ärsyke- ja vastaussanan välisen yhteyden luokitteluksi

Luokka	Määritelmä ja esimerkit
Merkitykseen perustuva assosiaatio	Ärsyke- ja vastaussana ovat synonyymeja (esim. <i>aito – oikea, hankala – vaikea, kohota – nousta, mahdoton – ei tehtävissä</i>), vastakohtia (esim. <i>matala – korkea, painava – kevyt</i>), jakavat saman yläkäsitteen (esim. <i>lievä – mieto</i> (vähyyttä kuvaileva käsite), <i>hidas – kömpelö</i> (ihmisen liikkumisen ominaisuuksia kuvaileva käsite)), toinen sanoista on toisen ylä- tai alakäsite (esim. <i>kävellä – liikkua</i>), toinen on esimerkki toisesta (esim. <i>vahinko – kaatua, asenne – sovinismi</i>), sanat kuuluvat intuitiivisesti arvioituna samaan merkityskenttään (esim. <i>järki – aivot, uskaltaa – rohkeus, varautua – ennakoida, luulla – epävarma, puhaltaa – henkäys</i>), toinen sana on kuvaus toisen yleisestä ominaisuuksista (esim. <i>painava – kivi</i>) tai intuitiivinen arvio (esim. <i>lievä – pieni, neuvo – auttaa, matala – laskeutua</i>).

Asemaan perustuva assosiaatio	Ärsyke- tai vastaussana ovat kollokaatioita (esim. <i>kävellä – lenkki, luulla – liika, asenne – ratkaista</i>). Sanaparit, jotka muodostavat yhdyssanan (esim. <i>asenne – vamma, poikkeus – laki</i>). <i>Log Dice</i> -arvo vähintään 6.0.
Muotoon perustuva assosiaatio	Vastaussana on ärsykesana, johon on lisätty, poistettu tai siitä on muutettu affiksi (esim. <i>ilmetä – ilme</i>). Sanat ovat ortografialtaan ja/tai fonologialtaan samanlaisia (esim. <i>luotto – tuotto</i>). <i>Levenshtein distance</i> -arvo vähintään 0.6.
Merkitykseen ja asemaan perustuva assosiaatio	Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys on sekä merkitykseen että asemaan perustuva (esim. <i>jyrkkä – mäki, kaivaa – kuoppa, kohtalo – julma, kääntyä – ympäri, laulaa – kuoro, lievä – ahdistus</i>). Sanat, jotka muodostavat yhdyssanan ja ovat myös erikseen merkitykseltään yhteydessä toisiinsa (esim. <i>laituri – vene, kiekko – jää, paketti – lahja</i>).
Merkitykseen ja muotoon perustuva assosiaatio	Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys on sekä merkitykseen että muotoon perustuva (esim. <i>ilmetä – ilmestyä, pyöriä – pyörä, salattu – salasana, värikäs – väri, varautua – varustautua</i>).
Muu assosiaatio	Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys ei ole selkeästi intuitiivisesti määritettävissä edellisiin luokkiin kuuluvaksi (esim. <i>aito – tuntematon, asenne – tuumia, edellytys – ohjenuora, ilmetä – julkisuus, käsittää – kieltö, mainio – kyllä</i>). Sanat, joista toinen on henkilökohtaiseen kokemukseen perustuva kuvaus toisesta sanasta (esim. <i>neuvo – hyvä, punainen – kaunis</i>). Onomatopoeettiset ilmaukset (esim. <i>salainen – hyss</i>).

3.4.3 Vastausten luokittelun luotettavuuden arviointi

Aiemmissa sana-assosiaatiotutkimuksissa, joissa menetelmänä on käytetty vastausten luokittelua eri kategorioihin, tutkijat ovat järjestelmällisesti nostaneet esille luokittelun luotettavuuden ja toistettavuuden haasteet (ks. Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Tässä tutkielmassa luokittelun luotettavuutta pyrittiin parantamaan hyödyntämällä erilaisia luvussa 3.4.2 kuvattuja apuvälineitä, mikä mahdollisti sen, että asemaan ja muotoon perustuvien yhteyksien arviointi oli mahdollisimman objektiivista ja siis yhteneväistä eri luokittelijoiden välillä. Luokittelijoiden välisen luokittelun yhdenmukaisuuden tarkistaminen oli siten olennaista ainoastaan merkitykseen perustuvien, merkitykseen ja asemaan perustuvien sekä muihin assosiaatioihin kuuluvien yhteyksien osalta.

Kuten aiemmissakin sana-assosiaatiotutkimuksissa, tässä tutkielmassa arvioijien välinen yhdenmukaisuus arvioitiin laskemalla kahden riippumattoman luokittelijan välisen yhdenmukaisuuden prosentuaalinen osuus kaikista arvioiduista sanapareista (esim. Bøyum, 2016; Fitzpatrick ym., 2015). Tutkimusavustajan arvioitavaksi poimittiin satunnaisesti aakkosjärjestyksessä olevasta ärsykemateriaalilistasta sanoja tasaisesti jokaisesta sanaluokasta ja kuviteltavuusryhmästä. Tutkimusavustaja arvioi yhteensä 48,82 % kaikista sanapareista. Ennen tutkimusavustajan tekemän luokittelun aloittamista, varmistettiin tutkielman tekijän sekä tutkimusavustaja yhteisymmärrys ohjeistuksesta, apuvälineistä ja luokittelusta. Yhdenmukaisuuden varmistamiseksi luokittelua harjoiteltiin 30 sanaparin osalta. Tämän jälkeen vastaukset luokiteltiin erillään tietämättä toisen arvioimista sanojen välisistä yhteyksistä. Luotettavuus määritettiin valittujen ärsykesanojen kaikille vastauksille eli myös vastaukset, jotka toistuivat, huomioitiin luotettavuuden määrittämisessä. Tällöin arvioijien välinen yhdenmukaisuus oli 84,14 %. Kuviteltaville ärsykesanoille yhdenmukaisuus oli 87,69 % ja ei-kuviteltaville 80,65 %.

3.5 Aineiston tilastollinen analyysi

Tutkielman aineiston analysoinnissa tarkasteltiin nuorten ja ikääntyneiden henkilöiden kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille annettujen vastausten prosentuaalisia osuuksia assosiaatiotyypeittäin. Jokaiselle koehenkilölle laskettiin kuhunkin assosiaatiotyyppiin kuuluvien vastausten prosentuaalinen osuus kaikista koehenkilön vastauksista. Tilastolliset analyysit toteutettiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla.

Kummallekin ikäryhmälle määritettiin kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettujen assosiaatiotyyppien prosentuaalisten osuuksien keskiarvot, keskihajonnat ja vaihteluvälit sekä tehtiin normaalijakaumatarkistus Shapiro-Wilk-testillä. Kunkin muuttujan tunnusluvut ovat nähtävissä luvussa 4 taulukossa 6 ja Shapiro-Wilk-testin testisuureet liitteessä 7 taulukossa 11. Kaikki tarkasteltavat jakaumat eivät olleet normaalisti jakautuneita (Shapiro-Wilk $p < .05$). Kokeillut muunnokset eivät riittäneet jakaumien korjaamiseen normaaleiksi. Otskoon ollessa kuitenkin suhteellisen suuri (nuoret $n = 41$, ikääntyneet $n = 33$) keskeisen raja-arvolauseen perusteella muuttujien voitiin olettaa olevan normaalisti jakautuneita (Nummenmaa, 2009). Tästä syystä parametristen testien, jotka perustuvat populaatioiden keskiarvojen vertailuun, tekeminen oli perusteltua.

Ennen tilastollisia analyyseja suljettiin pois väliin tulevien muuttujien, eli koehenkilöiden koulutustason ja sukupuolen vaikutus eri assosiaatiotyyppisiin luokiteltuihin

vastausprosentteihin. Kummankin näiden tekijän vaikutusta tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Riippumattomana muuttujana olivat koehenkilöiden koulutustaso (korkea ja matala) tai sukupuoli (mies ja nainen) sekä assosiaatiotyyppi (merkitys, asema, muoto, merkitys ja asema, merkitys ja muoto sekä muut) ja riippuvana muuttujana vastausprosentit. Tunnusluvut ja testisuureet ovat nähtävissä liitteessä 7 taulukossa 12. Koulutustasolla tai sukupuolella ei ollut tilastollisesti merkitsevää pää- tai yhdysvaikutusta muiden muuttujien kanssa. Tutkittaville arvotulla sanalistalla oli tilastollisesti merkitsevä pää- ja yhdysvaikutus assosiaatiotyypin kanssa¹.

3.5.1 Toistettujen mittausten varianssianalyysi

Seuraten aiempien sana-assosiaatiotutkimusten (esim. Fitzpatrick & Izura, 2011) analyysien, ärsykesanojen kuviteltavuuden ja assosiaatiotyypin vaikutusta prosentuaalisiin osuuksiin tarkasteltiin 2 (ikä) x 2 (kuviteltavuus) x 6 (assosiaatiotyyppi) toistettujen mittausten varianssianalyysin avulla. Analyysissä tarkastelun kohteena olivat lohkokotekijän (ikäryhmä) sekä toistotekijöiden (kuviteltavuus ja assosiaatiotyyppi) vaikutus riippuvaan muuttujaan (vastausten prosentuaaliset osuudet). Tällä tavoin oli mahdollista analysoida iän, kuviteltavuuden ja assosiaatiotyyppien vaikutuksia yksinään vastausprosentteihin sekä lisäksi kyseisten tekijöiden yhdysvaikutuksia.

Koehenkilöryhmien variansseja tarkasteltiin Levenen testillä. Vaikka varianssit eri ikäryhmillä eivät kaikissa tilanteissa olleet yhtä suuret (Levenen testi $p < .05$) jatkettiin varianssianalyysia koehenkilöryhmien ollessa lähes yhtä suuret (ks. varianssien homogeenisyyden rikkomisesta Blanca ym. 2017). Populaatiovariانسien yhtäsuuruuden tarkistamiseksi tehtiin Mauchlyn sfäärisyystesti, jonka mukaan populaatioiden varianssit eivät olleet yhtä suuret (kaikissa $p < .001$). Koska sfäärisyysoletus ei toteutunut, tuloksista tarkasteltiin Greenhouse-Geisser-korjattuja p-arvoja (Nummenmaa, 2009). Tuloksista tarkasteltiin myös efektikokoa, joka kertoo kuinka paljon riippumattoman muuttujan vaihtelu vaikuttaa riippuvan muuttujan vaihteluun (Nummenmaa, 2009). Varianssianalyysissä efektikoon estimaattina oli etan neliö (η^2).

3.5.2 Jatkovertailut

Toistettujen mittausten varianssianalyysin jatkovertailuna tarkasteltiin kuviteltavuuden ja assosiaatiotyypin sekä iän ja assosiaatiotyypin havaittuja yhdysvaikutuksia (ks. luku 4,

¹ Listan vaikutusta tuloksiin tarkasteltiin toistettujen mittausten kovarianssianalyysillä, 27 jossa lista asetettiin kovariantiksi ja muuttujien keskiarvoja korjattiin listan mukaan. Tässä tutkielmassa käytetyn varianssianalyysin ja kyseisen kovarianssianalyysin tuloksia vertailemalla todettiin, että tulokset eivät eronneet toisistaan.

taulukko 7). Koska jatkovertailuja tulisi tehdä mahdollisimman vähän (Nummenmaa, 2009), kuvaajien, keskiarvojen ja -hajontojen tarkastelemalla valittiin jatkovertailuparit, joiden ryhmäkeskiarvojen välillä oli havaittavissa silmämääräisesti eroja (ks. luku 4.1.1, kuva 2 ja luku 4.1.2, kuva 3). Jatkovertailuissa efektikoon estimaattina oli Cohenin d (d).

Kuviteltavuuden sekä vaikutusta vastausten prosentuaalisiin osuuksiin assosiaatiotyypeittäin toistettujen mittausten t -testeillä. Ikäryhmän vaikutusta puolestaan tarkasteltiin riippumattomien otosten t -testeillä. Ensimmäisessä testauksessa sfäärisyysoletusta ei tarvinnut tarkastella, koska riippumattoman muuttujan tasoja oli vain kaksi. Toisessa testauksessa tehtiin Levenen testi. Muuttujien kohdalla, joissa populaatiovarianssit eivät olleet yhtä suuret, tuloksia tarkasteltiin riviltä, joka ei olettanut varianssien yhtäsuuruutta². Kaiken kaikkiaan jatkovertailuja toteutettiin siis seitsemän, jonka mukaan testisuureiden p -arvoille tehtiin Bonferroni-korjaukset tyyppin I virheen välttämiseksi (Nummenmaa, 2009).

3.6 Tutkimuksen eettisyys

Tässä pro gradu -tutkielmassa kehitetty sana-assosiaatiotehtävä sekä aineistonkeräys ovat osa Kati Renvallin ja Minna Lehtosen sana-assosiaatioprojektia, joka kuuluu Renvallin LaPa-projektiin. Projektille on myönnetty Turun yliopiston ihmistieteiden eettisen toimikunnan hyväksyntä. Koehenkilöt rekrytoitiin ja heitä tiedotettiin noudattamalla toimintatapoja, jotka eettinen toimikunta oli hyväksynyt osana LaPa-projektia. Rekrytointi tapahtui avoimesti jakamalla tietoa tutkimuksesta sosiaalisen median eri kanavien kautta, ikäänntyneitä henkilöitä tavoittavien järjestöjen ja yhdistysten kautta sekä tutkielman tekijän sosiaalisten verkostojen kautta.

Vapaaehtoiset tutkittavat pääsivät tekemään tässä tutkielmassa käytettävän sana-assosiaatiotehtävän tiedotteessa olevan linkin kautta. Rekrytoinnissa koehenkilöitä tiedotettiin tutkimuksesta lyhyellä esittelytekstillä, josta tutkittavat pääsivät internetosoitetta klikkaamalla tehtävän sivulle. Tehtävän esittelytekstin jälkeen koehenkilöiden oli mahdollista lukea tutkimustiedote (liite 4), tietosuojaseloste (liite 5) sekä suostumusasiakirja (liite 6). Ennen tehtävän tekemistä koehenkilöiden tuli vakuuttaa tutustuneensa edellä mainittuihin asiakirjoihin ja saaneensa tarpeeksi tietoa tutkimuksesta osallistuakseen. Tutkimukseen

² Tilastollinen merkitsevyys tarkastettiin vielä t -testin ei-parametrisellä vastineella, Mann-Whitneyn U -testillä, varianssien homogeenisyysoletuksen rikkomisen takia. Mann-Whitneyn U -testin merkitsevyysarvot olivat samansuuntaiset kuin riippumattomien otosten t -testissä. Koska riippumattomien otosten t -testistä saadaan myös efektikoot, päätettiin analyysi suorittaa käyttäen sitä.

osallistuminen oli täysin vapaaehtoista, ja koehenkilöiden oli mahdollista keskeyttää tehtävän tekeminen missä vaiheessa tahansa sulkemalla selain.

Aineistoa käsiteltiin anonymisti niin, etteivät tutkimuksen tekijät voineet tunnistaa tutkittavia aineistosta. Kullekin koehenkilölle määritettiin anonymi koehenkilökoodi, jonka avulla taustatiedot ja vastaukset voitiin yhdistää. Tutkimukseen osallistumisesta ei maksettu varsinaista osallistumispalkkiota, mutta koehenkilöt saivat halutessaan osallistua arvontaan jättämällä sähköpostiosoitteensa. Arvonnan palkintona oli 14 GoGift-SuperLahjakorttia, joiden kunkin arvo oli 25 euroa. Lisäksi koehenkilöt saivat jättää sähköpostiosoitteensa vapaaehtoisesti, mikäli he halusivat osallistua lähiaikoina samanlaiseen tutkimukseen. Sähköpostiosoitteet säilytettiin muusta tutkimusaineistosta erillään, jotta tutkittavia ei ole mahdollista tunnistaa aineistosta. Henkilötiedot tullaan hävittämään tutkimuksen päätyttyä. Tutkittavilta kerättiin tieto iästä, sukupuolesta, koulutusasteesta, kielitaustasta sekä oma ilmoitus diagnosoidusta kehityksellisestä oppimisvaikeudesta, neurologisesta sairaudesta tai vakavasta psyykkisestä haitasta. Vapaaehtoisen sähköpostiosoitteen jättämisen lisäksi muita henkilötietoja ei tutkittavilta kerätty. Aineisto säilöttiin Turun yliopiston pilvitalennuspalveluun, ja se tullaan mahdollisesti julkaisemaan avoimen tieteen aineistopankkiin ilman tunnistetietoja. Aineistoa säilytetään kymmenen vuoden ajan tutkimuksen julkaisusta.

