

**VISUAALISEN LUOVUUDEN JA VISUAALISEN HAVAITSEMISEN  
VÄLINEN YHTEYS**

**Visuaalinen sujuvuus ja visuospatiaaliset taidot**

**Pro gradu-tutkielma**

**Anne Harju-Ontto**

**Jyväskylän yliopisto**

**Psykologian laitos**

**Marraskuu 2021**

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Psykologian laitos

HARJU-ONTTO, ANNE: Visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välinen yhteys.

Visuaalinen sujuvuus ja visuospatiaaliset taidot

Pro gradu -tutkielma, 30 sivua., 4 liitesivua.

Ohjaaja: Tiina Parviainen

Psykologia

Marraskuu 2021

---

Tutkimus oli osa laajempaa Luovuus, kognitio ja aivot- projektia, jossa tarkasteltiin assosiativisen luovuuden yhteyttä kognitiiviseen suoriutumiseen. Tässä osassa keskityttiin tarkastelemaan visuaalista luovuutta ja sen yhteyttä visuaaliseen havaitsemiseen. Tutkimukseen osallistuneet 48 tutkittavaa olivat 19-46-vuotiaita yliopisto-opiskelijoita. Visuaalisessa havaitsemisessa keskityttiin visuospatiaalisiin taitoihin, joita mitattiin Wechslerin (1981) kuutiotehtävällä. Visuaalista luovuutta tarkasteltiin visuaalisen sujuvuuden kautta ja sitä mitattiin kuvioiden tuottamisen sujuvuutta mittaavalla kaksiosaisella Jones-Gotman ja Milnerin (1977) kuviosujuvuustestillä. Taustamuuttujina tarkasteltiin työmuistia, assosiaatiokykyä ja verbaalista sujuvuutta. Lisäksi tutkittiin visuaalisen sujuvuuden yhteyttä itsearvioituun luovuuteen ja sen eri osa-alueisiin, jotka Kaufmanin (2012) K-DOCS-itsearviointikyselyssä jakautuvat arkipäivän, akateemiseen, esiintymiseen liittyvään, tekniseen ja taiteelliseen luovuuteen. Visuaalinen luovuus ei ollut yhteydessä visuaaliseen havaitsemiseen. Vaikka kuvioiden tuottamisessa tarvitaan visuaaliselle havaitsemiselle tunnusomaisia taitoja kuten visuaalista hahmottamista, kuvioiden tuottamista mielessä ja kokonaisuuden rakentamista osista, edellyttää kuvioiden vapaa tuottaminen divergenttiä ajattelua, kun taas visuaalisen hahmottamisen tehtävässä on kyse mallin mukaisesta suorituksesta, mikä edellyttää konvergenttiä ajattelua. Visuaalista havaitsemista mitattiin tässä erityisesti spatiaalisia taitoja mittaavalla testillä ja visuaalisessa luovuudessa keskityttiin pelkästään sujuvuuteen. Jotta visuaalisen havaitsemisen ja visuaalisen luovuuden välisestä yhteydestä saisi kokonaisvaltaisemman kuvan, voisi jatkotutkimuksena tarkastella visuospatiaalisia taitoja monipuolisemmin ja luovuudesta tarkastella myös ideoiden joustavuutta ja omaperäisyyttä. Lisäksi sekä visuaalista havaitsemista että visuaalista luovuutta olisi kiinnostavaa mitata useammalla testillä ja tarkastella testien välisiä yhteyksiä ja eroavaisuuksia. Visuaalinen luovuus ei ollut yhteydessä myöskään minkään itsearvioitun luovuuden osa-alueen kanssa. Myös visuaalisen luovuuden ja luovuuden osa-alueiden välistä yhteyttä voisi jatkotutkimuksessa tarkastella pelkän sujuvuuden sijaan myös ideoiden joustavuuden ja omaperäisyyden kautta.

Avainsanat: visuaalinen luovuus, visuaalinen sujuvuus, visuaalinen havaitseminen, visuospatiaaliset taidot, luovuuden osa-alueet, psykometriset testit, Wechslerin kuutiotesti, Design Fluency Test

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO</b>	1
<b>1.1. Mitä luovuus on?</b>	2
<b>1.2. Miten luovat ideat syntyvät – luovuuden assosiaatioteoria</b>	3
<b>1.3. Kuvioiden tuottamisen sujuvuus visuaalisen luovuuden mittarina</b>	5
<b>1.4. Visuaalisen havaitsemisen taidot</b>	6
<b>1.5. Visuospaatialisten taitojen mittaamisesta</b>	7
<b>1.6. Visuaalisen luovuuden ja visuospaatialisten taitojen välisen yhteyden tutkimisesta</b>	8
<b>1.7. Tutkimuskysymykset</b>	10
<b>2. MENETELMÄT</b>	11
<b>2.1. Tutkittavat</b>	11
<b>2.2. Tehtävät ja kyselyt</b>	12
<b>2.3. Aineiston analyysi</b>	13
<b>3. TULOKSET</b>	14
<b>4. POHDINTA</b>	18
<b>4.1. Visuaalinen sujuvuus ja visuospaatialiset taidot</b>	19
<b>4.2. Visuaalinen sujuvuus ja luovuuden erityisosa-alueet</b>	23
<b>4.3. Johtopäätökset</b>	24
<b>LÄHTEET</b>	26
<b>LIITTEET</b>	30

# 1. JOHDANTO

Maapallon nykytilan ongelmat ja teknologisen kehityksen mukanaan tuomat haasteet ovat saaneet tutkijat kiinnostumaan yhä suuremmassa määrin luovuudesta. Varsinainen luovuuden tutkimus alkoi 1950-luvulla ja viimeisten vuosikymmenten edistysaskeleet neurotieteessä ovat johtaneet siihen, että luovuutta voidaan tutkia jo kuin mitä tahansa muitakin kognitiivisia prosesseja (Kenett ym., 2014, s.1). Toisaalta luovuuden ollessa hyvin monimutkainen ja moniulotteinen tutkimuskohde haasteena on edelleen se, miten luovuus määritellään ja miten sitä pitäisi mitata.

Luovuus ilmenee eri modaaliteettien kautta, kuten verbaalisena tai visuaalisena luovuutena, mutta myös esimerkiksi motorisena luovuutena urheilussa. Luovuudesta erotetaan usein eri ulottuvuuksia, joista tunnetuimmat ovat ideoiden tuottamisen sujuvuus, joustavuus ja omaperäisyys, ja joiden katsotaan olevan potentiaalisia luovuuden mittareita. Monet luovuustestit perustuvat kyseisten ulottuvuuksien mittaamiseen. Lisäksi luovuuden on katsottu liittyvän läheisesti kognitiivisiin taitoihin ja persoonallisuuteen, minkä vuoksi luovuutta on paljon tutkittu juuri näiden lähestymistapojen kautta (Batey & Furnham, 2006, s.357).

Tässä tutkimuksessa kognitiivisista taidoista tarkastellaan visuaalista havaitsemista ja sen yhteyttä visuaaliseen luovuuteen. Visuaalisen luovuuden osalta tutkitaan pelkistetyksi yhtä luovuuden ulottuvuutta, sujuvuutta, ja se käsitetään tässä luovuuden mittarina. Visuaalisessa havaitsemisessa keskitytään visuospatiaalisiin taitoihin ja muita kognitiivisia taitoja tarkastellaan taustamuuttujina. Vaikka visuaalisen luovuuden ja kognitiivisten taitojen välistä yhteyttä on tutkittu paljonkin, aikaisempia tutkimuksia juuri vastaavanlaisella tutkimusasetelmalla on hyvin niukasti. Useat aikaisemmat tutkimukset ovat keskittyneet tutkimaan erityisten ammattiryhmien kuten sisustussuunnittelijoiden, taiteilijoiden tai insinöörien visuaalista luovuutta ja visuospatiaalisten taitojen yhteyttä siihen. Tässä tutkimuksessa osallistujia ei ole valittu luovuutta mahdollisesti ilmentävän taustan mukaan.

Tutkimuksessa tarkastellaan myös, onko visuaalisen luovuuden ja itsearvioitun luovuuden erityisosa-alueiden, kuten arkipäivän, akateemisen, esiintymiseen liittyvän, teknisen tai taiteellisen luovuuden välillä yhteyttä. Vastaavanlaisia tutkimuksia juuri samanlaisella tutkimusasetelmalla ei ole, vaikka muuten luovuuden osa-alueita on tutkittukin paljon.

Johdannossa tarkastelen ensin luovuuden määritelmää. Sen jälkeen käsittelen luovien ideoiden syntymisen teoreettista mallia ja sujuvuutta luovuuden ulottuvuutena sekä millaisin testein sitä mitataan. Seuraavaksi käsittelen spatiaalisten taitojen luokittelua ja niiden mittaamista. Ennen

tutkimuskysymyksiä käyn läpi, mitä aiheesta on tutkittu ja tiedetään tällä hetkellä sekä mitä haasteita tutkimuskentällä tällä hetkellä on.

## 1.1 Mitä luovuus on?

Luovuus käsitetään monella eri tavalla ja sitä tutkitaan monella eri tavalla ja monesta eri näkökulmasta. Toiset tutkimukset keskittyvät tutkimaan ja mittaamaan luovaa prosessia, toiset luovan toiminnan lopputulosta. Neurotieteissä luovaa prosessia voidaan tutkia aivojen kuvantamisen keinoin tai luovan prosessin lopputulosta luovuustestien avulla, joista tässä käytetään jälkimmäistä. Luovuustutkimuksissa on tulosten vertailtavuuden kannalta erityisen tärkeää määritellä yksiselitteisesti, mitä luovuudella tutkimuksessa tarkoitetaan, sillä luovuus on varsin moniulotteinen tutkimusilmiö.

Stenbergin ja Lubartin (1999, s. 3-15) mukaan luovuus on kykyä luoda jotain uutta, jonka jonkun ryhmän täytyy arvioida hyödylliseksi tai käyttökelpoiseksi. Samoin Abraham (2016, s. 4197-4198) määrittelee luovuuden kyvyksi luoda ideoita, jotka ovat sekä ainutlaatuisia että relevantteja. Luovuus voidaan jakaa myös erilaisiin erityisosa-alueisiin. Esimerkiksi Kaufman (2012) erottaa viisi luovuuden erityisosa-alueita, joita ovat *arkipäivän ja sosiaalinen luovuus, teoreettinen ja akateeminen luovuus, esiintymiseen liittyvä luovuus sisältäen kirjoittamisen ja musiikin, tekninen ja tieteellinen luovuus* sekä *taiteellinen luovuus*.

Psykometrisissa tutkimuksissa luovuudesta erotetaan eri ulottuvuuksia. Guilford ja Hoefner (1971) muotoilivat luovuuden koostuvan kolmesta eri ulottuvuudesta, joiden mittaamiseen useimmat luovuustestit yhä edelleen perustuvat. Näitä ovat *sujuvuus, joustavuus* ja *omaperäisyys*. Sujuvuudella tarkoitetaan sitä, että mitä sujuvammin ja määrällisesti enemmän henkilö tuottaa uusia ideoita, sitä suurempi mahdollisuus on löytää ideoiden joukosta sellaisia, jotka osoittautuvat luoviksi. Joustavuudella tarkoitetaan kykyä tuottaa toisiinsa nähden erilaisia ideoita ja omaperäisyydellä ideoita, jotka ovat harvinaisia. Runcon (2008) mukaan kyseiset ulottuvuudet ovat luovan ajattelun yleisominaisuuksia. Ne eivät kuitenkaan kerro, onko joku luova, mutta ne ovat hyödyllisiä instrumentteja potentiaalisen luovuuden mittaamiseen. Runco (2010, s. 425) toteaa myös, että monesti tutkitaan pelkästään sujuvuutta, koska sitä on helpoin mitata objektiivisesti, ja koska ulottuvuudet ovat yhteydessä toisiinsa, monet tyytyvät mittaamaan pelkästään sujuvuutta luovuuden potentiaalina. Runcon mukaan (2010, s. 425) kaikki ulottuvuudet tulisi kuitenkin ottaa huomioon, jos halutaan saada kokonaiskuva luovuudesta.

