

Autismikirjon ja luovuuden yhteydet laajenevan ajattelun tehtävässä: spontaani ajatuksenkulku ja impulssikontrolli

Psykologia
Pro gradu -tutkielma

Laatija:
Mia Koski

2.4.2026
Turku

*Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

Oppiaine: Psykologia

Tekijä: Mia Koski

Otsikko: Autismikirjon ja luovuuden yhteydet laajenevan ajattelun tehtävässä: spontaani ajatuksenkulku ja impulssikontrolli

Ohjaaja: FT Mika Koivisto

Sivumäärä: 57 sivua

Päivämäärä: 2.4.2026

Autismikirjioon liitetään usein mielikuvia luovuudesta tai erityislahjakkuudesta, ja toisaalta myös mielikuvituksen puutteesta. Luovuuden ja kehityksellisten häiriöiden yhteyksiä on viime vuosina tutkittu enenevässä määrin, mutta tutkimustieto autismikirjon suhteen on yhä melko vähäistä ja ristiriitaista. Tutkimusten mukaan autismikirjioon saattaa kuitenkin liittyä kohonnuttu luovaa potentiaalia, erityisesti omaperäisyyttä. Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää autismikirjon ja luovuuden yhteyttä, ja mahdollisesti taustalla vaikuttavia kognitiivisia mekanismeja. Tutkimuksessa tarkasteltiin tutkittavien luovaa potentiaalia divergenttiä eli laajenevaa ajattelua mittaavalla Alternate Uses Task -tehtävällä (AUT), jossa tutkittavien tuli keksiä uusia ja luovia käyttötarkoituksia tavallisille esineille. Ensinnäkin tutkin, onko spontaani ajatuksenkulku eli semanttisen aktivaation laajuus tekijä, joka välittää tai säätelee autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Toiseksi tutkin, onko impulssikontrolli tekijä, joka säätelee autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun.

Tutkittavat ($n = 318$) rekrytoitiin Prolific-palvelun kautta. Prolificin suodattimien avulla tutkimukseen kutsuttiin sekä autismikirjon henkilöitä että ihmisiä, joilla ei ollut autismikirjon tai aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön (ADHD) diagnoosia. AUT-tehtävän lisäksi tutkittavat tekivät spontaania ajatuksenkulkua mittaavan sana-assosiaatiotehtävän, jossa tutkittavien tuli kirjoittaa lähtösanasta ensimmäinen mieleen tullut sana, sitten jatkaa seuraavalla mieleen tulleella sanalla, ja niin edelleen. Impulssikontrollia puolestaan mitattiin go/no-go-tehtävällä, jossa tutkittavien tuli olla reagoimatta tiettyjen ärsykkeiden kohdalla. Lisäksi tutkittavat täyttivät kyselyt autismipiirteistä ja ADHD-piirteistä. AUT-tehtävästä saatiin selitettäviksi muuttujiksi subjektiivisesti mitattu luovuus sekä objektiivisesti mitattu omaperäisyys. AUT-tehtävässä ja sana-assosiaatiotehtävässä tutkittaville annettujen sanojen semanttista rikkautta manipuloitiin kahdella tasolla: semanttisesti köyhiin sanoihin liittyy vain vähän merkitykseltään läheisiä sanoja, rikkaisiin taas paljon. Näin voitiin huomioida semanttisen muistin ja impulssikontrollin toiminta. Lineaaristen sekamallien kiinteinä muuttujina olivat siten semanttinen rikkaus, ryhmä (autismikirjo vs. kontrolliryhmä), sekä ryhmän ja rikkauden yhdysvaikutus. Kovariaatteina puolestaan olivat ikä, koulutustaso, ideoiden määrä sekä ADHD-kyselyn pistemäärä.

Tutkimuksen tulosten mukaan autismikirjioon ei liittynyt huomattavaa kohonnuttu luovaa potentiaalia, mutta ei myöskään heikentynyttä luovuutta. Tulokset eivät antaneet näyttöä siitä, että spontaani ajatuksenkulku välittäisi tai säätelisi autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Sen sijaan tulokset antoivat viitteitä siitä, että impulssikontrolli saattaa olla tekijä, joka säätelee autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Autismikirjon ryhmässä keskimääräistä heikompi impulssikontrolli yhdistettynä semanttisesti köyhään lähtösanaan johti laajenevan ajattelun tehtävässä omaperäisempiin vastauksiin kuin kontrolliryhmässä. On mahdollista, että impulssikontrollin heikkous mahdollistaa aktivaation leviämisen laajemmalle ja saattaa siten johtaa omaperäisempiin ideoihin. Tulokset tuovat uutta tietoa autismikirjon ja luovuuden yhteyksistä, ja niiden avulla voidaan laajentaa ymmärrystä ja mielikuvia autismikirjosta.

Asiasanat: Autismikirjo, impulssikontrolli, divergentti ajattelu, laajeneva ajattelu, luovuus, semanttinen muisti, semanttinen rikkaus

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Autismikirjo	5
1.1.1	Autismikirjon piirteet	5
1.1.2	Autismikirjon tausta ja esiintyvyys	7
1.2	Luovuus	9
1.3	Luovuus autismikirjolla	12
1.4	Luovuuden mekanismit, impulssikontrolli ja semanttinen prosessointi	14
1.5	Tutkimuskysymykset ja hypoteesit	16
2	Menetelmät	18
2.1	Tutkittavat ja tutkimuksen kulku	18
2.2	Mittarit	20
2.2.1	Sana-assosiaatiotehtävä (forward flow)	20
2.2.2	Laajenevan ajattelun tehtävä (AUT)	21
2.2.3	Impulssikontrolli (go/no-go -tehtävä)	22
2.2.4	Kyselyt	23
2.3	Aineiston analysointi	24
3	Tulokset	26
3.1	Keskeisten muuttujien tunnusluvut ja ryhmien väliset erot	26
3.2	Keskeisten muuttujien väliset korrelaatiot	29
3.3	Lineaaristen sekamallien tulokset	31
3.4	Moderaatioanalyysien tulokset	35
4	Pohdinta	40
4.1	Luova potentiaali autismikirjolla	40
4.2	Semanttinen etäisyys ja impulssikontrolli: mediaatio- ja moderaatiovaikutukset	42
4.3	Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset	44
4.4	Johtopäätökset	47
	Lähteet	48