4 Tulokset

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin sana-assosiaatiotehtävän avulla, vaikuttavatako ärsykesanojen kuviteltavuus ja tutkittavien ikä eri assosiaatiotyyppien osuuksiin. Taulukossa 6 on nähtävissä vastausten prosentuaaliset osuudet assosiaatiotyypin, ikäryhmän ja ärsykesanojen kuviteltavuuden mukaan.

Taulukko 6. Kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille annettujen vastausten prosentuaalisten osuuksien tunnusluvut assosiaatiotyypin mukaan

Ikäryhmä	Assosiaatiotyyppi	Ärsykesanojen kuviteltavuus					
		Kuviteltavat			Ei-kuviteltavat		
		ka	kh	vv	ka	kh	vv
Nuoret	Merkitys	24.79	9.68	4.54–45.56	40.52	12.03	8.70–65.22
	Asema	7.98	5.82	0.00–26.09	9.30	8.35	0.00–43.48
	Muoto	0.43	1.34	0.00–4.54	0.96	2.50	0.00–13.04
	Merkitys ja asema	53.84	13.79	21.74–77.27	23.55	10.57	4.35–50.00
	Merkitys ja muoto	0.33	1.30	0.00–4.54	1.07	2.14	0.00–8.70
	Muut	10.86	9.86	0.00–40.90	24.27	12.67	4.55–60.87
Ikääntyneet	Merkitys	34.00	14.16	9.09–69.57	44.99	15.92	13.04–73.91
	Asema	10.58	9.56	0.00–40.91	9.98	9.92	0.00–43.48
	Muoto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Merkitys ja asema	42.26	14.74	0.00–73.91	19.75	11.34	0.00–40.91
	Merkitys ja muoto	0.13	0.76	0.00–4.35	0.53	1.44	0.00–4.35
	Muut	12.06	9.45	0.00–36.36	24.36	16.05	0.00–63.64

Huom. ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, vv = vaihteluväli, CI95% = 95 % luottamusväli

4.1 Kuviteltavuuden ja iän vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin

Iän, ärsykesanojen kuviteltavuuden ja annetun assosiaatiotyypin vaikutusta vastausten prosentuaalisiin osuuksiin tarkasteltiin useampisuuntaisen toistettujen mittausten varianssianalyysin avulla (esim. Fitzpatrick & Izura, 2011). Koehenkilöiden välinen riippumaton muuttuja oli ikä (nuoret ja ikääntyneet) ja koehenkilöiden sisäisiä riippumattomia muuttujia olivat kuviteltavuus (kuviteltavat ja ei-kuviteltavat) sekä assosiaatiotyyppi (merkitys,

asema, muoto, merkitys ja asema, merkitys ja muoto sekä muut). Riippuva muuttuja oli vastausten prosentuaalinen osuus. Varianssianalyysin testisuureet ovat nähtävissä taulukossa 7.

Taulukko 7. Varianssianalyysin testisuureet assosiaatiotyypin, kuviteltavuuden ja ikäryhmän vaikutuksesta vastausten prosentuaalisiin osuuksiin

Muuttuja	Merkitsevyydestin testisuureet			
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Assosiaatiotyyppi	2.22	265.58	<.001	.787
Kuviteltavuus	1.00	6.78	.011	.086
Ikäryhmä	1.72	1.16	.286	.016
Kuviteltavuus x ikäryhmä	1.00	1.31	.256	.018
Assosiaatiotyyppi x kuviteltavuus	2.63	96.83	<.001	.574
Assosiaatiotyyppi x ikäryhmä	2.33	5.66	.003	.073
Assosiaatiotyyppi x kuviteltavuus x ikäryhmä	2.63	2.05	.117	.028

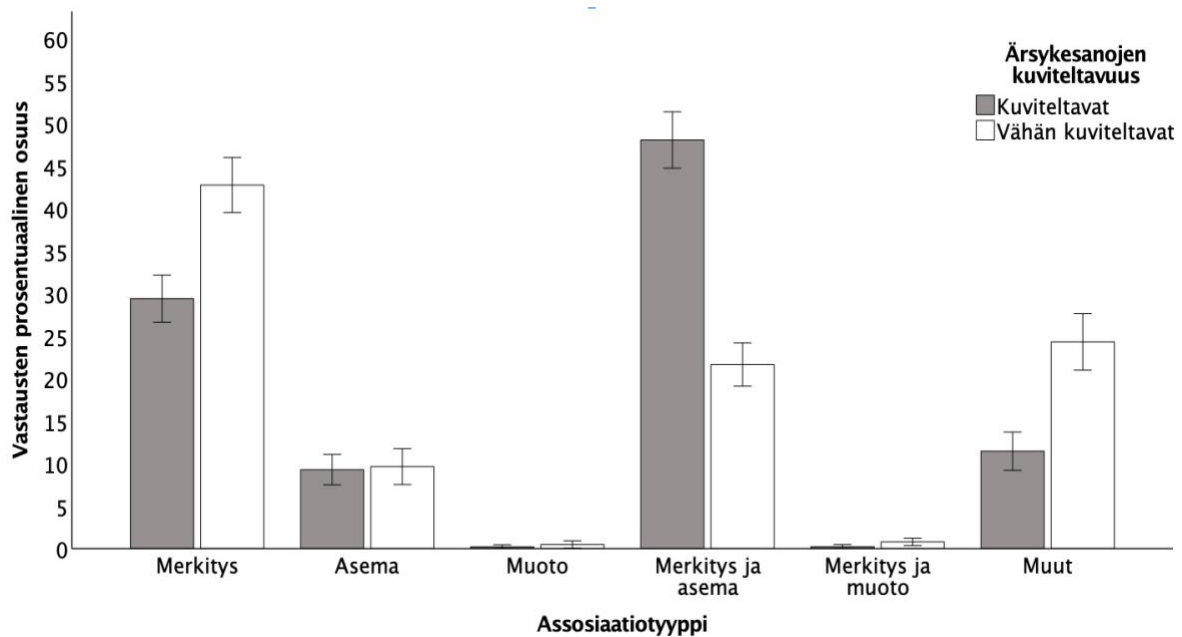
Efektikoko, Etan neliö (η^2): .01 = pieni efekti, .06 = keskisuuri efekti, .14 = suuri efekti

Kuten taulukosta 7 nähdään, assosiaatiotyypillä oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus vastausten prosentuaalisiin osuuksiin suurella efektillä. Myös ärsykesanojen kuviteltavuudella oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus vastausten prosentuaalisiin osuuksiin efektikoon ollessa keskisuuri. Iällä ei puolestaan ollut tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta. Assosiaatiotyypin ja kuviteltavuuden yhdysvaikutus suurella efektillä sekä assosiaatiotyypin ja iän yhdysvaikutus keskisuurella efektillä olivat tilastollisesti merkitseviä. Yhdysvaikutukset ovat nähtävissä luvun 4.1.1 kuvista 2 ja 3. Iän ja kuviteltavuuden yhdysvaikutus ei puolestaan ollut tilastollisesti merkitsevä, kuten ei myöskään iän, kuviteltavuuden ja assosiaatiotyypinkään yhdysvaikutus. Koska tuloksista havaittiin assosiaatiotyypin ja kuviteltavuuden sekä assosiaatiotyypin ja ikäryhmän yhdysvaikutukset, seuraavaksi tarkastellaan niiden luonnetta tarkemmin.

4.1.1 Kuviteltavuuden vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin

Kuviteltavuuden vaikutusta eri assosiaatiotyyppien vastausprosentteihin tarkasteltiin toistettujen mittausten *t*-testien avulla. Kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille annettujen vastausten prosentuaalisten osuuksien jakautumista assosiaatiotyypeittäin on havainnollistettu kuvassa 2.

Kuva 2. Kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille annettujen prosentuaalisten osuuksien keskiarvot assosiaatiotyypeittäin. Virhejanat kuvaavat 95% luottamusväliä.



Jatkovertailuun valittiin merkitykseen, samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan sekä muihin perustuvat assosiaatiotyypit. Taulukon 8 testisuureista on nähtävissä, että kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille annettujen vastausten prosentuaaliset osuuksien keskiarvot erosivat kaikissa näissä edellä mainituissa assosiaatiotyypeissä tilastollisesti merkitsevästi efektikoon ollessa kaikissa suuri. Ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin enemmän merkitykseen perustuvia ja muista assosiaatioita sekä vähemmän samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita kuin kuviteltaville.

Taulukko 8. Kuviteltavien ja ei-kuviteltavien ärsykesanojen erot assosiaatiotyyppien osuuksissa

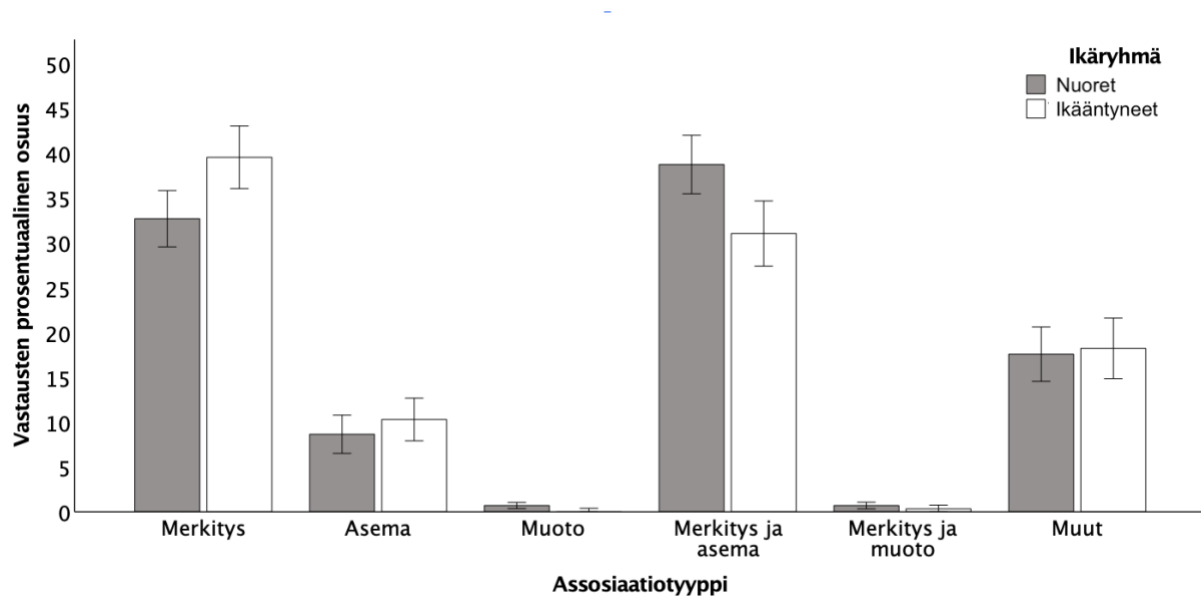
Assosiaatiotyyppi	Merkitsevyydestin testisuureet			Efektikoko (Cohenin d)	
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Piste-estimaatti	(CI 95 %)
Merkitys	-7.19	73	<.001	-.846	(-1.099, -.569)
Merkitys ja asema	1.69	75.33	<.001	1.817	(1.442, 2.187)
Muut	1.69	15.42	<.001	-.879	(-1.150, -.612)

Efektikoko, Cohenin d, itseisarvo: 0.2 = pieni efekti, 0.5 = keskisuuri efekti, 0.8 = suuri efekti

4.1.2 Iän vaikutus vastausprosentteihin assosiaatiotyypeittäin

Iän vaikutusta eri assosiaatiotyypeille annettuihin vastausprosentteihin tarkasteltiin riippumattomien otosten *t*-testeillä. Nuorten ja ikääntyneiden antamien vastausten prosentuaalisten osuuksien keskiarvot assosiaatiotyypeittäin ovat nähtävissä kuvassa 3.

Kuva 3. Nuorten ja ikääntyneiden prosentuaalisten osuuksien keskiarvot assosiaatiotyypeittäin. Virhejanat kuvaavat 95 % luottamusväliä



Jatkovertailuun valittiin merkitykseen, asemaan, muotoon sekä samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvat assosiaatiotyypit. Taulukon 9 testisuureista on nähtävissä, että nuorten ja ikääntyneiden populaatiokeskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi muotoon sekä samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvissa assosiaatioissa efektin ollessa keskisuuri. Nuoret tuottivat siis enemmän muotoon sekä samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita kuin ikääntyneet. Merkitykseen tai asemaan perustuvissa assosiaatiotyypeissä ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

Taulukko 9. Nuorten ja ikääntyneiden henkilöiden erot assosiaatiotyyppien osuuksissa

Assosiaatiotyyppi	Levenen testi		Merkitsevyydestin testisuureet			Efektikoko (Cohenin d)	
	F	p	t	df	p	Piste-estimaatti	(CI 95%)
Merkitys	5.45	.022	-2.78	52.11	.056	-.680	(-1.149, -.206)
Asema	4.32	.041	-.98	50.49	1	-.240	(-.699, .221)
Muoto	36.89	<.001	2.96	40.00	.035	.621	(.149, 1.088)
Merkitys ja asema	.31	.580	3.15	72	.014	.735	(.259, 1.207)

Efektikoko, Cohen d , itseisarvo: 0.2 = pieni efekti, 0.5 = keskisuuri efekti, 0.8 = suuri efekti

5 Pohdinta

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin pilotointivaiheessa olevan sana-assosiaatiotehtävän avulla, onko ärsykesanojen kuviteltavuudella vaikutusta tuotettuihin assosiaatioihin sekä eroavatako nuorten ja ikääntyneiden aikuisten tuottamat assosiaatiot toisistaan. Ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arvioimiseksi ei ole olemassa julkaistuja menetelmiä. Olemassa olevat menetelmät, kuten kuvien nimeäminen ja sanasujuvuustehtävät, soveltuvat kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arvioimiseen. Sana-assosiaatiotehtävän avulla voisi olla mahdollista arvioida kuviteltavuudeltaan erilaisten käsitteiden prosessointia tarkastelemalla niiden yhteyksiä muihin sanoihin, ja siten arvioida tarkemmin kielen käsittelyä esimerkiksi afasiassa tai muistisairauksissa. Kuitenkin tehtävän ominaisuuksista sekä terveiden ikääntyneiden henkilöiden suoriutumisesta täytyy saada lisää tietoa, jotta tehtävän kehittäminen poikkeavan suoriutumisen arvioimiseksi olisi mahdollista.

Tämän tutkielman tulokset antavat viitteitä siitä, että ärsykesanojen kuviteltavuus ja ikä vaikuttavat sana-assosiaatiotehtävässä annettuihin vastauksiin. Ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin erilaisia assosiaatioita verrattuna kuviteltaviin. Samoin ikääntyneiden tuottamat assosiaatiotyypit erosivat nuorten tuottamista. Tulokset antavat viitteitä siitä, että sekä kuviteltavuus että ikääntyminen vaikuttavat sanojen välisiin yhteyksiin mentaalisisessä leksikossa.