Jo aiemmin Guilford (1968) liitti luovuuteen *divergentin* ajattelun vastakohtana *konvergentille* ajattelulle. Divergentti ajattelu synnyttää useita ja usein hyvin omaperäisiä ratkaisuvaihtoehtoja sekä uusia ideoita mahdolliseen ongelmaan, kun taas konvergentti ajattelu on kykyä löytää oikea vastaus esitettyyn ongelmaan tai kysymykseen, joihin usein on olemassa vain yksi oikea vastaus. Divergenttia ajattelumallia luovuustutkimuksessa on sekä kiitelty että kritisoitu. Usein kritiikki on kohdistunut käsitykseen siitä, että vain divergentti ajattelu synnyttäisi luovia ideoita. Runco (2012, s. 66) toteaaakin, että divergentti ajattelu ei ole synonyymi luovalle ajattelulle. Vaikka se johtaa usein omaperäisiin ratkaisuihin, mikä on yksi luovuuden ulottuvuuksista, onnistuminen divergentin ajattelun tehtävissä ei välttämättä johda varsinaiseen luovaan suoriutumiseen. Divergenttiä ajattelua mittaavat testit ovat hallinneet luovuuden tutkimista jo vuosikymmenten ajan, minkä vuoksi kyseisten testien ajatellaan virheellisesti olevan yksiselitteisesti luovuustestejä. Kuitenkin myös Guilford (1950) oli sitä mieltä, että tulokselliseen luovuuteen tarvitaan sekä divergenttiä ajattelua uusien ja omaperäisten ideoiden tuottamiseen että konvergenttia ajattelua arvioimaan idean toimivuutta ja hyödyllisyyttä. Tässä tutkimuksessa keskitytään luovuuden ulottuvuuksista pelkästään sujuvuuteen. Sujuvuutta mitataan divergenttiä ajattelua painottavalla visuaalisen sujuvuuden testillä ja spatiaalisia taitoja konvergenttia ajattelua edellyttävällä visuaalisen havaitsemisen testillä.

## **1.2. Miten luovat ideat syntyvät – luovuuden assosiaatioteoria**

Mednick (1962) kehitti Guilfordin (1968) teorioiden pohjalta luovuuden assosiaatioteorian, jonka mukaan luovuudessa on kyse siitä, miten asiat assosioituvat toisiinsa assosiaatiohierarkioiden kautta. Vähemmän luovilla ihmisillä hierarkiat ovat jyrkempiä tarjoten esimerkiksi ongelmanratkaisutilanteessa tavanomaisen ja perinteisen ratkaisuehdotuksen, koska se on helpommin saatavilla ja siihen liittyvä assosiaatioketju on voimakas. Luovilla ihmisillä assosiaatioketjut ovat puolestaan löysemmät, jolloin tavallisten ratkaisuehdotusten assosiaatiot eivät estä epätavallisten ratkaisujen assosiaatioyhteyden muodostumista. Mitä kauempana käsitteet tai ideat ovat toisistaan, sitä luovampi uusi yhdistelmä on (Kenett ym., 2014; Mednick, 1962). Kuten jo aiemmin todettiin, Runcon (2008) mukaan ei kuitenkaan voida puhua suoranaisesti luovista ideoista, vaan luovuuden potentiaaleista. Assosiaatioiden *sujuvuus* on yksi niistä, sillä se mahdollistaa nopean ja määrällisesti suuren ideoiden tuottamisen.

Mednickin assosiaatioteoria on saanut laajalti tukea empiirisistä tutkimuksista, joissa on tutkittu erityisesti assosiaation sujuvuutta yhtenä luovuuden ulottuvuuksista. Muun muassa Kenettin ym.

(2014) tutkimuksessa tutkittiin sujuvuuden merkitystä luovuudessa. Tutkittavat tekivät erilaisia luovuutta mittaavia testejä, joista esimerkkeinä aikarajoitettu vapaan assosiaation testi, visuaalista ja verbaalista sujuvuutta mittaava ja divergenttiä ajattelua edellyttävä TACT (Tel-Aviv Creativity Test) -testi (Milgram ja Milgram, 1976) sekä Mednickin (1962) RAT (Remote Associates Test)- testi, jossa mitataan henkilön assosiatiiivista kykyä löytää annetuille sanoille yhteinen nimittäjä. Kenett ym. havaitsivat, että sekä verbaalinen että visuaalinen sujuvuus olivat yhteydessä hyvään assosiaatiokykyyn ja luovemmilla tutkittavilla oli matalammat assosiaatiohierarkiat kuin vähemmän luovilla. Sujuvuuden lisäksi huomionarvoista oli, että konvergenttiä ajattelua edellyttävä tehtäväsuoriutumisen oli yhteydessä divergenttiä ajattelua edellyttävään tehtäväsuoriutumiseen (Kenett ym., 2014). Tässä työssä assosiaatiokykyä tarkastellaan taustamuuttujana ja sitä mitataan RAT-testillä.

Kognitiivisten taitojen yhteyttä luovuuteen on tutkittu paljon. Guilfordin (1950) mukaan luovuus ei edellytä erityisen korkeaa älykkyyttä, vaan älykkyysosamääräksi riittää 115. Muiden tutkijoiden näkemys älykkyyden suhteesta luovuuteen on hyvin samankaltainen (mm. Sternberg, 1988; Gardner, 1995). Nykyään ei niinkään puhuta älykkyydestä vaan kognitiivisesta suoritusprofiillista, mutta tutkijoiden kesken ollaan edelleen sitä mieltä, että luovuus ei edellytä erityisen korkeaa kognitiivista suoritusprofiilia, mutta kuitenkin jonkin verran kognitiivisia taitoja (mm. Guilford, 1950; Sternberg, 1988).

Kognitiivisista taidoista muun muassa työmuistilla on Vandervertin ym. (2007) mukaan merkitys luovuudessa, sillä se toimii sekä väylänä uusille ideoille että uusien ideoiden arvioijana ja seulojana. Samoin ajattelevat De Dreu ym. (2012), joiden mukaan luovuus on kykyä ylläpitää keskittymiskykyä toiminnanohjauksen ja työmuistin avulla. Toisaalta on esitetty myös päinvastainen teoria, jonka mukaan tehokas työmuisti ja tarkkaavuuden säätelykyky jopa estävät tehokkaan uusien ideoiden synnyn. Muun muassa Carson ym. (2003) havaitsivat luovien henkilöiden selektiivisen tarkkaavuuden kyvyn olevan heikko, mikä mahdollistaa useiden eri ärsykkeiden läpäisemisen synnyttäen siten uusien ideoiden mahdollisuuden. Tämä on yhdenmukainen Kenettin ym. (2014) assosiaatiokykyyn liittyvän tutkimuksen kanssa. Tutkijat ovat siten yksimielisiä työmuistin merkityksestä luovuudessa, mutta erimielisiä siitä, onko työmuistin tehokkuus vai tehottomuus ratkaisevaa luovuudessa.

Tämän tutkimusasetelman kanssa hyvin samankaltaisessa Tuchan ym. (2012) tutkimuksessa, jossa tutkittiin visuaalisen tuottamissujuvuuden ja kognitiivisten taitojen välistä yhteyttä, visuaalisen työmuistin tehokkuudella oli vahva positiivinen yhteys visuaalisessa sujuvuustehtävässä suoriutumiseen, mutta myös yleistä työmuistia mittaavalla numerosarjatestillä oli heikohko yhteys. Samaisessa tutkimuksessa havaittiin myös visuaalisen ja verbaalisen sujuvuuden välillä voimakas

tilastollinen yhteys. Tässä työssä yleistä työmuistia ja verbaalista sujuvuutta tarkastellaan taustamuuttujina. Edellistä mitataan Wechslerin (2008) numerosarjatehtävällä ja jälkimmäistä semanttisella sanasujuvuustestillä.

### 1.3. Kuvioden tuottamisen sujuvuus visuaalisen luovuuden mittarina

Ylipäätään luovuutta tai kognitiivisia taitoja mittaavien psykometristen testien lukumäärä on suuri. Haensly ja Torrance (1990) arvioivat, että on olemassa yli 200 eri testiä, joista kukin mittaa erikseen joko verbaalista, näönvaraista, yleistä, matemaattista, tieteellistä, taiteellista tai muuta luovuutta tai kognitiivista taitoa. Siten visuaalista luovuutta mittaavia testejäkin on paljon. Tässä työssä keskitytään mittaamaan sujuvuutta yhtenä luovuuden ulottuvuutena. Sillä viitataan nopeaan ja määrällisesti tehokkaaseen ideoiden tuottamiseen. Mitä enemmän ideoita, sitä suurempi mahdollisuus on niiden joukosta löytää uusia hyviä ideoita testaamalla. Eräs tapa mitata visuaalista sujuvuutta ovat erilaiset visuaalista tuottamissujuvuutta mittaavat testit eli kuviosujuvuustestit. Deliksen ym. (2001) mukaan kuviosujuvuustestit arvioivat henkilön kognitiivista joustavuutta, taitoa suunnitella sekä tuottaa visuaalisia kuvioita yhdessä motoristen taitojen kanssa. Koska kuviosujuvuustesteissä ei ole yhtä tai rajattua määrää oikeita vastauksia, ne mittaavat siten divergenttiä ajattelua. Toisaalta ne aikarajoitettuna ja tiettyjä rajoituksia sisältämällä mittaavat myös konvergenttiä ajattelua, koska kuvioita täytyy verrata aikaisempiin tuotoksiin.

Jones-Gotman ja Milner (1977) kehittivät ensimmäisenä nonverbaalisen sujuvuustestin, *Design Fluency Testin*, verbaalisten sujuvuustestien rinnalle. Testin ensimmäisessä osassa henkilö piirtää ensin mahdollisimman monta erilaista abstraktia kuvioita viiden minuutin ajan. Kuviot eivät kuitenkaan saa olla mitään ennestään tunnettuja kuvioita kuten nelikulmioita tai kolmioita. Toisessa osassa henkilö piirtää myös kuvioita, mutta kuvioden osat saavat koostua vain neljästä osasta ja kuvioden pitää olla uusia kuvioita eikä toisintoja jo tehdyistä. Aikaraja on neljä minuuttia. Jones-Gotman ja Milnerin (1977) mukaan kuvioden tuottamisen sujuvuus mittaa sujuvuutta eli ideavuolautta visuaalisen luovuuden potentiaalina ja testin suorittaminen edellyttää hyvää visuospatiaalisen työpöydän ja toiminnanohjauksen tehokkuutta, suunnittelutaitoa ja keskittymiskykyä, inhibitiokykyä, työmuistia sekä visuomotorisia taitoja. Swansonin (2005, s.122) mukaan DFT mittaa sekä ongelmanratkaisukykyä, sujuvuutta ja luovuutta tuottaa uusia kuvioita että kykyä prosessoida samanaikaisesti luovaa tuottamista ja sääntöjen ja rajoitusten noudattamista. Koska tuotetut kuviot eivät saa olla toisintoja jo tuotetuista tai muistuttaa joitain jo tunnettuja



kuvioita, testin voi siten ajatella mittaavan osin myös joustavuutta ja omaperäisyyttä, vaikka testiä yleensä ottaen pidetäänkin nimenomaan sujuvuutta mittaavana.

Muiden kuviosujuvuutta mittaavien testien periaate on suunnilleen samanlainen. Yleensä testattavan täytyy tuottaa mahdollisimman monta eri kuviota annetuista osista ja toisaalta samalla myös ohjata ja tarkkailla tuottamistaan annettujen sääntöjen ja rajoitusten puitteissa. Muun muassa Ruffin ym. vuonna 1987 kehittämä RFFT-testi on DFT-testin ohella yleisesti käytetty kuviosujuvuustesti. Kuviosujuvuustestien ohella visuaalista sujuvuutta voidaan mitata lukuisilla muilla testeillä, joista tunnetuin lienee Torrance Tests for Creative Thinking (TTC) (Torrance, 1966). Siinä visuaalista sujuvuutta mitataan mm. tehtävällä, jossa annetuista osasista on tehtävä kokonainen piirros, jonka testaja sitten arvioi ja pisteyttää. Visuaalisten sujuvuustestien ollessa toisiinsa verrattuna hyvin erilaisia, mitaten kuitenkin samaa ilmiötä, eri tutkimustuloksia on vaikea verrata keskenään. Tutkimustulosten tulkinnassa onkin tavallista oleellisempaa kiinnittää huomiota käytettyyn testiin. Lisäksi metatutkimuksia eri testeistä on vähän. Tässä työssä visuaalista sujuvuutta mitataan kuviosujuvuutta mittaavalla DFT-testillä.

#### **1.4. Visuaalisen havaitsemisen taidot**

Visuaalinen havaitseminen tarkoittaa aivojen kykyä ymmärtää näköaistin kautta tuleva visuaalisen informaatio. Visuaalinen havaitseminen edellyttää monia eri taitoja, joita yleisesti kutsutaan visuospatiaalisiksi taidoiksi. Visuospatiaalisista taidoista erotetaan edelleen useita eri alataitoja, joiden lukumäärä vaihtelee eri tutkijoiden välillä riippuen siitä, mitä luokitteluperustetta kulloinkin käytetään. Shawia (2001) mukailen visuospatiaaliset taidot voidaan karkeasti jakaa *visuaaliseen havaitsemiseen, spatiaaliseen eli avaruudelliseen havaitsemiseen, visuaaliseen muistiin ja visuaaliseen tarkkaavuuteen*. Lisäksi tarvitaan *visuomotorisia* taitoja, jos visuospatiaalista tietoa yhdistetään motorisiin tehtäviin. Visuaalisen havaitsemisen avulla henkilö tunnistaa kohteen ja pystyy erottelemaan siitä olennaisia yksityiskohtia epäolennaisista keskittyen kohteen kaksiulotteisiin piirteisiin, väreihin ja muotoihin. Visuaalinen työmuisti mahdollistaa visuaalisen ja spatiaalisen muistiaineksen käsittelystä ja säilyttämisestä. Visuaalisen tarkkaavuuden avulla kyetään suuntaamaan tarkkaavuus ympäristön tiettyihin kohteisiin. Lisäksi visuomotoristen taitojen avulla visuospatiaaliset taidot yhdistyvät motorisiin taitoihin ja tämä mahdollistaa esimerkiksi suoriutumisen tehtävässä, jossa täytyy rakentaa osista jokin kokonaisuus.

