

# Psykedeelien vaikutus luovaan ajatteluun

Elli Pelkonen ja Santeri Saari

Kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Mika Koivisto

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian laitos, Psykologia

24.5.2025

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu

Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO  
Psykologian ja logopedian laitos

PELKONEN, ELLI; SAARI, SANTERI: Psykedeelien vaikutus luovaan ajatteluun

Kandidaatintutkielma, 33 s.  
Psykologia  
Toukokuu 2025

---

Systemaattisen katsauksen tarkoituksena oli selvittää, miten psykedeelit, eli serotonergiset hallusinogeenit, vaikuttavat luovaan ajatteluun. Aikaisemman teorian mukaisesti tutkimuskysymyksemme keskittyivät sekä joustavaan, divergenttiin ajatteluun että perinteisesti ratkaisukeskeisempänä pidettyyn konvergenttiin ajatteluun. Aiheesta ei ole ajantasaista systemaattista katsausta, ja tutkimustulokset psykedeelien vaikutuksesta luovaan ajatteluun ovat olleet ristiriitaisia, joten katsauksen tarkoitus oli koota nämä tulokset yhteen.

Tutkimuksia systemaattiseen katsaukseen etsittiin kahdesta tietokannasta, PsychINFO ja PubMed. Tietokannoista löydetty artikkelit käytiin läpi ennalta määriteltyjen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaan, ja lopulliseen katsaukseen valikoitui 10 tutkimusta. Neljä tutkimusta olivat plasebo-kontrolloituja kliinisiä kokeellisia tutkimuksia ja kuusi havaintotutkimuksia, joissa tutkijat eivät kontrolloineet annostusta tai tilannetta. Katsauksen ulkopuolelle jäivät tutkimukset, joissa oli käytetty jotain muuta huumausainetta sekä aiheesta tehdyt katsausartikkelit. Tutkimusartikkeleista kaikki olivat kvantitatiivisia.

Tulokset olivat eriäviä. Osa tutkimuksista osoitti, että psykedeeleillä on positiivinen vaikutus sekä divergenttiin että konvergenttiin ajatteluun, mutta tutkimusten välillä oli eroja laadussa. Eroja tutkimusten välille saattoi aiheuttaa se, että tutkimuksissa käytettiin eri psykedeelejä eri annostuksilla ja erilaisia tutkimusasetelmia. Plasebo-kontrolloidusta tutkimuksista vain yksi neljästä löysi positiivisen vaikutuksen divergenttiin ja konvergenttiin ajatteluun. Pääosan positiivisista vaikutuksista löysi tutkimukset, joita ei oltu kontrolloitu ja joissa tehtiin vain alku- ja loppumittaukset. Jatkotutkimuksia aiheesta tarvitaan tutkimuksen vähäisen määrän takia, ja koska luovan ajattelun lisääntymisellä voi olla hoidollisia mahdollisuuksia. Jatkotutkimuksia ajattelun erityisesti plasebo-kontrolloidut kokeelliset tutkimukset aiheesta olisivat tarpeellisia.

Avainsanat: psykedeelit, hallusinogeenit, luova ajattelu, divergentti ajattelu, konvergentti ajattelu, systemaattinen katsaus

# Sisällys

1 Johdanto .....	4
1.1 Psykedeelit .....	4
1.2 Luova ajattelu.....	5
1.3 Psykedeelien vaikutus luovaan ajatteluun.....	6
1.4 Tutkimuksen tarkoitus.....	7
2 Menetelmät.....	8
2.1 Aineiston hankinta .....	8
2.2 Aineiston luokittelu.....	9
3 Tulokset.....	10
3.1 Aineisto .....	10
3.2. Luovuuden mittaamiseen käytetyt mittarit .....	17
3.2.1. Divergentin ajattelun mittaamiseen käytetyt mittarit.....	17
3.2.2. Konvergentin ajattelun mittaamiseen käytetyt mittarit.....	19
3.2.3. Yleisesti luovaa ajattelua mittaavat testit.....	19
3.3. Käytetyt psykedeelit ja annostukset .....	20
3.4. Tulokset luovuutta mittaavissa testeissä .....	20
3.4.1. Tulokset divergenttiä ajattelua mittaavissa testeissä.....	21
3.4.2 Tulokset konvergentin ajattelun testeissä .....	22
3.4.3. Tulokset muissa luovaa ajattelua mittaavissa testeissä.....	23
3.5. Tulokset tarkasteltaessa eri koeasetelmia .....	23
4. Pohdinta .....	25
4.1. Psykedeelien vaikutus divergenttiin ajatteluun.....	25
4.2. Psykedeelien vaikutus konvergenttiin ajatteluun.....	26
4.3. Tulokset suhteessa aikaisempaan teoriaan .....	26
4.4. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset .....	27
4.5. Jatkotutkimusehdotukset.....	28
Lähteet:.....	29

## 1 Johdanto

Tässä systemaattisessa katsauksessa tutkimme psykedeelien vaikutusta luovaan ajatteluun. Psykedeelit ovat yhdisteitä, jotka vaikuttavat tietoisuuden tiloihin vaikuttamalla serotoniinireseptoreihin aivoissa (Hynninen ym., 2020; Kelmendi ym., 2022). Psykedeelien hoidollisia mahdollisuuksia tutkittiin 1950- ja 1960-luvuilla, kunnes psykedeeljä alettiin tarkkaan säädellä. Mielenkiinto psykedeelitutkimukseen on kuitenkin herännyt uudelleen 2000-luvulla (Hynninen ym., 2020). Historiallisesti psykedeelit ja luovuus on monesti yhdistetty toisiinsa, ja anekdoottista näyttöä psykedeelien käytölle luovuuden edesauttamiseksi on runsaasti (Sessa, 2008). Katsauksemme tutkii psykedeelien vaikutuksia luovuuteen kahden osa-alueen – divergentin ja konvergentin ajattelun – kautta.

### 1.1 Psykedeelit

Psykedeelit, eli serotonergiset hallusinogeenit, ovat huumausaineiksi luokiteltuja psykoaktiivisia yhdisteitä (Hynninen ym., 2020; Kelmendi ym., 2022). Psykedeelien luokkaan kuuluu luonnossa kasveista ja sienistä löytyviä yhdisteitä, kuten Psilocybe-suvun sienissä esiintyvä psilosybiini, sekä synteettisiä aineita, kuten puolisynteettinen lysergihapon dietyyliamidi eli LSD (Hynninen ym., 2020). Psykedeelit aiheuttavat muutoksia aivojen yhteyksissä, muovautuvuudessa ja aktiivisuudessa eri aivoalueilla. Näiden muutoksien vaikutuksia ei nykytutkimuksen valossa vielä täysin tunneta.

Psykedeelit vaikuttavat aivojen hermovälittäjäainejärjestelmiin (Hynninen ym., 2020). Psykedeelien on todettu vaikuttavan suoraan serotoniinireseptorin, 5-HT<sub>2A</sub>-reseptorin, aktivointiin. Lisäksi psykedeelit vaikuttavat aivojen dopamiinijärjestelmään, glutamaatin vapautumiseen 5-HT<sub>2A</sub>-reseptorien kanssa muodostuvan dimeerin välityksellä sekä lisäämällä toimintaa aivokuoren gamma-aminovoihappo (GABA) -välineuronien toiminnassa sitoutumalla niiden 5-HT<sub>2A</sub>-reseptoreihin.

Psykedeelien hoidollisista mahdollisuuksista tehtiin paljon tutkimuksia 1950- ja 1960-luvuilla, kunnes psykedeeljä alettiin tarkkaan säädellä (Hynninen ym., 2020). Tiukkaan säätelyyn johti muun muassa se, että psykedeelit liitettiin vahvasti vastakulttuuriin, niiden vaikutuksia ymmärrettiin huonosti ja niiden väärinkäytöstä syntyi huolta. Tarkan säätelyn seurauksena tutkimukset loppuivat lähes kokonaan ja psykedeelien hoidolliset mahdollisuudet sivuutettiin pitkäksi aikaa. Mielenkiinto psykedeelitutkimukseen on kuitenkin herännyt uudelleen 2000-luvulla.

Alustavien tutkimuksien mukaan psykedeeleillä on esimerkiksi positiivisia vaikutuksia mielenterveyden häiriöiden, kuten masennuksen, ahdistuksen ja addiktioiden, sekä kivun hoidossa (Hynninen ym., 2020; Kelmendi ym., 2022). Tutkimustulokset psykedeealien hoidollisista mahdollisuuksista ovat herättäneet kiinnostusta siitä, miten psykedeeelit vaikuttavat neurobiologisesti.

## 1.2 Luova ajattelu

Luovuus on perinteisesti määritelty toimintana, joka vaatii omaperäisyyttä ja hyödyllisyyttä (Runco & Jaeger, 2012). Omaperäisyydellä tarkoitetaan idean olevan alkuperäinen eli jotain uutta. Omaperäisyyden lisäksi idean on myös oltava jollain tasolla käytännöllinen, merkityksellinen tai hyödyllinen esimerkiksi kaupallisesti tai viihteellisesti. Luovuus tasapainottelee näiden kahden ulottuvuuden välillä.

Toinen jakotapa on määritellä luovuus divergentin ja konvergentin ajattelun avulla. Divergentin ja konvergentin ajattelun termit esiteltiin ensimmäisen kerran osana Guilfordin älykkyyden rakenteen teoriaa (Guilford, 1956). Aikaisemmin on ajateltu, että divergentti ja konvergentti ajattelu ovat vastakohtia, missä divergentti ajattelu on luovaa, joustavaa ajattelua, mitä luova ongelmanratkaisu vaatii, ja konvergentti ajattelu on rationaalista ja ratkaisukeskeistä (Guilford, 1956; Eymann ym., 2024). Tämän jälkeen on kuitenkin noussut ajattelutapa, jossa luova ajattelu vaatii sekä divergenttiä että konvergenttiä ajattelua (Eymann ym., 2024; Eysenck, 2003). Tästä syystä katsauksemme lähestyy aihetta sekä divergentin että konvergentin ajattelun kautta.