5.1 Ärsykesanojen kuviteltavuuden vaikutus sana-assosiaatiotehtävässä

Tässä tutkielmassa ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin enemmän merkitykseen perustuvia sekä muita assosiaatioita ja vähemmän samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita kuin kuviteltaville ärsykesanoille. Ero muiden assosiaatioiden ja samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvissa assosiaatioissa oli kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) ja kontekstin saavutettavuusteorian (Schwanenflugel & Shoben, 1983) pohjalta muodostettujen hypoteesien mukainen. Ero merkitykseen perustuvissa assosiaatioissa ei ollut hypoteesien mukainen. Hypoteesien vastaista oli myös se, ettei asemaan perustuvien assosiaatioiden osalta havaittu eroja.

Ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin enemmän merkitykseen perustuvia assosiaatioita ja saman verran asemaan perustuvia assosiaatioita kuin kuviteltaville ärsykesanoille. Tulos ei ollut yhdenmukainen kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) perusteella muodostetun hypoteesin kanssa. Kaksoiskoodausteorian mukaan ei-kuviteltavia ärsykesanoja taltioidaan ja prosessoidaan vain kielellisen informaation mukaan, jolloin oletuksena oli, että tällaisille

ärsykesanoille tuotettaisiin paljon asemaan perustuvia assosiaatioita. Kuitenkin tässä tutkielmassa ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin eniten merkitykseen perustuvia assosiaatioita, eivätkä asemaan perustuvien assosiaatioiden määrät eronneet kuviteltavien ja ei-kuviteltavien sanojen välillä. Esimerkin avulla havainnollistetaan kuitenkin sitä, että kahden sanan välinen yhteys voi olla merkitykseen perustuva, vaikka sanoja ei prosessoitaisi aisti-informaatioon perustuen vaan kielellisen tiedon avulla. Esimerkiksi ärsykesanalle *pärjätä* tuotettu vastaus *selvitä* on ärsykesanan synonyymi. Sanat liittyvät toisiinsa merkitykseltään, mutta niiden prosessointi ei tapahdu aisti-informaation kautta, vaan enemmänkin kielellisen tiedon avulla. Sanoja voidaan käyttää samoissa kielellisissä rakenteissa, lauseasemissa sekä konteksteissa eli niiden välinen yhteys liittyy kielelliseen prosessointiin. Sanat eivät kuitenkaan ole toistensa kollokaatioita, jolloin sanaparin välistä assosiaatioita ei luokitella asemaan perustuvaksi. On siis mahdollista, että ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin tässä tutkielmassa myös merkitykseen perustuviin yhteyksiin kuuluvia assosiaatioita, jotka on prosessoitu kielellisen tiedon avulla eikä aisti-informaatioon perustuen kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) mukaisesti.

Tässä tutkielmassa kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin enemmän samanaikaisesti sekä merkitykseen että asemaan perustuvia assosiaatioita kuin ei-kuviteltaville ärsykesanoille. Löydös oli kaksoiskoodausteorian (Paivio, 1991) perusteella muodostetun hypoteesin mukainen. Teorian mukaan kuviteltavat ärsykesanat taltioidaan perustuen havaitsemisen toimintoihin, jotka useimmiten ovat myös sanojen semanttisia ominaisuuksia, sekä kieleen liittyvän tiedon avulla. Nämä sanat myös prosessoidaan hyödyntäen sekä havaitsemiseen liittyvää tietoa että kielellistä tietoa. Tällöin kuviteltavat käsitteet ovatkin yhdistyneenä mentaalisisä leksikossa vahvimmin käsitteisiin, jotka liittyvät niihin merkitykseltään ja esiintyvät niiden kanssa kielessä lähekkäin. Tämän tutkielman tulokset ovat yhdenmukaisia myös muun aiemman tutkimuksen kanssa. Samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvat yhteydet ovat vahvimpia ja pysyvimpä (Fitzpatrick ym., 2015), jolloin niiden suuri määrä kuviteltaville ärsykesanoille tässä tutkielmassa ilmentää myös kuviteltavien käsitteiden vähäistä, mutta voimakasta, assosiaatioiden määrää (Barber ym., 2013). Aiemmassa tutkimuksessa onkin saatu viitteitä siitä, että mitä kuviteltavampi ärsykesana on, sitä todennäköisemmin voidaan ennustaa sille tuotettu vastaussana (Van Rensbergen ym., 2015). Tämä ilmentää näiden kahden sanan välisen yhteyden vahvuutta mentaalisisä leksikossa. Myös aiempien tutkimusten tulokset antavat viitteitä siitä, että kuviteltavien sanojen yhteydet muihin sanoihin olisivat vahvempia kuin ei-kuviteltavilla, jolloin ne olisivat palautettavissa

helpommin mieleen ja sisältäisivät enemmän informaatiota (Altarriba, 1999; de Groot, 1989; ks. vastakkainen näkemys Nelson & Scheiber, 1992).

Tässä tutkielmassa ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettiin enemmän muita assosiaatioita verrattuna kuviteltaviin ärsykesanoihin. Muihin assosiaatioihin luokiteltiin sanojen väliset yhteydet, joita ei voitu luokitella mihinkään muuhun luokkaan. Tulos oli kontekstin saavutettavuusteorian (Schwanenflugel & Shoben, 1983) pohjalta muodostetun hypoteesin mukainen. Teorian mukaan ei-kuviteltavilla käsitteillä on vähemmän kontekstiin liittyvää semanttista tietoa, ja yhteydet muihin sanoihin ovat heikompia kuin kuviteltavilla käsitteillä, jolloin vastauksena tuotetaan tässä tutkielmassa luokiteltuja muita assosiaatioita. Barberin ja kumppaneiden (2013) mukaan ei-kuviteltavat käsitteet aktivoivat irrallaan kontekstistaan esitettynä ja aikapaineessa useita eri assosiaatioita aktivaatioiden ollessa heikompia kuin kuviteltavilla käsitteillä. Etenkin ei-kuviteltavien käsitteiden semantiikkaan vaikuttaa siis lausekontekstissa usein esiintyvät sanat (Barsalou & Wiemer-Hastings, 2005). Sana-assosiaatiotehtävä on juuri tällainen tehtävä, jossa sanat esitetään kontekstistaan erillään ja vastaus pyydetään tuottamaan mahdollisimman nopeasti. Tällöin ei-kuviteltavat käsitteet aktivoivat mentaalisisessä leksikossa useita yhteyksiä heikosti, jolloin vastauksena tuotetut sanat vaihtelevat tutkittavien välillä paljon, mikä ilmenee tässä tutkielmassa muihin yhteyksiin luokiteltujen assosiaatioiden määränä. Aiemman tutkimuksen mukaan ei-kuviteltavien sanojen merkitysten muodostuminen ei ole niin yksiselitteistä ja pysyvää kuin kuviteltavammilla käsitteillä (Barsalou & Wiemer-Hastings, 2005), mikä selittää myös ei-kuviteltaville ärsykesanoille tuotettuja muita assosiaatioita.

Kuviteltavuuden osalta ainoassa assosiaatiotyyppessä tarkastelevassa tutkimuksessa (Bøyum, 2016) ärsykesanojen kuviteltavuudella ei ollut vaikutusta assosiaatioihin. Bøyum (2016) tarkasteli kuviteltavuutta substantiiviärsykesanoilla sekä erikseen kaikkien ärsykesanojen osalta, joista oli saatavilla kuviteltavuuden arvot. Aineisto sisälsi 45:n substantiivin lisäksi ainoastaan kaksi kuviteltavaa ja 14 ei-kuviteltavaa verbiä sekä kymmenen ei-kuviteltavaa adjektiivia. Substantiivien osalta ärsykesanojen kuviteltavuudella ei ollut vaikutusta tuotettuihin assosiaatioihin. Kaikkien ärsykesanojen osalta kuviteltavuudella oli vaikutus yhtä aikaa merkitykseen ja asemaan perustuvien assosiaatioiden määrään niin, että kuviteltaville sanoille tuotettiin näitä assosiaatioita enemmän. Tässä tutkielmassa kuviteltavuudeltaan erilaisissa sanaryhmissä oli tasaisesti substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja. On siis mahdollista, että kuviteltavuudella on erilainen vaikutus substantiivisanojen assosiaatioihin kuin verbi- tai adjektiivisanojen. Substantiivien, verbien ja adjektiivien taltioinnin ja mieleen palauttamisen mentaalisisestä leksikosta onkin ajateltu olevan erilaista (Aitchison, 2012), ja sanaluokaltaan

erilaisille ärsykesanoille tuotetaan aiemman tutkimuksen perusteella keskenään erilaisia assosiaatioita (De Deyne & Storms, 2008a; Nissen & Henriksen, 2006). Siten myös kuviteltavuudella voi mahdollisesti olla erilainen vaikutus siihen, miten eri sanaluokan sanat ovat järjestäytyneenä suhteessa toisiinsa mentaalisisessa leksikossa ja millaisia assosiaatioita niille tuotetaan sana-assosiaatiotehtävässä. Sanaluokan vaikutusta assosiaatioihin yhdessä kuviteltavuuden kanssa tulee kuitenkin tarkastella vielä tarkemmin tulevaisuudessa.

5.2 Iän vaikutus tuotettuihin assosiaatiotyyppihin

Tässä tutkielmassa ikääntyminen vaikutti tuotettuihin assosiaatioihin niin, että ikääntyneet tuottivat enemmän merkitykseen perustuvia ja asemaan perustuvia sekä vähemmän muotoon perustuvia assosiaatioita kuin nuoret. Ero muotoon perustuvissa assosiaatioissa oli välittymisen heikentymisen hypoteesin (Burke ym., 1991) mukainen. Ero merkitykseen ja asemaan perustuvissa assosiaatioissa ei ollut hypoteesien mukainen, kuten ei myöskään se, että muiden assosiaatioiden osalta eroa ei havaittu. Kuviteltavuus vaikutti tuotettuihin assosiaatioihin molemmilla ikäryhmillä samalla tavoin.

Tässä tutkielmassa nuoret tuottivat enemmän muotoon perustuvia assosiaatioita kuin ikääntyneet. Tulos oli yhdenmukainen välittymisen heikentymisen hypoteesin (Burke ym., 1991) kanssa sekä muun aiemman sana-assosiaatiotutkimustiedon kanssa (Bøyum, 2016). Hypoteesin mukaan ikääntyessä mentaalisen leksikon aktivaatio ei leviä semanttiselta tasolta fonologiselle yhtä hyvin kuin nuoremmilla henkilöillä (Burke & Shafto, 2004; Wulff ym., 2019). Ikääntyneillä esiintyykin enemmän kielen päällä -ilmiöitä kuin nuoremmilla henkilöillä (Clark-Cotton ym., 2007), koska fonologisen tai ortografisen tiedon aktivoiminen on vaikeampaa. Tämän tutkielman perusteella myös sana-assosiaatiotehtävässä on nähtävissä sanojen fonologisen tai ortografisen muodon heikompi aktivaatio, jolloin ikääntyneet henkilöt eivät tuota muodoltaan samanlaisia sanoja niin paljon kuin nuoremmat henkilöt.

Inhibition heikentymisen hypoteesin (Zacks & Hasher, 1997) mukaan ikääntyneiden odotettiin tuottavan enemmän muihin yhteyksiin kuuluvia assosiaatioita, mutta tässä tutkielmassa eri ikäiset henkilöt tuottivat muita assosiaatioita suunnilleen yhtä paljon. Tulos ei siis ollut hypoteesin mukainen. Tulos tukee kuitenkin ainoan ikääntyneiden ja nuorempien henkilöiden useampia assosiaatiotyyppisiä vertailleen sana-assosiaatiotutkimuksen tuloksia (Bøyum, 2016). Sana-assosiaatiotehtävässä, jossa ei ole vain yhtä oikeaa vastausta, ikääntyneet tuottavat yhtä paljon muita kuin muihin assosiaatioihin kuuluvia vastauksia kuin nuoremmat henkilöt. Tulos ei kuitenkaan ole ristiriitainen inhibition heikentymisen hypoteesin (Zacks & Hasher, 1997)

kanssa. Sana-assosiaatiotehtävä on ominaisuuksiltaan sellainen, että huolimatta mahdollisista ikääntymiseen liittyvistä kielellis-kognitiivisista muutoksista, tehtävässä voidaan aktivoida tehtävän kannalta olennainen tieto. Sana-assosiaatiotehtävän rajoitteet ovat löyhemmät kuin esimerkiksi nimeämisen tai sanasujuvuuden tehtävissä, joissa ikääntyneet tuottavat enemmän vääriä vastauksia kuin nuoremmat (Connor ym., 2004; Verhaegen & Poncelet, 2013). Ikääntyneiden henkilöiden sana-assosiaatiotehtävässä aktivoituneet sanojen väliset yhteydet vaikuttavat kuitenkin olevan erilaisia verrattuna nuorempien henkilöiden yhteyksiin.

Nuorten ryhmä tuotti enemmän samanaikaisesti sekä merkitykseen että asemaan perustuvia assosiaatioita kuin ikääntyneiden ryhmä, mikä ei hypoteesien mukaan ollut odotettavissa. Tällaiset yhteydet ovat voimakkaimpia ja siten palautettavissa tehokkaimmin mieleen (Fitzpatrick ym., 2015). Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu, että nuoremmat henkilöt tuottavat vastauksensa nopeammin kuin ikääntyneemmät henkilöt kuvan nimeämisen ja sanasujuvuuden tehtävissä (Connor ym., 2004; Verhaegen & Poncelet, 2013). On siis mahdollista, että nuoremmilla henkilöillä mentaalisen leksikon verkosto koostuu voimakkaammin yhteyksistä, jotka ovat semanttisia ja asemaan perustuvia ja siten hyvin voimakkaita. Tällaisten sanojen välillä aktivaatio leviää tehokkaasti, jolloin suoriutuminen edellä mainituissa tehtävissä on nopeampaa. Aiemman tutkimuksen mukaan ikääntyneiden henkilöiden muistiin palauttamisen aikana laajemmat aivoalueet aktivoituvat verrattuna nuorempiin (Wulff ym., 2019), ja ikääntyneiden mentaalisisessä leksikossa on enemmän sanoja (Salthouse, 2004; Verhaeghen, 2003). Lisäksi verkostanalyysin avulla laskennallisesti muodostetun mentaalisen leksikon mallinnuksen mukaan sanojen väliset yhteydet ovat pidempiä ja mentaalinen leksikko on levinnyt laajemmalle kuin nuoremmilla (Dubossarsky ym., 2017; Zortea ym., 2014) On siis mahdollista, että kyseiset merkitykseen ja asemaan perustuvat yhteydet eivät ole enää niin vahvoja kuin nuoremmilla henkilöillä vaan ikääntyneet tuottavat enemmän muunlaisia assosiaatioita. Tällöin hitaampi suoriutuminen nimeämis- ja sanasujuvuustehtävissä voisi selittyä myös osaltaan sillä, että sanojen väliset yhteydet eivät ole niin voimakkaita ja yhteydet mentaalisisessä leksikossa ovat pidempiä.

Tulos merkitykseen ja asemaan perustuvien assosiaatioiden osalta eroaa kuitenkin Bøyummin (2016) sana-assosiaatiotutkimuksen tuloksista, jossa ikäryhmien välillä ei havaittua eroa. Eroa saattavat selittää kategorioiden luokittelukriteerit. Tutkimuksessa ei raportoida, mitä kollokaatioarvoa asemaan perustuvien assosiaatioiden määrittämiseen on käytetty tai mikä raja-arvo sisäännotolle on määritetty. Tämä selittää myös Bøyummin (2016) tutkimuksessa havaitun ikäryhmien välisen eron asemaan perustuvien assosiaatioiden osalta, jota tämän tutkielman tuloksista ei havaittu. Lisäksi ainoastaan ikääntyneiden assosiaatioita tarkastelevassa Minto-

Garcián ja kumppaneiden (2020) tutkimuksessa ikääntyneet tuottivat selvästi eniten samanaikaisesti merkitykseen ja asemaan perustuvia assosiaatioita. Minto-Garcián ja kumppaneiden (2020) käyttämät ärsykesanat olivat hyvin konkreettisia substantiiveja, joille tämänkin tutkimuksen perusteella molemmat ikäryhmät antoivat eniten merkitykseen ja asemaan perustuvia vastauksia, jolloin tulosten eroavaisuutta saattaa selittää ärsykesanojen sanaluokka ja kuviteltavuus. Sanaluokan ja kuviteltavuuden sekä ikääntymisen vaikutusta tuotettuihin assosiaatioihin tulee kuitenkin vielä tutkia tulevaisuudessa lisää.