Tässä työssä painottuu *spatiaalinen havaitseminen*, joskin on huomattava, että visuospatiaaliset taidot esiintyvät ja niitä käytetään aina enemmän tai vähemmän päällekkäin ja samanaikaisesti. Shawn (2001, s.111) mukaan spatiaalinen havaitseminen mahdollistaa kohteen moniulotteisen havaitsemisen rekisteröimällä etäisyyksiä, kulmia ja syvyyttä ja sen avulla havaitaan, miten kohde sijoittuu ja liikkuu paitsi suhteessa toisiin kohteisiin myös havainnoijaan itseensä. McGeen (1979) toteaa spatiaalisen havaitsemisen mahdollistavan kohteen käsittelyn ja rotatoinnin mielessä, minkä on tutkittu olevan tärkeä taito sekä matemaattisessa ajattelussa että kaikessa abstraktia päättelyä edellyttävässä ongelmanratkaisussa.

Monet tutkijat erottavat spatiaalisista taidoista edelleen alakategorioita. Vaikka luokittelussa ja taitojen nimeämisessä ei vallitse yksimielisyyttä, Linnin ja Petersenin (1985) jakoa on käytetty monissa spatiaalisten taitojen tutkimuksissa. He jakavat spatiaaliset taidot *spatiaaliseen havaitsemiseen*, *mentaaliseen rotaatiokykyyn* sekä *spatiaaliseen visualisointiin*. Spatiaalinen havaitseminen on kykyä ymmärtää avaruudellisia suhteita suhteessa havaitsijaan itseensä, mentaalinen rotaatiokyky on kykyä kääntää kaksi- ja kolmiulotteisia kuvioita nopeasti ja tarkasti ja spatiaalinen visualisointi kykyä manipuloida monimutkaista ja moniulotteista avaruudellista tietoa. (Linn & Petersen, 1985, s. 1483-84). Van Gardener (2006) jakaa spatiaalisen visualisoinnin edelleen kykyyn luoda visuaalisia mielikuvia ja toisaalta kykyyn luoda spatiaalisia mielikuvia. On huomattava, että mielikuvien luomiskyky ei ole sama asia kuin mielikuvitus, vaan se tarkoittaa kykyä luoda mielessä visuaalinen tai spatiaalinen representaatio esimerkiksi kielellisesti annettujen ohjeiden tai tietojen perusteella. Tässä työssä havainnoidaan spatiaalisia taitoja hyvin pitkälti Linn ja Petersenin jaottelun mukaisesti. Spatiaalisia taitoja mitataan Wechslerin (2008) kuutiotestillä, jossa edellytetään nimenomaan Linnin ja Petersenin mainitsemia spatiaalisen havaitsemisen, mentaalisen rotaatiokyvyn sekä spatiaalisen visualisoinnin taitoja.

Koska visuaalisessa havaitsemisessa on lähes aina mukana monia eri havaitsemisen osataitoja ja on vaikea löytää testi, joka mittaisi pelkästään yhtä, tässä työssä käytetään jatkossa termiä visuospatiaaliset taidot viitaten kaikkiin osataitoihin. Painotus on kuitenkin spatiaalisissa taidoissa Linnin ja Petersenin (1985) jaottelun mukaisesti.

## **1.5. Visuospatiaalisten taitojen mittaamisesta**

Visuospatiaalisia taitoja mitataan yleensä testeillä, joissa testattavan täytyy kuvitella ja käänellä mielessään annettuja kohteita, yhdistää niiden osia kokonaisuuksiksi tai ymmärtää kohteiden välisiä

samankaltaisuuksia tai eroja. On huomattava, että ei ole olemassa testejä, joilla voitaisiin yksiselitteisesti mitata pelkästään yhtä visuospatiaalista taitoa, sillä taidot eivät ole täysin erillisiä toisistaan. On kuitenkin testejä, joiden katsotaan painottavan nimenomaan spatiaalisia taitoja. Osassa testejä tehtävät suoritetaan pelkästään havaitsemalla, osassa edellytetään silmän ja käden yhteiskoordinaatiota. Jotkut testit perustuvat itsearviointiin. Palmiero ja Srinivasan (2015) luettelevat neljä testiä, jotka mittaavat erityisesti spatiaalista havaitsemista. Niitä ovat Ekstromin ym. (1976) The Surface Development Test, jossa tehtävänä on taittaa kaksiulotteisista kuvista kolmiulotteisia vastaavuuksia ohjeiden mukaan, Ekstromin (1976) Paper Folding Test, jossa tehtävänä on mielessä avata ja rotatoida rei'itetty paperiarkki ja päättää, mikä annetuista kuvista vastaa avattua paperiarkkia, Ekstromin (1976) Cube Comparison Test, jossa pitää löytää havaitsemalla vastaavat kuviot sekä Wechslerin (1981) kuutiotehtävä (Block Design), jossa testattava järjestää eriväriset ja erimuotoiset kappaleenosat käsillään vastaamaan annettua mallia. Suoritus voidaan arvioida tarkkuuden tai nopeuden mukaan. Spatiaalista visualisointia on puolestaan tutkittu paljon Camposin (1998) itsearviointiin perustuvalla Vividness of Visual Imagery Questionnaire -testillä tai Sleen (1976) Visual Elaboration Scale-testillä. Lisäksi on lukuisia muita testejä, joista jotkut on kehitetty varta vasten tiettyä tutkimusta varten.

Kuten visuaalisen sujuvuuden testien kohdalla, myös visuospatiaalisten testien joukko on laaja ja testit saattavat erota toisistaan hyvinkin paljon. Edellä mainitut testitkin ovat luonteeltaan hyvin erilaisia, mutta niitä käytetään usein mittaamaan samoja taitoja. Jotkut testit mittaavat osittain divergenttiä ajattelua, kuten Visual Elaboration Scale, toiset konvergenttiä ajattelua, kuten Paper Folding Test. Vaikka validiustutkimuksia onkin tehty yksittäisten testien osalta, visuospatiaalisia taitoja mittaavista testeistä on olemassa vain vähän vertailevia metatutkimuksia. Eräs sellainen tutkimus on Burtonin ja Fogartyn (2003), jonka mukaan Paper Folding Test ja Cube Comparison Test korreloivat keskenään, mutta eivät itsearviointeihin perustuvan Vividness of Visual Imagery-testin kanssa. Wechslerin (1981) kuutiotesti on kuitenkin yksi yleisimmin kliinisessä tutkimuksessa käytetyistä, yleistä visuospatiaalista hahmottamista mittaavista psykometrisistä testeistä ja sen on havaittu tutkimuksissa mittaavan hyvin yleisiä visuospatiaalisia taitoja (Groth-Marnat & Teal, 2000). Wechslerin testi valikoitui siten tähän tutkimukseen visuospatiaalisten taitojen testiksi.

## **1.6. Visuaalisen luovuuden ja visuospatiaalisten taitojen välisen yhteyden tutkimisesta**

Visuaalisen luovuuden ja visuospatiaalisten taitojen yhteyttä on tutkittu paljon arkkitehtiopiskelijoilla, sisustussuunnittelijoilla ja insinööreillä, koska kyseiset ammattiryhmät tarvitsevat ja käyttävät työssään visuaalisia taitoja. Nimenomaan spatiaalisia taitoja on usein mitattu juuri tässä tutkimuksessa käytetyn kuutiotestin kaltaisilla testeillä, mutta visuaalisen luovuuden mittaaminen on usein perustunut valmiin tuotteen arvioimiseen ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Tutkittaessa visuospatiaalisia taitoja törmätäänkin usein tulosten vertailtavuusongelmaan, mikä johtuu D'Oliveiran (2004) mukaan neljästä eri syystä. Ensinnäkin visuospatiaalisten taitojen määrittely on hyvin hajanaista ja siitä puuttuu yhdenmukaisuus. Tutkijat saattavat käyttää eri termejä kuvaillessaan samaa taitoa ja toisaalta käyttää samaa termiä eri taidoista. Toiseksi tutkijat luokittelevat taidot eri hienojakoisuudella, jolloin taitojen määrä vaihtelee kahdesta kymmeneen riippuen tutkijasta. Faktorien nimet vaihtelevat eri tutkijoiden välillä ja toisinaan jopa tutkimuksen sisällä. Lisäksi visuospatiaalisia taitoja mittaavien testien määrä sekä nimet ja sisällöt aiheuttavat hämmennystä. Kun tähän lisätään visuaalisen luovuuden moniulotteisuus sekä visuaalisen tutkimusperinteen epäyhtenäisyys, on haaste moninkertainen. Kahta tai useampaa tutkimusta, jossa olisi samanlainen tutkimusasetelma käytettyjen testien ja testattavien osalta on vaikea löytää, jolloin ei synny myöskään tutkimusperinnettä, jossa tutkimuksissa voisi hyödyntää aikaisempia tutkimustuloksia. Jokainen tutkimus näyttäytyy enemmän tai vähemmän erillisenä ja on aina samalla enemmän tai vähemmän menetelmätutkimus.

Joitain tutkimustuloksia koskien nimenomaan visuaalisen sujuvuuden ja visuospatiaalisten taitojen välistä yhteyttä on kuitenkin olemassa. Useimmat tutkimukset liittyvät erityisesti spatiaaliseen visualisointikykyyn ja niiden mukaan spatiaalisella visualisointikyvyllä on yhteys visuaaliseen luovuuteen (Campos & González, 1993). Campos ja González (1993, s.562) toteavat kuitenkin, että yhteydet ovat vahvasti sidoksissa käytettyihin testeihin. Visuospatiaalisten taitojen yhteyttä visuaaliseen luovuuteen siten, kuin ne tässä työssä rajataan, on tutkittu vain vähän. Rossin (2014) tutkimus vastaa yhdeltä osa-alueeltaan hyvin tämän työn tutkimusasetelmaa. Ross tutki RFFT-testin luotettavuutta sekä sen konvergenttia ja divergenttiä validiteettia terveillä aikuisilla. Samassa tutkimuksessa tutkittiin kuviosujuvuuden ja kognitiivisten taitojen välistä yhteyttä. Visuospatiaalisia taitoja mitattiin WAIS-kuutiotestillä ja kuviosujuvuutta RFFT-testillä. Tutkimuksen mukaan kuutiotestissä suoriutuminen oli yhteydessä kuviosujuvuustestissä suoriutumiseen. Gonzálezin, Camposin ja Pérezin (2010) yläasteikäisillä tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin niin ikään mielikuvien tuottamiskyvyn ja visuaalisen luovuuden välistä yhteyttä, mutta mielikuvien tuottamiskykyä mitattiin itsearviointin lisäksi myös spatiaalisen havaitsemisen testillä. Heidän tutkimuksessaan visuospatiaalista taitoja mittaavassa tehtävässä suoriutuminen korreloi luovuuden kaikkien ulottuvuuksien - joustavuuden, sujuvuuden sekä omaperäisyyden – kanssa, mutta merkitsevästi vain

muutenkin korkean kognitiivisen suoritusprofiilin omaavien oppilaiden kohdalla. Tutkimuksessa käytetyt testit olivat kuitenkin eri testejä, mitä tässä tutkimuksessa.

## 1.7. Tutkimuskysymykset

Työssäni tutkin visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä tarkastelemalla erityisesti visuaalista sujuvuutta ja visuospatiaalisia taitoja. Tarkemmin muotoiltuna tutkimuskysymykset ovat:

1. Onko visuaalista tuottamissujuvuutta mittaavassa tehtävässä suoriutumisen ja visuospatiaalisten taitojen tehtävässä suoriutumisen välillä yhteyttä?
2. Onko visuaalista tuottamissujuvuutta mittaavassa tehtävässä suoriutumisen ja itsearvioidun luovuuden erityisosa-alueiden kuten 1) *arkipäivän ja sosiaalinen luovuus*, 2) *akateeminen luovuus*, 3) *esiintymiseen liittyvä luovuus (sisältäen kirjoittamisen ja musiikin)*, 4) *tekninen ja tieteellinen luovuus* sekä 5) *taiteellinen luovuus* välillä yhteyttä?