Divergentti ajattelu on yleensä määritelty kykynä tuottaa mahdollisimman monta omaperäistä vastausta avoimiin kysymyksiin, joihin ei ole yhtä oikeaa vastausta ja konvergentti ajattelu kykynä etsiä tai löytää yksi oikea tai tavanomainen vastaus (Runco & Jaeger, 2012). Divergentti ajattelu koostuu neljästä pääulottuvuudesta: fluenssi (engl. *fluency*), joustavuus (engl. *flexibility*), omaperäisyys (engl. *originality*) ja yksityiskohtaisuus (engl. *elaboration*) (Guilford, 1967a). Fluenssi kuvaa tuottavuutta ja erilaisten vastausten määrää. Joustavuus selittää henkilön vastausten monipuolisuutta. Omaperäisyys viittaa vastausten epätavallisuuteen ja välimatkaan tavanomaisista ehdotuksista. Yksityiskohtaisuudella voidaan kuvata, miten hyvin ideaa on laajennettu, syvennetty ja jalostettu. Divergentin ajattelun ulottuvuuksia mittaavat testit ovat vakiintunut tapa mitata luovuutta ja myös tähän katsaukseen sisälletyt tutkimukset hyödyntävät niitä lähes poikkeuksetta.

Konvergenttia ajattelua voidaan puolestaan kuvailla jo olemassa olevien ilmiöiden tunnistamisella ja yhteen saattamisella (Drago & Heilman, 2012). Tästä syystä deduktiivinen päättely on läheinen käsite konvergentille ajattelulle. Konvergenttia ajattelua tarvitaan esimerkiksi yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisuun (de Vink ym., 2022). Konvergentin ajattelun päätepiirteenä on yleensä myös yksi oikea vastaus monien mahdollisten ideoiden sijaan (Drago & Heilman, 2012).

Divergentin ja konvergentin ajattelun on teorioitu yhteisvaikuttavan luovuuteen (Eysenck, 2003). Konvergentilla ajattelulla on esimerkiksi tutkittu olevan mahdollinen kynnysefekti, jossa korkea kyky konvergenttiin ajatteluun mahdollistaa myös paremman kyvyn divergenttiin ajatteluun sekä luovaan ajatteluun kokonaisuutena (Zhu ym., 2019). Lisäksi luovan ajattelun ajatellaan tapahtuvan vaiheissa divergentin ajattelun lisääntyessä ensin ratkaisujen keksimisen vaiheessa, ja vasta myöhemmin luovaa päätöksentekoa varten tarvittava konvergentti ajattelu lisääntyisi. On ehdotettu, että divergenttiä ja konvergenttia ajattelua pitäisi ajatella kahden tiukan kategorian sijaan eräänlaisena jatkumona (Eymann ym., 2024). Arkipäiväisessä ongelmanratkaisussa hyödynnetään hyvin todennäköisesti divergenttiä sekä konvergenttia ajattelua yhdessä ratkaisun kehittämiseksi (Runco, 2014).

### 1.3 Psykedeelien vaikutus luovaan ajatteluun

On esitetty neurobiologinen malli siitä prosessista, jonka avulla psykedeelit vaikuttavat joustavaan, divergenttiin ajatteluun hermoverkkojen, välittäjäaineiden ja yksilöllisten tekijöiden myötä (Kuypers, 2018). Tämä neurobiologinen malli perustuu ajatukseen siitä, että luovuus koostuu kolmen aivoalueen yhteistoiminnasta. Nämä aivoalueet ovat toiminnanohjauksen hermoverkko (engl. *central executive network*, *CEN*), oletustilan hermoverkko (engl. *default mode network*, *DMN*) ja olennaisen tunnistava hermoverkko (engl. *saliency network*, *SN*). Joustava ajattelu siis vaatisi näiden hermoverkkojen yhteistyötä.

Serotoniini 5-HT<sub>2A</sub>-reseptorit, joiden toimintaan psykedeelit vaikuttavat, puolestaan vaikuttavat välittäjäaineiden kulkuun edelle mainituilla aivoalueilla. Erityisesti dopamiinireseptoreiden toiminta on 5-HT<sub>2A</sub>-reseptoreiden vaikutuksen alaisena, ja keskisuurien ja suurien dopamiinimäärien on todettu olevan yhteydessä joustavaan ajatteluun. Lisäksi tutkimuksissa on osoitettu, että psykedeelien ottaminen vähensi toiminnallisia kytköksiä DMN:ssä (Palhano-Fontes ym., 2015). Hypoteesin mukaan tämän seurauksena joustavuus ja luova ajattelu lisääntyisivät.

Yksilöllisiä tekijöitä, joiden ehdotetaan tässä mallissa vaikuttavan psykedeelien ja luovuuden yhteyteen, ovat psykedeelien aiheuttama positiivinen mieliala sekä lisääntynyt avoimuus ja empatia. Yhden teorian (Davis, 2009) mukaan positiivinen mieliala edistää joustavuutta ja innovaatiota. Lisäksi persoonallisuuden piirteet, avoimuus ja empatia, ovat yhteydessä divergenttiin ajatteluun (Kuypers, 2018).

Joustava ajattelu on usein häiriintynyt psykopatologisissa tiloissa, kuten mielenterveydenhäiriöissä (kuten masennus ja riippuvuudet) ja psykedeeljä on tutkittu näiden häiriöiden hoidossa (Hynninen ym., 2020; Kuypers, 2018). Tämän mallin mukaan yksi hoidon taustalla vaikuttavista tekijöistä saattaa olla joustavan ajattelun lisääntyminen (Kuypers, 2018).

#### **1.4 Tutkimuksen tarkoitus**

Tässä systemaattisessa katsauksessa tutkimme psykedeelien vaikutusta luovaan ajatteluun. Psykedeelien vaikutuksista luovaan ajatteluun on saatu alustavia tutkimustuloksia, joskin ne ovat ristiriitaisia, ja tutkimusten metodologiat toisistaan eroavia. Aiheesta on olemassa katsauksia (Costa, 2023; Meshkat ym., 2024), mutta ne käsittelevät luovuutta joko suppeampana osana laajempaa katsausta tai eivät sisällä uusimpia tutkimuksia. Tarkoituksenamme on tehdä ajantasainen ja laaja katsaus aiheeseen liittyvistä tutkimuksista. Tutkimme, miten psykedeeljä nauttineen tutkittavan luova ajattelu muuttuu psykometrisilla luovuuden mittareilla tarkasteltaessa. Lähestymme aihetta tutkimalla kahta luovan ajattelun osa-aluetta: divergenttiä ja konvergenttia ajattelua.

Tutkimuskysymyksemme ovat seuraavat: 1) Miten psykedeelit vaikuttavat divergenttiin ajatteluun? ja 2) Miten psykedeelit vaikuttavat konvergenttiin ajatteluun? Tutkimuskirjallisuus viittaisi siihen, että psykedeelillä on luovaa ajattelua vahvistava vaikutus. Koska nykypäivänä luovan ajattelun ajatellaan koostuvan sekä divergentistä että konvergentista ajattelusta, hypoteesinamme on, että psykedeelit vaikuttavat positiivisesti sekä divergenttiin että konvergenttiin ajatteluun.

## 2 Menetelmät

### 2.1 Aineiston hankinta

Haimme artikkeleita systemaattista katsaustamme varten seuraavista tietokannoista: PubMed ja APA PsychInfo. Teimme haun 28.2.2025. Tietokannoissa tulokset rajattiin akateemisiin julkaisuihin. Hakulausekkeena käytimme seuraavia hakusanoja: (psychedelics OR hallucinogens) AND ("creative thinking" OR "divergent thinking" OR "convergent thinking”).

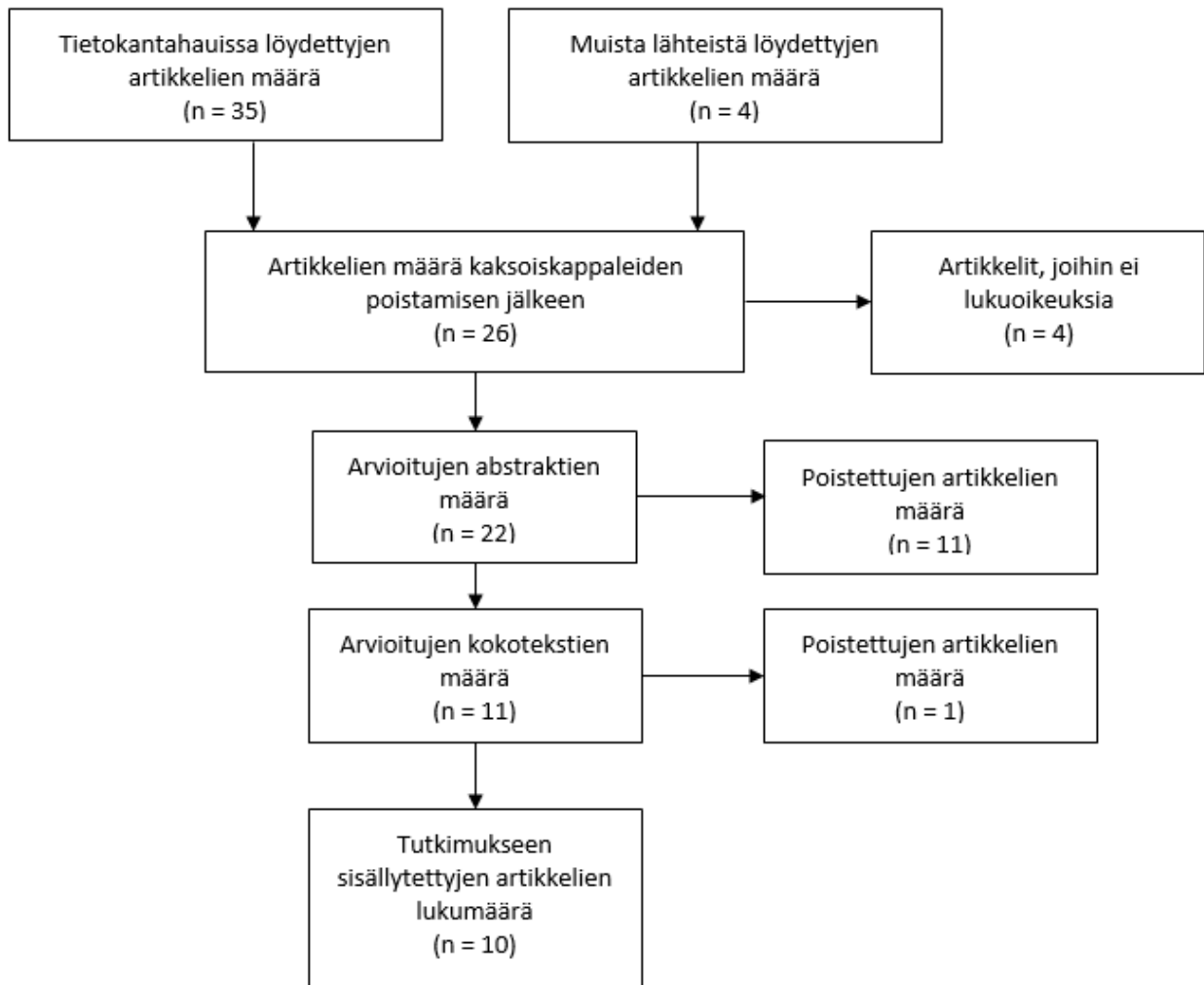
Artikkelien sisäänottokriteerit olivat seuraavat: 1) tutkimus on kvantitatiivinen, 2) tutkimuksessa koehenkilöille on annettu psykedeelisiä eli serotonergisiä hallusinogeenisiä (psilosybiini, LSD, meskaliini, ayahuasca, 5-meo-DMT), 3) tutkimuksessa on mitattu joko psykedeelien akuutteja tai pidempikestoisia vaikutuksia tai molempia, 4) luovuutta on mitattu vakiintuneella psykometrisellä mittarilla ja 5) tutkimus on suomen tai englannin kielellä. Poissulkukriteerejä olivat: 1) tutkimuksessa on käytetty jotain muuta huumausainetta, kuten kannabista ja 2) artikkeli on katsausartikkeli. Mukaan otettiin kuitenkin naturalistiset havaintotutkimukset, jotka toteutettiin useimmissa tapauksissa psykedeeliretriittien yhteydessä. Näissä asetelmissä tutkijat eivät kontrolloineet esimerkiksi käytetyn psykedeelin annostusta.