1 Johdanto

Valtavirtamediassa autismikirjon henkilöt esitetään usein neroina tai poikkeuksellisen lahjakkaina yksilöinä (Mittmann ym., 2024). Todellisuudessa autismikirjon ihmiset ovat hyvin moninainen joukko, mikä näkyy myös luovuudessa ja kyvyissä. Autismikirjolla esiintyy luovuutta, mutta myös luovuutta mahdollisesti hankaloittavia kognitiivisia piirteitä (Best ym., 2015). Luovuuden sekä kehityksellisten häiriöiden yhteydet ovat vielä melko nuori tutkimuskohde, mutta joidenkin tutkimusten mukaan autismikirjioon liittyy tietyissä tilanteissa huomattavaa luovaa potentiaalia (Pennisi ym., 2021). Autismikirjon ja luovuuden yhteyden taustalla vaikuttavat mekanismit eivät kuitenkaan ole vielä selvillä.

Ihmiskunnan neurologista moninaisuutta on viime vuosikymmeninä kuvattu neuromonimuotoisuuden eli neurodiversiteetin käsitteellä (Baron-Cohen, 2017). Neuromonimuotoisuus on näkökulma, joka korostaa sitä, että kehitykselliset häiriöt ovat osa aivojen kehityksellistä ja toiminnallista vaihtelua väestössä (Sonuga-Barke & Thapar, 2021). Sonuga-Barke ja Thapar kirjoittavat, että kehityksellisiin häiriöihin liittyvät haasteet johtuvat ennen kaikkea yksilön ajattelutapojen ja käyttäytymisen sekä ympäristön yhteensopimattomuudesta. Neuromonimuotoisuuden käsite on hyödyllinen autismikirjon ymmärtämisessä: ei ole olemassa tavallisia aivoja, on vain erilaisia aivoja (Baron-Cohen, 2017). Silti autismikirjon tutkimus on painottunut pitkälti poikkeavuuksiin ja niiden aiheuttamiin haasteisiin, kun taas vahvuudet ovat jääneet tutkimuksessa vähemmälle huomiolle. Neuromonimuotoisuuden näkökulma voikin täydentää pitkälti diagnoosi- ja häiriökeskeistä käsitystä autismista ja laajemminkin purkaa kehityksellisiin häiriöihin liittyvää stigmaa.

Tämän tutkielman tarkoituksena on valottaa autismikirjon ja luovuuden yhteyttä: selittävätkö autismikirjon piirteet luovuutta, ja mitkä tekijät ilmiöiden väliseen mahdolliseen yhteyteen vaikuttavat? Tutkin erityisesti spontaanin ajatuksenkulun sekä impulssikontrollin yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Seuraavissa osioissa käsittelen aluksi autismikirjoa, sitten luovuutta yleisesti, ja lopuksi luovuuden ilmenemistä autismikirjolla.

1.1 Autismikirjo

Autismikirjon häiriö on keskushermoston kehityksellinen häiriö, jonka ydinpiirteisiin ja diagnostisiin kriteereihin kuuluu pysyviä ja laaja-alaisia poikkeavuuksia sosiaalisessa kanssakäymisessä, kaavamaisista, toistavaa käyttäytymistä ja rajoittuneita kiinnostuksen kohteita sekä aistipoikkeavuuksia (American Psychiatric Association, APA, 2013, DSM-5; World Health Organization, WHO, 2018, ICD-11). Diagnoosin kannalta keskeistä on piirteiden ilmeneminen varhaislapsuudesta saakka, piirteiden ulkoinen havaittavuus ja niiden aiheuttama toimintakyvyn haitta (Heimola ym., 2024). Suomessa on toistaiseksi vielä käytössä ICD-10-luokitus, jossa autismikirjon häiriöt luokitellaan laaja-alaisiksi kehityshäiriöiksi, ja erillisiä diagnooseja ovat esimerkiksi lapsuusiän autismi sekä Aspergerin oireyhtymä (Terveystieteiden tutkimuskeskus, 2012). Jatkossa tämä luokitus korvautuu uudella ICD-11-luokituksella, jossa käytetään kattotermiä autismikirjon häiriö, joka korvaa erilliset diagnoosit (Autismikirjon häiriö: Käypä hoito -suositus, 2023).

1.1.1 Autismikirjon piirteet

Autismikirjon piirteet ovat väestötasolla jatkuvasti jakautuneita piirteitä ja ominaisuuksia, joita on toisilla enemmän ja toisilla ei juurikaan (Marinopoulou ym., 2023). Jotkut autismikirjon ihmiset voivat ponnistella siten, ettei piirteitä juurikaan näy ulospäin, mikä voi pitkällä aikavälillä kuormittaa ja heikentää hyvinvointia (WHO, 2018, ICD-11).

Autismikirjopiirteisen käyttäytymisen peittelemistä eri tavoin sosiaalisissa tilanteissa kutsutaan naamioinniksi, ja siihen voivat motivoida esimerkiksi tarve kuulua joukkoon sekä luoda yhteyksiä muihin ihmisiin (Hull ym., 2017). Autismikirjon piirteitä esiintyy väestössä ilman, että ne aiheuttavat henkilölle merkittävää haittaa, ja toisaalta piirteet voivat heikentää toimintakykyä, vaikka diagnostiset kriteerit eivät täytyisi (Autismikirjon häiriö: Käypä hoito -suositus, 2023). Näin ollen autismikirjo voidaan nähdä autismikirjon häiriötä laajempänä ilmiönä, joka kattaa myös diagnostisten kriteerien ulkopuolelle jäävää vaihtelua.