Assosiaatioteorian mukaan luovuus edellyttää sujuvaa ideoiden tuottamista. Abstraktien kuvioiden vapaa tuottaminen mittaa siten divergenttiä ajattelua ja potentiaalista visuaalista luovuutta sujuvuuden näkökulmasta. Visuaalinen havaitseminen edellyttää puolestaan konvergenttiä ajattelua. Kuvioden tuottaminen edellyttää kuitenkin myös visuaalista hahmottamista, kuvioden tuottamista mielessä ja kokonaisuuden rakentamista osista, jotka ovat tyypillisiä ominaisuuksia myös visuaalisessa havaitsemisessa. Lisäksi kuviosujuvuustehtävässä tarvitaan myös konvergenttiä ajattelua, sillä kuvioita on verrattava toisiinsa sekä työmuistia erityisesti aikarajoitetussa tehtäväosassa. Siten oletus on, että visuospatiaalisia taitoja mittaavassa tehtävässä suoriutuminen korreloi positiivisesti visuaalisten kuvioiden tuottamissujuvuuteen. Toisaalta aikaisempia tutkimuksia täsmälleen samanlaisella tutkimusasetelmalla ja samoilla testeillä mitattuna, joihin voisi tukeutua, on hyvin niukasti. Parin jokseenkin samankaltaisen tutkimusasetelman mukaan visuospatiaalisten taitojen ja kuvioiden tuottamissujuvuuden välillä on kuitenkin havaittu olevan yhteys.

Baerin (2011) mukaan luovuus on alakohtaista eikä varsinaista yleisen luovuuden faktoria ole olemassa. Toisaalta visuaalisen luovuuden yhteyttä itsearvioidun luovuuden erityisosa-alueisiin

kuten arkipäivän, akateemiseen, esiintymiseen liittyvään, tekniseen tai taiteelliseen luovuuteen ei ole tutkittu juuri tämänlaisella tutkimusasetelmalla, jossa visuaalisessa luovuudessa keskitytään sujuvuuteen ja luovuutta eri osa-alueissa mitataan itsearviointilomakkeella. Siten varsinaista hypoteesia ei tässä työssä ole koskien visuaalisen luovuuden ja luovuuden eri osa-alueiden välistä yhteyttä.

Taustamuuttujina tarkastellaan työmuistin, assosiaatiokyvyn ja verbaalisen sujuvuuden yhteyttä visuaaliseen tuottamissujuvuuteen. Edellä on jo todettu, että visuaalisen työmuistin ohella myös ei-visuaalisella työmuistilla on havaittu olevan yhteys visuaaliseen tuottamissujuvuuteen, joskin heikko (Tucha ym., 2012). Lisäksi Kenettin ym. (2014) tutkimuksessa assosiaatiokyvyllä ja visuaalisella tuottamissujuvuudella oli yhteys, samoin kuin visuaalisella sujuvuudella ja verbaalisella sujuvuudella. Näin ollen oletan, että tässäkin tutkimuksessa näiden välillä on yhteys.

## **2. MENETELMÄT**

Tutkimus on osa laajempaa Luovuus, kognitio ja aivot- projektia, jossa tarkastellaan assosiativisen luovuuden yhteyttä kognitiiviseen suoriutumiseen. Tämä osa keskittyy tarkastelemaan visuaalista luovuutta. Visuaalista luovuutta mitataan tässä objektiivisella visuaalisen luovuuden tehtävällä, itsearvioitua luovuutta eri osa-alueilla mitataan subjektiivisella kyselyaineistolla ja kognitiivisia taitoja objektiivisella visuaalisen havaitsemisen tehtävällä.

### **2.1 Tutkittavat**

Tutkittavat olivat iältään 19-46-vuotiaita yliopisto-opiskelijoita. Tutkittavat rekrytoitiin Jyväskylän yliopiston eri opiskelijajärjestöjen sähköpostilistojen kautta ja he edustivat eri tieteenalojen opiskelijoita. Koko projektiin osallistui 60 henkilöä suorittaen erilaisia kognitiivisia taitoja sekä luovuutta mittaavia tehtäviä. Koska tehtäviä suoritettiin osissa eri kertoina, joiltakin tutkittavilta puuttuu kokonaisia tehtäviä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavien tehtävien osalta kokonaan puuttuvia suorituksia oli siten, että tutkittavien lopullinen lukumäärä visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen osalta oli 48, ja visuaalisen luovuuden ja luovuuden erityisosa-alueiden osalta 45. Tutkittavista 11 olivat miehiä ja 33 naisia. Neljältä puuttuivat tiedot sukupuolesta.

## 2.2. Tehtävät ja kyselyt

*Kuviosujuvuustesti (DFT)*. Kuvioden tuottamissujuvuutta mitattiin kaksiosaisella DFT-kuviosujuvuustestillä (DFT: Jones-Gotman & Milner, 1977), joista ensimmäisessä eli vapaassa kuviosujuvuustehtävässä henkilön piti viiden minuutin aikana piirtää mahdollisimman monta eri kuviota ilman rajoituksia. Kuviot eivät saaneet edustaa mitään tunnettua kuviota, vaan olla abstrakteja tuotoksia. Toisessa eli rajoitetussa osassa henkilön piti niin ikään piirtää mahdollisimman monta eri abstraktia kuviota, mutta kuviot eivät saaneet olla samoja, mitä aiemmin ja ne saivat koostua vain neljästä eri osasta. Aikaraja oli toisessa osassa neljä minuuttia. Kuvioden lukumäärästä vähennettiin ne kuviot, jotka olivat toisintoja aiemmista, jotka koostuivat väärästä määrästä viivoja tai jotka eivät olleet abstrakteja, vaan tunnistettavia kuvioita. Testeistä saadut pistemäärät olivat samat kuin hyväksytyjen kuvioden lukumäärät. Testin ohjeistus on kuvattuna liitteessä 1.

*Kuutiotehtävä (Block Design)*. Spatiaalisia taitoja mitattiin Wechslerin kuutiotestillä, joka on WAIS-testipaketin visuospatiaalisia- ja visuokonstruktiivisia taitoja mittaava osatesti (WAIS IV: Wechsler, 2008). Henkilön tehtävänä on järjestää eriväriset ja erimuotoiset kappaleenosat käsillään vastaamaan annettua mallia. Suoritus voidaan arvioida tarkkuuden tai nopeuden mukaan. Tässä tutkimuksessa testissä otettiin huomioon nopeus, joten testistä oli mahdollista saada 0-66 p. Tutkimuksessa otettiin huomioon testin raakapistet.

*Numerosarjatehtävä (Digit Span), assosiaatiotesti (RAT) ja sanasujuvuustehtävä*. Tutkittavien työmuistia mitattiin Wechslerin (2008) numerosarjatehtävällä. Assosiaatiokykyä mitattiin RAT (Remote Associates Test) - assosiaatiotestillä (Mednick, 1962), jossa tutkittavan tehtävänä on löytää kolmelle esitetylle sanalle yhteinen nimittäjä tietyn aikarajan sisällä. Esimerkiksi sanojen *ooppera*, *käsi* ja *neste* yhdistävä sana on *saippua*. Verbaalista sujuvuutta mitattiin kategoriaan perustuvalla sanasujuvuustestillä, jossa tutkittavan tehtävänä oli luetella minuutin aikana niin monta eläintä kuin mahdollista

*K-DOCS*. Henkilöiden itsearvioitua luovuutta eri osa-alueissa mitattiin K-DOCS-itsearviointitestillä (Kaufman, 2012). K-DOCS mittaa luovuutta viidessä eri osa-alueessa, joita ovat *arkipäivän ja sosiaalinen luovuus*, *akateeminen luovuus*, *esiintymiseen liittyvä luovuus sisältäen kirjoittamisen ja musiikin*, *tekninen ja tieteellinen luovuus* sekä *taiteellinen luovuus*. Osa-alueista laskettiin myös kokonaisluovuus. Kaufmanin (2012) K-DOCS mittaa luovuutta henkilön itsensä arvioimana. Testi ei anna vain kokonaisarviota henkilön luovuudesta, vaan kartoittaa henkilön luovuutta eri osa-alueilla 50 eri kysymyksellä. Kysymykset 1-11 mittaavat arkipäivän ja sosiaalista luovuutta, 12-22 teoreettista ja akateemista luovuutta, 23-32 esiintymiseen liittyvää luovuutta, 33-41

teknistä ja tieteellistä luovuutta sekä 42-50 taiteellista luovuutta. Testi käännettiin suomen kielelle. Tutkittavat arvioivat tehtävänannon mukaisesti omaa luovuuttaan suhteessa saman ikäisiin ja saman elämäkokemuksen omaaviin ikätovereihinsa 5-portaisella Likert-asteikolla (1=paljon vähemmän luova, 2=vähemmän luova, 3=ei vähemmän eikä enemmän luova, 4=luovempi, 5=paljon luovempi) (ks. liite 2).

### 2.3. Aineiston analyysi

Aineiston tilastolliset analyysit tehtiin IBM SPSS Statistic 26 -ohjelmalla. Vapaan ja rajoitetun kuviosujuvuustestin, kuutiotestin, numerosarjatestin, assosiaatiotestin sekä verbaalista sujuvuutta mittaavan testin normalisuutta tarkasteltiin histogrammeilla ja Shapiro-Wilkin-testillä. Molempien mukaan kaikkien jakaumat olivat vinoja, eivätkä noudattaneet normaalijakaumaa. Toisaalta jakauman vinoutta ja huipukkuutta ja niiden nolasta eroavuutta mittaava keskivirhe oli kaikkien muuttujien osalta  $<|2|$ , joten jakauman voitiin katsoa olevan riittävän normaalin tilastollisiin testeihin. Poikkeavia havaintoja tarkasteltiin ensin sekä silmämääräisesti histogrammien avulla että manuaalisesti aineistosta. Havaintoja ei pidetty virheellisinä, eikä poikkeavuuksien katsottu olevan merkittäviä, joten kaikki havainnot pidettiin aineistossa. Normaalisuustarkastelujen jälkeen kaikille muuttujille tehtiin riippuvuustarkastelu ensin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla, jolloin poikkeavat havainnot eivät haittaa. Vertailun vuoksi tutkittiin aineistoa myös niin, että poikkeavat havainnot poistettiin ja riippuvuustarkastelu suoritettiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Lopuksi muuttujien riippuvuutta toisistaan tarkasteltiin vielä hajontakuvioiden avulla mahdollisen epälineaarisen riippuvuuden osalta ja todettiin, että sellaista ei ollut.

Luovuuden osa-alueita mittaavan Kaufmanin testin kysymyksistä laskettiin keskiarvosummamuuttuja sekä kullekin luovuuden osa-alueelle että luovuuden osa-alueista lasketulle kokonaisluovuuden muuttujalle, joiden normalisuutta tarkasteltiin niin ikään histogrammeilla ja Shapiro-Wilkin-testillä. Todettiin, että jakaumat olivat riittävän normaalisia, joten muuttujille voitiin tehdä tilastollisia riippuvuustarkasteluja. Poikkeavia havaintoja tarkasteltiin histogrammien avulla sekä manuaalisesti aineistosta. Todettiin, että poikkeavia havaintoja ei löytynyt. Normaalisuustarkastelujen jälkeen kuviosujuvuustestien ja luovuuden osa-alueiden välille tehtiin riippuvuustarkastelu Pearsonin korrelaatiokertoimella. Lopuksi muuttujien välistä riippuvuutta tarkasteltiin vielä hajontakuvioiden avulla mahdollisen epälineaarisen riippuvuuden osalta ja todettiin, että sellaista ei ollut.



### 3. TULOKSET

Vapaan ja rajoitetun kuviosujuustehtävän, kuutiotehtävän, numerosarjatehtävän, assosiaatiokykytehtävän ja sanasujuustehtävän väliset korrelaatiot on esitetty taulukossa 1. Pearsonin korrelaatioarvot, kun poikkeavat havainnot on poistettu, on merkitty suluilla.

**Taulukko 1.** Kaikkien muuttujien väliset Spearmanin korrelaatiokertoimet (VKUVIO=vapaa kuviosujuvuustehtävä, RKUVIO=rajoitettu kuviosujuvuustehtävä, KUUTIO=kuutiotehtävä, NROS=numerosarjatehtävä, ASSO=assosiaatiotehtävä ja SANA=sanasujuvuustehtävä). Suluissa Pearsonin korrelaatiokertoimet joukosta, josta on poistettu poikkeavat havainnot.