Noudatimme artikkelien valinnassa PRISMA 2020 statement -ohjesääntöjä (Page ym., 2021). Hyödynsimme seulontavaiheessa Rayyan-tekoälyohjelmaa (Ouzzani ym., 2016) kaksoiskappaleiden karsintaan, artikkelien sokkoutukseen sekä abstraktien analysoimiseen.

Artikkeleita löytyi valitulla hakulausekkeella 22 PubMed-tietokannasta ja 13 PsychInfo-tietokannasta. Lisäksi löysimme integratiivisen katsauksen (Costa, 2023) samasta aiheesta, jonka lähteistä löysimme 4 uutta artikkelia. Kaksoiskappaleiden poistamisen jälkeen jäljelle jäi 26 artikkelia. Muista lähteistä löytämiimme 1960-luvun artikkeleihin, joita oli 4, meillä ei ollut käyttöoikeuksia, joten ne jätettiin tämän katsauksen ulkopuolelle. Kävimme loput artikkelit läpi sisäänotto- ja poissulkukriteerit huomioon ottaen. Arvioimme abstraktit itsenäisesti toisistamme sokkoutetusti. Sokkoutuksen jälkeen valitsimme katsaukseen yksimielisesti 11 artikkelia. Artikkelit luettiin kokonaan läpi, ja lopulliseen katsaukseen valittiin 10 artikkelia. Kokotekstien tarkasteluvaiheessa yksi artikkeli karsittiin pois, sillä siinä käytetty vaikuttava aine ei lukeudu psykedeelisiin. Tutkimusten sisällyttäminen systemaattiseen katsaukseen on kuvattu vuokaaviona Kuvassa 1.

## Kuva 1

*Vuokaavio katsaukseen sisällytettyjen artikkelien valinnasta.*



## 2.2 Aineiston luokittelu

Artikkeleista tunnistettiin systemaattisen katsauksen kannalta olennaiset tiedot ja nämä kerättiin työskentelytaulukoon (Taulukko 1). Työskentelytaulukoon koottiin: tutkimuksen tekijät, julkaisu vuosi, tutkittavien keski-ikä, sukupuolijakauma, otoskoko, tutkimusasetelma, luovuuden mittaamiseen käytetyt mittarit, vaikuttava aine, annostus, mittausten välinen aika sekä niiden määrä ja tutkimustulokset.

### 3 Tulokset

Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin, miten psykedeelit vaikuttavat luovaan ajatteluun. Katsauksen tarkoituksena oli selvittää vaikuttavatko psykedeelit divergenttiin ajatteluun sekä konvergenttiin ajatteluun.

#### 3.1 Aineisto

Tutkimukseen hyväksyttiin 10 tutkimusartikkelia. Tutkimusartikkeleista kaikki olivat kvantitatiivisia. Tutkimusasetelma oli koehenkilöiden sisäinen seitsemässä tutkimusartikkelissa (Cavanna ym., 2022; Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2016; Mason ym., 2019; Prochazkova ym., 2018; Uthaug ym., 2018; Wießner ym., 2022) ja koehenkilöiden välinen kolmessa tutkimusartikkelissa (Frecka ym., 2012; Mason ym., 2021; Murphy ym., 2025).

Tutkimusartikkeleista neljä olivat plasebo-kontrolloituja (Cavanna ym., 2022; Mason ym., 2021; Murphy ym., 2025; Wießner ym., 2022). Tutkimusartikkeleista neljä olivat kliinisiä kokeellisia tutkimuksia (Cavanna ym., 2022; Mason ym., 2021; Murphy ym., 2025; Wießner ym., 2022) ja kuusi havaintotutkimuksia (Frecka ym., 2012; Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2018; Mason ym., 2019; Prochazkova ym., 2018; Uthaug ym., 2018), joissa tutkijat eivät kontrolloineet annostusta tai tilannetta, vaan suorittivat luovuustestit luonnollisissa olosuhteissa ennen ja jälkeen psykedeelin nauttimisen. Tutkimusartikkelien toteutusmaat olivat Alankomaat (6), Argentiina (1), Brasilia (1), Unkari (1) ja Uusi-Seelanti (1). Koehenkilöt olivat rekrytoitu erilaisista psykedeliretriiteistä (5), mukavuusotannalla (1), mainostamalla suullisesti, sosiaalisessa mediassa ja psykedelityöpajoissa (1) sekä psykedeelija koskevassa tapahtumassa (1). Lisäksi kahdessa tutkimusartikkelissa rekryointitapaa ei raportoitu.

## Taulukko 1

*Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sisällytettyjen tutkimusartikkelien tekijät, julkaisuvuosi, maa, otoskoko, koehenkilöt, koeasetelma, luovuuden mittarit, aine sekä annostus, mittaukset ja tulokset*

Tekijät, (vuosi) ja maa	Otoskoko	Koehenkilöt	Koeasetelma	Luovuuden mittari	Aine ja annostus	Mittaukset	Tulokset
Cavanna ym., (2022) Argentiina	N=34	Rekrytoitu mainostamalla suullisesti, sosiaalisen median kautta, sekä psilosybiini työpajoissa. N=34 (ikä: KA=31.26, naisia 11)	Plasebo- kontrolloitu, kaksoissokkoutet- tu, koehenkilöiden sisäinen kliininen tutkimus	RAT, AUT, WK	Psilosybiini, 0.5 g psilosybiini-sientä 2 kertaa tutkimusviikon aikana, sienessä psilosybiiniä 640.2 µg/g), psilosiiiniä (950.7 µg/g), baeosyistiiniä (50.4 µg/g), norbaeosyistiiniä (12.5 µg/g).	1) Kontrollimittaus suoritettiin omana satunnaistettuna testiviikkonaan. Testiviikkojen välissä yksi viikko. 2) RAT toteutettiin 1,5 tuntia annoksen jälkeen ja AUT heti RAT-testin jälkeen. WK toteutettiin n. 4 h annoksen antamisen jälkeen.	Ei tilastollisesti merkitsevää vaikutusta ( $p < .05$ ) missään testissä Bonferroni-korjausten jälkeen. AUT- testin fluenssi $p = .03$ ennen korjausta ja WK testin elaboration $p = .04$
Frecska ym., (2012) Unkari	N=61 Koeryhmä n=40, kontrolliry- hmä n=21	Ayahuasca retriitille osallistuneita (ikä: koeryhmä KA=30.9 kontrolliryhmä KA=27.1, naisia koeryhmässä 17,	Koehenkilöiden välinen naturalistinen havaintotutkimus	TTCT	Ayahuasca, vähintään 50 ml liuosta, keskimäärin yhteensä 583 ml kahden viikon aikana	1) Kontrollimittaukset 90–180 min. ennen ensimmäistä annosta 2) 24–48 tuntia viimeisen annoksen jälkeen	Ei tilastollisesti merkitsevää vaikutusta fluenssiin, suhteelliseen joustavuuteen (relative flexibility) eikä suhteelliseen omaperäisyyteen (relative originality). Positiivinen vaikutus omaperäisten ratkaisujen keksimiseen blank circle use - tehtävässä ( $F_{1,59} = 13.8$ , $p < 0.0005$ ;