5.3 Tutkimuksen luotettavuus

Sana-assosiaatiotutkimuskenttä on menetelmiltään vielä hyvin heterogeeninen. Ärsyke- ja vastaussanan välisen yhteyden luokitteluun on käytetty hyvin vaihtelevia kategorioita, kategorioiden sisäänottokriteereitä sekä luokitteluohjeita, ja näiden raportointi useissa tutkimuksissa on heikkoa (Fitzpatrick ym., 2015; Fitzpatrick & Thwaites, 2020). Ongelmana on edelleen luokittelun luotettavuus kahden luokittelijan välisen yhdenmukaisuuden ollessa suhteellisen matala (esim. Fitzpatrick ym., 2015).

Tässä tutkielmassa luokittelun tukena käytettiin erilaisia teknisiä ja laskennallisia apuvälineitä luokittelun objektiivisuuden lisäämiseksi. Luotettavuutta tarkasteltiin määrittämällä kahden luokittelijan välisen luokittelun yhdenmukaisuus. Yhdenmukaisuus tässä tutkielmassa oli suurempi (84,14 %) verrattuna aiempiin tutkimuksiin (esim. Bøyum, 2016, 68,7 %; Fitzpatrick ym., 2015, 76,9 %). Lisäksi tässä tutkielmassa ärsykesanoina käytettiin ei-kuviteltavia käsitteitä, joiden yhteyksiä toisiin sanoihin tämän tutkielman perusteella on vaikeampi luokitella luotettavasti kuin kuviteltavien sanojen (reliabiliteetti kuviteltaville 87,69 % ja ei-kuviteltaville 80,65 %). Tästä syystä tässä tutkielmassa käytettyä luokittelua ja ohjeistusta voidaan pitää suhteellisen luotettavana. Kuitenkin merkitykseen, merkitykseen ja asemaan sekä muihin assosiaatioihin kuuluvien vastausten määrään on vaikuttanut oma intuitioni, jolloin jonkun muun luokittelijan toimesta tulokset voisivat olla hieman erilaiset.

Tässä tutkielmassa muiden assosiaatioiden osuus kaikista vastauksista oli melko suuri, mitä voi selittää ei-kuviteltavien ärsykesanojen runsas käyttö ja toisaalta eri luokkien sisäänottokriteereiden määrittely. Kuten aiemmin on todettu, ei-kuviteltavien käsitteiden ominaisuudet ja yhteydet muihin sanoihin eroavat kuviteltavista käsitteistä. On siis mahdollista, että tässä tutkielmassa käytetty luokittelujärjestelmä ei tällaisenaan ole optimaalisin ei-kuviteltavien käsitteiden assosiaatioiden arvioimiseen. Muut assosiaatiot -luokka ei ole yhtä informatiivinen kuin muut käytetyt luokat, kun halutaan tarkastella sanojen välisiä yhteyksiä.

Cremer kumppaneineen (2011) käytti luokittelussaan henkilökohtaisia semanttisia yhteyksiä kuvaavaa kategoriaa, johon suuri osa tässä tutkielmassa muihin yhteyksiin kuuluvista assosiaatioista olisi voitu mahdollisesti luokitella. Toisaalta tässä tutkielmassa pyrittiin parempaan luokittelun luotettavuuteen määrittelemällä luokittelukriteerit tarkasti ja mahdollistamaan objektiivinen luokittelu. Tästä syystä esimerkiksi henkilökohtaisia semanttisia yhteyksiä kuvastavaa kategoriaa ei tähän tutkielmaan sisällytetty, koska näiden yhteyksien tulkitseminen on subjektiivista. Tulevaisuudessa jaottelua tulisi kehittää, jotta muiden yhteyksien osuus kaikista yhteyksistä ei olisi niin suuri. Luokittelun kehittämisessä tulee toimia kuitenkin niin, että luokittelun luotettavuus ei kärsisi.

Tässä tutkielmassa suuri määrä assosiaatioita oli joko ainoastaan asemaan tai samanaikaisesti asemaan tai merkitykseen perustuvia. Verrattuna joihinkin aiempiin tutkimuksiin, joissa menetelmänä on käytetty assosiaatioiden luokittelua, tässä tutkielmassa asemaan perustuvia yhteyksiä oli suhteessa enemmän. Suurta määrää selittää sisäänottokriteerin raja-arvoksi asetettu kollokaatioarvo. Aiemmissä tutkimuksissa ei ole raportoitu, onko kollokaatioiden määrittämisen tueksi hyödynnetty laskennallisia kollokaatioarvoja tai millaiset raja-arvot sisäänottoon on asetettu. Kollokaatioiden määrittämisessä tulee käyttää jotain objektiivista arviointikeinoa, koska tutkijan intuitio ei riitä kaikkien kollokaatioiden tunnistamiseen (Clear, 1993). Tällöin myös kollokaatioiden määrä aineistossa on todennäköisesti suurempi, kun kollokaatioarvoja käytetään intuitiivisen arvioinnin sijaan. Lisäksi asetettu raja-arvo määrittää asemaan perustuvien assosiaatioiden määrän eli mitä matalampi raja-arvo on, sitä enemmän kollokaatioita aineistosta havaitaan. Koska aiempaa ohjeistusta raja-arvoon ei ollut, tässä tutkielmassa raja-arvo määritettiin mielivaltaisesti. Tulevaisuudessa tutkimuksissa voidaan siten verrata tuloksia tässä tutkielmassa saatuihin tuloksiin. Toisaalta tässä tutkielmassa käytetyt kollokaatioarviot perustuvat sanomalehti- ja uutisteksteissä esiintyviin kollokaatioihin, joilloin niissä ei ole otettu huomioon puheessa esiintyviä kollokaatioita. Lisäksi aiemmat tutkimukset ovat myös nostaneet esiin kysymyksen, kuinka mielekästä sanojen välisiä semanttisia ja kollokaatioihin perustuvia yhteyksiä on erottaa toisistaan (Kang, 2018). Lisäksi joidenkin tutkimusten mukaan suuri osa sana-assosiaatiovastauksista edustaa juuri kielellistä yhteisesiintymistä (Hutchison, 2003; Kang, 2018; Mollin, 2009). Tämän tutkielman tulokset tukevatkin näkemystä, että suuri osa assosiaatioista edustaa sekä merkitykseen että asemaan perustuvaa yhteyttä. Tästä syystä kollokaatoraja-arvo tulee pitää tarpeeksi matalana, jotta todellisuudessa kielessä yhdessä esiintyvien sanaparien määrittäminen kollokaatioiksi mahdollistetaan.

Tässä tutkielmassa vastauksen antamiseen ei ollut aikapainetta, kuten joissain aiemmissa tutkimuksissa (esim. Minto-García ym., 2020). Tehtävän tekoaika vaihteli 8–42 minuutin välillä, jolloin osa tutkittavista on saattanut käyttää paljonkin aikaa assosiaatioiden miettimiseen. Mikäli tutkimuksessa olisi käytetty aikarajaa, on mahdollista, että tulokset poikkeaisivat nyt saaduista. Ikääntyneiden prosessointinopeus on yleisesti hidastunut, jolloin olisi mahdollista, että etenkin heidän mutta myös koko tutkittavien joukon tyhjiin vastausten määrä olisi todennäköisesti suurempi. Assosiaatioiden tuottaminen vähän kuviteltaville ärsykesanoille on todennäköisesti hankalampaa, jolloin muiden assosiaatioiden tai tyhjiin vastausten määrä voisi olla suurempi. Toisaalta epäselväksi jää, onko tässä tutkielmassa tuotetut assosiaatiot todellakin ensimmäisenä mieleen tulleita sanoja vai pidemmän ajatusketjun tuotoksia. Mikäli vastaamiselle olisi aikaraja, olisi tuotettu vastaus todennäköisemmin ensimmäisenä mieleen tullut sana. Voi olla, että tällöin myös tuotetut assosiaatiotyypit poikkeaisivat nyt tuotetuista. Jos tässä tutkielmassa vastaamiseen olisi asetettu aikaraja, tietotekniset taidot olisivat voineet vaikuttaa tehtävässä suoriutumiseen. Nuorempien henkilöiden olisi voinut olettaa olevan nopeampia tietokoneella kirjoittamisessa kuin ikääntyneiden henkilöiden. Näistä syistä aikarajaa ei asetettu, mutta tulevaisuudessa aikarajan asettamista tulee miettiä. Soile-alustalla on mahdollista kuitenkin kerätä tietoa vastaamiseen kuluneesta ajasta. Tieto ajasta kerättiin, mutta tässä tutkielmassa tietoja ei analysoitu johtuen tutkielman aiheen rajauksesta ja tutkielman tekemiseen käytettävän ajan rajallisuudesta.

Sana-assosiaatiotehtävässä henkilökohtainen suoriutumisprofiili on vaihteleva eli tutkittavat vaihtelevat sen mukaan, millaisia assosiaatioita he suosivat (Fitzpatrick, 2007). Tässä tutkielmassa esimerkiksi kuviteltaville ärsykesanoille tuotettujen merkitykseen perustuvien assosiaatioiden määrä vaihteli 5 %:n ja 70 %:n välillä. Tällöin tehtävä ei välttämättä sovellu kliiniseen käyttöön tyypillisen ja epätyypillisen kielen käsittelyn arviointiin. Huomioitavaa kuitenkin on, että vaihtelevista suoriutumisprofiileista huolimatta koehenkilöiden suoriutuminen on suhteellisen pysyvää, kun suoriutumista on tarkasteltu uudelleentestauksella (Fitzpatrick, 2007; Fitzpatrick ym., 2015). Koska suoriutuminen on samanlaista eri kerroilla, tehtävä antaa todellisen kuvan yksilön suoriutumisesta. Tulokset antavat siis viitteitä iän vaikutuksesta sana-assosiaatiotehtävästä suoriutumiseen.

Aiemman tutkimustiedon valossa 60:sta ikävuodesta eteenpäin kielellis-kognitiiviset taidot saattavat alkaa heikentyä (Clark-Cotton ym., 2007; Salthouse, 2010; Salthouse, 2017), mutta suurella osalla tämän ikäisistä kyseiset taidot pysyvät muuttumattomina (Clark-Cotton ym., 2007; Harada ym., 2013; Salthouse, 2017). Tässä tutkielmassa suuri osa ikääntyneiden ryhmään kuuluvista tutkittavista oli 60–70-vuotiaita. Esimerkiksi yleisimpään Suomessa esiintyvään

muistisairauteen Alzheimerin tautiin sairastutaan harvoin alle 65-vuotiaana, mutta yli 85-vuotiailla viidennes sairastaa kyseistä sairautta (Juva, 2021). Toisaalta yleisimmin afasian aiheuttaman aivohalvaukseen johtavan aivoverenkiertohäiriön riski kasvaa ikääntyessä, mutta kuitenkin noin viidesosa sairastuneista on vielä työikäisiä (Atula, 2019). Mikäli sana-assosiaatiotehtävää haluttaisiin hyödyntää myöhemmin näiden patologisten tilojen, kuten muistisairauksien ja afasian, arvioinnin yhteydessä, tulee tulevaisuudessa myös vanhempia ikäryhmiä tutkia tarkemmin. Tulevaisuudessa sana-assosiaatioita tulisi tutkia pienemmällä ikähaarukalla, kuten 60–69-, 70–79 ja 80–89-vuotiailla, jotta ikääntymisen vaikutuksista sana-assosiaatiotehtävistä suoriutumiseen saataisiin tarkempaa tietoa. Kyseistä jaottelua ei tämän tutkielman puitteissa ollut mahdollista tehdä.

Aiempien tutkimusten sekä tässä tutkielmassa saatujen tulosten mukaan on mahdollista, että sana-assosiaatiovastauksiin vaikuttavat muutkin ärsykesanojen ominaisuudet kuin yleisyys ja kuviteltavuus. Näitä ominaisuuksia ovat mahdollisesti sanan omaksumisikä (De Deyne & Storms, 2008b; Brysbaert ym., 2000), ärsykesanojen sanaluokka (De Deyne & Storms, 2008a; Nissen & Henriksen, 2006) ja emotionaalinen valenssi (Van Rensbergen ym., 2015). Näitä ominaisuuksien vaikutusta vastauksiin ei huomioitu tässä tutkielmassa.

5.4 Kliininen sovellettavuus ja jatkotutkimusehdotukset

Ei-kuviteltavien käsitteiden käsittelyn arvioimiseen ei ole olemassa julkaistuja menetelmiä, eivätkä olemassa olevat tehtävätyypit välttämättä suoraan sovellu näiden käsitteiden arviointiin. Tästä syystä tässä tutkielmassa oli tarkoituksena kokeilla, voisiko sana-assosiaatiotehtävän avulla tarkastella kuviteltavuudeltaan erilaisten käsitteiden tiedonkäsittelyä. Tämän tutkielman tulokset antavat alustavia viitteitä siitä, että sana-assosiaatiotehtävän avulla on mahdollista arvioida ei-kuviteltavien käsitteiden prosessointia luokittelemalla assosiaatiot kategorioihin. Tulosten mukaan jatkotutkimuksissa sana-assosiaatiotehtävää muodostettaessa tulee huomioida ärsykesanojen kuviteltavuus, jotta sen vaikutus tuotettuihin assosiaatioihin voidaan kontrolloida. Sana-assosiaatiotehtävää tulee kuitenkin vielä kehittää, jotta se olisi soveltuva kliiniseen käyttöön. Kliinisen sovellettavuuden kannalta huomioitavaa on, että tutkittavien suoriutumisprofiilit vaihtelevat hyvin paljon keskenään. Tästä syystä tulevaisuudessa sana-assosiaatiotutkimusta tulee tehdä suuremmalla otoskoolla, jotta saadaan selville, voidaanko otoksessa havaita tyypillinen suoriutumisprofiili, johon epätyypillistä suoriutumista voitaisiin myöhemmin verrata. Toisaalta myös ärsykesanojen muita ominaisuuksia, kuten omaksumisikää, sanaluokkaa ja emotionaalista latausta, tulee tarkastella jatkotutkimuksissa tarkemmin, jotta kyseisten ominaisuuksien vaikutukset assosiaatioiden tuottoon voidaan

selvittää. Jatkotutkimuksen avulla ja tehtävää kehittämällä voidaan luoda sana-assosiaatiotehtävä, jossa edellä mainitut ominaisuudet on otettu huomioon.

Tässä tutkielmassa haluttiin tarkastella ikääntymisen vaikutusta sana-assosiaatiotehtävästä suoriutumiseen. Tähän aineistoon on myöhemmin mahdollista verrata henkilöiden, joilla kielellinen tiedonkäsittely on häiriintynyt, suoriutumista. Tämän tutkielman avulla saatiin lisää tietoa ikääntymisen vaikutuksista assosiaatioiden tuottoon. Ikään liittyvät muutokset assosiaatioiden tuotossa tulee huomioida, mikäli sana-assosiaatiotehtävässä tuotettuja assosiaatioita arvioidaan henkilöillä, joilla kielellinen tiedonkäsittely on häiriintynyt. Tutkimustietoa iän vaikutuksesta tarvitaan kuitenkin vielä lisää huomioiden tutkittavien määrä ja hyvin vaihtelevat suoritusprofiilit. Lisäksi afasiaan tai muistisairauteen sairastuneet ovat todennäköisemmin vanhempia ikääntyneitä, vaikka huomattava osa afasian aiheuttamaan aivohalvaukseen sairastuneista onkin työikäisiä. Tulevaisuudessa ikääntyneiden suoriutumista sana-assosiaatiotehtävässä tulisikin tarkastella vielä suuremmalla otoskoollla ja vanhemmilla ikäryhmillä.