		VKUVIO	RKUVIO	KUUTIO	NROS	ASSO	SANA
<b>VKUVIO</b>	<b>r</b>	1					
	<b>p</b>	.					
	<b>N</b>	48					
<b>RKUVIO</b>	<b>r</b>	,471** (,407)**	1				
	<b>p</b>	,001 (,006)	.				
	<b>N</b>	48 (44)	48				
<b>KUUTIO</b>	<b>r</b>	-,108 (,019)	-,080 (-,231)	1			
	<b>p</b>	,464 (,905)	,587 (,151)	.			
	<b>N</b>	48 (41)	48 (40)	48			
<b>NROS</b>	<b>r</b>	,079 (,016)	0 (-,080)	,286* (,307)*	1		
	<b>p</b>	,592 (,918)	,652 (,604)	,049 (,048)	.		
	<b>N</b>	48 (45)	48 (44)	48 (42)	48		
<b>ASSO</b>	<b>r</b>	-,148 (-,311)*	-,018 (-,098)	-,098 (-,191)	,237 (,269)	1	
	<b>p</b>	,326 (,40)	,905 (,534)	,515 (,237)	,113 (,077)	.	
	<b>N</b>	46 (44)	46 (43)	46 (40)	46 (44)	46	
<b>SANA</b>	<b>r</b>	,078 (,105)	,194 (,209)	,119 (-,087)	,206 (,322)*	,256 (,258)	1
	<b>p</b>	,598 (,499)	,185 (,179)	,422 (,587)	,159 (,031)	,086 (,094)	.
	<b>N</b>	48 (44)	48 (43)	48 (41)	48 (45)	46 (43)	48

\*\* Tilastollisesti merkitsevä, kun  $p < ,01$  (kaksisuuntainen)

\* Tilastollisesti merkitsevä, kun  $p < ,05$  (kaksisuuntainen)

Vapaassa sekä rajoitetussa kuviosujuvuustehtävässä ja kuutiotehtävässä suoriutumisen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Vapaassa sujuvuustehtävässä suoriutuminen oli sen sijaan vahvasti positiivisessa tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä rajoitetussa sujuvuustehtävässä suoriutumiseen ( $r=,471$ ,  $n=48$ ,  $p<0,01$ ). Korrelaatiokertoimen mitatessa suoraan efektikokoa voidaan Cohenin (1988) raja-arvoja noudattaen efektikoon määritellä olevan iso ja tilastollisen yhteyden siten merkitsevä, vaikka otoskoko onkin suhteellisen pieni. Kuutiotehtävässä ja numerosarjatehtävässä suoriutumisen välisestä riippuvuustarkastelusta ( $r=,286$ ,  $n=48$ ,  $p<0,05$ ) voidaan todeta, että efektikoon ollessa pieni (Cohen, 1988), tuloksen tilastollinen merkitsevyys ei ole suuri. Kuviosujuvuustehtävissä suoriutumisella ei ollut yhteyttä numerosarja- tai assosiaatiotehtävässä eikä sanasujuvuustehtävässä suoriutumiseen.

Kun poikkeavat havainnot poistettiin, vapaan sekä rajoitetun kuviosujuvuustehtävän ja kuutiotehtävän välillä ei ollut edelleenkään tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Vapaassa sujuvuustehtävässä suoriutuminen oli edelleen positiivisessa yhteydessä rajoitetussa sujuvuustehtävässä suoriutumiseen ( $r=,407$ ,  $n=44$ ,  $p<0,01$ ), ja kuutiotehtävässä ja numerosarjatehtävässä suoriutumisen välillä oli myös edelleen heikko yhteys ( $r=.307$ ,  $n=42$ ,  $p<0,05$ ). Tässäkin efektikoko on Cohenin (1988) raja-arvoja noudattaen ensin mainitussa kohtalaisen suuri, joten voidaan puhua tilastollisesti merkitsevästä yhteydestä. Jälkimmäisen kohdalla efektikoko oli pieni, joten yhteyden ei voida katsoa olevan tilastollisesti kovin merkitsevä. Sama pätee numerosarjatehtävän ja sanasujuvuustehtävän välillä havaittuun heikkoon yhteyteen ( $r=,322$ ,  $n=45$ ,  $p<,05$ ) sekä vapaan kuviosujuvuustehtävän ja assosiaatiotehtävän välillä havaittuun heikkoon negatiiviseen yhteyteen ( $r=-,311$ ,  $n=44$ ,  $p<,05$ ). Kuviosujuvuustehtävissä suoriutuminen ei poikkeavien havaintojen poistamisenkaan jälkeen ollut yhteydessä numerosarja- tai sanasujuvuustehtävässä suoriutumiseen.

Vapaan ja rajoitetun kuviosujuvuustehtävän sekä itsearvioidun luovuuden erityisosa-alueiden ja osa-alueista muodostetun kokonaisluovuuden väliset korrelaatiotarkastelut ovat taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Vapaassa ja rajoitetussa kuviosujuuustehtävässä suoriutumisen ja luovuuden osa-alueiden väliset riippuvuustarkastelut Pearsonin korrelaatiokertoimella (VKUVIO=vapaa kuviosujuuustehtävä, RKUVIO=rajoitettu kuviosujuuustehtävä, ARKI=arkipäivän luovuus, AKAT=akateeminen luovuus, ESIINT=esiintymiseen liittyvä luovuus, TEKN=tekninen luovuus, TAIT=taiteellinen luovuus ja KOKO=kokonaisluovuus).

		VKUVIO	RKUVIO	ARKIP	AKAT	ESIINT	TEKN	TAIT	KOKO
<b>VKUVIO</b>	r	1							
	p	.							
	n	45							
<b>RKUVIO</b>	r	,463**	1						
	p	,001	.						
	n	45	45						
<b>ARKIP</b>	r	,104	,300*	1					
	p	,495	,046	.					
	n	45	45	45					
<b>AKAT</b>	r	-,006	,145	,338*	1				
	p	,970	,342	,023	.				
	n	45	45	45	45				
<b>ESIINT</b>	r	,207	-,038	,251	,401**	1			
	p	,173	,803	,096	,006	.			
	n	45	45	45	45	45			
<b>TEKN</b>	r	-,050	-,212	-,029	-,123	-,039	1		
	p	,745	,161	,852	,422	,800	.		
	n	45	45	45	45	45	45		
<b>TAIT</b>	r	-,030	,245	,058	,213	,128	-,161	1	
	p	,843	,104	,704	,160	,401	,290	.	
	n	45	45	45	45	45	45	45	
<b>KOKO</b>	r	,111	,121	,556**	,670**	,764**	,224	,414**	1
	p	,466	,430	,000	,000	,000	,140	,005	.
	n	45	45	45	45	45	45	45	45

\*\* . Tilastollisesti merkitsevä, kun  $p < ,01$  (kaksisuuntainen).

\* . Tilastollisesti merkitsevä, kun  $p < ,05$  (kaksisuuntainen)

Visuaalista luovuutta mittaavien vapaan ja rajoitetun kuviosujuuustehtävien sekä itsearvioidun luovuuden eri osa-alueiden välillä ei ollut muuta tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kuin heikko yhteys rajoitetun kuviosujuuustehtävän ja itsearvioidun arkipäivän luovuuden kohdalla ( $r = ,300$ ,  $n = 45$ ,  $p < ,05$ ). Efektikoon ollessa siten vain keskisuuri Cohenin (1988) raja-arvojen mukaan, ei yhteyden voida katsoa olevan tilastollisesti erityisen merkitsevä. Itsearvioidun luovuuden osa-

alueiden välillä sen sijaan oli tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä: kokonaisluovuuden ja arkipäivän ( $r=,556$ ,  $n=45$ ,  $p<,01$ ), akateemisen ( $r=,670$ ,  $n=45$ ,  $p<,01$ ) sekä esiintymiseen liittyvän ( $r=,764$ ,  $n=45$ ,  $p<,01$ ) luovuuden välillä oli vahva tilastollisesti merkitsevä yhteys efektikoon ollessa suuri Cohenin raja-arvojen mukaan. Lisäksi hieman heikompia tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä oli kokonaisluovuuden ja taiteellisen luovuuden ( $r=,414$ ,  $n=45$ ,  $p<,01$ ) sekä akateemisen ja esiintymiseen liittyvän luovuuden välillä ( $r=,401$ ,  $n=45$ ,  $p<,01$ ). Efektikoko näissä oli keskisuuri, joten pienen otoskoon ollessa kyseessä ei voida viitata vahvaan tilastollisesti merkitsevään yhteyteen. Ainoa osa-alue, joka ei korreloinut kokonaisluovuuden kanssa millään tavalla oli tekninen luovuus. Taulukosta 2 nähdään edelleen myös vapaassa ja rajoitetussa kuviosujuvuustehtävässä suoriutumisen vahva tilastollinen yhteys.

#### 4. POHDINTA

Tässä työssä tutkittiin, onko visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välillä yhteyttä, kun visuaalista luovuutta tarkastellaan visuaalisen sujuvuuden ja visuaalista havaitsemista visuospatiaalisten taitojen näkökulmasta. Visuaalista sujuvuutta mitattiin kuvioden tuottamissujuvuuden kautta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko erityisesti divergenttiä ajattelua edellyttävän visuaalisen sujuvuuden ja konvergenttiä ajattelua edellyttävän visuaalisen havaitsemisen välillä yhteyttä. Koska uusien kuvioden sujuva tuottaminen edellyttää samalla visuaalista hahmottamista, kuvioden tuottamista mielessä ja kokonaisuuden rakentamista, jotka ovat olennaisia myös visuospatiaalisissa taidoissa, alkuoletuksena oli, että visuaalinen sujuvuus on yhteydessä visuaaliseen havaitsemiseen. Myös aiheesta tehdyn aikaisemman tutkimuksen (Ross, 2014) mukaan visuaalinen sujuvuus olisi yhteydessä visuaaliseen havaitsemiseen. Tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei kuitenkaan ollut. Taustamuuttujina tarkasteltiin työmuistia, assosiaatiokykyä ja sanasujuvuutta. Aikaisempaan tutkimustietoon (Tucha ym., 2012; Kenett, 2014) nojaten tässä tutkimuksessa oletettiin, että työmuistilla, assosiaatiokyvyllä sekä sanasujuvuudella on yhteys visuaaliseen sujuvuuteen. Näidenkään kohdalla yhteyttä ei kuitenkaan ollut.

Toisena tutkimuskysymyksenä haluttiin selvittää, onko visuaalisella sujuvuudella yhteyttä itsearvioidun luovuuden erityisosa-alueisiin, kuten arkipäivän, akateemiseen, esiintymiseen liittyvään, tekniseen tai taiteelliseen luovuuteen. Yhteydestä ei ollut alkuoletusta. Visuaalinen

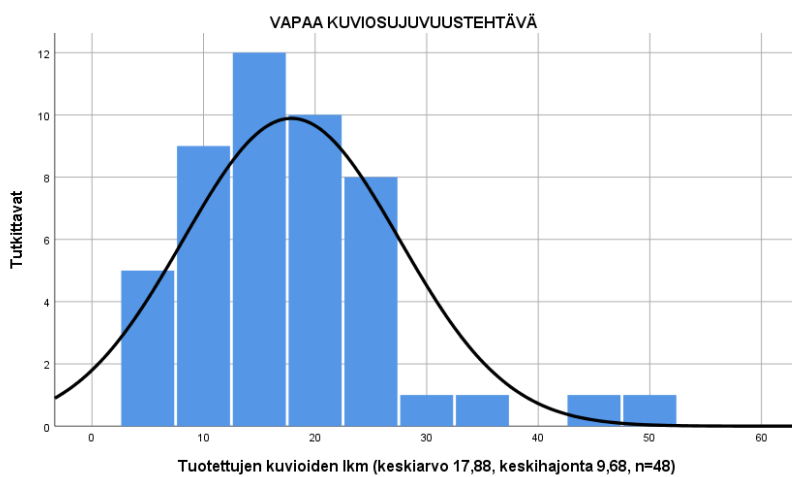
sujuvuus ei tässä tutkimuksessa ollut yhteydessä minkään itsearvioitun luovuuden erityisosa-alueen kanssa.