Diagnoosiluokituksissa ja tutkimuksissa autismikirjoa käsitellään paljolti oireiden ja mahdollisesti haittaa aiheuttavien poikkeavuuksien kautta, mutta autismiin voi liittyä myös vahvuuksia ja asioita, jotka autismikirjon ihmiset itse kokevat myönteisinä tai neutraaleina. Käsittelen seuraavaksi autismikirjon ydinpiirteitä ICD-11:n mukaan siten, että diagnostisten kriteerien lisäksi käyn läpi myös tutkimuksissa esille nousseita autismikirjoon liittyviä vahvuuksia.

Ensimmäisen autismikirjon diagnostisten ydinpiirteiden luokan muodostavat poikkeavuudet sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja kommunikaatiossa. Autismikirjon ihmisillä on usein vaikeuksia ylläpitää sosiaalista kommunikaatiota ja vastavuoroisia sosiaalisia suhteita (WHO, 2018, ICD-11). ICD-11:n mukaan sosiaalisen vuorovaikutuksen poikkeavuudet voivat näkyä esimerkiksi siten, että henkilöllä on vaikeuksia ymmärtää muiden sanallista tai sanatonta viestintää sekä vastata siihen. Myös vertaissuhteiden luominen ja ylläpitäminen, omien kiinnostuksen kohteiden jakaminen muiden kanssa sekä muiden tunnetilojen lukeminen ja niihin vastaaminen voi olla haastavaa. Poikkeavan sosiaalisen tietoisuuden vuoksi autismikirjon ihmiset toimivat usein vapaampina sosiaalisista normeista, mistä voi olla myös etua päätöksenteossa sosiaalisissa tilanteissa (Woods & Estes, 2023). Lisäksi monet autismikirjon ihmiset pitävät sosiaalisina vahvuuksinaan rehellisyyttä sekä ymmärrystä erilaisuutta kohtaan (Cope & Remington, 2022).

Toinen autismikirjon ydinpiirre, kaavamaisuus, voi näkyä toistavana ja joustamattomana käytöksenä tai toimintana, tai erityisinä mielenkiinnon kohteina (WHO, 2018, ICD-11). Uusiin tilanteisiin ja pieniinkin muutoksiin sopeutuminen voi olla vaikeaa, ja autismikirjon ihminen saattaa ylläpitää tiukkoja rutiineja, noudattaa sääntöjä tarkasti, tai toistaa rituaalinomaista käyttäytymistä. Erityisesti lapsilla ja nuorilla esiintyy toistavia liikkeitä tai toimintaa, jota kutsutaan stimmaukseksi (engl. *stimming*, *self-stimulation*). Autismikirjon ihmiset kuvailevat sitä itsesäätelykeinona, joka auttaa rauhoittumaan (Kapp ym., 2019). Prosessointityylinsä vuoksi autismikirjon ihmiset ovat usein eteviä kiinnittämään huomiota yksityiskohtiin, tunnistamaan toistuvia kaavoja sekä toimimaan loogisesti ja järjestelmällisesti (Cope & Remington, 2022; Woods & Estes, 2023). Monet autismikirjon ihmiset raportoivat myös olevansa luovia ja tehokkaita (Cope & Remington, 2022). Erityiset mielenkiinnon kohteet puolestaan voivat näkyä pysyvänä, poikkeuksellisen voimakkaana ja rajoittuneena kiinnostuksena johonkin aiheeseen tai aiheisiin (WHO, 2018, ICD-11), mikä usein kehittää yksilön taitoja kyseisessä asiassa ja voi johtaa syvään asiantuntemukseen (Woods & Estes, 2023).

Kolmanneksi ICD-11 huomioi uutena kategoriana aistipoikkeavuudet. Aistitiedon prosessointi on autismikirjolla poikkeavaa – tutkijat ovat esittäneet erilaisia teorioita, joiden mukaan autismikirjon ihmiset nojaavat tilanteiden prosessoinnissa aistitietoon enemmän kuin aiempaan tietoon ja kontekstiin (Rozenkrantz ym., 2021). Tällaisen aistitietoon nojaavan prosessointitavan vuoksi autismikirjon henkilöt saattavat Rozenkrantzin ja hänen

työryhmänsä katsauksen mukaan olla keskimääräistä rationaalisempia ja vapaampia ajattelun vinoumista. Aistipoikkeavuudet voivat näkyä suoraan aisteihin liittyvänä yli- tai aliherkkyytenä tai epätavallisena kiinnostuksena johonkin aistiärsykkeeseen, kuten ääneen, hajuun tai tekstuuriin (WHO, 2018, ICD-11). Jussila työryhmineen (2020) havaitsi, että aistipoikkeavuudet ovat yhteydessä muiden autismikirjon piirteiden esiintymiseen riippumatta siitä, täytyvätkö autismikirjon diagnostiset kriteerit. Viimeaikaiset tutkimukset osoittavat, että autismikirjon ydinpiirteet ovat yhteydessä toisiinsa, ja eritoten aistitiedon käsittelyn poikkeavuudet voivat liittyä voimakkaasti myös autismikirjolla esiintyviin sosiaalisiin poikkeavuuksiin (Robertson & Baron-Cohen, 2017; Thye ym., 2018).

Edellä mainittujen ydinpiirteiden lisäksi toiminnanohjauksen haasteet ovat autismikirjolla yleisiä. Joustavuus ja impulssikontrolli ovat keskeisiä toiminnanohjauksen prosesseja, ja niissä monilla autismikirjon ihmisillä esiintyy haasteita (Bausela-Herreras, 2024).

Autismikirjon häiriöllä sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöllä (ADHD) onkin yhteistä geneettistä taustaa, ja ne esiintyvät usein yhdessä (Rommelse ym., 2010). Vaikka häiriöiden diagnostiset kuvaukset ovat erilaiset, Rommelsen ja kumppaneiden mukaan kliinisen kokemuksen perusteella oireissa ja piirteissä esiintyy jonkin verran päällekkäisyyttä, mitä myös tutkimusnäyttö tukee.