Tekijät, (vuosi) ja maa	Otoskoko	Koehenkilöt	Koeasetelma	Luovuuden mittari	Aine ja annostus	Mittaukset	Tulokset
		kontrolliryhmässä 10)					0.7 ±1.01 vs. 1.7 ± 1.04, p < 0.0001 Bonferronin testillä) sekä kuvioden täydentämistehtävään (figure completion) (F1,59 =17.2, p < 0.0005; 1.1 ±1.06 vs. 2.9 ± 1.88, p < 0.0001 Bonferronin testillä).
Kiraga ym., (2021) Alankomaat	N=20 <sup>1</sup>	Vuosina 2017– 2019 ayahuasca retriiteille osallistuneita (ikä: vähintään 18- vuotta, naisia 5)	Koehenkilöiden sisäinen havaintotutkimus	PCT	Ayahuasca, keskimääräinen annos: Dimetyylitryptamiini (DMT): 57.44 (25.77) mg, harmiini: 127.08 (97.12), harmaliini 59.84 (73.27) mg.	1) Kontrollimittaus, ei spesifioitu artikkelissa 2) Seremonian jälkeinen aamu 3) 7 päivää seremonian jälkeen	PCT-testissä konvergentti ajattelu parani 7 päivän jälkeen (p < 0.001; d = 0.83) Omaperäisyyden ja fluenssin suhde alempi sekä seuraavana aamuna että viikon jälkeen p = 0.038; d = 0.5 and p < 0.001; d = 1.27
Kuypers ym., (2016) Alankomaat	N=26 Ryhmä 1: n=15 Ryhmä 2: n=11	Ayahuasca retriiteille osallistuneita (ryhmä 1: ikä: KA=37.4, naisia 10 ryhmä 2: ikä: KA=52.0, naisia 7)	Koehenkilöiden sisäinen naturalistinen havaintotutkimus	PLMT, PCT	Ayahuasca, kaksi annosta, joiden välillä 1,5–2 tuntia. Ryhmä 1: ka = 116.7 ml ayahuasca-liuosta, joka sisälsi seuraavat määrät alkaloideja: ka = 75.5 mg DMT, ka = 98.4 mg harmiinia, ka = 88.6 mg tetrahydroarmiinia ja ka = 4.6 mg harmaliinia Ryhmä 2: ka = 44.5 ml ayahuasca-liuosta, jossa	1) Kontrollimittaus 3 tuntia ennen sessiota 2) 1,5–2 tuntia ensimmäisen annoksen jälkeen	PCT:llä mitattuna divergentti ajattelu lisääntyi (omaperäisyys, fluenssi ja näiden suhde). Ryhmien välillä oli eroja: fluenssin määrä laski ryhmässä 1 ayahuasca-ottamisen jälkeen; ryhmässä 2 fluenssin määrä lisääntyi. Molemmissa ryhmissä omaperäisyyden ja fluenssin suhde kasvoi. PCT:llä mitattuna konvergentti ajattelu vähentyi (oikeiden vastausten määrä). PLMT:llä mitattuna ei tilastollisesti

Tekijät, (vuosi) ja maa	Otoskoko	Koehenkilöt	Koeasetelma	Luovuuden mittari	Aine ja annostus	Mittaukset	Tulokset
					seuraavat määrät alkaloideja: ka = 42.8 mg DMT, ka = 21.4 mg harminiinia, 30.8 mg tetrahydroharminiinia ja 4.6 mg harmaliinia		merkitseviä vaikutuksia luovaan ajatteluun.
Mason ym., (2021) Alankomaat	N=60	Ikä: KA 23.02, naisia 25	Plasebo- kontrolloitu kaksoissokkoutet- tu, koehenkilöiden välinen kliininen tutkimus	PCT, AUT	Psilosybiini, 0.17 mg/kg	1) Kontrollimittaus erillisenä päivänä, ei spesifioitu milloin 2) PCT n. 120min annoksen jälkeen, AUT n. 130 min jälkeen 3) 7 päivän jälkeen	PCT-testissä konvergentti ajattelu väheni 120min jälkeen (d=0.85), ei fluenssi väheni (d=0.84) ja omaperäisyys väheni (d=0.65) Seitsemän päivän jälkeen konvergentti ajattelu oli edelleen alempi (d=0.60). AUT-testissä fluenssi väheni 120min jälkeen (d=0.80) ja käytännönläheisyys nousi (d=0.52)
Mason ym., (2019) Alankomaat	N=55 <sup>2</sup>	Yhdistyneiden kuningaskuntien Psychedelic society - yhdistyksen järjestämille retriiteille osallistuneita (ikä: KA=34.8, naisia 26)	Koehenkilöiden sisäinen havaintotutkimus	PCT	Psilosybiini, KA=27.1 mg	1) Kontrollimittaus samana iltana ennen annosta 2) retriitin jälkeinen aamu 3) 7 päivää retriitin jälkeen	Positiivinen päävaikutus oikeiden vastausten määrässä (F(2,37.48) = 5.94, p = .01) konvergenttia ajattelua mittaavassa osiossa 7 päivän jälkeen. Divergenttiä ajattelua mittaavat fluenssi ja omaperäisyys (F(2,38.22)=5.27, p=.01; F(2,45.09)=7.23, p=.002) olivat korkeampia jälkeisenä aamuna.

Tekijät, (vuosi) ja maa	Otoskoko	Koehenkilöt	Koeasetelma	Luovuuden mittari	Aine ja annostus	Mittaukset	Tulokset
Murphy ym., (2025) Uusi- Seelanti	N=80	Plasebo- ryhmä: n=40 Interventio ryhmä: n=40	Plasebo- kontrolloitu, koehenkilöiden välinen kliininen tutkimus	AUT, RAT, CAT, EPSQ	LSD, 10 µg n. joka kolmas päivä 41 päivän ajan	1) Kontrollimittaus n. viikko ennen ensimmäistä annosta 2) 240 min. annoksen jälkeen 3) 2 päivää annoksen jälkeen	Ei tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä
Prochazkov a ym., (2018) Alankomaat	N=38 <sup>3</sup>	Rekrytoitu Psychedelic Society of the Netherlands - yhdistyksen järjestämästä tapahtumasta (ikä: KA=31.1, naisia 15)	Koehenkilöiden sisäinen havaintotutkimus	AUT, PCT	Psilosybiini, kuivatun tryffelin annoskoko riippui koehenkilön painosta, jolle oli kolme ryhmää: matalapainoiset (0.22g), keskipainoiset (0.33g) ja korkeapainoiset (0.44g). Tryffelit sisälsivät keskimäärin: psilosybiini: 1595 µg/g, psilosiini: 85 µg/g, norbaeosystiini: 8 µg/g, baeosystiini: 31 µg/g	1) Kontrollimittaus, jonka jälkeen suoritettiin välittömästi annostus 2) 1,5 tuntia annoksen jälkeen	PCT:llä mitattuna konvergentti ajattelu lisääntyi ( $t(26) = 2.56$ , $p = .017$ , Cohenin $d = .493$ ). AUT:lla mitattuna divergentti ajattelu lisääntyi ( $F(4, 29) = 4.16$ , $p = .009$ , partial $\eta^2 = .365$ ). Tarkemmin AUT:n seuraavissa osa-alueissa tapahtui tuloksien paranemista: fluenssi ( $F(1,$ $32) = 5.59$ , $p = .024$ , partial $\eta^2 = .149$ ) joustavuus (flexibility) ( $F(1,$ $32) = 6.23$ , $p = .018$ , partial $\eta^2 = .163$ ) ja omaperäisyys ( $F(1, 32) = 12.03$ , $p = .002$ , partial $\eta^2 = .273$ ). Tarkentamisen osa-alueella ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia ( $F(1, 32) = 2.97$ , $p = .226$ , $\eta^2 = .046$ .)

Tekijät, (vuosi) ja maa	Otoskoko	Koehenkilöt	Koeasetelma	Luovuuden mittari	Aine ja annostus	Mittaukset	Tulokset
Uthaug ym., (2018)	N=57 <sup>4</sup> Kolumbia n=27	Alankomaissa sekä Kolumbiassa ayahuasca retriiteille osallistuneita (ikä: ei raportoitu, Kolumbia: naisia 9, Alankomaat: naisia 12)	Koehenkilöiden sisäinen havaintotutkimus	PCT	Ayahuasca, Alankomaista ja Kolumbiasta otettiin molemmista kaksi 200 ml näytettä. Alankomaiden näytteissä oli 371.6 ja 915.4 mg DMT:ä, 485.5 ja 971.8 mg harmiinia sekä 892 ja 38.1 mg harmaliinia. Kolumbian näyteissä oli 189.4 ja 500.5 mg DMT:ä 1261.7 ja 827.4 mg harmiinia sekä 69.8 ja 57.4 mg harmaliinia.	1) Kontrollimittaus samana päivänä päivä seremonian jälkeen 3) 4 viikkoa seremonian jälkeen	Konvergentti ajattelu lisääntyi (F(2,43.8)= 7.06; p = .002): oikeiden vastausten määrä PCT-testissä lisääntyi ayahuasca-seremonian jälkeen tilastollisesti merkitsevästi (p ennen seremoniaa 2)= .009), ja tilastollinen merkitsevyys saavutti huippunsa 4 viikkoa ayahuasca-ottamisen jälkeen (p = .003). Divergentin ajattelun parametreihin (omaperäisyys, fluenssi tai näiden suhde) ayahuascalla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta.
Wießner ym., (2022)	N=24	Mukavuusotos (ikä: KA=35, 25– 61-vuotiaita)	Plasebo- kontrolloitu, kaksoissokkoutet tu, koehenkilöiden sisäinen kliininen tutkimus	PMT, AUT, PCT, FIG	LSD, 50 µg	1) Kontrollimittaus n. 2 tuntia ennen annostusta 2) 2,5 h annoksen jälkeen	FIG-testissä omaperäisyys suurempi (F(1,22)=8.87, p=0.007, η <sup>2</sup> =0.29) PCT-testissä konvergentti ajattelu lisääntyi (F(1,22)=5.99, p=0.023, η <sup>2</sup> =0.21).

*Kommentti. RAT = Remote Associations Test, AUT = Alternative Uses Task, WK = Wallach-Kogan Test, TTCT = Torrance Test of Creative Thinking, PCT = Picture Concept Task, PLMT = Pattern/Line Meaning Task, CAT = Consensual Assessment Technique, EPSQ = Everyday Problem-Solving Questionnaire, PMT = Pattern Meaning Task, FIG = Figural Creativity Task*

<sup>1</sup>Kahden viikon jälkeisessä mittauksessa n=19

<sup>2</sup>n=50 retriitin jälkeisen aamun mittauskerralla, n=22 7 päivän jälkeisenä mittauskerralla

<sup>3</sup>Osa tutkittavista jouduttiin poissulkemaan joko AUT tai PCT-testistä: AUT: n=33 PCT: n=27 <sup>4</sup>n=31 neljän viikon jälkeisellä mittauskerralla

## 3.2. Luovuuden mittaamiseen käytetyt mittarit

Luovaa ajattelua mitattiin erilaisilla vakiintuneilla mittareilla ja luovuustesteillä. Eri mittareilla ja menetelmillä mitattiin divergenttiä ja konvergenttia ajattelua. Lisäksi joissain tutkimuksissa ei eritelty, käytettiinkö testejä divergentin vai konvergentin ajattelun tutkimiseen, mutta testeillä mitattiin luovuutta yleisesti.