#### **4.1. Visuaalinen sujuvuus ja visuospatiaaliset taidot**

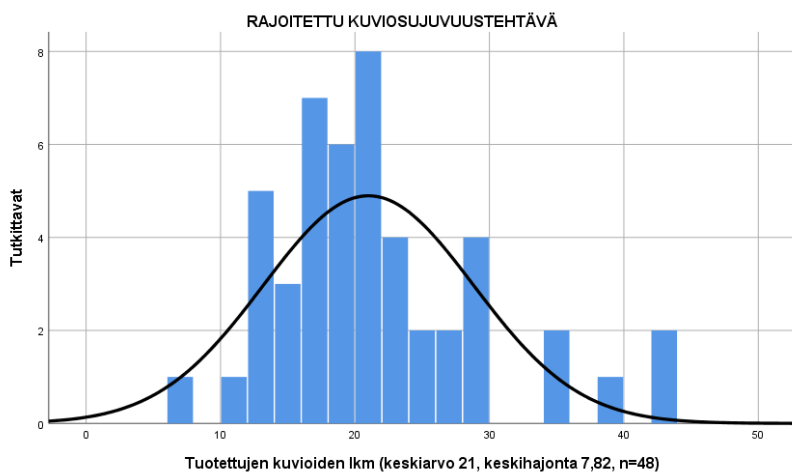
Luovuuden mittaamiseen käytetyt psykometriset testit mittaavat perinteisesti nimenomaan Guilfordin (1968) divergenttiä ajattelua. Tutkittaville annetaan tehtävä tai ongelmanratkaisu, johon ei ole olemassa yhtä oikeaa vastausta, vaan tutkittavan on tarkoitus tuottaa yleensä mahdollisimman monta vastausta tai ideaa, ja lopputulosta arvioidaan usein vastausten lukumäärän, vaihtelevuuden ja omaperäisyyden perusteella. Vaikka tässä tutkimuksessa sekä kuviosujuvuustehtävässä että kuutiotehtävässä tarvittiin samanlaisia visuaalisia taitoja, ne edellyttivät myös paljon erilaista ajattelua. Visuaalista sujuvuutta mittaavassa vapaassa, mutta myös rajoitetussa kuvioiden tuottamistehtävässä ei tehtävänä ollut tuottaa tiettyä vastausta tietyn mallin mukaan eikä myöskään arvioida lopputuloksen hyödyllisyyttä, vaan tarkoituksena oli tuottaa mahdollisimman paljon toisistaan poikkeavia kuvia. Sujuvuutta ja siten visuaalista luovuutta arvioitiin vastausten lukumäärän perusteella. Tämä edustaa Guilfordin divergenttiä ajattelua. Kuutiotehtävässä tavoitteena oli puolestaan mallin mukainen suoritus, jossa oli yksi oikea loppuratkaisu, mikä edustaa Guilfordin (1968) konvergenttia ajattelua. Kuviosujuvuus edellytti myös jonkin verran konvergenttia ajattelua, koska tutkittavan piti kuvioita tuottaessaan samalla tarkkailla ja vertailla niitä aiempiin tuottamiinsa kuvioihin tai jo olemassa oleviin tunnettuihin kuvioihin, sillä kuvat eivät saaneet olla toisintoja tai edustaa mitään jo tunnettua kuviota. Vaikka visuaalisen havaitsemisen ja visuaalisen sujuvuuden tehtävässä voisi ajatella edellytettävän tietyssä määrin samanlaisia taitoja, ne eivät olleet tässä tutkimuksessa riittävän keskeisiä johtaakseen tilastollisesti merkitsevään yhteyteen.

Ristiriitaisuus aikaisemman, joskin vähäisen tutkimustiedon kanssa voidaan nähdä toisaalta myös johdonmukaisuutena. Palmieron, Nakatanin ja Belardinellin (2010) mukaan visuaalinen luovuus on hyvin tehtäväkohtaista ja visuaalisen luovuuden tutkimuksessa pienetkin erot testeissä saattavat johtaa eri tuloksiin. Aikaisemmin mainitussa Rossin (2014) tutkimuksessa kuviosujuvuutta ei mitattu DFT-testillä vaan RFFT-testillä, joka on hieman erilainen. Toisaalta myös Gonzálezin ym. (2010) tutkimuksessa koasetelma ei ollut täsmälleen samanlainen ja tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä vain älykkäiden oppilaiden kohdalla. Kuten D'Oliveira (2004) ja Palmiero ym. (2010) toteavat, tutkimustulokset ovat yleensä vaihdelleet käytettyjen testien mukaan. Lisäksi tässä tutkimuksessa otos oli kohtalaisen pieni (n=48).

Tuloksia kannattaa pohtia myös käytettyjen testien kautta. DFT-testiä pidetään varsin luotettavana kliinisessä työssä kartoittamaan nimenomaan oikean aivopuoliskon vammoja (Jones-Gotman & Milner, 1977), mutta sen käyttäminen visuaalista sujuvuutta ja siten visuaalista luovuutta mittaavana testinä on saanut myös kritiikkiä osakseen. DFT-testiä pidetään sekä ohjeistuksen että pisteytyksen osalta epäselvänä (Ruff, Light & Evans, 1987; Izaks ym., 2011). Pisteyttäjien tulkinnat siitä, mitkä kuvioista hyväksytään ja mitkä hylätään saattavat vaihdella. Jones-Gotman ja Milnerin (1977) tutkimuksessa 18-55-vuotiaiden ryhmässä tuotettujen kuvioiden lukumäärän keskiarvo oli vapaassa kuviosujuvuustehtävässä 17 ja rajoitetussa 20 kuviota. Tässä tutkimuksessa kuviosujuvuustehtävissä tuotettujen kuvioiden lukumäärä on esitettyinä kuvioissa 1 ja 2.



**Kuvio 1.** Vapaan kuviosujuvuustehtävän tuotettujen kuvioiden lukumäärä.



**Kuvio 2.** Rajoitetun kuviosujuvuustehtävän tuotettujen kuvioiden lukumäärä.

Sekä vapaassa että rajoitetussa kuviosujuvuustehtävässä kuvioiden lukumäärien keskiarvot (17,88 ja 21) sijoittuvat Jones-Gotman ja Milnerin (1977) tutkimuksen mukaisesti samoihin keskiarvoihin. Lisäksi myös tässä tutkimuksessa rajoitetussa tehtävässä tuotettiin enemmän kuvioita kuin vapaassa. DFT-testin tulokset tässä tutkimuksessa ovat siten johdonmukaiset aiempien tulosten kanssa ja luotettavat siltä osin. DFT-testin ja vastaavanlaisten kuviosujuvuustestien validius luovuustesteinä on kuitenkin herättänyt tutkijoiden keskuudessa keskustelua. Esimerkiksi Izaksin ym. (2011) mukaan kuviosujuvuustesteissä suoriutuminen on yhteydessä ikään ja koulutustasoon. Heidän tutkimuksessaan esimerkiksi Ruffin (1988) kuviosujuvuustestin (RFFT) ohjeistus ja pisteytys on selkeämpi kuin Jones-Gotman & Milnerin (1977) DFT-testin, mutta tehtävässä suoriutuminen heikkeni ikääntymisen myötä ja korkeammin koulutetut pärjäsivät siinä paremmin kuin matalan koulutustason omaavat. Koulutustason ero säilyi eri ikäryhmissä. Tässä työssä tutkittavat sijoittuivat tosin sekä siihen ikäryhmään että koulutustasoon, joka Izaksin ym. tutkimuksessa pärjäsivät kaikkein parhaiten kuviosujuvuustehtävässä.

Jos koulutustaso ja ikä vaikuttavat luovuustehtävässä suoriutumiseen, voidaankin pohtia, mitä psykometriset testit varsinaisesti mittaavat ja mitä ne kertovat luovuudesta ylipäätään. Viime aikoina psykometrisiä testejä on kritisoitu paljon siitä, että ne eivät oikeastaan mittaa divergenttiä ajattelua ja luovuutta (mm. Sawyer, 2006; Weisberg, 2006; Bauer & Kaufman, 2005). Simontonin (2003, s.216) mukaan eri luovuustesteistä saadut pisteet korreloivat paitsi liian usein korkeiden kognitiivisten suoritusprofiilien kanssa myös liian heikosti toistensa kanssa ja tutkimuksissa löytyy vain harvoin suuria efektikokoja. Jauk ym. (2013) tutkivat kognitiivisen suoritusprofiilin ja luovuuden välistä yhteyttä ja niiden yhteydessä usein mainittua kynnysteoriaa, jonka mukaan luovuus edellyttää tietyn määrän kognitiivisia taitoja. He tutkivat kynnysteoriaa sekä luovuuden potentiaalın mittareiden että itsearvioidun luovan toiminnan kautta sekä persoonallisuuspiirteiden osalta. Tulosten mukaan sujuvuus luovuuden ulottuvuutena edellytti kaikkein vähiten korkeaa kognitiivista suoritusprofiilia. Ideoiden omaperäisyys oli yhteydessä korkeampaan suoritusprofiiliin ja mitä enemmän omaperäisyyttä sitä korkeampi oli yleensä kognitiivinen suoritusprofiili. Mutta tämä päti vain luovuuden potentiaalia mittaavien psykometristen testien avulla saatuihin tuloksiin. Itsearvioituun luovuuteen, jossa mitattiin tutkittavan osallistumista ja saavutuksia elämässä eri luovuuden osa-alueilla kynnysteoria ei pätenyt. Lisäksi he havaitsivat, että saavutettaessa kynnysteorian mukainen tietäntäsoinen kognitiivinen suoritusprofiili persoonallisuuspiirteiden merkitys luovuuden ennustamisessa muuttui yhä suuremmaksi.

Kuten Runco (2010, s. 425) toteaa, psykometriset testit mittaavat usein pelkästään sujuvuutta, koska sitä on helpoin mitata objektiivisesti, ja koska ajatellaan, että luovuuden ulottuvuuksien ollessa yhteydessä toisiinsa sujuvuuden tutkiminen riittää. Runcon mukaan (2010, s. 425) kaikki



ulottuvuudet tulisi kuitenkin ottaa huomioon, jos halutaan saada kokonaiskuva luovuudesta. Viime aikoina tutkijat ovatkin kiinnittäneet enemmän huomiota subjektiiviseen arviointiin osana luovuuden arviointia ja Silvian ym. (2008, s.68) sanoin ottaneet askeleen taaksepäin. Esimerkiksi Silvian ym. (2008) uudenlaisessa divergenttiä ajattelua mittaavassa testissä ei mitata pelkästään sujuvuutta vaan vastausten omaperäisyyttä ja ainutlaatuisuutta paitsi itsearviointin myös ulkopuolisen arvioitsijan kautta.

Sen lisäksi, että visuaalisen luovuuden mittaamisessa ja tutkimisessa on haasteita, myös visuaalisen havaitsemisen taidot ovat hyvin moniulotteisia. Visuaalista havaitsemista mitattiin tässä vain yhdellä testillä, joka painotti erityisesti spatiaalisia taitoja. Toisaalta visuaalista luovuutta mittaavassa kuviosujuvuustehtävässä suoriutuminen ei edellyttänyt erityisesti avaruudellista hahmottamista. Suurin osa visuospatiaalisia taitoja mittaavista testeistä keskittyy avaruudelliseen hahmottamiseen joko niin, että tutkittavan on itse tuotettava mallin mukainen kolmiulotteinen tuotos tai hänen on tunnistettava oikea muoto, kun mallikohdetta on rotatoitu. Varsinaisia kaksiulotteisia visuaalista havaitsemista mittaavia testejä ei juurikaan ole. On huomattava, että tämä tutkimus kartoitti siten visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen osa-alueista erityisesti spatiaalisten taitojen välistä yhteyttä ja tässä niiden välillä sellaista ei löytynyt.

Taustamuuttujien ja visuaalisen luovuuden välillä ei myöskään ollut yhteyttä. Kuten edellä on todettu, työmuistin osuudesta luovuudessa ei olla yksimielisiä. Toiset ajattelevat liian tehokkaan työmuistin estävän ideavuolauden (Carson ym., 2003), kun taas toiset painottavat ideoiden arviointinäkökulmaa, mikä puoltaisi hyvän työmuistin merkitystä ideoiden seulomisvaiheessa (Vandervert ym., 2007). Kuviosujuvuustehtävässä suoriutumisen ja työmuistia mittaavassa numerosarjatehtävässä suoriutumisen välillä ei kuitenkaan ollut positiivista eikä negatiivista yhteyttä. Tämä tutkimus näyttäisi vahvistavan Tuchan ym. (2012) ja Rossin (2014) tuloksia, joiden mukaan numerosarjatehtävällä mitatun yleisen työmuistin ja kuviosujuvuustehtävällä mitatun visuaalisen luovuuden välinen yhteys on heikko tai olematon. Visuaalisen työmuistin tehtävää ei tässä tutkimuksessa ollut, mutta esimerkiksi juuri Tuchan ym. ja Rossin tutkimuksissa visuaalinen työmuisti on vahvasti yhteydessä visuaaliseen sujuvuuteen.

Kenettin ym. (2014) tutkimuksessa visuaalinen tuottamissujuvuus oli yhteydessä assosiaatiokykyyn ja verbaaliseen sujuvuuteen. Tässä työssä vapaan kuviosujuvuustehtävän ja assosiaatiotehtävän välillä oli puolestaan heikko negatiivinen yhteys, mitä ei kuitenkaan efekti- ja otoskoko huomioon ottaen voida pitää tilastollisesti kovin merkitsevänä. Erot tuloksissa saattavat selittyä tässäkin testien eroilla. Vaikka assosiaatiotestinä kummassakin oli sama RAT-testi, Kenettin ym. työssä visuaalista sujuvuutta mitattiin Tel-Aviv Creativity-testillä (TACT) (Milgram ja Milgram,

1976), jossa testattavan tulee antaa mahdollisimman monta eri vastausta annettuun kuvaärsykkeeseen. TACT mittaa visuaalista sujuvuutta siten eri tavalla kuin DFT.