1.1.2 Autismikirjon tausta ja esiintyvyys

Autismikirjon kehittymisen taustalla on perimän ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutus (Wozniak ym., 2017). Kaksostutkimusten mukaan geenit ovat merkittävä vaikuttava tekijä, ja autismikirjon häiriön periytyvyys on jopa 64–91 % (Tick ym., 2016). Geenitutkimuksen avulla autismikirjon kehittymiseen on yhdistetty useita väestötasolla yleisiä sekä harvinaisia geenivariantteja, mutta syntymekanismeja ei tarkkaan tunneta (Thapar & Rutter, 2020). Myös monien raskaudenaikaisten ja synnytykseen liittyvien tekijöiden tiedetään lisäävän autismikirjon todennäköisyyttä (Gardener ym., 2009). Happén ja kumppaneiden (2006) mukaan autismikirjon kohdalla ei ole hedelmällistä etsiä yhtä kaikenkattavaa selitysmallia taustalla vaikuttavien geenien, aivomekanismien tai kognitiivisten prosessien suhteen.

Autismikirjoon liittyy poikkeavuuksia aivoyhteyksissä ja kehon toiminnoissa. Eri aivoalueiden välisiä yhteyksiä vaikuttaisi autismikirjolla olevan tavallista vähemmän, kun taas paikallisia yhteyksiä aivoissa saattaa olla liikaa, joskin jälkimmäisen ilmiön kohdalla

tutkimusnäyttö on osin epäselvää (O'Reilly ym., 2017). Tutkimustiedon perusteella oletetaan, että aivotasolla keskeinen autismiin liittyvä tekijä on synapsien määrä: autismitutkimuksella hermosolujen välisten yhteyksien normaali iän myötä tapahtuva karsiutuminen on vähäisempää kuin muilla (Castrén ym., 2021; Tang ym., 2014). Tutkijat uskovat, että signaalien välittämistä kiihdyttäviä synapseja on suhteessa estäviin synapseihin tavallista enemmän, jolloin hermoimpulssit leviävät aivoissa liian laajalle, ja olennaisiin ärsykkeisiin keskittyminen vaikeutuu (Castrén ym., 2021). Aivotoiminnan erityispiirteiden lisäksi autismitutkimuksella näyttää esiintyvän poikkeavuuksia myös esimerkiksi immuunijärjestelmässä sekä sensomotorisen järjestelmän ja suoli-aivoakselin toiminnassa (Zocante ym., 2022). Kyse on siis neurobiologisesti monitahoisesta ilmiöstä.

Maailmanlaajuisesti autismitutkimuksen häiriön esiintyvyyden on arvioitu olevan noin 1 %, ja asetettujen diagnoosien määrä on kasvanut 2000-luvulla mahdollisesti tietoisuuden lisääntymisen vuoksi (Zeidan ym., 2022). Autismitutkimuksen häiriötä diagnosoidaan pojilla ja miehillä 4.2 kertaa enemmän kuin tytöillä ja naisilla (Zeidan ym., 2022), ja sukupuolivähemmistöihin kuuluvilla autismitutkimuksen esiintyvyyden on arvioitu olevan huomattavan korkea, jopa 11 % (Kallitsounaki, & Williams, 2023). Laajoja tutkimusaineistoja tarkastelemalla on havaittu, että autismitutkimuksen häiriön diagnoosin saaneilla miehillä painottuvat sosiaalisen vuorovaikutuksen poikkeavuudet, kun taas diagnoosin saaneilla naisilla esiintyy enemmän kognitiivisia sekä ulospäin suuntautuvia, käyttäytymiseen liittyviä haasteita (Cruz ym., 2024). Cruzin ja kumppaneiden mukaan vaikuttaa siltä, että naiset käyttävät miehiä enemmän naamiointikeinoja etenkin sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, ja diagnostisten kriteerien täyttymiseksi naisilla on yleisesti oltava suurempia toimintakyvyn haasteita kuin miehillä. Toisin sanoen miestyypilliseen autismin ilmiösuun painottuvan diagnostiikan ja kliinisten arviointimenetelmien vuoksi miehillä autismitutkimuksen piirteet tunnistetaan paremmin kuin naisilla, joilla piirteet saattavat näkyä eri tavalla.

Sanana autismitutkimus kuvaa sitä, että tutkimuksella olevat ihmiset ovat hyvin moninainen joukko sekä piirteiltään että toimintakyvyltään. Heterogeenisyys autismitutkimuksen piirteissä ja toimintakyvyssä johtuu osittain diagnostisten kriteerien monitahoisuudesta sekä siitä, että piirteet ilmenevät eri tavoin eri kehitysvaiheissa, ja toisaalta niiden prosessien monimutkaisuudesta, jotka autismitutkimuksen häiriön aiheuttavat (Wozniak ym., 2017). Autismitutkimuksen häiriön diagnoosin saaneiden joukossa kognitiivisessa kokonaissuoriutumisessa on suurempi hajonta kuin väestöllä keskimääräisesti, jolloin sekä alle keskitason että yli

keskitason sijoittuvia profiileja on muuta väestöä enemmän (Billeiter & Froiland, 2023). Suurempi määrä autismitkirjon piirteitä vaikuttaisi olevan yhteydessä heikompiin kielellisiin taitoihin ja heikompaan sanallisen työmuistin toimintaan, mutta toisaalta taas hyvällä tasolla oleva kognitiivinen kokonaissuoriutuminen saattaa naamioda autismitkirjon piirteitä (Marinopoulou ym., 2023). Tuoreen katsauksen mukaan autismitkirjon häiriön diagnoosin saaneista 33 prosentilla on kehitysvamma (Zeidan ym., 2022). On myös tavallista, että yhdessä autismitkirjon kanssa esiintyy jokin mielenterveyden häiriö. Tutkimusten mukaan 54.8–94 prosentilla autismitkirjon häiriön diagnoosin saaneista on ainakin yksi samanaikainen psykiatrinen häiriö, kuten ahdistuneisuushäiriö, masennus tai itsetuhoisuutta (Hossain ym., 2020). Vaikka yleisistä liitännäishäiriöistä on tärkeää olla tietoinen, kuten Baron-Cohen (2017) toteaa, liitännäishäiriöt eivät ole yhtä kuin autismitkirjo. On myös tärkeää huomioida, että eri ympäristöissä autismitkirjo voi eri ihmisillä näyttäytyä häiriönä, poikkeavuutena tai erilaisuutena, ja toisaalta suotuisassa ympäristössä siitä voi joissakin tilanteissa olla etua.