Tässä tutkielmassa kahden luokittelijan välinen yhdenmukaisuus oli suhteellisen suuri, mikä tukee objektiivisten apuvälineiden käyttöä luokittelun tukena myös jatkossa. Tulevaisuudessa tulisi kehittää apuvälineitä etenkin merkitykseen perustuvien yhteyksien objektiiviseen tarkasteluun sekä yhdenmukaistaa luokkien sisäänottokriteereitä tutkimusten välillä esimerkiksi määrittämällä kiinteät Log Dice ja Levenshtein Distance -arvot. Yksi vaihtoehto olisi kokeilla Word2vec-työkalua (Luotolahti ym., 2015), joka on kielen prosessoinnin vektorimalli, joka ilmentää luonnollista kielen prosessointia ja antaa arvon kahden sanan semanttiselle samankaltaisuudelle. Word2vec kuitenkin heijastelee sekä semanttisia että kollokatiivisia yhteyksiä, jolloin Word2vec ei soveltunut tässä tutkielmassa toteutettuun assosiaatioiden kategoriseen jaotteluun. Tulevaisuudessa Word2vec-työkalun käyttöä olisi myös mahdollista soveltaa sana-assosiaatiotutkimuksessa juuri jatkuvana arvona kategorisen jaottelun ohella.

Kuten kandidaatintutkielmassanikin (Latvala, 2021) totesin, tulevaisuudessa voisi mahdollisesti yhdistää sana-assosiaatioista verkostanalyysin avulla laskennallisesti luodun mentaalisen leksikon mallinnuksen tarkastelun sekä sanojen välisten assosiaatioiden arvioimisen. Näin olisi mahdollista saada lisää tietoa niin mentaalisen leksikon rakenteesta kuin käsitteiden ja sanojen välisten yhteyksien vaikutuksista rakenteeseen. Mentaalisen leksikon teoriat ja empiirinen tieto tarjoavat yksinkertaistetun kuvan mentaalisen leksikon

järjestäytymisestä ja toiminnasta, ja edellä mainituin keinoin voisi olla mahdollista selvittää tarkemmin tämän kompleksin systeemin toimintaa.

5.5 Lopuksi

Huolimatta sana-assosiaatiotutkimuksen menetelmien vakiintumattomuudesta tämä tutkielma antaa viitteitä kuviteltavuuden sekä iän vaikutuksesta sana-assosiaatiotehtävistä suoriutumiseen. Tämän tutkielman tulosten mukaan kuviteltavuudeltaan erilaisten käsitteiden vahvimmat yhteydet muihin sanoihin mentaalisisä leksikossa eroavat keskenään. Tulokset antavat viitteitä siitä, että sana-assosiaatiotehtävä voi soveltua ei-kuviteltavien käsitteiden prosessoinnin arvioimiseen. Ei-kuviteltaville sanoille tuotetut assosiaatiot voidaan erotella eri luokkiin ja siten tarkastella niiden yhteyksiä muihin sanoihin mentaalisisä leksikossa. Luokittelua tulee kuitenkin vielä kehittää juuri ei-kuviteltaville käsitteille sopivaksi, jotta assosiaatioista saadaan enemmän tietoa. Tulokset antavat viitteitä myös siitä, että ikääntyminen vaikuttaa tuotettuihin assosiaatioihin. Tulosten perusteella ikääntymisen seurauksena mentaalisen leksikon sanojen väliset yhteydet muuttuvat. Aiemman tutkimustiedon ja tästä tutkielmasta saadun tiedon vertailemiseen suoraan keskenään tulee suhtautua varauksella vaihtelevien menetelmien ja luokitteluiden kriteerien takia. Tästä huolimatta tämän tutkielman tulokset antavat tietoa kuviteltavuuden sekä iän vaikutuksista ja antavat aihetta jatkotutkimuksiin. Tulevaisuudessa, kun sana-assosiaatiotutkimuksen menetelmiä yhdenmukaisesta, myös tutkimusten välinen vertailu helpottuu. Tässä tutkielmassa käytettyä sana-assosiaatiotehtävää ja assosiaatioiden luokittelua tulee kuitenkin vielä kehittää, jotta ne olisivat sopivia kliiniseen ja tutkimuskäyttöön.

Lähteet

- Acar, E. A., Zeyrek, D., Kurfali, M. & Bozsahin, C. (2016). A Turkish database for psycholinguistic studies based on frequency, age of acquisition, and imageability. Teoksessa N. Calzolari, K. Choukri, T. Declerck, S. Goggi, M. Grobelnik, B. Maegaard, J. Mariani, H. Mazo, A. Moreno, J. Odijk & S. Piperidis (toim.), Proceedings of the tenth international conference on language resources and evaluation (LREC16). *European Language Resources Association (ELRA)* (s. 3600–3606). <https://aclanthology.org/L16-1571>
- Aitchison, J. (2012). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon* (4. painos). Wiley-Blackwell.
- Alario, F.-X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H. & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 36(1), 140–155. <https://doi.org/10.3758/BF03195559>
- Altarriba, J., Bauer, L. M. & Benvenuto, C. (1999). Concreteness, context availability, and imageability ratings and word associations for abstract, concrete, and emotion words. *Behavior Research Methods*, 31(4), 578–602. <https://doi.org/10.3758/BF03200738>
- Atula, S. (17.2.2019). *Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto)*. Duodecim – Terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00001/aivohalvaus-aivoinfarkti-ja-aivoverenvuoto>
- Barber, H. A., Otten, L. J., Kousta, S.-T. & Vigliocco, G. (2013). Concreteness in word processing: ERP and behavioral effects in a lexical decision task. *Brain and Language*, 125(1), 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.01.005>
- Barsalou, L. W. & Wiemer-Hastings, K. (2005). Situating abstract concepts. Teoksessa D. Pecher & R. Zwaan (toim.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thought* (s. 129–163). Cambridge University Press.
- Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R. & Bendayan, R. (2017). Effect of variance ratio on ANOVA robustness: Might 1.5 be the limit? *Behavior Research Methods*, 50(3), 937–962. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0918-2>
- Booji, G. (2006). Inflection and Derivation. Teoksessa K. Brown (toim.), *Encyclopedia of Language & Linguistics* (2. painos) (s. 654–661). Elsevier.
- Breedin, S. D., Saffran, E. M. & Coslett, H. B. (1994). Reversal of the concreteness effect in a patient with semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, 11(6), 617–660. <https://doi.org/10.1080/02643299408251987>
- Brickman, A. M., Paul, R. H., Cohen, R. A., Williams, L. M., MacGregor, K. L., Jefferson, A. L., Tate, D. F., Gunstad, J. & Gordon, E. (2005). Category and letter fluency across the adult

- lifespan: Relationship to EEG theta power. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 561–573. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2004.12.006>
- Brysbaert, M., Van Wijnendaele, I. & De Deyne, S. (2000). Age-of-acquisition in semantic processing tasks. *Acta Psychologica*, 104(2), 215–216. [https://doi.org/10.1016/s0001-6918\(00\)00021-4](https://doi.org/10.1016/s0001-6918(00)00021-4)
- Burke, D. M., Mackay, D. G. & James, L. E. (2000). Theoretical approaches to language and aging. Teoksessa T. Perfect & E. Maylor (toim.), *Models of cognitive aging* (s. 204–237). Oxford University Press.
- Burke, D. M., MacKay, D. G., Wotrhley, J. S. & Wade, E. (1991). On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? *Journal of Memory and Language*, 30(5), 542–579. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90026-G](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90026-G)
- Burke, D. M. & Peters, L. (1986). Word associations in old age: Evidence for consistency in semantic encoding during adulthood. *Psychology and Aging*, 1(4), 283–292. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.1.4.283>
- Burke, D. M. & Shafto, M. A. (2004). Aging and language production. *Current Directions in Psychological Science*, 13(1), 21–24. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01301006.x>
- Bybee, J. J. & Beckner, C. (2009). Usage-based theory. Teoksessa B. Heine & H. Narrog (toim.), *The Oxford Handbook of Linguistic Analysis* (s. 827–856). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199544004.013.0032>
- Bøyum, M. (2016). *A new word association test for Norwegian: Implications for theories on the mental lexicon and on language and aging* [pro gradu -tutkielma, University of Oslo]. DUO Research Archive. <https://www.duo.uio.no/handle/10852/52231>
- Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G, Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., Tamayo, F. & Peña-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for verbal fluency test. *Neurologia*, 28(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.02.010>
- Clark-Cotton, M. R., Williams, R. K., Goral, M. & Obler, L. K. (2007). Language and communication in aging. Teoksessa J. E. Birren (toim.), *Encyclopedia in gerontology* (s. 1–8). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-370870-2/00103-7>
- Clear, J. (1993). Form first principles - Computational tools for the study of collocation. Teoksessa M. Baker, G. Francis & E. Tognini-Bonelli (toim.), *Text and Technology in Honour of John Sinclair* (s. 271–292). John Benjamins Publishing Co.
- Collins, A. M. & Loftus E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407–428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.82.6.407>

- Connor, L. T., Spiro III, A., Obler, L. K. & Albert, M. L. (2004). Change in object naming ability during adulthood. *Journal of Gerontology*, *59B*(5), 203–209. <https://doi.org/10.1093/geronb/59.5.P203>
- Cortese, M. J., McCarty, D. P. & Schock, J. (2015). A mega recognition memory study of 2897 disyllabic words. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*(8), 1489–1501. <https://doi.org/10.1080/17470218.2014.945096>
- Cortese, M. J. & Schock, J. (2013). Imageability and age of acquisition effects in disyllabic word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *66*(5), 946–972. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.722660>
- Cremer, M., Dingshoff, D., de Beer, M. & Schoonen, R. (2011). Do word associations assess word knowledge? A comparison of L1 and L2, child and adult word associations. *International Journal of Bilingualism*, *15*(2), 187–204. <https://doi.org/10.1177/1367006910381189>
- De Deyne, S., Navarro, D. J. & Storms, G. (2013). Better explanations of lexical and semantic cognition using networks derived from continued rather than single-word associations. *Behavior Research Methods*, *45*(2), 480–498. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0260-7>
- De Deyne, S. & Storms, G. (2008a). Word associations: Network and semantic properties. *Behavior Research Methods*, *40*(1), 213–231. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.213>
- De Deyne, S. & Storms, G. (2008b). Word associations: Norms for 1,424 Dutch words in a continuous task. *Behavior Research Methods*, *40*(1), 198–205. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.198>
- De Deyne, S. & Storms, G. (2015). Word associations. Teoksessa J. R. Taylor (toim.), *The Oxford handbook of the word* (s. 465–480). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199641604.013.018>
- de Groot, A. M. B. (1989). Representational aspects of word imageability and word frequency as assessed through word association. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *15*(5), 824–845. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.5.824>
- Dell, G. S., Nozari, N. & Oppenheim, G. M. (2014). Word production: Behavioral and computational considerations. Teoksessa M. Goldrick, C. Ferreira & M. Miozzo (toim.), *The Oxford Handbook of Language Production* (s. 88–104). Oxford University Press.
- Dubossarsky, H., De Deyne, S. & Hills, T. T. (2017). Quantifying the structure of free association networks across the life span. *Developmental Psychology*, *53*(8), 1560–1570. <https://doi.org/10.1037/dev0000347>
- Durda, K., Buchanan, L. & Caron, R. (2009). Grounding co-occurrence: Identifying features in lexical co-occurrence model of semantic memory. *Behavior Research Methods*, *41*(4), 1210–1223. <https://doi.org/doi:10.3758/BRM.41.4.1210>

- Ellis, C. & Urban, S. (2016). Age and aphasia: A review of presence, type, recovery and clinical outcomes. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 23(6), 430–439. <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1150412>
- Elman, J. L. (2009). On the meaning of words and dinosaur boned: Lexical knowledge without lexicon. *Cognitive Science*, 33(4), 547–582. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2009.01023.x>
- Evert, S. (2008). Corpora and collocations. Teoksessa A. Lüdeling & M. Kytö (toim.), *Corpus Linguistics: An International Handbook* (s. 1212–1248). Walter de Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110213881.2.1212>
- Fellbaum, C. (2014). Lexical relations. Teoksessa J. R. Taylor (toim.), *The Oxford handbook of the word* (s. 350–363). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199641604.013.018>
- FinnWordNet search (29.9.2012). *FinnWordNet – Finnish WordNet – Suomen wordnet*. Kielipankki <https://www.kielipankki.fi/tools/demo/cgi-bin/fiwn/fiwn.cgi>
- Fitzpatrick, T. (2006). Habits and rabbits: Word association and the L2 lexicon. *EUROSLA Yearbook*, 6, 121–146. <https://doi.org/10.1075/eurosla.6.09fit>
- Fitzpatrick, T. (2007). Word association patterns: Unpacking the assumptions. *International Journal of Applied Linguistics*, 17(3), 319–331. <https://doi.org/10.1111/j.1473-4192.2007.00172.x>
- Fitzpatrick, T. & Izura, C. (2011). Word association in L1 and L2: An exploratory study of response types, response times, and interlingual mediation. *Studies in Second Language Acquisition*, 33(3), 373–398. <https://doi.org/10.1017/S0272263111000027>
- Fitzpatrick, T., Playfoot, D., Wray, A. & Wright, M. (2015). Establishing the reliability of word association data for investigating individual and group differences. *Applied Linguistics*, 36(1), 23–50. <https://doi.org/10.1093/applin/amt020>
- Fitzpatrick, T. & Thwaites, P. (2020). Word association research and the L2 lexicon. *Language Teaching*, 53(3), 237–274. <https://doi.org/10.1017/S0261444820000105>
- Franklin, S., Howard, D. & Patterson, K. (1994). Abstract word meaning deafness. *Cognitive Neuropsychology*, 11(1), 1–34. <https://doi.org/10.1080/02643299408251964>
- Franklin, S., Howard, D. & Patterson, K. (1995). Abstract word anomia. *Cognitive Neuropsychology*, 12(5), 549–566. <https://doi.org/10.1080/02643299508252007>
- Gablasova, D., Brezina, V. & McEnery, T. (2017). Collocation in corpus-based language learning research: Identifying, comparing and interpreting the evidence. *Language Learning*, 67(S1), 177–179. <https://doi.org/10.1111/lang.12225>
- Gollan, T. H., Salmon, D. P. & Paxton, J. L. (2006). Word association in early Alzheimer’s disease. *Brain and Language*, 99(3), 289–303. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.07.001>