### 3.2.1. Divergentin ajattelun mittaamiseen käytetyt mittarit

Picture Concept Task (PCT) (Zhang, 2022) oli käytetyin luovuutta mittaava testi tutkimuksissa (Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2016; Mason ym., 2019, 2021; Prochazkova ym., 2018; Uthaug ym., 2018; Wießner ym., 2022). Sitä käytetään pääasiassa konvergentin ajattelun mittaamiseen, mutta tutkimuksissa käytettiin PCT:tä myös divergentin ajattelun mittaamiseen pyytämällä tutkittavia keksimään mahdollisimman monia vaihtoehtoisia ratkaisuja tehtävään. Tällä tavalla mitattiin vastausten määrää eli fluenssia (engl. *fluency*) sekä vastauksen omaperäisyyttä (engl. *originality*). Omaperäisyys laskettiin niin, että jos tutkittava antoi vastauksen, jota kukaan muu tutkittavista ei ollut antanut, hän sai 2 pistettä, vastauksesta, jonka antoi myös toinen tutkittava, sai 1 pisteen ja vastauksesta, jonka antoi useampi tutkittava, sai 0 pistettä. Lisäksi laskettiin omaperäisyyden ja fluenssin välinen suhde (engl. *originality/fluency-ratio*).

Alternate Uses Task (AUT) (Guilford, 1967b) on divergentin ajattelun mittaamiseen käytetty testi. Siinä tarkoituksena on keksiä mahdollisimman monta käyttötarkoitusta arkisille esineille rajatussa ajassa. AUT:n vastauksien perusteella voidaan laskea arvot divergentin ajattelun osa-alueille: fluenssi (engl. *fluency*) (vastausten määrä), omaperäisyys (engl. *originality*) (vastauksen ainutlaatuisuus verrattuna muiden tutkittavien vastauksiin), joustavuus (engl. *flexibility*) (annettujen vastauksien eri kategorioiden lukumäärä) ja yksityiskohtaisuus (engl. *elaboration*) (yksityiskohtien antaminen; yksi piste yksityiskohtaa kohden). Masonin (2021) tutkimuksessa AUT:n vastauksien perusteella laskettiin arvot eri osa-alueille. AUT:ta käytettiin viidessä tutkimuksessa (Cavanna ym., 2022; Mason ym., 2021; Murphy ym., 2025; Prochazkova ym., 2018; Wießner ym., 2022).

Pattern Meaning Task (PMT) tai Pattern/Line Meaning Task (Claridge & McDonald, 2009; Wallach & Kogan, 1965) on testi, jossa luovuutta mitataan antamalla tutkittaville abstrakti kuvio, johon tutkittavien tulee keksiä mahdollisimman monta selitystä rajatussa ajassa. PMT/PMLT:tä

käytettiin divergentin ajattelun mittaamiseen kahdessa tutkimuksessa (Kuypers ym., 2016; Wießner ym., 2022)

Yhdessä tutkimuksessa (Wießner ym., 2022) divergenttiä ajattelua mitattiin sen eri osa-alueiden kautta, joita ovat: fluenssi (engl. *fluency*), omaperäisyys (engl. *originality*), joustavuus (engl. *flexibility*) ja yksityiskohtaisuus (engl. *elaboration*). Fluenssia mitattiin oikeiden vastausten määrällä eri testeissä (testeissä AUT, PCT ja PMT). Omaperäisyys laskettiin suhteessa siihen, miten yleisiä vastaukset olivat muilla tutkittavilla (testeissä AUT, PCT ja PMT). Joustavuutta mitattiin laskemalla erityyppisten vastauksien lukumäärä kaikissa testeissä. Tarkentamista mitattiin sillä, miten yksityiskohtaisia vastaukset olivat: 2 pistettä sai, jos oli paljon yksityiskohtia vastauksessa ja 0 pistettä, jos yksityiskohtia oli vähän.

Yhdessä tutkimuksessa (Cavanna ym., 2022) divergenttiä ajattelua mitattiin myös Wallach-Kogan Testin (WK) avulla. Siinä tutkittavia pyydetään nimeämään mahdollisimman monta asiaa, jotka liittyvät tiettyyn ryhmään (*Wallach-Kogan Creativity Tests*, 2020). WK:n avulla laskettiin arvot fluenssille, omaperäisyydelle ja yksityiskohtaisuudelle.

Yhdessä tutkimuksessa (Frecka ym., 2012) käytettiin Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) (Torrance, 1966) -testiä divergentin ajattelun mittaamiseen. TTCT koostuu viidestä osiosta, jossa ensimmäinen on lämmittelyosio, jota seuraa kaksi verbaalista osiota ja kaksi kuvioitehtävää. Freckan ja kumppaneiden (2012) tutkimuksessa pisteytettiin vain kuvioitehtävät, koska tutkittavilla oli eri äidinkieliä. Kuvioitehtävät olivat blank circle use -tehtävä, jossa tutkittavia pyydettiin piirtämään mahdollisimman monta kuviota alkaen 35 ympyrästä sekä kuvion täydennys tehtävä (engl. *figure completion*), jossa tehtävänä oli täydentää kymmenen abstraktia kuviota (viivoja ja käyriä) luovalla tavalla.

### 3.2.2. Konvergentin ajattelun mittaamiseen käytetyt mittarit

PCT oli käytetyin konvergentin ajattelun mittaamiseen käytetty testi. Tutkimuksesta riippuen PCT koostuu 4–12 kuvaärsykkeestä 2-3 rivillä, ja tarkoituksena on löytää yhteinen ominaisuus, joka yhdistää kuvia niin, että tutkittava valitsee yhden kuvan jokaiselta riviltä. Kuvat on otettu Wechsler Preschool, Primary Scale of Intelligence, ja Wechsler Intelligence Scale for Children -testeistä. Oikeiden vastausten määrää käytettiin konvergentin ajattelun mittarina seitsemässä tutkimuksessa (Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2016; Mason ym., 2019, 2021; Prochazkova ym., 2018; Uthaug ym., 2018; Wießner ym., 2022)

The Remote Associates Test (RAT) (Bershad ym., 2019; Bowden & Jung-Beeman, 2003) on testi, jossa tutkittaville annetaan kolme sanaa, ja tutkittavan tulee antaa neljäs sana, joka liittyy näihin kolmeen sanaan käsitteellisesti. Tätä testiä käytettiin kahdessa tutkimuksessa (Cavanna ym., 2022; Murphy ym., 2025) konvergentin ajattelun mittaamiseen.

### 3.2.3. Yleisesti luovaa ajattelua mittaavat testit

Wießerin ja kumppaneiden (2022) tutkimuksessa luovuutta mitattiin divergentin ja konvergentin ajattelun lisäksi muita arvoja. Figural creativity task (FIG) -testillä tutkittavia pyydettiin jatkamaan yksinkertaisista viivoista koostuvaa piirrosta ja keksimään omaperäisiä nimiä teoksille. Lisäksi tässä tutkimuksessa käytettiin tutkijoiden itse kehittämiä creative metaphors task (MET) -testiä, jossa tutkittavia pyydettiin keksimään luovia tai runollisia metaforia.

Lisäksi Wießerin ja kumppaneiden (2022) tutkimuksessa laskettiin erilaisia luovuuden arvoja myös siten, että jokainen testivastaus (testeissä AUT, PMT, PCT ja FIG) pisteytettiin asteikolla 0-2 sen mukaan, kuinka omaperäisiä (engl. *novelty*), käytännönläheisiä (engl. *utility*) tai yllättäviä (engl. *surprise*) vastaukset olivat. Lisäksi laskettiin suhteelliset arvot jakamalla luvut vastausten määrällä.

Consensual Assessment Technique (CAT) (Amabile, 1996) on testi, jossa tutkittaville annetaan 15 minuuttia aikaa luoda ”luomus, joka ilmaisee hassuutta” (engl. *'a design that conveys silliness'*). Murphyn ym. (2025) tutkimuksessa materiaaleina annettiin värillisiä papereita ruskeassa kirjekuoressa, liimapuikko ja sakset. Nämä luomukset valokuvattiin, ja ne arvioivat 15 yläasteen kuvataiteen opettajaa. He arvioivat ne asteikolla 0-10 niiden luovuuden ja teknisen paremmuuden mukaan.

Murphyn ja kumppaneiden (2025) tutkimuksessa käytettiin myös Everyday problem-solving questionnaire (EPSQ) -mittaria luovuuden mittaamiseen. Siinä tutkittavia pyydettiin ajattelemaan tilannetta heidän arjessaan, joka vaatii heitä ajattelemaan uusia ratkaisuja. Sen jälkeen heitä pyydettiin arvioimaan, kuinka vaikeaa heidän oli keksiä ratkaisuja ongelmaan, milloin he olivat viimeksi kohdanneet ongelman ja kuinka vaikeaa heidän oli visualisoida ratkaisuja ongelmaan. Heitä pyydettiin myös arvioimaan, kuinka käytännöllisiä ongelmat olivat ja kuinka tyytyväisiä he olivat ratkaisuun.

### **3.3. Käytetyt psykedeelit ja annostukset**

Tutkimuksistamme neljässä käytettiin ayahuascaa, neljässä psilositybiiniä ja kahdessa LSD:tä. Ayahuascaa käyttävät tutkimukset (Frecka ym., 2012; Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2016; Uthaug ym., 2018) tehtiin ayahuasca-seremonioihin tai -retriitteille osallistuville vapaaehtoisille Alankomaissa, Kolumbiassa ja Brasiliassa tutkimuksesta riippuen. Ayahuasca-liuoksen annostus vaihteli välillä 50-583 ml, ja liuos sisälsi vaihtelevissa määrin DMT:tä, harmiinia, harmaliinia ja tetrahydroharmiinia.

Kolmessa tutkimuksessa, joissa käytettiin psilositybiiniä (Cavanna ym., 2022; Mason ym., 2019; Prochazkova ym., 2018), se oli tryffelissä tai sienessä suurin vaikuttava aine, vaikka tryffeli/sieni sisälsi tapauksissa myös muita vaikuttavia aineita. Yhdessä tutkimuksessa (Mason ym. 2021) psilositybiini oli jauheena.