1.2 Luovuus

Viime vuosisadan puolivälissä luova persoonallisuus nousi psykologiassa suosituksi tutkimuskohteeksi (Runco & Albert, 2010). Luovuus on kuitenkin yhä monitulkintainen termi, eikä sille ole yhtä, vakiintunutta tieteellistä määritelmää (Green ym., 2024). Yleisimmin luovuus määritellään kyvyksi saada aikaan ideoita, jotka ovat sekä omaperäisiä että toimivia (Runco & Jaeger, 2012). Omaperäisyydellä tarkoitetaan alkuperäisyyttä, epätavallisuutta ja uutuutta, mutta se ei yksinään riitä takaamaan idean luovuutta. Lisäksi idean on oltava toimiva: luovuus edellyttää idealta myös jonkinlaista vaikuttavuutta, arvoa tai käyttökelpoisuutta. Luovuudessa on siis kyse toisiinsa löyhästi liittyvien asioiden yhdistämisestä uudella ja mielekkäällä tavalla (Kenett & Faust, 2019). Guilford (1967) määritteli luovan ajattelun neljä osa-aluetta, joita on sittemmin hyödynnetty paljon luovuustutkimuksessa. Ne ovat ideoiden määrä tai ideavuolaus (*fluency*), omaperäisyys eli idean tilastollinen harvinaisuus (*originality*), ajattelun joustavuus eli kyky tuottaa semanttisesti erilaisia ideoita (*flexibility*), sekä yksityiskohtaisuus (*elaboration*).

Erilaisten ongelmien ratkaiseminen vaatii erityyppistä luovuutta. Luovuustutkimuksessa puhutaan konvergentista ja divergentistä ajattelusta, jotka perustuvat Guilfordin (1967) jaotteluun. Konvergentti eli suppeneva ajattelu on luovaa ongelmanratkaisua, jossa pyritään löytämään yksi hyvä ratkaisu, jota kohti edetään valikoimalla ja kehittämällä ideoita.

Divergentti eli laajeneva ajattelu puolestaan on useiden mahdollisten ratkaisujen keksimistä tilanteessa, jossa ongelmaan on monia lähestymistapoja. Suppenevaa ajattelua on yleisesti pidetty älykkyyden merkinä, kun taas laajeneva ajattelu on nähty merkinä luovuudesta. Vaikka luovuudella on paljon yhteistä laajenevan ajattelun kanssa, luovuus on ilmiönä sitä monimutkaisempi (Silvia, 2015). Yksinkertaistettuna luova prosessi sisältää ainakin neljä vaihetta: ongelman määrittämisen, useiden ratkaisujen etsimisen laajenevan ajattelun avulla, sopivan ratkaisun valitsemisen suppenevan ajattelun kautta sekä lopuksi valitun idean vahvistamisen (Green ym., 2024).

Epäselvyydet luovuuden määrittelyssä ovat näkyneet haasteina myös sen mittaamisessa. Luovaa potentiaalia arvioidaan useimmiten laajenevaa ajattelua mittaavilla testeillä, mutta on keskeistä huomioda, että laajeneva ajattelu ei yksinään takaa luovuutta (Runco & Acar, 2012). Runcon ja Acarin mukaan laajenevaa ajattelua mittaavia testejä pidetään psykometrisesti perusteltuna tapana mitata nimenomaan luovaa potentiaalia, ei luovuutta sinänsä. Yksi yleisimmistä laajenevaa ajattelua mittaavista testeistä on Alternate Uses Task -tehtävä (AUT-tehtävä), jota käytän tässäkin tutkimuksessa. Siinä koehenkilön tehtävänä on keksiä uusia käyttötarkoituksia tutuille esineille, kuten tiiliskivelle (Guilford ym., 1978). Jotta esineelle voi keksiä luovia käyttötarkoituksia, on kyettävä ylittämään luovaa ajattelua häiritsevät, itsestään selvät ajatukset ja yhteydet, jotka lähtösana aktivoi (George & Wiley, 2019). Georgen ja Wileyn mukaan AUT-tehtävää käytetään mittaamaan luovaa potentiaalia juuri siksi, että tehtävässä on helppoa jäädä jumiin ilmeisiin ratkaisuihin, kuten myös arkielämän luovassa ongelmanratkaisussa.

Luovuutta on viime vuosikymmeninä enenevässä määrin tutkittu kognitiivisessa neurotieteessä (Benedek & Fink, 2019). Nykyisin ajatellaan, ettei luova ajattelu vaadi erityisiä, tavallisesta erottuvia kognitiivisia prosesseja, vaan että se kuuluu tavallisen kognition piiriin. Benedekin ja Finkin mukaan luovuus ei ole yksittäinen, selkeärajainen kognitiivinen prosessi, vaan se koostuu useista arkipäiväisistä aivotoiminnoista. He kirjoittavat, että luovan ajattelun kannalta tärkeitä prosesseja näyttäisivät olevan tavoitteelliset, konstruktiiiviset muistiprosessit, esimerkiksi muistista haku ja muistiedustusten muokkaaminen, joita tukee sisäänpäin suuntautuneen, kohdennetun tarkkaavuuden ylläpito. Tutkimustiedon pohjalta Green ja kollegat (2024) määrittelevät luovuuden prosessiksi, jossa sisäänpäin suuntautuvaa tarkkaavuutta rajoittaa tavoite uuden luomisesta. Ulkoisiin havaintoihin suuntautuva tarkkaavuus ei siis mahdollista luovuutta, eikä pelkkä muistitiedon

mieleen palauttaminen riitä, kuten ei myöskään päämäärätön ajatusten harhailu. Luovuus siis edellyttää sitä, että mielessä on kelvollista muistitietoa, johon myös päästään käsiksi.