- Gruenenfelder, T. M., Recchia, G., Rubin, T. & Jones, M. N. (2016). Graph-theoretic properties of networks based on word association norms: Implications for models of lexical semantic memory. *Cognitive Science*, 40(6), 1460–1495. <https://doi.org/10.1111/cogs.12299>
- Habar, C. N., Natelson Love, M. C. & Triebel, K. (2013). Normal cognitive aging. *Clinics in Geriatric Medicine*, 29(4), 737–752. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.002>
- Hirsh, K. W. & Tree, J. T. (2001). Word association norms for two cohorts of British adults. *Journal of Neurolinguistics*, 14(1), 1–44. [https://doi.org/10.1016/S0911-6044\(00\)00002-6](https://doi.org/10.1016/S0911-6044(00)00002-6)
- Hoffman, P., Jones, R. W. & Lambon Ralph, M. A. (2013). Be concrete to be comprehended: Consistent imageability effects in semantic dementia for nouns, verbs, synonyms and associates. *Cortex*, 49(5), 1206–1218. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.05.007>
- Hutchison, K. A. (2003). Is semantic priming due to association strength or feature overlap? A microanalytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(4), 785–813. <https://doi.org/10.3758/bf03196544>
- Jarema, G. & Libben, G. (2007). Introduction: Matters of definition and core perspectives. Teoksessa G. Jarema & G. Libben (toim.), *The mental lexicon – core perspectives* (s. 1–6). Brill. https://doi.org/10.1163/9780080548692_002
- Jefferies, E., Patterson, K., Jones, R. W. & Lambon Ralph, M. A. (2009). Comprehension of concrete and abstract words in semantic dementia. *Neuropsychology*, 23(4), 492–499. <https://doi.org/10.1037/a0015452>
- Joubert, S., Vallet, G. T., Montembeault, M., Boukadi, M., Wilson, M. A., Laforce, R. Jr., Rouleau, I. & Brambati, S. M. (2017). Comprehension of concrete and abstract words in semantic variant primary progressive aphasia and Alzheimer’s disease: A behavioral and neuroimaging study. *Brain and Language*, 170, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2017.04.004>
- Juva, K. (10.8.2021). *Alzheimerin tauti*. Duodecim - Terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00699>
- Kang, M. (2018). Collocation and word associations. *International Journal of Corpus Linguistics*, 23(1), 85–113. <https://doi.org/10.1075/ijcl.15116.kan>
- Khanna, M. M. & Cortese, M. J. (2021). How well imageability, concreteness, perceptual strength, and action strength predict recognition memory, lexical decision, and reading aloud performance. *Memory*, 29(5), 622–636. <https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1924789>
- Kielitoimiston sanakirja. (11.11.2021). *Kielitoimiston sanakirja*. Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy. <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/-/>
- Konstantinidis, S. (2007). Computing the edit distance of regular language. *Information and Computation*, 205(9), 1307–1316. <https://doi.org/10.1016/j.ic.2007.06.001>

- Krethlow, G., Fargier, R. & Laganaro, M. (2020). Age-specific effects of lexical-semantic networks on word production. *A Multidisciplinary Journal of Cognitive Science*, 44(11), e12915. <https://doi.org/10.1111/cogs.12915>
- Laine, M. & Virtanen, P. (1999). WordMill lexical search program. Center for Cognitive Neuroscience, University of Turku, Finland.
- Landauer, T. K. & Dumais, S. T. (1997). A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge. *Psychological Review*, 104(2), 211–240. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.104.2.211>
- Latvala, U. (2021). Terveiden ikääntyneiden henkilöiden suoriutuminen sana-assosiaatiotehtävistä [kandidaatintutkielma, Turun yliopisto]
- Lovelace, E. A. & Cooley, S. (1982). Free associations of older adults to single words and conceptually related word triads. *Journal of Gerontology*, 37(4), 432–437. <https://doi.org/10.1093/geronj/37.4.432>
- Luotolahti, J., Kanerva, J., Laippala, V., Pyysalo, S. & Ginter, F. (2015). *Semantic similarity*. Finnish Internet Parsebank. http://epsilon-it.utu.fi/wv_demo/
- McRae, K., Khalkhali, S. & Hare, M. (2012). Semantic and associative relations in adolescents and young adults: Examining a tenuous dichotomy. Teoksessa V. F. Reyna, S. B. Chapman, M. R. Dougherty & J. Confrey (toim.), *The adolescent brain: Learning, reasoning, and decision making* (s. 39–66). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13493-002>
- Minto-García, A. & Arias-Trejo, N. & Vargas-García, E. (2020). Lexical relations in Spanish-speaking older adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, 49(4), 663–716. <https://doi.org/10.1007/s10936-020-09708-5>
- Minto-García, A., Luna-Umanzor, D. I., Arias-Trejo, N., González-González, M. M. & Zúñiga-Santamaria, T. (2022) Lexical relations in Spanish-speaking older adults with alzheimer's disease: An approach to semantic memory. *Journal of Neurolinguistics*, 62(3), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2022.101059>
- Mollin, S. (2009). Combining corpus linguistics and psychological data on word co-occurrences: Corpus collocates versus word associations. *Corpus Linguistics and Linguistic Theory*, 5(2), 175–200. <https://doi.org/10.1515/CLLT.2009.008>
- Mårtensson, F., Roll, M., Apt, P. & Horne, M. (2011). Modeling the meaning of words: Neural correlates of abstract and concrete noun processing. *Acta Neurobiologiae Experimentals*, 71(4), 455–47. <https://doi.org/10.3389/CONF.FNINS.2010.14.00113>

- Nelson, D. L. & Schreiber, T. A. (1992). Word concreteness and word structure as independent determinant of recall. *Journal of Memory and Language*, 31(2), 237–260. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(92\)90013-N](https://doi.org/10.1016/0749-596X(92)90013-N)
- Nickels, L. & Howard, D. (1995). Aphasic naming: What matters? *Neuropsychologia*, 33(10), 1281–1303. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00102-9](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00102-9)
- NIM – The stimuli search engine done by & for psycholinguists. (julkaisuaika tuntematon) *Orthographic similarity*. <https://psico.fcep.urv.cat/utilitats/nim/eng/graphsim.php>
- Nissen, H. B. & Henriksen, B. (2006). Word class influence on word association test results. *International Journal of Applied Linguistics*, 16(3), 389–408. <https://doi.org/10.1111/j.1473-4192.2006.00124.x>
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Otavan Kirjapaino Oy.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45(3), 255–287. <https://doi.org/10.1037/h0084295>
- Paivio, A., Yuille, J. C. & Madigan, S. A. (1968). Concreteness, imagery, and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology Monograph Supplement*, 76(1, pt. 2), 1–25. <https://doi.org/10.1037/h0025327>
- Pini, L., Pievani, M., Boccherra, M., Altomare, D., Bosco, P., Cavedo, E., Galluzzi, S., Marizzoni, M., Frisoni, G. B. (2016). Brain atrophy in Alzheimer’s Disease and aging. *Ageing Research Reviews*, 30, 25–48. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.01.002>
- Playfoot, D., Balint, T., Pandya, V., Parkers, A., Peters, M. & Richards, S. (2016). Are word association responses really the first word that come to mind? *Applied Linguistics*, 39(5), 607–624. <https://doi.org/10.1093/applin/amw015>
- Salthouse, T. A. (2017). Shared and unique influences on age-related cognitive change. *Neuropsychology*, 31(1), 11–19. <https://doi.org/doi:10.1037/neu0000330>
- Salthouse, T. A. (2010). Selective review of cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(5), 754–760. <https://doi.org/10.1017/S1355617710000706>
- Salthouse, T. A. (2004). What and when of cognitive aging. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 140–144. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.00293.x>
- Schiller, N. O. & Verdonschot, R. G. (2014). Accessing words from the mental lexicon. Teoksessa J. R. Taylor (toim.), *The Oxford Handbook of the Word* (s. 481–492). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199641604.013.033>
- Schmitt, N. & Zimmerman, C. B. (2002). Derivative word forms: What do learners know? *tesol QUARTERLY*, 36(2), 145–171. <https://doi.org/10.2307/3588328>
- Schmitt, N. (2010). *Researching vocabulary: A vocabulary research manual*. Palgrave Macmillan.

- Schwanenflugel, P. J., Harnishfeger, K. K. & Stowe, R. W. (1988). Context availability and lexical decision for abstract and concrete words. *Journal of Memory and Language*, 27(5), 499–520. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(88\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0749-596X(88)90022-8)
- Schwanenflugel, P. J. & Shoben, E. J. (1983). Differential context effects in the comprehension of abstract and concrete verbal materials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(1), 82–102. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.1.82>
- Scialfa, C. T. & Margolis, R. B. (1986). Age differences in the commonality of free associations. *Experimental Aging Research*, 12(2), 95–98. <https://doi.org/10.1080/03610738608259443>
- Scott, G. G., Keitel, A., Becirspahic, M., Yao, B. & Sereno, S. C. (2019). The Glasgow norms: Ratings of 5,500 words on nine scales. *Behavior Research Methods*, 51(3), 1258–1270. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1099-3>
- Steyvers, M. & Tenenbaum, J. B. (2005). The large-scale structure of semantic networks: Statistical analyses and a model of semantic growth. *Cognitive Science*, 29(1), 41–78. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2901_3
- Soile. (julkaisuaika tuntematon). Soile. <https://soile.braintrain.fi/>
- Spence, D. P. & Owens, K. C. (1990). Lexical co-occurrence and association strength. *Journal of Psycholinguistic Research*, 19(5), 317–330. <https://doi.org/10.1007/BF01074363>
- STT, University of Helsinki & Alnajjar, K. (2020). *Finnish News Agency Archive 1992–2018, CoNLL-U* [tekstikorpus]. Kielipankki. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:lb-2020031201>
- Thwaites, P. (2018). *Lexical and distributional influences on word association response generation*. [väitöskirja, Cardiff University]. ORCA A digital repository of Cardiff University's research outputs. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/119182>
- Van Hell, J. G. & de Groot, A. M. B. (1998). Conceptual representation in bilingual memory: Effects of concreteness and cognate status in word association. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1(3), 193–211. <https://doi.org/10.1017/S1366728998000352>
- Van Rensberg, B., Storms, G. & De Deyne, S. (2015). Examining assortativity in the mental lexicon: Evidence from word associations. *Psychonomic Bulletin and Review*, 22(6), 1717–1724. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0832-5>
- Verhaegen, C. & Poncelet, M. (2013). Changes in naming and semantic abilities with aging from 50 to 90 years. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(2), 119–126. <https://doi.org/10.1017/S1355617712001178>
- Verhaeghen, P. (2003). Aging and vocabulary scores: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 13(2), 332–339. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.2.332>

- Vivas, L., Manoiloff, L., García, A. M., Lizarralde, F. & Vivas, J. (2019). Core semantic links or lexical associations: Assessing the nature of responses in word association tasks. *Journal of Psycholinguistic Research*, 48(1), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9601-8>
- Wettler, M., Rapp, R. & Sedlmeier, P. (2005). Free word associations correspond to contiguities between words in texts. *Journal of Quantitative Linguistics*, 12(2–3), 111–122. <https://doi.org/10.1080/09296170500172403>
- Wulff, F., De Deyne, S. & Mata, R. (2019). New perspectives on the aging lexicon. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(8), 686–689. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.05.003>
- Yleisradio (2021). *Yle Finnish News Archive 2011–2018, VRT* [tekstikorpus]. Kielipankki. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:lb-2020021109>
- Zacks, R. & Hasher, L. (1997). Cognitive gerontology and attentional inhibition: A reply to Burke and McDowd. *The Journals of Gerontology: Series B: Psychological Science and Social Sciences*, 52(6), 274–283. <https://doi.org/10.1093/geronb/52b.6.p274>
- Zortea, M., Menegola, B., Villavicencio, A. & de Salles, J. F. (2014). Graph analysis of semantic word association among children, adults, and the elderly. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 27(1), 90–99. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722014000100011>

Liite 1

Luokitteluohjeistus, luokkien määritelmät ja luokittelun tukena käytetyt apuvälineet

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys arvioidaan luokka kerrallaan. Mikäli sanojen välinen yhteys arvioidaan esimerkiksi merkitykseen perustuvaksi, merkataan sille kuuluvaan sarakkeeseen ”I”. Mikäli yhteys ei ole merkitykseen perustuva, merkataan ”0”. Samoin toimitaan asemaan ja muotoon perustuvien yhteyksien kanssa. Yhteys voidaan luokitella samanaikaisesti merkitykseen, asemaan ja muotoon perustuvaksi. Mikäli sanojen välistä yhteyttä ei voida luokitella edellä mainittuihin luokkiin, luokitellaan yhteys muihin yhteyksiin ja merkataan sille kuuluvaan sarakkeeseen ”I”. Luokittelujärjestelmä, määritelmät ja esimerkit ovat nähtävissä taulukossa 5.

Merkitykseen perustuvan yhteyden määrittäminen

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään merkitykseen perustuvaksi, mikäli ne ovat synonyymeja, vastakohtia, toinen on toisen yläkäsite, ne jakavat saman yläkäsitteen tai kuuluvat intuitiivisesti arvioituna samaan merkityskenttään. Tähän luokkaan kuuluvat sanaparit, joista toinen kuvaa toisen yleistä ominaisuutta. Myös kahden sanan vastaukset luokitellaan merkitykseen perustuviksi yhteyksiksi, mikäli ne muodostavat fraasin ja täyttävät jonkun edellä mainituista ehdoista. Samoin englanninkieliset synonyymit luokitellaan merkitykseen perustuviin yhteyksiin. Merkitykseen perustuva yhteys määritetään hyödyntämällä seuraavia työkaluja: 1) FinnWordNet – Finnish Wordnet – suomen wordnet eli suomen kielen leksikaalinen tietokanta (<https://www.kielipankki.fi/tools/demo/cgi-bin/fiwn/fiwn.cgi>), 2) Kielitoimiston sanakirja (<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/>), 3) Google-haku, ja 4) luokittelijan intuitiivinen arviointi.

FinnWordNetin hakutyypiksi (*search type*) valitaan kaikki tieto (*all information*). Hakukenttään kirjoitetaan ärsykesana. Hakutuloksista tarkastellaan saatuja synonyymeja (synonyms), ylä- ja alakäsitteitä (hypernyms, hyponyms), vastakohtia (antonyms), rinnakkaisia käsitteitä eli saman yläkäsitteen jakavia käsitteitä (coordinate terms). Mikäli vastaussana esiintyy joissain edellä mainituissa hakutuloksissa, ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään merkitykseen perustuvaksi yhteydeksi. Kielitoimiston sanakirjan hakukenttään kirjoitetaan ärsykesana. Kielitoimiston sanakirjan hakutuloksena saadaan synonyymeja. Mikäli vastaussana esiintyy hakutuloksissa, ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään merkitykseen perustuvaksi. Kahdessa edellisessä työkalussa hakukenttään voi kirjoittaa ärsykesanan sijaan myös vastaussanan ja tarkastella hakutuloksia samoin kuin edellä.

Google-hakua voidaan hyödyntää tilanteissa, joissa kahdesta edellä mainitusta työkalusta ei ole saatu perustetta määrittää yhteys merkitykseen perustuvaksi, mutta intuitiivisen arvion mukaan sanojen välillä on kyseinen yhteys. Tällöin ärsyke- ja/tai vastaussana kirjoitetaan Googlen hakukenttään ja tarkastellaan hakutuloksista, löytyykö merkitykseen perustuvalla yhteydelle tukea. Google-haun avulla voidaan tarkastella, jakavatko sanat saman yläkäsitteen, onko toinen sanoista esimerkki toisesta, kuuluvatko sanat samaan merkityskenttään tai onko toinen sanoista yleinen kuvaus toisen ominaisuudesta. Lopulta ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys voidaan määrittää merkitykseen perustuvaksi, mikäli luokittelijasta intuitiivisesti tuntuu, että sanojen välillä on jokin edellä mainittu yhteys.

FinnWordNet on leksikaalinen tietokanta, josta sen aineistossa olevat sanat on ryhmitelty synonyymijoukoiksi (FinnWordNet, 2012). FinnWordNet-hakuliittymästä saatiin tietoja sanojen välisistä suhteista, kuten alakäsitteistä, vastakohdista ja synonyymeista, ylä- ja alakäsitteistä sekä saman yläkäsitteen jakavista sanoista, kirjoittamalla hakukenttään ärsyke- tai vastaussana. Kotimaisten kielten keskuksen suomen kielen sanakirjan (Kielitoimiston sanakirja, 2021) hakutoiminnon avulla pystyi hakemaan tietoa yli 100 000 muun muassa sanan merkityksistä, käytöstä, taivutuksesta ja oikeinkirjoituksesta. Google-hakua hyödynnettiin intuitiivisen arvion tukena tilanteissa, joissa kahdesta edellä mainitusta työkalusta ei ole saatu perustetta määrittää yhteys merkitykseen perustuvaksi. Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys voitiin määrittää merkitykseen perustuvaksi, mikäli luokittelijasta intuitiivisesti tuntui, että sanojen välillä on jokin edellä mainittu yhteys. Intuitiivinen arviointi oli merkitykseen perustuvan yhteyden kriteeri, koska useiden sanaparien kohdalla tarkkarajaisten kriteerien avulla ei ollut mahdollista sisällyttää näitä yhteyksiä merkitykseen perustuviin, vaikka jaettu merkitys oli selvästi havaittavissa. Esimerkiksi tällaisesta sanaparista oli ”vedota” ja ”argumentti”.