LSD:tä käyttäneistä tutkimuksista toinen (Wießner ym., 2022) suoritettiin niin, että 50 µg LSD:tä annettiin kerran, ja toisessa tutkimuksessa (Murphy ym., 2025) tutkittaville annettiin 10 µg noin joka kolmas päivä 41 päivän ajan.

### **3.4. Tulokset luovuutta mittaavissa testeissä**

Kaikissa, paitsi yhdessä, tutkimuksessa mitattiin divergenttiä ajattelua. Divergenttiä ajattelua mitattiin tutkimuksesta riippuen jollain seuraavista testeistä: AUT, PCT, PMT tai WK. Valituista tutkimuksista seitsemässä konvergenttiä ajattelua mitattiin PCT-testillä ja kahdessa RAT-testillä. Yhdessä tutkimuksessa konvergenttiä ajattelua ei mitattu (Frecka et al., 2012).

### 3.4.1. Tulokset divergenttiä ajattelua mittaavissa testeissä

AUT:lla mitattiin divergenttiä ajattelua neljässä tutkimuksessa. Yhdessä tutkimuksessa (Murphy ym., 2025) ei löydetty tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia divergenttiin ajatteluun. Toisessa tutkimuksessa (Cavanna ym., 2022) löydettiin tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus AUT-testin fluenssi-osa-alueeseen, mutta Bonferronin korjauksen jälkeen vaikutusta ei ollut.

Kolmannessa tutkimuksessa (Wießner ym., 2022) omaperäisyys nousi ja yksityiskohtaisuus väheni. Neljännessä tutkimuksessa (Prochazkova ym., 2018) saatiin tilastollisesti merkitsevät tulokset divergentin ajattelun osa-alueilla fluenssi, joustavuus ja omaperäisyys, joista jokaisella osa-alueella tapahtui paranemista. Yksityiskohtaisuus-osa-alueella ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää vaikutusta.

PCT:llä mitattiin divergenttiä ajattelua mittaamalla fluenssia, omaperäisyyttä sekä niiden välistä suhdetta viidessä eri tutkimuksessa (Kiraga ym., 2021; Kuypers ym., 2016; Mason ym., 2019, 2021; Uthaug ym., 2018). Uthaug:n ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa ei löydetty tilastollisesti merkitsevää vaikutusta divergenttiin ajatteluun. Kiragan ja kumppaneiden (2021) tutkimuksessa omaperäisyyden ja fluenssin suhde suureni. Kuypersin ja kumppaneiden (2016) tutkimuksessa puolestaan omaperäisyys parani kahdessa eri ryhmässä, fluenssi parani toisessa ryhmässä ja laski toisessa ryhmässä sekä molemmissa ryhmissä omaperäisyyden ja fluenssin suhde parani. Masonin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa fluenssi ja omaperäisyys olivat korkeampia seuraavana aamuna mitattuna. Masonin ja kumppaneiden myöhemmässä tutkimuksessa (2021) fluenssi sekä omaperäisyys vähenivät.

PMT:llä mitattuna psykedeelien ottamisen jälkeen omaperäisyys ja yllättävyys lisääntyivät, kun puolestaan suhteellinen käytännönläheisyys väheni (Wießner ym., 2022). PMLT:llä mitattuna ei saatu tilastollisesti merkitseviä tuloksia (Kuypers ym., 2016). WK-testiä käytettiin yhdessä tutkimuksessa (Cavanna ym., 2022), ja sillä mitattuna yksityiskohtaisuus-osa-alueella löytyi tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus, mutta vaikutusta ei ollut Bonferronin korjauksen jälkeen. TTCT:tä käyttäneessä tutkimuksessa (Frecka ym., 2012) ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja fluenssiin, suhteelliseen joustavuuteen eikä suhteelliseen omaperäisyyteen. Kuitenkin löydettiin positiivinen vaikutus omaperäisten ratkaisujen keksimiseen blank circle use -tehtävässä.

### 3.4.2 Tulokset konvergentin ajattelun testeissä

PCT:tä käyttävistä tutkimuksista kaikki seitsemän löysivät tilastollisesti merkitseviä tuloksia. Viidessä tutkimuksessa konvergentti ajattelun muutos oli positiivinen. Kiragan ja kumppanien (2022) mukaan PCT-testillä mitattuna konvergentti ajattelu oli parempaa 7-päivää annoksen jälkeen. Myös Mason ja kumppanit (2019) löysivät positiivisen efektin konvergenttiin ajatteluun 7-päivän jälkeen. Prochazkov ja kumppanit (2018) löysivät niin ikään positiivisen vaikutuksen akuutisti 1,5 h annoksen ottamisen jälkeen. Uthaug ja kumppanit (2018) löysivät myös positiivisen vaikutuksen sekä 2 päivää, että 4 viikkoa annoksen ottamisen jälkeen. Wießner ja kumppanit (2022) löysivät positiivisen efektin 2,5 h annostuksen jälkeen. Kahdessa tutkimuksessa löydetty efekti oli negatiivinen. Kuypers ja kumppanit (2016) löysivät konvergentin ajattelun laadun laskeneen n. 1,5 h annoksen ottamisen jälkeen. Tämän lisäksi myös Mason ja kumppanit (2021) raportoivat negatiivisesta efektistä 2 h sekä 7 päivän jälkeen. RAT:tä käyttävistä tutkimuksista (Cavanna ym., 2022; Murphy ym., 2025) kumpikaan ei löytänyt tilastollisesti merkitseviä eroja konvergentissa ajattelussa, kun testattiin psykedeelien vaikutusta.

### 3.4.3. Tulokset muissa luovaa ajattelua mittaavissa testeissä

Wießner ym. (2022) tutkimuksessa luovaa ajattelua mittaavat omaperäisyys (engl. *novelty*) ja yllättävyys (engl. *surprise*) lisääntyivät, ja käytännönläheisyys (engl. *utility*) väheni. Murphyn ym. (2025) tutkimuksessa käytettyjen luovaa ajattelua mittaavien testien CAT ja EPSQ tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

### 3.5. Tulokset tarkasteltaessa eri koeasetelmia

Valituista tutkimuksista 4 olivat kliinisiä kokeellisia tutkimuksia ja 6 havaintotutkimuksia. Kliinisistä tutkimuksista kaikki neljä olivat plasebo-kontrolloituja. Havaintotutkimukset suoritettiin ayahuasca- tai psilositybiini-retriiteillä, jolloin tutkijat suorittivat vain divergentin ja konvergentin ajattelun mittaukset ennen ja jälkeen psykedeelien nauttimisen. Tutkijat eivät siis kontrolloineet muista muuttujia tai annostusta, joskin tutkittaville annetuista annoksista analysoitiin näytteet jälkikäteensuurimmassa osassa tutkimuksia.

Kliinisistä kokeellisista tutkimuksista yhdessä raportoitiin positiivinen efekti konvergenttiin tai divergenttiin ajatteluun. Wießner ja kumppanit löysivät positiivisen vaikutuksen konvergentin ja divergentin ajattelun muutoksesta. Tutkimuksessa havaittiin omaperäisyyden ja konvergentin ajattelun parantuneen. Cavanna ja kumppanit (2022) sekä Murphy ja kumppanit (2025) eivät löytäneet tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia. Mason ja kumppanit (2021) löysivät negatiivisen vaikutuksen konvergenttia ajattelua tarkasteltaessa.

Havaintotutkimuksista kaikki kuusi löysivät tilastollisesti merkitsevän positiivisen efektin joko divergentin tai konvergentin ajattelun laatuun. Frecska ja kumppanit (2012) löysivät positiivisen vaikutuksen omaperäisyyteen. Kiraga ja kumppanit (2021) raportoivat parantuneesta konvergentista ajattelusta, mutta alentuneesta omaperäisyyden ja fluenssin suhteesta. Kyupers ja kumppanit (2016) havaitsivat omaperäisyyden, fluenssin ja niiden suhteen kasvaneen. He havaitsivat myös negatiivisen vaikutuksen konvergenttiin ajatteluun. Mason ja kumppanit (2019) löysivät positiivisen vaikutuksen divergentin ajattelun fluenssin ja omaperäisyyden alueilla. Myös osallistujien konvergentti ajattelu oli parantunut. Prochazkova ja kumppanit (2018) havainnoivat konvergentin ajattelun lisääntyneen. He löysivät myös positiivisen vaikutuksen divergentin ajattelun fluenssin,

joustavuuden ja omaperäisyyden alueilla. Uthaug ja kumppanit (2018) hekin löysivät positiivisen vaikutuksen konvergentin ajattelun laatuun.

Neljästä katsaukseen sisältyneistä plasebo-kontrolloiduista tutkimuksista yksi löysi positiivisia tilastollisesti merkitseviä tuloksia (Wießer ym., 2022). Muut plasebo-kontrolloidut tutkimukset eivät löytäneet tilastollisesti merkitseviä tuloksia (Cavanna ym., 2022; Murphy ym., 2025) tai löysivät negatiivisia vaikutuksia. (Murphy ym., 2025).

## 4. Pohdinta

Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimme psykedeelien vaikutusta divergenttiin sekä konvergenttiin ajatteluun. Enemmistö katsaukseen valituista tutkimuksista havaitsi psykedeelien positiivisen vaikutuksen sekä divergenttiin että konvergenttiin ajatteluun. Tämä on linjassa antamamme hypoteesin kanssa. Konvergentin ajattelun laatu parani viidessä tutkimuksessa ja heikentyi kahdessa tutkimuksessa yhdeksästä katsaukseen sisällytetystä tutkimuksesta, joissa mitattiin konvergenttia ajattelua. Lisäksi kahdessa tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää eroa ei löytynyt. Divergentin ajattelun laatu parani seitsemässä tutkimuksessa ja heikentyi yhdessä (Mason ym., 2021) kymmenestä katsaukseen sisällytetystä tutkimuksesta, joissa mitattiin divergenttiä ajattelua. Lisäksi kahdessa tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää eroa ei löytynyt.