Tutkimustiedon perusteella oletetaan, että erityisesti semanttisen muistin eli tietomuistin toiminta on luovassa ajattelussa merkittävässä osassa (Beaty ym., 2023). Luovuus on jo pitkään yhdistetty vapaaseen assosiaatioon eli mielen kykyyn tuottaa ideoita yhdistelemällä asioita spontaanisti (Beaty ym., 2021). Luovuuden assosiativisen teorian mukaan luovassa ajattelussa muodostetaan yhteyksiä kaukaisesti toisiinsa liittyvien, semanttisessa muistissa olevien asioiden välille (Kenett & Faust, 2019; Mednick, 1962). Mitä kauempana toisistaan nämä asiat merkitysverkossa ovat, sitä luovempi idea on. Kenettin & Faustin (2019) mukaan luovemmilla ihmisillä semanttisen muistin rakenteet sisältävät enemmän yhteyksiä ja ovat joustavampia kuin niillä, jotka eivät ole yhtä luovia. Tällaista vapaata assosiaatiota ja semanttista muistia on ollut perinteisesti vaikeaa tutkia, mutta viime vuosina tietokoneavusteisia, verkostanalyysiin perustuvia tutkimusmenetelmiä on sovellettu semanttisen muistin ja luovuuden yhteyden tutkimiseen (Beaty ym., 2021). Vapaan assosiaation tutkimiseen on kehitetty sana-assosiaatiotehtävä (engl. *forward flow*), jossa seurataan, kuinka pitkälle henkilön ajatus kulkee lähtösanasta vapaasti assosioiden (Gray ym., 2019). Grayn ja kumppaneiden mukaan suoriutuminen tehtävässä ennustaa luovuutta.

Semanttisen muistin osalta on tutkittu myös sanojen semanttisen rikkauden vaikutusta luovuuteen (Beaty ym., 2023). Semanttisella rikkaudella tarkoitetaan semanttisen avaruuden merkitysverkossa sanaan läheisesti liittyvien sanojen määrää: rikkailla sanoilla näitä yhteyksiä muihin sanoihin on paljon, köyhillä vähän. Beatyn ja kumppaneiden (2023) mukaan semanttisesti rikkaat lähtösanat johtavat laajenevan ajattelun tehtävässä useampiin, mutta vähemmän omaperäisiin vastauksiin, kun taas semanttisesti köyhät sanat voivat mahdollistaa harvempien, mutta omaperäisempien ideoiden synnyn. Sanan semanttinen köyhyys siis saa etsimään yhteyksiä kauempaa, jolloin päädytään herkemmin omaperäisiin ideoihin. Toisaalta Beaty ja kollegat huomauttavat, että kognitiivisen kontrollin avulla luovien ratkaisujen löytäminen myös semanttisesti rikkaiden sanojen kohdalla voi olla mahdollista, jos ilmeiset yhteydet kyetään ohittamaan. Tässä tutkimuksessa semanttisen muistin ja impulssikontrollin toiminta huomioidaan manipuloimalla tehtävissä tutkittaville annettavien sanojen semanttista rikkautta sekä mittaamalla tutkittavien spontaania ajatuksenkulkua ja impulssikontrollia.

Luovuuden kaksoisprosessiteorioiden mukaan sekä asioiden spontaani yhdistely että toiminnanohjauksen prosessit ovat tärkeitä luovuuden kannalta (Beaty ym., 2014; Taylor ym., 2024). Vastaavasti myös luovuuden kaksoismallin (*Dual Pathway to Creativity Model*) mukaan luovuuden voivat mahdollistaa kognitiivinen joustavuus sekä periksiantamattomuus: luovaan ideaan voidaan päätyä joko joustavalla näkökulman vaihtamisella, sinnikkäällä yksityiskohtiin keskittymisellä, tai näiden yhdistelmällä (De Dreun ym., 2008; Nijstad ym., 2010). Näin ollen De Dreun ja hänen työryhmänsä mukaan mikä tahansa kognitiiviseen joustavuuteen tai periksiantamattomuuteen vaikuttava piirre tai tila voi johtaa luovuuteen. Viimeaikaiset tutkimukset ovat antaneet tukea sille näkemykselle, että luovuuden kannalta sekä joustavuus että kognitiivinen kontrolli ovat tärkeitä (Beaty ym., 2021; Taylor ym., 2024).

Tutkijat ovat vuosikymmenten ajan pyrkineet löytämään tekijöitä, jotka yhdistävät luovia yksilöitä. Älykkyyden on todettu ennustavan luovuutta, ja lisäksi älykkyys on luovuuden edellytys, mutta ei luovuuden tae (Karwowski ym., 2016). Kognitiivisten kykyjen lisäksi luovuuteen vaikuttavat monet muutkin yksilölliset tekijät, kuten taipumukselliset piirteet, hankittu osaaminen sekä epäsuorasti perimä ja ympäristötekijät (Simonton, 2014). Myös ADHD-piirteet ovat useiden tutkimusten mukaan yhteydessä parempiin laajenevan ajattelun kykyihin, ja erityisesti impulsiivisuus vaikuttaisi lisäävän luovuutta (Hoogman ym., 2020). Tutkimusten mukaan persoonallisuuspiirre avoimuus uusille kokemuksille näyttäisi olevan merkittävin yksittäinen luovuutta ennustava tekijä (Diedrich ym., 2018; Grajzel ym., 2023). Kenties luovuutta on hyödyllisintä ajatella monimutkaisten, mutta kuitenkin tavallisten prosessien kautta syntyvänä ilmiönä, johon voivat vaikuttaa hyvin monenlaiset tekijät.