Visuaalisen ja verbaalisen sujuvuuden välisestä yhteydestä on olemassa vastakkaiset käsitykset. Simontonin (2009) mukaan verbaalinen ja visuaalinen luovuus ovat yhteydessä toisiinsa muodostaen yleisen luovuuden modaaliteetin. Silvia, Kaufman ja Pretz (2009) ovat toista mieltä. Heidän mukaansa visuaalinen ja verbaalinen luovuus eivät pulppua samasta lähteestä. Tässä työssä visuaalisen ja verbaalisen sujuvuuden välillä ei ollut yhteyttä ja tässäkin testit erosivat aiemmissa tutkimuksissa käytetyistä testeistä, joissa on havaittu yhteys. Siten Palmieron ym. (2010), D'Olivieran (2004) ja Silvan ym. (2009) ajatus visuaalisen luovuuden tehtävä- ja alakohtaisuudesta saa tukea tästäkin tutkimuksesta.

#### **4.2. Visuaalinen sujuvuus ja itsearvioidun luovuuden erityisosa-alueet**

Työssä ei asetettu hypoteesia visuaalisen luovuuden ja luovuuden eri osa-alueiden välisille yhteyksille. Arkipäivän luovuuden ja rajoitetussa kuviosujuvuustehtävässä suoriutumisen välillä oli yhteys, joskin heikko sellainen. Efektikoon ollessa pieni sen tilastollinen merkitsevyys ei ole myöskään suuri. Arkipäivän luovuuden ja akateemisen luovuuden välillä oli heikko yhteys, joskin efekti- ja otoskoko oli niin ikään pieni. Heikohkoa yhteyttä voi kuitenkin selittää se, että suurin osa tutkittavista oli yliopisto-opiskelijoita. Kun katsotaan tarkemmin Kaufmanin K-DOCS:in (2012) arkipäivän luovuutta ilmentäviä kysymyksiä, niihin liittyy paljon elämänhallintaan liittyviä kysymyksiä, jotka pitävät sisällään itsetuntemusta ja reflektointia. Akateemista luovuutta ilmentävät kysymykset koskevat puolestaan asioita, joita yliopisto-opiskelija kohtaa päivittäisessä opiskelussaan. Siten arkipäivän ja akateemisen luovuuden välinen yhteys tässä tutkimuksessa on hyvin ymmärrettävissä, koska molempiin liittyy taitoja ja piirteitä, joiden voidaan katsoa olevan ominaisia monelle yliopisto-opiskelijalle. Vahva tilastollisesti merkitsevä yhteys löytyi akateemisen ja esiintymiseen liittyvän luovuuden väliltä. On mahdollista, että osa tutkittavista opiskeli oppiainetta, jossa itsensä ilmaiseminen on oleellinen osa koulutusta. Tämän selvittäminen edellyttäisi tutkittavien taustojen tarkastelua lähemmin. Lisäksi kokonaisluovuus oli yhteydessä kaikkiin muihin luovuuden osa-alueisiin paitsi tekniseen luovuuteen. Teknistä luovuutta ilmentävät kysymykset K-DOCS:ssa liittyvät monet kädentaitoihin ja taitoihin, joita käytetään jollain muulla koulutusasteella kuin yliopistossa., joten tulos oli sen osalta hyvin johdonmukainen. Varsinaisen tutkimuskysymyksen osalta yhteyttä ei siten löytynyt visuaalisen luovuuden ja luovuuden eri osa-alueiden välillä. Kuten

visuaalisen havaitsemisen osalta, tässäkin yhteyksiä voisi löytyä, mikäli visuaalista luovuutta mitattaisiin myös joustavuuden ja omaperäisyyden näkökulmasta katsottuna tai mikäli otoskoko olisi suurempi ja tutkittavien koulutustausta olisi monipuolisempi. Huomionarvoista on, että esiintymiseen liittyvä itsearvioitu luovuus, joka sisälsi myös kirjoittamisen ja piirtämisen, ei ollut yhteydessä psykometrisellä testillä mitattuun visuaaliseen sujuvuuteen.

Psykometristen testien käyttöä luovuuden tutkimisessa on sekä kiitelty että kritisoitu. Mm. Stenberg ja Lubart (1999, s.7) toteavat, että testit tarjoavat helposti toteutettavan ja objektiivisen keinon mitata luovuutta, mutta ne kynä- ja paperitesteinä tarjoavat toisaalta liian yksipuolisen ja puutteellisen kuvan luovuudesta. Houtz ja Krug (1995, s.292) puolestaan toteavat, että psykometriset testit eivät ole niin yksipuolisia, kuin usein ajatellaan ja psykometrinen lähestymistapa on tuonut luovuuden mittaamiseen lukuisia eri menetelmiä ja testejä. Lisäksi mikään luovuuden tutkimismenetelmä ei ole yksiselitteinen ja ongelmaton. Silvian ym. (2012) mukaan itsearviointi luovuuden mittaamisessa on luotettavampi menetelmä kuin mitä voisi kuvitella, mutta itsearviointimenetelmien kehittyminen erityisesti skaalauksen osalta vaatii arviointien runsaampaa käyttöä. McKayn, Karkowskin ja Kaufmanin (2017) validiustutkimuksen mukaan Kaufmanin (2012) K-DOCS-testi on luotettava ja toimii hyvin luovuuden osa-alueiden mittaamisessa ja kartoittamisessa. Itsearviointia voisi hyödyntää myös visuaalisen luovuuden mittaamisessa esimerkiksi Silvian ym. (2008) kehittämällä uudella subjektiivisen arvioinnin menetelmällä (New Subjective Scoring Methods), jossa psykometristen testien tuloksia, jotka yleensä mittaavat sujuvuutta, arvioisi sekä tutkittava itse että ulkopuolinen arvioija. Siten sujuvuuden lisäksi arvioitaisiin ideoiden joustavuutta ja omaperäisyyttä. Houtz ja Krug (1995) toteavatkin, että tulevaisuudessa luovuuden mittaamisessa yhdistyvät psykometrinen, fenomenologinen ja persoonallisuuspiirteisiin tukeutuva lähestymistapa, jotka antavat enemmän tietoa luovuudesta mahdollistaen tiedon hyödyntämisen paremmin esimerkiksi opetuksessa.

### **4.3. Johtopäätökset**

Tässä työssä tutkittiin visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä. Tulosten mukaan visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välillä ei ollut yhteyttä, kun visuaalinen luovuus ymmärrettiin visuaalisena sujuvuutena ja visuaalinen havaitseminen visuospatiaalisina taitoina ja niitä mitattiin DFT- testillä ja Wechslerin kuutiotehtävällä. Visuaalinen sujuvuus on visuaalisessa luovuudessa vain yksi ulottuvuus ja saadakse laajemman kuvan visuaalisesta

luovuudesta täytyisi tarkastella myös joustavuutta ja omaperäisyyttä. Toisaalta, jos halutaan keskittyä yhteen ulottuvuuteen kerrallaan ja halutaan saada tietoa erilaisten sujuvuutta mittaavien testien validiudesta, voisi sujuvuutta tutkia useamman testin kautta, jonka jälkeen tutkimuksen voisi laajentaa mittaamaan myös joustavuutta ja omaperäisyyttä sisältäen subjektiivisen tulosten arvioinnin. Kattavan testi- ja menetelmäkatsauksen tekeminen useista eri luovuustutkimuksista tuloksineen olisi hyödyllistä. Tällä hetkellä sellaista ei ole tästä aiheesta. Sama koskee visuaalisen havaitsemisen mittaamista. Avaruudellista hahmottamista painottavan kuutiotestin lisäksi visuaalista havaitsemista olisi mitattava muunkinlaisilla testeillä, jotta visuaalisesta hahmottamisesta saataisiin kokonaisvaltaisempi kuva. Jatkotutkimuksessa voisi myös tutkia luovan prosessin ja luovan lopputuloksen välistä yhteyttä yhdistämällä aivotutkimuksen menetelmiä ja psykometrisiä testejä. Suurempi otoskoko ja tutkittavien koulutustaustan monipuolisuus saattaisivat johtaa myös erilaisiin yhteyksiin.

Tässä ja aiemmissa tutkimuksissa esille nousee myös tulosten vertailtavuusongelma, mikä johtuu siitä, että eri tutkimuksissa käytetään eri testejä. Visuaalista luovuutta koskevat tutkimustulokset ovat keskenään hyvin ristiriitaisia. Ristiriitaisuus saattaisi poistua, mikäli visuaalisen luovuuden tutkimusperinteessä olisi enemmän yhteisesti hyväksytyjä menetelmiä ja metatutkimuksia käytettyjen testien validiudesta ja luotettavuudesta toisiinsa nähden, mikä voisi johtaa yleisesti hyväksytyihin ja käytettyihin menetelmiin ja testeihin. Samoin olisi ilmiöiden määrittelyssä ja luokitteluperusteissa pyrittävä kohti yhteisesti sovittuja suuntaviivoja. Eri tutkijat määrittelevät ja jakavat esimerkiksi spatiaaliset taidot alataitoihin eri hienojakoisuusperiaatteella. Kuten Simonton (2003) toteaa, visuaalisen luovuuden tutkimusperinteen tietynlainen rönsyilevyys ja sisäinen epäjohdonmukaisuus on johtanut siihen, että tutkimustulosten yleistettävyyks on heikko. Siten tutkimusten, myös tämän, tuloksia täytyy tulkita tavallista enemmän työssä käytettyjen testien valossa. Tutkimukset kertovat, mitä tuloksia nimenomaan kyseisellä testillä saatiin aikaan, mutta tulosten yleistämisessä pitää olla varovainen. Siten, vaikka tämä tutkimustulos oli ristiriidassa aiemman hyvin samankaltaisen tutkimuksen tulosten kanssa, voidaan sen katsoa olevan johdonmukainen sen kanssa, mikä on tyypillistä visuaalisen luovuuden tutkimuksille – erot testien välillä voivat vaikuttaa oleellisesti tutkimustuloksiin. Tämä tutkimus antaa tietoa visuaalisen luovuuden ja visuaalisen havaitsemisen välisestä yhteydestä tässä tutkimuksessa käytettyjen testien kautta ja tässä tutkimuksessa yhteyttä ei havaittu.

Tutkittaessa visuaalisen sujuvuuden ja luovuuden osa-alueiden välistä yhteyttä DFT- ja K-DOCS- testeillä havaittiin ainoastaan arkipäivän luovuuden ja rajoitetun kuviosujuvuustehtävän välillä heikko yhteys. Toisaalta efektikoon ollessa pieni, tilastollinen merkitsevyys jää myös heikoksi. Samoin pieni otoskoko ja tutkittavien koulutustaustan samankaltaisuus heikentävät tulosten

yleistettävyyttä. Samoin kuin visuaalisen havaitsemisen kohdalla, yhteyksiä visuaalisen luovuuden ja itsearvioitun luovuuden osa-alueiden välille saattaisi löytyä, mikäli luovuutta tutkittaisiin kahden muunkin ulottuvuuden, joustavuuden ja omaperäisyyden kautta ja luovuuden mittaamisessa käytettäisiin myös subjektiivista arviointia. Psykometrisen lähestymistavan lisäksi visuaalista luovuutta voitaisiin tutkia myös muiden lähestymistapojen kautta ja tarkastella näiden välisiä yhteyksiä.

Tässä työssä käytetyt analyysimenetelmät perustuivat Pearsonin ja Spearmanin korrelaatiovertailuihin, eikä jatkotarkasteluja tehty yhteyksien puuttuessa. Jatkotutkimuksissa mahdollisten yhteyksien löytyttyä voitaisiin regressioanalyysin avulla selvittää tarkemmin, mitkä osatekijät vaikuttavat visuaaliseen luovuuteen ja kuinka paljon.

## LÄHTEET:

Abraham, A. (2016). The imaginative mind. *Human Brain Mapping*, 37(11), 4197-4211.

Baer, J. (2011). Domains of creativity. *Encyclopedia of Creativity*, 404-408

Bauer, J. & Kaufman, J.C. (2005). *Whence creativity? Overlapping and dual-aspect skills and traits*. Teoksessa J.C. Kaufman ja J. Baer (toim.), *Creativity across domains: Faces of the muse* (s. 313-320). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Batey, M. & Furnham, A. (2006) Creativity, Intelligence, and Personality: A Critical Review of the Scattered Literature. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 132(4), 355-429.

Burton, L.J. & Fogarty, G.J. (2003). The factor structure of visual imagery and spatial abilities. *Intelligence*, 31, 3, 289-318.

Campos, A. & González, A.M. (1993). Is imagery vividness a determinant factor in creativity? *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 560-562.

Campos, A. (1998). A measure of visual imaging capacity: A preliminary study. *Perceptual and Motor Skills*, 87, 1012-1014.