### 4.1. Psykedeelien vaikutus divergenttiin ajatteluun

Katsauksemme perusteella psykedeeleillä näyttäisi olevan vahvistava vaikutus divergenttiin ajatteluun. Tutkimuksista, joissa efektikoot olivat ilmoitettu, löydetty positiiviset efektit olivat lähes poikkeuksetta vähintään keskikokoisia ( $0.5 < d < 0.8$ ). Puolet tutkimuksista eivät raportoineet efektikokojaan. Positiiviset vaikutukset ulottuivat tutkimuksesta riippuen eri divergentin ajattelun osa-alueisiin. Fluenssin osa-alueella kaksi tutkimusta raportoi vahvistavasta efektistä ja yksi heikentävästä. Joustavuuden osalta yksi tutkimus löysi positiivisen vaikutuksen (Prochazkova ym., 2018). Omaperäisyyden havaittiin paranevan kuudessa tutkimuksessa ja heikkenevän yhdessä. Yksityiskohtaisuudelle havaittiin negatiivinen vaikutus yhdessä tutkimuksessa (Wießner ym., 2022). Näin ollen näyttäisi siltä, että psykedeelien positiivinen vaikutus sijaitsisi suurimmilta osin omaperäisyyden osa-alueella.

Katsaukseen valituista kymmenestä artikkelista neljä olivat plasebo-kontrolloituja. Näistä tutkimuksista vain yksi löysi tilastollisesti merkitsevän positiivisen vaikutuksen divergenttiin ajatteluun (Wießner ym., 2022). Tutkimuksessa löydettiin positiivinen vaikutus omaperäisyyteen. Näin ollen on otettava huomioon, että katsaukseen sisällettyjen tutkimusten tuloksiin on voinut vaikuttaa plasebo-efekti. Sisällytetyt plasebo-kontrolloidut tutkimukset ovat myös otoskoiltaan katsauksen suurimpia. Lisäksi kaikki neljä tutkimusta ovat kliinisiä kokeellisia tutkimuksia havaintotutkimusten sijaan. Havaintotutkimuksissa ei ole kontrolloitu annostusta tai muun muassa

testiolosuhteita. Lisäksi koska havaintotutkimuksista puuttuu kontrolliryhmät ja perustuvat alku- ja loppumittausten asetelmaan, on mahdollista, että tuloksiin on vaikuttanut esimerkiksi oppimisvaikutus, vaikka tutkimukset käyttivätkin eri testiversioita mittausten välillä. Nämä ominaisuudet huomioon ottaen voidaan olettaa, että neljä plasebo-kontrollia käyttäneet tutkimukset ovat laadultaan katsauksen parhaimpia ja näin ollen niiden tuloksia tulee painottaa.

#### **4.2. Psykedeelien vaikutus konvergenttiin ajatteluun**

Katsauksemme perusteella psykedeeleillä näyttäisi olevan vahvistava vaikutus konvergenttiin ajatteluun. Tutkimuksista, joissa havaittiin positiivinen muutos, kolmessa ilmoitettiin efektikoot. Kahdessa tutkimuksessa efektikoot olivat suuria ja yhdessä havaittu efekti oli pieni. Plasebo-kontrolloidusta tutkimuksista (4) vain yksi (Wießner ym., 2022) löysi konvergenttia ajattelua vahvistavan vaikutuksen. Näin ollen on mahdollista, että katsaukseen sisällettyjen tutkimusten tuloksiin on voinut vaikuttaa plasebo-efekti.

#### **4.3. Tulokset suhteessa aikaisempaan teoriaan**

Suurin osa tutkimuksista havaitsi positiivisen vaikutuksen divergenttiin ajatteluun, mikä on saman suuntainen tulos aikaisemman teorian ja esitetyn neurobiologisen mallin (Kuypers, 2018) kanssa siitä, että psykedeelit lisäävät luovaa ajattelua. Osa tutkimuksista havaitsi positiivisen vaikutuksen myös konvergenttiin ajatteluun, mikä tukee hypoteesiamme ja ajatusta siitä, että luova ajattelu vaatii divergentin ajattelun lisäksi konvergenttia ajattelua.

Osa tutkimuksista puolestaan havaitsi negatiivisen vaikutuksen konvergenttiin ajatteluun. Tutkimukset, joissa negatiivinen vaikutus konvergenttiin ajatteluun puoltasi toisaalta ajatusta siitä, että divergentti ajattelu ja konvergentti ajattelu ovat toisistaan erillisiä. Toinen mahdollinen selitys, joka tutkimuksissa esitettiin, on, että muutokset divergentissä ja konvergentissa ajattelussa tapahtuvat eri aikaan. Nämä tulokset olisivat sen teorian mukaisia, että luovan ajattelun ajatellaan tapahtuvan vaiheissa (Zhu, 2019) divergentin ajattelun lisääntyessä ensin ratkaisujen keksimisen vaiheessa, ja vasta myöhemmin luovaa päätöksentekoa varten tarvittava konvergentti ajattelu lisääntyisi. Osa tutkimustuloksista tutkimuksissa, joissa mitattiin divergenttiä ajattelua ja konvergenttia ajattelua eri ajankohtina, oli tämän suuntaisia (Mason, 2019).

Tulokset olivat osittain heterogeenisiä: tulokset, joissa divergentti ajattelu heikkeni tai tilastollisesti merkitseviä tuloksia ei saatu, eivät ole aikaisemman teorian tai hypoteesiemme mukaisia. Eriäviin tuloksiin on voinut vaikuttaa erot tutkimuksien laadussa ja erot tutkimusasetelmissä, kuten se, että positiivinen vaikutus havaittiin tutkimuksissa, jotka eivät olleet kontrolloituja kliinisiä tutkimuksia, vaan tutkimusasetelma perustui alku- ja loppumittauksiin. Näissä tutkimuksissa ei siis ollut plasebo-kontrollia, eikä muitakaan muuttujia oltu kontrolloitu, kuten oppimisvaikutusta, vireystilan vaikutusta tai jännityksen vähenemisen vaikutusta.

#### 4.4. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Katsauksemme vahvuus oli se, että teimme tarkan rajauksen ja perustelut sille, mitkä tutkimukset valikoituivat katsaukseen mukaan. Lisäksi kaksi ihmistä kävi läpi ja hyväksyi artikkelit katsaukseen itsenäisesti toisistaan. Osoittamäärä tutkimuksissa vaihteli, mutta suurimmassa osassa se oli hyvä ja keskisuuri, mikä paransi tuloksien luotettavuutta. Tutkimuksissa käytettiin suurimmalta osin samoja, vakiintuneita testejä luovan ajattelun mittaamiseen, joten tulokset ovat niiden suhteen vertailukelpoisia. Lisäksi katsauksemme reliabiliteettia paransi se, että raportoimme tutkimuksemme vaiheet tarkasti, mikä on hyvä asia toistettavuuden kannalta.

Tutkimustamme rajoitti se, että emme päässeet käsiksi kaikkiin haluamiimme artikkeleihin. Tutkimuksia oli ylipäätään vain vähän, minkä vuoksi emme voineet rajata katsaukseen valitsemiamme artikkeleita tarkemmin esimerkiksi hyväksymällä vain plasebo-kontrolloituja tutkimuksia, koska niitä ei ollut tarpeeksi aiheesta. Kaikki katsaukseen valitut tutkimukset eivät siis olleet kliinisiä kokeellisia tutkimuksia, joissa olisi pystytty kontrolloimaan muita muuttujia, vaan osa tutkimuksista tehtiin luonnollisissa ympäristöissä, kuten ayahuasca-retriiteillä. Tutkimuksissa käytettiin myös eri psykedeelejä ja eri annostuksia. Tämän takia emme voi tietää, onko eri psykedeeleillä ja annostuksilla (esim. mikroannostus) erilaisia vaikutuksia luovaan ajatteluun.

Lisäksi tutkimuksissa käytettiin osittain eri mittareita mittaamaan luovaa ajattelua, minkä takia tulokset eivät välttämättä ole täysin vertailukelpoisia. Lisäksi tutkimukset erosivat siitä, miten luovuustestejä ohjeistettiin, millaisia arvoja niiden avulla laskettiin sekä miten esimerkiksi oppimisvaikutusta oli pyritty kontrolloimaan. Tutkimuksissa käytetyt testin luovan ajattelun mittaamiseen olivat suurilta osin vakiintuneita, mutta niiden validiteetissa ja reliabiliteetissa on todetusti ongelmia. Juuri tuoreessa tutkimuksessa tarkastellaan PCT:n validiteettia (Zhang ym., 2025). Tutkimuksessa tarkasteltiin PCT:n käyttämistä sekä divergentin että konvergentin ajattelun

mittaamiseen, ja näistä käytettiin termejä PCTd ja PCTc. Tutkimuksen mukaan PCTc:n validiteetti ja reliabiliteetti olivat alhaisia, eikä PCTc:n tulokset korreloineet toisen konvergenttia ajattelua mittaavan testin, RAT:n, kanssa. PCTd:n osa-alueista fluenssi puolestaan korreloi hyvin toisen divergentin ajattelun testin, AUT:n, fluenssin ja joustavuuden kanssa, mutta omaperäisyys-osa-alueen kohdalla korrelaatio oli huono. Tutkimuksessa todetaan siis, että PCT ei välttämättä mittaa divergenttiä ja konvergenttia ajattelua validisti.

#### 4.5. Jatkotutkimusehdotukset

Katsaukseen valituista tutkimuksista alle puolet (4) hyödynsivät plasebo-kontrollia tutkimuksissaan. Ottaen huomioon sen, että plasebo-kontrolloidut tutkimukset löysivät vähemmän positiivisia efektejä konvergenttiin ja divergenttiin ajatteluun, olisi jatkotutkimus hyvä tehdä plasebo-kontrolli tutkimukseen sisällyttäen tai vähintään sisällyttämällä tutkimukseen kontrolliryhmä. Myös tutkimusten otoskoot voisivat olla suurempia muun muassa parempien plasebo-kontrolloitujen koehenkilöiden välisten asetelmien mahdollistamiseksi. Monessa katsaukseen valitussa tutkimuksessa luovuuden mittaukset suoritettiin naturalistisessa asetelmassa. Näissä tutkimuksissa vaikuttavan aineen annosta ei ole kontrolloitu. Yleistettävyyden vuoksi olisi mahdollisesti parempaa suorittaa jatkotutkimusta kontrolloidummassa ympäristössä.