1.3 Luovuus autismitutkimuksissa

Itsearviointitutkimuksissa monet autismitutkimuksen ihmiset nimeävät luovuuden vahvuudekseen (Cope & Remington, 2022; Russell ym., 2019). Autismitutkimuksissa onkin ihmisiä, jotka ovat tunnettuja lahjakkuudestaan jollakin luovalla alalla. Esimerkiksi taiteilija Stephen Wiltshire tunnetaan yksityiskohtaisista kaupunkimaisemia kuvaavista piirroksistaan, ja arvostettu tutkija Temple Grandin on omistanut elämäntyönsä karjan hyvinvoinnin parantamiselle sekä autismitietoisuuden lisäämiselle (Pennisi ym., 2021). Suomessa myös esimerkiksi tuottelias muusikko Sanna ”Litku” Klemetti on kertonut autismitaan ja sen vaikutuksesta hänen taiteilijuuteensa (Klemetti, 2025). Luovat harrastukset vaikuttaisivat muutenkin olevan autismitutkimuksissa yhtä yleisiä kuin väestötasolla (Jordan & Caldwell-Harris, 2012). Tutkimusten

valossa autismikirjioon liittyy sekä luovuuden kannalta mahdollisesti edullisia piirteitä, että piirteitä, joiden on ajateltu vaikeuttavan luovaa toimintaa.

Autismikirjioon on pitkään liitetty käsitys vähäisestä mielikuvituksesta. Osin tämä selittyy diagnostisilla kriteereillä, joihin lukeutuvia toistavaa ja joustamatonta toimintaa sekä erityisiä mielenkiinnon kohteita on pidetty merkkeinä mielikuvituksen puutteesta (Best ym., 2015). Tutkimuksissa onkin saatu viitteitä siitä, että autismikirjon lapsilla on vähemmän symbolista leikkiä, autismikirjioon liittyy usein taipumus suosia samanlaisuutta, luovuus perustuu enemmän tosielämään mielikuvituksen sijaan, ja luovuutta esiintyy yleisesti määrällisesti vähemmän kuin muilla (Crespi ym., 2016). Tutkimusten perusteella on myös uskottu, että autismikirjolla kyky mielikuvien luomiseen on heikentynyt (Faustmann & Altgassen, 2024). Faustmannin ja Altgassenin mukaan tämä näkemys voi kuitenkin osin johtua siitä, että käytetyillä menetelmillä ei ole tavoitettu autismikirjon ihmisten mielikuvia. Käsitys autismikirjioon liittyvästä heikentyneestä mielikuvituksesta tai luovuudesta voi siis osin selittyä sillä, että autismikirjolla kognitiiviset prosessit ja kommunikaatio eroavat muun väestön vastaavista, eikä tätä ole aina tutkimuksissa huomioitu. Esimerkiksi lasten symbolinen leikki kytkeytyy oleellisesti sosiaaliseen kanssakäymiseen, joka on autismikirjolla poikkeavaa.

Tutkimusnäyttö autismikirjon ja luovuuden yhteydestä on melko pienillä aineistoilla toteutettua ja osin ristiriitaista. Tutkimuksissa on kuitenkin saatu viitteitä siitä, että autismikirjioon voisi liittyä muusta väestöstä erottuvaa omaperäisyyttä. Pennisin ja kumppaneiden (2021) meta-analyysin mukaan autismikirjolla luovia ideoita syntyy keskimäärin vähemmän ja luovan ajattelun joustavuus on heikompaa kuin muilla, mutta ideat ovat yksityiskohtaisempia ja erityisesti omaperäisempiä. Pennisi ja kollegat havaitsivat myös, että paremmat kielelliset taidot ennustivat parempaa suoriutumista luovuutta vaativissa tehtävissä, ja kielellisillä testeillä mitattuna autismikirjon ihmiset tuottivat omaperäisempiä vastauksia kuin näönvaraisissa tai toiminnallisissa testeissä. Esimerkiksi Bestin ja kumppanien tutkimuksen (2015) mukaan autismikirjon piirteet olivat yhteydessä luoviin, epätavanomaisiin vastauksiin AUT-tehtävässä. Yksittäisten tutkimusten välillä tuloksissa on kuitenkin paljon vaihtelua. Muun muassa tutkimuksessa, jossa ADHD-piirteet ja kognitiivisten kykyjen vaikutus otettiin huomioon, ei löydetty yhteyttä autismikirjon sekä laajenevan ajattelun tai itsearvioitujen luovien kykyjen väliltä (Taylor ym., 2025).

Autismikirjo saattaa herättää mielikuvan luovuudesta tai erityislahjakkuudesta osittain siksi, että autismikirjolla esiintyy savantismia. Savantismilla tarkoitetaan keskushermoston kehityksellisen häiriön yhteydessä esiintyvää kapea-alaista lahjakkuutta, joka poikkeaa henkilön muusta kognitiivisesta suorituskyvystä (Treffert, 2009). Aihetta vuosikymmeniä tutkinut Treffert (2009) kirjoittaa, että savantismiin liittyy usein ilmiömäisiä muistisuorituksia ja aiemmin havaitun materiaalin toisintamista, mutta toisto voi mahdollistaa ajan myötä improvisaation ja uuden luomisen. Erityistaito ilmenee usein musiikissa, kalenterilaskennassa, taiteessa, matematiikassa ja mekaanisissa tai tilan hahmottamiseen liittyvissä kyvyissä. Treffertin mukaan savanteista noin puolet on autismikirjolla, ja autismikirjon ihmisistä noin kymmenellä prosentilla esiintyy savantismia. Tämän yhteisesiintyvyyden vuoksi autismikirjon henkilöitä on usein kuvattu mediassa stereotyyppisesti savanteina, mikä osaltaan vahvistaa myyttiä autismikirjoon välttämättä liittyvästä erityistaidosta tai poikkeuslahjakkuudesta (Mittmann ym., 2024).