Asemaan perustuvan yhteyden määrittäminen

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään asemaan perustuvaksi yhteydeksi, mikäli toinen näistä sanoista esiintyy yhdessä toisen sanan kanssa kielessä eli sanat ovat toistensa kollokaatioita. Asemaan perustuviin yhteyksiin määritetään kuuluvaksi myös sanaparit, jotka yhdistettynä muodostavat yhdyssanan. Sanojen välillä ei tule olla merkitykseen perustuvaa yhteyttä aiemmin mainittujen kriteerien mukaisesti.

Asemaan perustuvan yhteyden määrittämiseksi käytetään sanojen yhteisesiintymisen todennäköisyyttä kuvaavaa arvoa, MI-arvoa/Log Dice -arvoa. Arvo kertoo, kuinka usein sanapari

esiintyy kielessä yhdessä kuin mitä omien frekvenssiensä mukaan esiintyisivät, mikäli esiintyminen olisi riippumatonta. Sanojen välinen yhteys määritetään asemaan perustuvaksi, mikäli arvo on vähintään 6.0. Sanojen väliset MI-arvot/Log Dice -arvot löytyvät aineistosta kunkin vastaussanan perästä omasta sarakkeestaan. Yhdyssanojen määrittämiseksi hyödynnetään Kielitoimiston sanakirjaa (<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/>). Kielitoimiston sanakirjan hakukenttään kirjoitetaan ärsyke- ja vastaussanasta muodostettu yhdyssana. Mikäli hakutuloksen mukaan sanat muodostavat yhdyssanan, määritetään sanojen välinen yhteys asemaan perustuvaksi.

Muotoon perustuvan yhteyden määrittäminen

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään muotoon perustuvaksi yhteydeksi, mikäli jompikumpi sanoista on sama kuin toinen, mutta siihen on lisätty, siitä on poistettu tai siitä on muutettu affiksi. Muotoon perustuva yhteys on myös sellainen, jossa sanat ovat ortografialtaan/fonologialtaan samanlaisia, kuten esimerkiksi minimipareja.

Yhteys määritetään muotoon perustuvaksi hyödyntämällä Levenshtein distance -mittaria (<https://psico.fcep.urv.cat/utilitats/nim/eng/graphsim.php>), joka kuvaa kuinka samanlaisia kaksi sanaa on. Levenshtein distance -arvo kuvastaa, kuinka monta yksikköä toisesta sanasta tulisi muuttaa, eli lisätä, poistaa tai korvata, jotta siitä saataisiin toinen sanoista. Mitä suurempi Levenshtein distance -arvo on, sitä suurempi sanojen välinen samankaltaisuus on. Sanojen välinen yhteys määritetään muotoon perustavaksi, mikäli Levenshtein distance -arvo on vähintään 0.6. Levenshtein distance -arvot löytyvät aineistosta kunkin vastaussanan perästä omasta sarakkeestaan.

Kahteen assosiaatioon perustuvan yhteyden määrittäminen

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään merkitykseen ja asemaan perustuvaksi yhteydeksi, mikäli edellä mainittujen määritelmien mukaan sanojen välinen yhteys voidaan määrittää sekä merkitykseen että asemaan perustuvaksi. Vastaavasti ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään merkitykseen ja muotoon perustuvaksi yhteydeksi, mikäli edellä mainittujen määritelmien mukaan sanojen välinen yhteys voidaan määrittää sekä merkitykseen että muotoon perustuvaksi.

Muut yhteydet

Ärsyke- ja vastaussanan välinen yhteys määritetään muuksi yhteydeksi, mikäli yhteyttä ei voida määrittää edellä kuvattujen ohjeiden mukaisesti eli mikäli luokittelijan intuitiivisen arvioinnin mukaankaan sanojen välistä yhteyttä ei voida määrittää.

Liite 2

Kuva 4. Kuvakaappaus taustatietolomakkeesta

Taustatiedot

Ikä

Sukupuoli

Mies

Nainen

Muu

En halua sanoa

Koulutus (valitse ylin suoritettu koulutustaso)

Kansakoulu

Keskikoulu

Peruskoulu

Lukio

Ammatikoulu

Opistotaso

Ammattikorkeakoulu

Kandidaatti

Maisteri

Tohtori

Onko sinulla diagnosoitu jokin seuraavista?

- oppimisvaikeus
- kehityksellinen kielihäiriö
- neurologinen sairaus (esim. aivovamma, aivoinfarkti, MS-tauti) tai
- merkittävä psyykinen häiriö (esim. vakava masennus, skitsofrenia)?

Kyllä

Ei

Kuva 5. Kuvakaappaus taustatietolomakkeesta

Taustatiedot

Mikä on äidinkielenesi?

Suomi
 Suomi ja joku muu
 Joku muu

HUOM! Jos vastasit edelliseen kysymykseen suomi, paina hiirellä kohtaa "jatka" siirtyäksesi seuraavalle sivulle. Jos vastasit jotain muuta, täytä seuraavat tiedot.

Mikä muu kieli?

Kuinka suuri osa kielenkäytöstäsi tapahtuu suomen kielellä? 0-100%

Minkä ikäisenä aloit oppia suomea?

Miten arvioisit suomen kielen taitosi asteikolla 1-7?

Lisätietoja

Liite 3

Taulukko 10. Sana-assosiaatiotehtävän ärsykesanat kuviteltavuuden mukaan jaoteltuna

Kuviteltavat ärsykesanat		Ei-kuviteltavat ärsykesanat	
hidas	paketti	aito	perehtyä
hypätä	pakkanen	asenne	poikkeus
ikkuna	pehmeä	edellytys	pyyntö
iloinen	piirtää	ehdoton	pärjätä
juhlia	pudottaa	hankala	reilu
juoda	puhaltaa	huikea	salainen
jyrkkä	puisto	hyötyä	seikka
kaivaa	punainen	ikuinen	suosikki
kapea	puristaa	ilmetä	taho
kerros	purra	jalo	tahto
kiekko	pyöriä	järki	teettää
kirkas	sihteeri	kohdella	totuus
kohota	synkkä	kohtalo	tulkita
kävellä	tahti	kohtuuton	tuotto
kääntyä	tasainen	kunnia	tyytyä
laituri	terävä	kyetä	uskaltaa
laulaa	tyhjä	käsittää	uudistaa
leikkiä	uutinen	lievä	vahinko
maisema	valtava	luulla	vakituinen
matala	varasto	mahdoton	varautua
naapuri	verkko	mainio	vedota
otsikko	värikäs	neuvo	välitön
painava		oleellinen	

Liite 4

HALUATTEKO OSALLISTUA KIELELLISIÄ ASSOSIAATIOITA TARKASTELEVAAN TUTKIMUKSEEN?

Etsimme terveitä aikuisia kielelliseen tutkimukseen, jossa selvitämme sanojen välisiä mielensisäisiä yhteyksiä. Esimerkiksi sanasta ”kissa” saattaa jollekin tulla mieleen esim. sana ”koira” tai sanoja kuten ”viikset”, ”kehrätä” tai ”ketterä”. Tutkimuksen avulla selvitämme suomenkielisten aikuisten kielellistä tiedonkäsittelyä. Lopullinen tavoitteemme on pyrkiä luomaan tehtävä, jolla voitaisiin tutkia myös erilaisissa poikkeavissa tilanteissa (esim. muistisairaus, aivoinfarkti) tapahtuvia kielellisiä muutoksia.

Sovellutte tutkimukseen, jos:

- Olette 18–89-vuotias.
- Teillä ei ole diagnosoitua oppimisvaikeutta, kehityksellistä kielihäiriötä, neurologista sairautta (esim. aivovamma, aivoinfarkti, MS-tauti) tai merkittävää psyykkistä häiriötä (esim. vakava masennus, skitsofrenia).
- Äidinkielenne on suomi.

Tutkimuksen suorittaminen:

- Tutkimuksessa teitä pyydetään kirjoittamaan ensimmäiseksi mieleenne tulevia sanoja kirjoitettujen sanojen perusteella.
- Tehtävät tehdään itsenäisesti omalla tietokoneella verkkoympäristössä.
- Tutkimuksen arvioitu kesto on noin 20 minuuttia. Ennen tutkimusta teidän tulee lukea tutkimuksesta kertovat tiedot ja vastata joihinkin kysymyksiin (ks. alla).

Tutkimuksen eettisyys:

- Tutkimuksessa toimitaan hyvien eettisten periaatteiden mukaisesti, ja tutkimuksella on Turun yliopiston eettisen toimikunnan puoltava lausunto.
- Tutkimuksessa ei kerätä nimi- tai yhteystietoja, mutta halutessanne voitte tutkimuksen tehtyänne jättää sähköpostiosoitteenne ja osallistua arvontaan, jossa teillä on mahdollisuus voittaa 25 euron arvoinen GoGift SuperLahjakortti (lisää tietoa osoitteesta <https://gogift.io>). Arvonta suoritetaan sähköpostinsa jättäneiden kesken 20.6.2022 mennessä. Varsinaista palkkiota ei tutkimukseen osallistumisesta makseta. Sähköpostiosoitteenne tallennetaan tietoturvallisesti ja tuhoaan viimeistään 12 kuukautta sen jälkeen, kun olette osallistunut tutkimukseen.
- Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja tapahtuu anonymisti. Keräämme tutkittavista kuitenkin muutamia taustatietoja (ikä, sukupuoli, koulutusaste, tietoja mahdollisista oppimisvaikeuksista tai neurologisista ja merkittävistä psyykkisistä häiriöistä sekä tietoja suomen ja muiden kielten käytöstä). Lisäksi ennen tutkimukseen osallistumista pyydämme teitä vakuuttamaan, ettei teillä ole neurologisia sairauksia, merkittävää psyykkistä häiriötä ettekä ole tutkimusentekohetkellä alkoholin tai huumeiden vaikutuksen alaisena.
- Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Näin ollen voitte halutessanne keskeyttää sen missä vaiheessa tahansa. Siinä tapauksessa tietojanne ei tallenneta.

Mikäli haluatte osallistua tutkimukseen:

- Klikatkaa linkkiä päästäksenne sähköiselle alustalle, jossa tutkimus tehdään. Huomioikaa, että ennen varsinaiseen tutkimustehtäviin pääsyä pyydämme teitä lukemaan tutkimuksesta kertovat tiedot ja ilmoittamaan suostumuksenne tutkimukseen osallistumiseksi.
- Mikäli haluatte lisätietoja ennen varsinaisen tutkimustehtävän aloittamista, olkaa yhteydessä tutkijaan tai tutkimusprojektin vetäjiin.

Mikäli teillä on kysyttävää tai haluatte lisätietoja, vastaamme mielellämme.

Ulriikka Hänninen, logopedian opiskelija
Sähköposti: ulanla@utu.fi

Tutkimusprojektin vetäjät:
Kati Renvall, dosentti, yliopistonlehtori
Sähköposti: kati.renvall@utu.fi
Puhelin: 0503607607

Minna Lehtonen, professori
Sähköposti: minna.h.lehtonen@utu.fi

Liite 5

Tiedote tutkittaville koskien projektia *“Aikuisten kielihäiriöiden uudet arviointimenetelmät ja kuntoutus”*

Olet ottamassa osaa Turun yliopistossa järjestettävään tieteelliseen tutkimukseen. Tämä tietosuojaseloste kuvaa sitä, miten henkilötietojasi tullaan käsittelemään tutkimuksessa.

1. Rekisterinpitäjä

Turun yliopisto

2. Kuvaus tutkimuksesta ja henkilötietojen käsittelystä

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää uusia, suomenkielisiä tehtäviä, joita voidaan käyttää aikuisten kielihäiriöiden tunnistamiseen ja kuntoutuksen tueksi esimerkiksi puheterapiassa. Tutkimuksen aikana tutkittavia pyydetään tekemään erilaisia kielellisiä tehtäviä, jotka voivat sisältää esimerkiksi kuvien nimeämistä, sanojen tai kuvien välisten suhteiden arvioimista tai sanojen toistamista. Useimpien tehtävien teko tallennetaan ääni- ja/tai videotallenteille myöhempää tarkastelua varten. Tehtävät suoritetaan pääosin kasvokkain tutkijan kanssa, mutta joissain tapauksissa (esim. sana-assosiaatiotehtävät) suoritetaan verkkoympäristössä ilman tutkijan läsnäoloa. Tutkimuksessa keskitytään vanhimpien ikäryhmien tutkimiseen (50–89-vuotiaat), mutta joissakin tutkimuksen vaiheissa tai tehtävissä tutkitaan myös edellä mainittuja nuorempia aikuisia (18 ikävuodesta ylöspäin).

Tehtävistä suoriutumisen lisäksi suurimmalta osalta tutkittavia kerätään taustatietoja, joihin heidän suoriutumistaan voidaan peilata ja jotta tehtäville saadaan luotua niin sanotut normaalin suoriutumisen rajat. Näitä tietoja ovat ikä, sukupuoli, koulutustausta, oma arvio mahdollisista sairauksista tai muista kielen prosessointiin vaikuttavista tekijöistä, mahdollisesta lääkityksestä sekä kuulosta ja näöstä. Kerättävät henkilötiedot sisältävät lisäksi tutkittavien yhteystiedot (postiosoite ja/tai sähköpostiosoite ja puhelinnumero) yhteydenpitoa varten. Muista tehtävistä poiketen sana-assosiaatiotehtäviin osallistuvilta tutkittavilta ei kerätä nimi- eikä osoitetietoja. Sana-assosiaatiotehtävän osalta taustatiedot sisältävät ainoastaan seuraavat tiedot: ikä, sukupuoli, koulutusaste, tutkittavan oma ilmoitus siitä, onko henkilöllä diagnosoitua kehityksellistä oppimisvaikeutta, neurologista sairautta tai vakavaa psyykkistä häiriötä sekä arvio omasta kielitaustasta.

3. Tutkimusryhmän vastuullinen yhteyshenkilö

Nimi: Kati Renvall

Osoite: Psykologian ja logopedian laitos, logopedian oppiaine, Assistentinkatu 7, 20014 TURUN YLIOPISTO

Puh.: 0503607607

E-mail: kati.renvall@utu.fi

4. Tietosuojavastaavan yhteystiedot

Turun yliopiston tietosuojavastaava on tavoitettavissa sähköpostitse osoitteesta: dpo@utu.fi.