Katsauksen tutkimukset mittaavat luovuutta monella eri testillä. Osa käytetyistä testeistä ei kenties ole niin luotettava kuin on oletettu, kuten aikaisemmin pohdimme. Tulevaisuuden kannalta voisi olla hyödyllistä löytää konsensus niistä mittareista, millä divergenttiä ja konvergenttia ajattelua mitataan. Vaihtoehtoisesti mahdollisuutena on myös käyttää ja kehittää uusia mittareita, joiden reliabiliteetti ja validiteetti ovat parempia kuin nykyisten testien. Perinteisten luovuuden mittareille on esitetty parannusehdotukseksi esimerkiksi semanttisen välimatkan mallia (Beaty & Johnson, 2021). Mallia hyödyntävälle pisteytystavalle on saatu validiteetin ja reliabiliteetin osalta hyviä tuloksia verrattaessa vakiintuneeseen AUT:n pisteytykseen.

Kokonaisuutena katsauksessa saamamme tulokset eivät vielä anna vankkumatonta näyttöä sille, että psykedeelit vaikuttavat positiivisesti divergenttiin ja konvergenttiin ajatteluun. Näytön vahvuus on kyseenalainen etenkin, jos otetaan huomioon laaja kontrolliryhmien käytön puute.

Jatkotutkimukselle on vielä tarvetta. Erityisesti plasebo-kontrollin käyttö ja annostuksen kontrolloiminen tulisi yleistää tuleviin jatkotutkimuksiin, annostus tulisi olla kontrolloitu ja testit, joilla luovaa ajattelua mitataan, valideja ja reliaabeleja.

**Lähteet:**

- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to "The Social Psychology of Creativity."* (ss. xviii, 317). Westview Press.
- Beaty, R. E., & Johnson, D. R. (2021). Automating creativity assessment with SemDis: An open platform for computing semantic distance. *Behavior Research Methods*, *53*(2), 757–780. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01453-w>
- Bershad, A. K., Schepers, S. T., Bremmer, M. P., Lee, R., & Wit, H. de. (2019). Acute Subjective and Behavioral Effects of Microdoses of Lysergic Acid Diethylamide in Healthy Human Volunteers. *Biological Psychiatry*, *86*(10), 792–800. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2019.05.019>
- Bowden, E. M., & Jung-Beeman, M. (2003). Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *35*(4), 634–639. <https://doi.org/10.3758/BF03195543>
- Cavanna, F., Muller, S., De La Fuente, L. A., Zamberlan, F., Palmucci, M., Janeckova, L., Kuchar, M., Pallavicini, C., & Tagliazucchi, E. (2022). Microdosing with psilocybin mushrooms: A double-blind placebo-controlled study. *Translational Psychiatry*, *12*(1), 307. <https://doi.org/10.1038/s41398-022-02039-0>
- Claridge, G., & McDonald, A. (2009). An investigation into the relationships between convergent and divergent thinking, schizotypy, and autistic traits. *Personality and Individual Differences*, *46*(8), 794–799. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.01.018>
- Costa, M. Â. (2023). A Dose of Creativity: An Integrative Review of the Effects of Serotonergic Psychedelics on Creativity. *Journal of Psychoactive Drugs*, *55*(3), 299–309. <https://doi.org/10.1080/02791072.2022.2106805>

- Davis, M. A. (2009). Understanding the relationship between mood and creativity: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *108*(1), 25–38.  
<https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2008.04.001>
- de Vink, I. C., Willemsen, R. H., Lazonder, Ard. W., & Kroesbergen, E. H. (2022). Creativity in mathematics performance: The role of divergent and convergent thinking. *British Journal of Educational Psychology*, *92*(2), 484–501. <https://doi.org/10.1111/bjep.12459>
- Drago, V., & Heilman, K. M. (2012). Creativity. Teoksessa V. S. Ramachandran (Toim.), *Encyclopedia of Human Behavior (Second Edition)* (ss. 606–617). Academic Press.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00112-9>
- Eymann, V., Beck, A.-K., Lachmann, T., Jaarsveld, S., & Czernochowski, D. (2024). Reconsidering Divergent and Convergent Thinking in Creativity – a Neurophysiological Index for the Convergence-Divergence Continuum. *Creativity Research Journal*, 1–8.  
<https://doi.org/10.1080/10400419.2024.2419751>
- Eysenck, H. J. (2003). Creativity, personality and the convergent-divergent continuum. Teoksessa *Critical creative processes* (ss. 95–114). Hampton Press.
- Frecska, E., Mór , C. E., Vargha, A., & Luna, L. E. (2012). Enhancement of Creative Expression and Entoptic Phenomena as After-Effects of Repeated Ayahuasca Ceremonies. *Journal of Psychoactive Drugs*, *44*(3), 191–199. <https://doi.org/10.1080/02791072.2012.703099>
- Guilford, J. P. (1967a). Creativity: Yesterday, Today and Tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, *1*(1), 3–14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Guilford, J. P. (1967b). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Hynninen, E., Moliner, R., & Ekelund, J. (2020). Psykedeelien kliiniset mahdollisuudet ja biologiset mekanismit. *L ketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, *136*(13), 1531–1539.
- Kelmendi, B., Kaye, A. P., Pittenger, C., & Kwan, A. C. (2022). Psychedelics. *Current Biology*, *32*(2), R63–R67. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.12.009>

- Kiraga, M. K., Mason, N. L., Uthaug, M. V., Van Oorsouw, K. I. M., Toennes, S. W., Ramaekers, J. G., & Kuypers, K. P. C. (2021). Persisting Effects of Ayahuasca on Empathy, Creative Thinking, Decentering, Personality, and Well-Being. *Frontiers in Pharmacology*, *12*, 721537. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.721537>
- Kuypers, K. P. C. (2018). Out of the box: A psychedelic model to study the creative mind. *Medical Hypotheses*, *115*, 13–16. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2018.03.010>
- Kuypers, K. P. C., Riba, J., De La Fuente Revenga, M., Barker, S., Theunissen, E. L., & Ramaekers, J. G. (2016). Ayahuasca enhances creative divergent thinking while decreasing conventional convergent thinking. *Psychopharmacology*, *233*(18), 3395–3403. <https://doi.org/10.1007/s00213-016-4377-8>
- Mason, N. L., Kuypers, K. P. C., Reckweg, J. T., Müller, F., Tse, D. H. Y., Da Rios, B., Toennes, S. W., Stiers, P., Feilding, A., & Ramaekers, J. G. (2021). Spontaneous and deliberate creative cognition during and after psilocybin exposure. *Translational Psychiatry*, *11*(1), 209. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01335-5>
- Mason, N. L., Mischler, E., Uthaug, M. V., & Kuypers, K. P. C. (2019). Sub-Acute Effects of Psilocybin on Empathy, Creative Thinking, and Subjective Well-Being. *Journal of Psychoactive Drugs*, *51*(2), 123–134. <https://doi.org/10.1080/02791072.2019.1580804>
- Meshkat, S., Tello-Gerez, T. J., Gholaminezhad, F., Dunkley, B. T., Reichelt, A. C., Erritzoe, D., Vermetten, E., Zhang, Y., Greenshaw, A., Burbach, L., Winkler, O., Jetly, R., Mayo, L. M., & Bhat, V. (2024). Impact of psilocybin on cognitive function: A systematic review. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *78*(12), 744–764. <https://doi.org/10.1111/pcn.13741>
- Murphy, R. J., Sumner, R. L., Godfrey, K., Mabidikama, A., Roberts, R. P., Sundram, F., & Muthukumaraswamy, S. (2025). Multimodal creativity assessments following acute and sustained microdosing of lysergic acid diethylamide. *Psychopharmacology*, *242*(2), 337–351. <https://doi.org/10.1007/s00213-024-06680-z>

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—A web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210.

<https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Palhano-Fontes, F., Andrade, K. C., Tofoli, L. F., Santos, A. C., Crippa, J. A. S., Hallak, J. E. C., Ribeiro, S., & Araujo, D. B. de. (2015). The Psychedelic State Induced by Ayahuasca Modulates the Activity and Connectivity of the Default Mode Network. *PLOS ONE*, 10(2), e0118143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118143>

Prochazkova, L., Lippelt, D. P., Colzato, L. S., Kuchar, M., Sjoerds, Z., & Hommel, B. (2018). Exploring the effect of microdosing psychedelics on creativity in an open-label natural setting. *Psychopharmacology*, 235(12), 3401–3413. <https://doi.org/10.1007/s00213-018-5049-7>

Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. Elsevier Science & Technology.

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/kutu/detail.action?docID=1641933>

Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking. Norms-technical manual. Research edition. Verbal tests, forms A and B. Figural tests, forms A and B*. Personnel Press.

Uthaug, M. V., van Oorsouw, K., Kuypers, K. P. C., van Boxtel, M., Broers, N. J., Mason, N. L., Toennes, S. W., Riba, J., & Ramaekers, J. G. (2018). Sub-acute and long-term effects of ayahuasca on affect and cognitive thinking style and their association with ego dissolution. *Psychopharmacology*, 235(10), 2979–2989. <https://doi.org/10.1007/s00213-018-4988-3>

Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. New York.

*Wallach-Kogan Creativity Tests*. (2020, tammikuuta 8). John Dabell.

<https://johndabell.com/2020/01/08/wallace-kogan-tests/>

Wießner, I., Falchi, M., Maia, L. O., Daldegan-Bueno, D., Palhano-Fontes, F., Mason, N. L.,

Ramaekers, J. G., Gross, M. E., Schooler, J. W., Feilding, A., Ribeiro, S., Araujo, D. B., &

Tófoli, L. F. (2022). LSD and creativity: Increased novelty and symbolic thinking,

decreased utility and convergent thinking. *Journal of Psychopharmacology*, *36*(3), 348–359.

<https://doi.org/10.1177/02698811211069113>

Zhang, W. (2022). *Picture Concept Task*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/YXH6S>

Zhang, W., Prochazkova, Luisa, & Hommel, B. (2025). Does the Picture Concept Task

Measure Divergent and Convergent Creativity? A Validation Study. *Creativity Research*

*Journal*, *0*(0), 1–9. <https://doi.org/10.1080/10400419.2025.2478728>

Zhu, W., Shang, S., Jiang, W., Pei, M., & Su, Y. (2019). Convergent Thinking Moderates the

Relationship between Divergent Thinking and Scientific Creativity. *Creativity Research*

*Journal*, *31*(3), 320–328. <https://doi.org/10.1080/10400419.2019.1641685>