Carson, S. H., Peterson, J. B. & Higgins, D. M. (2003). Decreased Latent Inhibition Is Associated with Increased Creative Achievement in High-Functioning Individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(3), 499-506.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers

- De Dreu, C.W., Nijstad, B.A., Baas, M., Wolsink, I., & Roskes, M. (2012). Working memory benefits creative insight, musical improvisation, and original ideation through maintained WORKING MEMORY, CREATIVITY, AND INTELLIGENCE 30 task-focused attention. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 38(5), 656-669.
- Delis, D., Kaplan, E., & Kramer, J. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System: Examiner's manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- D'Oliveira, T.C. (2004). Dynamic Spatial Ability: An Exploratory Analysis and a Confirmatory Study. *The International Journal of Aviation Psychology*, 14(1), 19-38.
- Ekstrom, R.B., French, J.W., Harman, H.H., & Dermen, D. (1976). *Manual for kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Gardner, H. (1995). Reflections on Multiple Intelligences. *Phi Delta Kappan*, 77, 200-209.
- González, M.A., Campos, A. & Pérez, M.J. (2010). Mental Imagery and Creative Thinking. *The Journal of Psychology*, 131, 4, 357-364.
- Groth-Marnat, G., Teal, M. (2000). Block design as a measure of everyday spatial ability: a study of ecological validity. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 522–526.
- Guilford, J. P., & Hoepfner, R. (1971). *The Analysis of intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill Book Co
- Guilford, J.P. (1968). *Creativity, intelligence and their educational implications*. San Diego, CA: EDITS/Knapp
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Haensly, P A. & Torrance, E. P. (1990). Assessment of creativity in children and adolescents. Teoksessa Reynolds, C. R. ja Kamphaus, R. W. (toim.), *Handbook of Psychological and Educational Assessment of Children: Intelligence and Achievement* (s. 697-722), Guilford Press, New York
- Houtz, J.C. & Krug, D. (1995). Toward an Educational Psychology of Creativity, Part II. *Educational Psychology Review* 7(3), 269-300
- Jones-Gotman, M. & Milner, B. (1977). Design fluency: The invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*, 15(4-5), 653-674.
- Izaks, G.J., Joosten, H., Koerts, J., Gansevoort, R.T: & Slaets, J.P. (2011). Reference Data for the Ruff Figural Fluency Test Stratified by Age and Educational Level. *PLoS One*, 6(2): e17045.
- Jauk, E., Benedek, M., Dunst, B. & Neubauer, A.C. (2013). The relationship between intelligence and creativity.: New support for the threshold hypothesis by means of empirical breakpoint detection. *Intelligence*, 41(4), 212-221.

- Kaufman, J.C. (2012). Counting the muses: Development of the Kaufman Domains of Creativity Scale (K-DOCS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), 298-308.
- Kenett, Y. N., Anaki, D., & Faust, M. (2014). Investigating the structure of semantic networks in low and high creative persons. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 407.
- Lee C. S., Therriault D. J. (2013). The cognitive underpinnings of creative thought: a latent variable analysis exploring the roles of intelligence and working memory in three creative thinking processes. *Intelligence* 41, 306–320.
- Linn, M.C. & Petersen, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal and neurological influences. *Psychological bulletin*, 86(5), 889-918.
- McKay, A.S., Karwowski, M. & Kaufman, J.C. (2017). Measuring the muses: validating the Kaufman domains of creativity scale (K-DOCS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11, 2, 216–230.
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220-232.
- Milgram, R. M., & Milgram, N. A. (1976). Creative thinking and creative performance in Israeli students. *Journal of Educational Psychology*, 68(3), 255–259.
- Palmiero, M. & Srinivasan, M. (2015). Creativity and Spatial Ability: A critical evaluation. Teoksessa J. Manjaly & Indurkha, B. (toim.), *Cognition, Experience and Creativity* (s.189-214). New Delhi: Orient Blackswan
- Palmiero, M., Nori, R., Aloisi, V., Ferrara, M. & Piccardi, L. (2015). Domain-Specificity of Creativity: A Study on the Relationship Between Visual Creativity and Visual Mental Imagery. *Frontiers in Psychology*, 1. tammikuuta.
- Palmiero, M., Nakatani, C. & Belardinelli, M.O. (2010). Abilities Within and Across Visual and Verbal Domains: How Specific Is Their Influence on Creativity? *Creativity Research Journal* 22(4), 369-377.
- Ross, T. P. (2014). The reliability and convergent and divergent validity of the Ruff Figural Fluency Test in healthy young adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29, 806– 817.
- Ruff, R.M. (1988). *Ruff Figural Fluency Test professional manual*. Odessa, FL Psychological Assessment Resources
- Ruff, R.M., Light, R.H. & Evans, R.W. (1987). The Ruff Figural Fluency Test: a normative study with adults. *Developmental Neuropsychology*, 3, 37–51.
- Runco, M.A. (2012). Creative Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24, 66-75.

- Runco, M.A. (2010). Divergent thinking, creativity, and ideation. Teoksessa J. C. Kaufman ja R. J. Sternberg (toim.), *The Cambridge handbook of creativity* (s. 413–446). Cambridge University Press.
- Runco, M.A. (2008). Creativity and Education. *New Horizons in Education*, 56(1), 56, 107-115.
- Sawyer, R.K. (2006). *Explaining creativity: The science of human innovation*. New York: Oxford University Press.
- Shaw, J. (2001). The Assessment and rehabilitation of visual-spatial disorders. Teoksessa: B. Johnstone & H.H. Stonnington (toim.), *Rehabilitation of neuropsychological disorders. A Practical guide for rehabilitation professionals* (s. 107-136). Philadelphia: Psychology press
- Silvia, P.J., Wigert, B., Reiter-Palmon, R. & Kaufman, J.C. (2012). Assessing Creativity with Self-report Scales. A Review and Empirical Evaluation. *Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts*, 6(1), 19-34.
- Silvia, P. J., Kaufman, J. C., & Pretz, J. E. (2009). Is creativity domain-specific? Latent class models of creative accomplishments and creative self-descriptions. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 3, 139–148.
- Silvia, P.J., Winterstein, B.P., Willse, J.T., Barona, C.M., Cram, J.T., Hess, K.I., Martinez, J.L. & Richard, C.A. (2008). Assessing Creativity with Divergent Thinking Tasks: Exploring the Reliability and validity of New Subjective Scoring Methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2, 68-85.
- Simonton, D. K. (2009). Varieties of (scientific) creativity: A hierarchical model of domain-specific disposition, development, and achievement. *Perspectives on Psychological Science*, 4(5), 441–452.
- Simonton, D.K. (2003). Expertise, competence, and creative ability: The perplexing complexities. Teoksessa R.J. Sternberg & E.L. Grigorenko (toim.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (s. 213-239). New York: Cambridge University Press.
- Slee, J.A. (1976). *The perceptual nature of visual imagery*. Unpublished doctoral dissertation, Australian National University of Canberra, Australia. Haettu sivulta: [https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/10217/2/02Whole\\_Slee.pdf](https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/10217/2/02Whole_Slee.pdf)
- Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. Teoksessa R. J. Sternberg (toim.), *Handbook of creativity* (s. 3–15). Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. Teoksessa R. J. Sternberg (toim.), *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (s. 125–147). Cambridge University Press.
- Swanson, J. (2005). The Delis-Kaplan executive function system: a review. *Canadian Journal of School Psychology*, 20(1-2), 117-128.
- Tucha, L., Aschenbrenner, S., Koerts, J., & Lange, K. W. (2012). The Five-Point Test: Reliability, validity and normative data for children and adults. *PLoS ONE*, 7, 1–11.



- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press
- Vandervert, L. R., Schimpf, P. H., & Hesheng, L. (2007). How working memory and the cerebellum collaborate to produce creativity and innovation. *Creativity Research Journal*, 19(1), 1-18.
- Van Gardener, M. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students with Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496-506.
- Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale--Fourth Edition (WAIS-IV)*. San Antonio, TX: Pearson Assessment
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale. Revised*. San Antonio, TX: The psychological corporation
- Weisberg, R. W. (2006). Expertise and Reason in Creative Thinking: Evidence from Case Studies and the Laboratory. Teoksessa J. C. Kaufman & J. Baer (toim.), *Creativity and reason in cognitive development* (s.7–42). Cambridge University Press.

**Liite 1.** Jones-Gotmanin ja Milnerin (1977) DFT-kuviosujuvuustestin ohjeistus.

Vapaa osio 5 min

- Nyt pyydän sinua piirtämään kuvioita omasta päästäsi. Jokaisen kuvion pitää olla selkeästi erilainen kuin aiemmat.
- Älä tee esittäviä kuvia tai mitään mitä olet aiemmin nähnyt.
- Älä piirrä mitään minkä joku toinen voisi nimetä.
- Esimerkit: saa / ei saa.
- Suttaaminen on myös kiellettyä.
- Piirrä niin monta kuviota kuin keksit 5 minuutin aikana.
- 

Rajoitettu osio 4min

- Tämä osio on vähän samankaltainen kuin edellinen eli saat taas keksiä itse kuvioita. Tällä kertaa saat kuitenkin käyttää vain 4 viivaa.
- Esimerkit viivoista: suora, kulma, mutkat.
- Pyri välttämään viivoja, joita on vaikea laskea.
- Ympyrä lasketaan yhdeksi viivaksi.
- Esimerkki valmiista kuviosta.

## Liite 2. Kaufmanin (2012) luovuuden itsearviointikysely.

### KAUFMAN DOMAINS OF CREATIVITY SCALE

24. Verrattuna itsesi ikäisiin, ja suunnilleen saman elämäkokemuksen omaaviin, kuinka luovaksi arvioisit itsesi seuraavissa tehtävissä? (1= paljon vähemmän luova, 5= paljon luovempi)  
Sellaisten tehtävien kohdalla, joita et ole koskaan tehnyt, arvioi luova kykysi samankaltaisten kokemiesi tehtävien pohjalta.

	1	2	3	4	5
Hauskan tekemisen keksiminen silloin, kun käytössäni ei ole rahaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden ihmisten auttaminen vaikeissa tilanteissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin taidon opettaminen muille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasapainon säilyttäminen työn ja vapaa-ajan välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman onnellisuuteni lähteen ymmärtäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Henkilökohtaisten ongelmien selättäminen terveellä tavalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Keksin uusia tapoja auttaa ihmisiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parhaan ratkaisun valitseminen ongelmaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matkan tai tapahtuman suunnitteleminen ystävien kanssa niin, että se vastaa kaikkien toiveita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kahden ystävän välisen riidan sovittelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ihmisten saaminen tuntemaan itsensä rennoiksi ja vapautuneiksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asiatekstin kirjoittaminen sanomalehteen, uutiskirjeeseen tai aikakauslehteen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mielipidekirjoituksen kirjoittaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin aiheen tutkiminen käyttäen erilaisia lähteitä, jotka eivät välttämättä ole ilmeisiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Väittelemine kiistanalaisesta aiheesta, käyttäen omia kokemuksiani lähteenä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1	2	3	4	5
Kontekstin huomioiminen, kun reagoin johonkin asiaan tai ongelmaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parhaiden mahdollisten lähteiden kokoaminen tietyn näkökulman tukemiseksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Väittelemisen sellaisen aiheen puolesta, jota en itse kannata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hyvän kirjan teemojen analysointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritiikin ja ehdotusten yhdistäminen jonkin työn arviointiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kyky antaa rakentavaa palautetta lukemastani kirjoituksesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uuden ajattelutavan keksiminen vanhaan väittelyyn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Runon kirjoittaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lyriikoiden keksiminen hauskaan lauluun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riimien keksiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman laulun säveltäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin instrumentin soittamisen oppiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hauskan videon kuvaaminen Youtubeen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Harmoniassa laulaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rap-lyriikoiden luominen spontaanisti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Musiikin soittaminen julkisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Näytelmässä näyttelemisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin veistäminen puusta tai samankaltaisesta materiaalista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jumiutuneen tai bugisen tietokoneen korjaaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietokoneohjelman suunnitteleminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemaattisten pulmien ratkaiseminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1	2	3	4	5
Koneiden purkaminen ja niiden toimintaperiaatteiden selvittäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin mekaanisen (kuten rootti) rakentaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieteellisen kokeen suunnittelu tai toteuttaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algebra- tai geometrisen yhtälön ratkaiseminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkin rakentaminen metallista, kivistä tai muusta samankaltaisesta materiaalista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvan piiräminen jostain, mitä en ole koskaan nähnyt (kuten avaruusolio)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ihmisen tai esineen piirtäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Satunnaisten tai geometrinen kuvioiden piirtely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leikekirjan tekeminen omista valokuvistani	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hyvin sommitellun valokuvan ottaminen, käyttäen mielenkiintoista kuvakulmaa tai muuta lähestymistapaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veistoksen tai savityön tekeminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauniin maalauksen arvostaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman tulkinnan luominen klassisesta taideteoksesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taiteesta nauttiminen museossa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