5. Henkilöt, jotka osallistuvat henkilötietojen käsittelyyn

Kati Renvall, dosentti, yliopistonlehtori, Turun yliopisto

Minna Lehtonen, logopedian professori, Turun yliopisto

Satu Savo, projektitutkija, Turun yliopisto

Sami Virpioja, TkT, Helsingin yliopisto

Maria Peltonen, FM, puheterapeutti, Aalto-yliopisto

Ulriikka Hänninen, logopedian opiskelija, Turun yliopisto
Anna Kerkkonen, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
Marika Ahtiainen, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
Toni Solismaa, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
Valtteri Lindström, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
Anni Suominen, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
Katariina Kiuru, logopedian opiskelija, Turun yliopisto,
N.N. mahdollinen muu tutkimusavustaja/opinnäytetyöntekijä, Turun yliopisto/Åbo Akademi

6. Tutkimuksen nimi sekä tutkimuksen kesto

Tutkimuksen nimi: Aikuisten kielihäiriöiden uudet arviointimenetelmät ja kuntoutus

Henkilötietojen käsittelyn ajallinen kesto: 31.8.2018-1.7.2028

7. Henkilötietojen lainmukainen käsittelyperuste

Henkilötietoja käsitellään seuraavan, tietosuoja-asetuksen 6(1) artiklassa mainitun, käsittelyperusteen nojalla:

- rekisteröidyn suostumus;
- käsittely on tarpeen sopimuksen täytäntöön panemiseksi;
- rekisterinpitäjän lakisääteisen velvoitteen noudattaminen;
- käsittely on tarpeen rekisteröidyn elintärkeiden etujen suojaamiseksi;
- käsittely on tarpeen yleistä etua koskevan tehtävän suorittamiseksi tai rekisterinpitäjälle kuuluvan julkisen vallan käyttämiseksi:
 - tieteellinen tai historiallinen tutkimus tai tilastollisia tarkoituksia varten;
 - tieteellisten aineistojen tai kulttuurisperinnöllisten materiaalien arkistointia varten;
- rekisterinpitäjän tai kolmannen osapuolen oikeutettu etu.

8. Tutkimusmateriaaliin sisältyvät henkilötiedot sekä suojaustoimenpiteet

Henkilötiedot sisältävät tutkittavan nimen, osoitteen ja puhelinnumeron yhteydenpidon mahdollistamiseksi. Poikkeuksena on sana-assosiaatiotehtävään liittyvä tutkimus, jossa tutkittavilta ei kerätä henkilötietoja. Henkilötiedot tallennetaan anonyymilla koehenkilökoodilla, ja tämä aineisto säilytetään erillään henkilötiedoista. Henkilötiedot ja koodinimien purkamiseen liittyvä asiakirja hävitetään tutkimuksen päätyttyä.

9. Erityiset henkilötietoryhmät (arkaluontoiset henkilötietoryhmät)

Niiltä henkilöiltä, joilla on jokin neurologinen tila (esim. aivoinfarkti, muistisairaus), kysytään suullisesti sairauteen liittyviä terveystietoja. Tutkittavia pyydetään kertomaan esimerkiksi siitä, milloin terveystilanne alkoi ja minkälaisia oireita he ovat siitä kokeneet. Lisäksi kysytään, onko tutkittava halukas näyttämään itsellään halussaan olevia mahdollisia terveydenhuollon ammattilaisten (esim. lääkäri, puheterapeutti, psykologi) tekemiä kirjallisia raportteja terveydentilastaan (esim. sairauskertomus, aivokuvantamistulokset). Näiden avulla voidaan tutkimuksessa varmistaa mahdolliset diagnoosit ja muut taustatiedot (esim. milloin aivoinfarkti tapahtui, millä alueella ja kuinka laaja aivovaurio on kyseessä). Mahdolliset kirjalliset raportit kopioidaan ja/tai skannataan sähköiseen muotoon ja tallennetaan koodinimellä, mikäli tutkittava antaa tähän suostumuksensa. Terveystietojen luovuttaminen on täysin vapaaehtoista. Tallennettavista kirjallisista terveystietoraporteista hävitetään mahdollisesti näkyvissä olevat tunnistetiedot, kuten nimi, yhteystiedot ja sosiaaliturvatunnus sekä muut mahdollisesti tutkimukseen liittymättömät tiedot. Edellä mainitut tiedot pidetään samalla tavalla erillään henkilön henkilötiedoista kuin muutkin tutkimuksessa saadut tiedot.

Erityisiä henkilötietoryhmiä käsitellään seuraavan, tietosuoja-asetuksen artiklaan 9(2) perustuvan, käsittelyperusteen nojalla:

- rekisteröidyn suostumus;
- käsittely on tarpeen rekisteröidyn elintärkeiden etujen suojaamiseksi;
- käsittely on tarpeen yleistä etua koskevan tehtävän suorittamiseksi tai rekisterinpitäjälle kuuluvan julkisen vallan käyttämiseksi:
 - tieteellinen tai historiallinen tutkimus tai tilastollisia tarkoituksia varten;
 - tieteellisten aineistojen tai kulttuurisperinnöllisten materiaalien arkistointia varten;

10. Henkilötietojen keräämisen lähteet

Henkilötiedot kerätään suoraan tutkittavalta tai mikäli tutkittavalla on vaikeuksia kommunikoida (esim. henkilöt, joilla on aivoinfarktiin liittyviä kommunikoinnin ongelmia) hänen läheiseltään joko puhelinsoiton yhteydessä, tutkittavan lähettäessä itseään koskevat taustatiedot postitse tai ensimmäisellä tutkimuskerralla. Itse tutkimustilanteissa kerätään ääni- ja videotallenteita sekä tehdään merkintöjä paperilomakkeille suoriutumuksesta erilaisissa kielellisissä tehtävissä (esim. kuvan nimeäminen, sanojen toistaminen, kirjoitettujen sanojen tuottaminen). Ääni- ja videotallenteiden vuoksi aineisto saattaa (periaatteessa) mahdollistaa yksittäisten henkilöiden tunnistamisen. Kaikki ääni- ja videotallenteet säilytetään erillään henkilötiedoista.

11. Henkilötietojen siirtäminen ja jakaminen kolmansille osapuolille

Henkilötietoja ei siirretä Turun yliopiston/tutkimusryhmän ulkopuolelle.

12. Henkilötietojen siirtäminen EU:n tai ETA:n ulkopuolelle

Henkilötietoja ei siirretä Euroopan unionin tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle.

13. Automaattinen päätöksenteko ja noudatettavat suojaustoimet

Automaattista päätöksentekoa ei toteuteta käsiteltäviin henkilötietoihin.

Henkilötietoihin sovelletaan seuraavia suojaustoimia:

- Aineisto on salassa pidettävää.
- Kirjalliseen materiaaliin sovellettavat suojaustoimet:
Kirjallinen materiaali säilytetään lukitussa kaapissa lukituissa tiloissa Turun yliopistossa.
- IT-järjestelmissä toteutettava henkilötietojen käsittely:
Sähköiset henkilötiedot säilytetään salasanasuojatuilla kiintolevyillä lukituissa kaapeissa erillään koehenkilökoodeista ja koodeilla salatusta aineistosta.
- Muu:

Suorien tunnistetietojen käsittely:

- Suorat tunnistetiedot poistetaan analysointivaiheessa.
- Analysoitava aineisto sisältää suorat tunnistetiedot.

14. Henkilötietojen käsittely tutkimuksen päättymisen jälkeen

Tutkimusaineisto arkistoidaan:

ilman tunnistetietoja

tunnistetiedoin

Minne tutkimusaineisto tallennetaan ja kuinka pitkäksi aikaa: Salanasuojatut kiintolevyt Turun yliopistossa tai yliopiston pilvitalennuspalvelut. Aineisto, joka ei sisällä mitään yksittäisten tutkittavien tunnistamisen mahdollistavia tietoja, saatetaan myös julkaista julkaisemisen jälkeen avoimen tieteen aineistopankkiin ilman tunnistetietoja (esim. <https://osf.io>). Aineistoa säilytetään 10 vuoden ajan tutkimuksen julkaisusta. Henkilötiedot ja koodinimien purkamiseen liittyvä asiakirja hävitetään, kun tutkimus on julkaistu.

15. Oikeutesi rekisteröitynä sekä näihin tehtävät poikkeamat

Lisätietoja tietosuoja-asetuksen mukaisista oikeuksista antaa yliopiston tietosuojavastaava (dpo@utu.fi). Tämän tutkimuksen osalta aineistosta vastaa vastuullinen yhteyshenkilö (kati.renvall@utu.fi).

Rekisteröidyn oikeuksiin tehtävät poikkeamat

Tietosuoja-asetuksen sekä kansallisen tietosuojalain nojalla rekisteröidyn oikeuksiin voidaan tehdä tiettyjä poikkeamia, kun henkilötietojen käsittelyperusteena toimii tieteellinen tutkimus ja oikeuksien toteuttaminen tekisi käsittelyn tarkoituksen (tässä tapauksessa tieteellisen tutkimuksen) joko mahdottomaksi tai aiheuttaisi huomattavaa haittaa käsittelylle.

Tarve tehdä poikkeamia rekisteröityjen oikeuksiin arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Tämän tietosuoja-asetuksen tutkimuksessa on todennäköisesti tarpeen tehdä poikkeamia seuraaviin rekisteröityjen oikeuksiin:

- Oikeus saada pääsy tietoihin (Artikla 15)
- Oikeus tietojen oikaisemiseen (Artikla 16)
- Oikeus tietojen poistamiseen (Artikla 17)
- Oikeus käsittelyn rajoittamiseen (Artikla 18)
- Oikeus siirtää tiedot järjestelmästä (Artikla 20)
- Vastustamisoikeus (Artikla 21)

Perusteet tehtäville poikkeamille sekä tehtävien poikkeamien ulottuvuus: Oikeus tunnisteettomien tietojen poistamiseen ulottuu vain siihen asti, kun tieto on tunnistettavassa muodossa. Henkilö- tai tunnisteellisten tietojen poistoa ei rajoiteta.

Oikeus valituksen tekemiseen

Sinulla on oikeus tehdä valitus tietosuojavaltuutetulle, jos koet, että henkilötietojasi on käsitelty soveltuvan tietosuojalainsäädännön vastaisesti.

Tietosuojavaltuutetun yhteystiedot:

Tietosuojavaltuutetun toimisto
Käyntiosoite: Lintulahdenkuja 4, 00530 Helsinki
Postiosoite: PL 800, 00531 Helsinki
Puhelinvaihe: 029 566 6700
Sähköposti (kirjaamo): [tietosuoja\(at\)om.fi](mailto:tietosuoja(at)om.fi)

Liite 6

TIEDOT KIRJALLISESTA SUOSTUMUKSESTA SANA-ASSOSIAATIOTEHTÄVÄÄN OSALLISTUVILTA

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan sanojen välisiä mielensisäisiä yhteyksiä. Pyydämme teitä lukemaan alla olevat tiedot huolellisesti. Kuvauksen lopussa kysymme suostumustanne tutkimukseen osallistumisesta. Antamalla suostumuksenne pääsette etenemään itse tutkimustehtävään. Mikäli seuraavan kuvauksen tai itse tehtävän tekemisen jälkeen teille jää kysyttävää, ottakaa yhteyttä tutkimuksessa mukana olevaan logopedian opiskelijaan (Ulriikka Hänninen, ulanla@utu.fi) tai tutkimuksen vastuuhenkilöön (Kati Renvall, kati.renvall@utu.fi, puh. 0503607607).

- 1. Tutkimuksen tarkoituksena** on selvittää sanojen välisiä mielensisäisiä suhteita ja sen avulla kielellistä tiedonkäsittelyä. Tutkimus auttaa kehittämään tehtäviä, joilla voidaan tunnistaa tavallinen ja poikkeava kielellinen tiedonkäsittely.
- 2. Olette sopiva tutkimukseen, jos** äidinkielenne on suomi ja olette 18–89-vuotias eikä teillä ole diagnosoitua oppimisvaikeutta, neurologista häiriötä tai merkittävää psyykkistä häiriötä ja vakuutatte, että ette ole huumaavien aineiden vaikutuksen alaisena tehtävää suorittaessanne. Mikäli haluatte osallistua tutkimukseen, pyydämme teitä vastaamaan taustatietokysymyksiin koskien edellä mainittuja asioita.
- 3. Osallistujan tehtävät**
Tutkimustehtävässä teitä pyydetään kirjoittamaan sanoja ohjeistuksen mukaisesti annettujen ärsykesanojen perusteella. Tehtävässä ei ole oikeita tai vääriä vastauksia, ja voitte kirjoittaa vapaasti heti ensiksi mieleenne tulevat sanat. Tehtävä suoritetaan omalla tietokoneella haluamassanne verkkoympäristössä. Tehtävä kestää arviolta 20 minuuttia.
- 4. Riskit ja hyödyt**
Tutkimukseen ei liity erityisiä riskejä. Tutkimus auttaa tutkimuksen tekijöitä kehittämään entistä parempia kielellisiä arviointimenetelmiä, joita voidaan käyttää osana puheterapeutin ja psykologin tutkimusta.
- 5. Tietosuoja**
Kerättyä aineistoa käytetään tieteelliseen tutkimukseen ja myöhemmin mahdollisiin käytännön sovelluksiin, joilla pyritään erottamaan tavallinen ja poikkeava kielen käsittely. Voitte tehdä tehtävän nimettömänä eikä teitä ole mahdollista tunnistaa tehdyistä raporteista jälkikäteen. Tutkimuksesta kerätty aineisto säilytetään Turun yliopiston tiloissa lukitussa kaapissa lukitussa huoneessa ja tietosuojatuilla tietokoneilla. Rekisterinpitäjänä toimii Turun yliopisto ja tutkimusrekisterin vastuuhenkilönä Kati Renvall. Vastuuhenkilö vastaa siitä, että tutkimusrekisteri on laadittu tietosuojalain mukaisesti ja tietoja käsitellään lain edellyttämällä tavalla.
- 6. Korvaukset**
Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta palkkiota. Mikäli haluatte osallistua 25 euron arvoisen GoGift SuperLahjakortin arvontaan, teillä on mahdollisuus jättää tehtävän teon jälkeen sähköpostiosoitteenne (lisätietoa osoitteesta <https://gogift.io>). Palkintoja on jaossa yhteensä 14. Arvonta suoritetaan kaikkien sähköpostinsa jättäneiden kesken

20.6.2022. Sähköpostiosoitetta käytetään vain arvontaan, ja arvonnin jälkeen osoitteet tuhotaan (viimeistään 12 kuukauden kuluttua tutkimukseen osallistumisesta).

7. Vapaaehtoisuus

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Osallistumisen voi keskeyttää milloin tahansa keskeyttämällä tehtävän teon. Voimme käyttää keskeytetystä tehtävästä saatuja tietoja, elleite pyydä meitä poistamaan niitä.

Liite 7

Taulukko 11. Normaalijakaumatestin, Shapiro-Wilk-testin, testisuureet ikäryhmittäin kuviteltaville ja ei-kuviteltaville ärsykesanoille assosiaatiotyypeittäin

Ikäryhmä	Assosiaatiotyyppi	Ärsykesanojen kuviteltavuus			
		Kuviteltavat		Ei-kuviteltavat	
		<i>W</i>	<i>p</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Nuoret	Merkitys	.961	.176	.970	.337
	Asema	.900	.002*	.831	<.001*
	Muoto	.343	<.001*	.438	<.001*
	Merkitys ja asema	.968	.303	.957	.125
	Merkitys ja muoto	.288	<.001*	.542	<.001*
	Muut	.896	.001*	.938	.028*
Ikääntyneet	Merkitys	.972	.535	.968	.428
	Asema	.866	<.001*	.825	<.001*
	Muoto	-	-	-	-
	Merkitys ja asema	.941	.072	.963	.323
	Merkitys ja muoto	.168	<.001*	.384	<.001*
	Muut	.879	.002*	.945	.098

Huom. Tilastollisen merkitsevyyden tasot: * = <.05

Taulukko 12. Väliin tulevien muuttujien päävaikutus vastausten prosentuaalisiin osuuksiin sekä yhdysvaikutus assosiaatiotyypin kanssa

Muuttuja	Merkitsevyydestin tulos			
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Koulutusryhmä	1.72	.82	.370	.011
Sukupuoli	1.72	.38	.541	.005
Lista	3.70	5.99	.001	.204
Koulutusryhmä x assosiaatiotyyppi	2.40	.26	.813	.004
Sukupuoli x assosiaatiotyyppi	2.43	2.00	.128	.027
Lista x assosiaatiotyyppi	7.13	2.91	.006	.111

Efektikoko, etan neliö (η^2): .01 = pieni efekti, .06 = keskisuuri efekti, 0.14 = suuri efekti