1.4 Luovuuden mekanismit, impulssikontrolli ja semanttinen prosessointi

Toistaiseksi ei ole selkeää tutkimusnäyttöä siitä, mitkä mekanismit vaikuttavat luovan potentiaalin ilmenemiseen autismikirjolla. Osa tutkijoista esittää, että autismikirjon ihmisillä on erottuva kognitiivinen tyyli, ja heidän mukaansa autismikirjolla esiintyvät luovuus ja lahjakkuus saattavat liittyä osittain siihen (Baron-Cohen ym., 2009; Pennisi ym., 2021). Baron-Cohenin ja hänen työryhmänsä mukaan voimakas aistiherkkyys mahdollistaa huomion kiinnittämisen yksityiskohtiin, mikä puolestaan johtaa järjestelmällisyyteen ja lopulta siihen, että yksilö oppii eteväksi löytämään systemaattisia yhteyksiä asioiden välillä. Lisäksi autismikirjoon mahdollisesti liittyvä rajoittunut kiinnostuksen kohde voi mahdollistaa pitkällisen harjoittelun ja harjaantumisen kyseisellä alalla. Pennisi ja kollegat (2021) esittävät, että vähäinen kiinnostus sosiaalisiin ärsykkeisiin voi mahdollistaa syy-seuraussuhteiden ymmärtämisen kehittymisen ei-sosiaalisessa maailmassa. Tämä voi heidän mukaansa johtaa luovaan toimintaan, jossa yhdistyvät aistitiedon käsittelyn poikkeavuuksiin kytkeytyvä yksityiskohtaisuus sekä vahva analyttisyys. Osa autismikirjon ihmisistä saattaa siis kehittyä taitavaksi jossakin luovassa toiminnassa, koska heidän kognitiiviset piirteensä ohjaavat siihen suuntaan.

Vaikka luovuus vaatii toiminnanohjausta, tutkimusten mukaan jotkin toiminnanohjausta heikentävät tilat voivat samanaikaisesti parantaa yksilön luovaa potentiaalia. Etenkin

autismikirjon ja ADHD:n kannalta merkittävä tekijä on impulsiivisuus, jonka on todettu olevan yhteydessä luovuuteen. Esimerkiksi Radel ja hänen työryhmänsä (2015) havaitsivat, että impulssikontrollin rajoittaminen lisäsi luovien ideoiden määrää ja omaperäisyyttä. Olennaista tässä on se, että yksi impulssikontrollin tehtävistä on pitää käsillä olevaan asiaan kaukaisesti liittyviä, turhia asioita poissa työmuistista. Radelin ja kumppaneiden mukaan heikko impulssikontrolli mahdollistaa semanttisen muistin laajemman aktivoitumisen, joka puolestaan mahdollistaa poikkeavien ideoiden syntymisen. Koska autismiin liittyy usein heikko inhibitorinen kontrolli (Bausela-Herreras, 2024; Tonizzi ym., 2022), impulsiivisuus voisi autismikirjolla olla yksi luovuuden taustalla vaikuttavista tekijöistä. Taylor ja kumppanit (2025) menevät tässä niin pitkälle, että heidän mukaansa autismikirjolla esiintyvä luovuus selittyisi nimenomaan samanaikaisilla ADHD-piirteillä. Tässä tutkimuksessa kartoitetaan autismikirjon piirteiden lisäksi ADHD-piirteitä ja myös sanojen semanttista rikkautta, jolloin niiden vaikutus laajenevaan ajatteluun voidaan huomioida analyyseissä. Impulssikontrollin tutkimiseen käytetään Go/no-go -tehtävää, jossa henkilön tulee vastata go-ärsykkeisiin sekä jättää vastaamatta no-go-ärsykkeisiin (Wright ym., 2014). Tehtävä mittaa siis kykyä reagoida tiettyihin ärsykkeisiin ja samalla pidättäytyä reagoimasta tiettyihin ärsykkeisiin.

Autismikirjolla semanttista prosessointia tai spontaania ajatuksenkulkua ei ole tietääkseni tutkittu suoraan luovuuteen liittyen. Tutkimusten mukaan autismikirjoon liittyy kuitenkin joitakin semanttisen prosessoinnin erityispiirteitä. Phanin ja kumppaneiden meta-analyysin (2020) mukaan autismikirjolla oikean aivopuoliskon ja toiminnanohjauksesta vastaavien alueiden aktivaatio on semanttisen prosessoinnin aikana heikompaa kuin verrokeilla, jolloin myös semanttinen prosessointi on tehottomampaa. Koska oikea aivopuolisko vastaa laaja-alaisemmasta semanttisesta prosessoinnista, vähäisempi aktivaatio saattaa häiritä muistinvaraisen tiedon yhdistelyä ja selittää autismikirjoon liittyvää heikompaa ideavuolautta (Best ym., 2015). Toisaalta Best ja kumppanit spekuloiivat myös, että autismikirjon henkilöt saattavat käyttää kompensointistrategioita, jotka johtavat omaperäisempiin idoihin. Autismikirjoon liitetty aistitietoon nojaava prosessointitapa näkyy myös tässä: esimerkiksi Wongin ja kumppaneiden tutkimuksen (2019) mukaan autismikirjon ihmiset hyödyntävät visuaalista prosessointia semanttisen prosessoinnin tukena muita enemmän. Vaikka autismikirjoon liittyy usein monenlaisia kuvaannollisen kielen ymmärtämisen haasteita, kyky muodostaa uusia semanttisia yhteyksiä näennäisesti toisiinsa liittymättömien sanojen välille ei näyttäisi olevan häiriintynyt (Kasirer & Mashal, 2014). Kaiken kaikkiaan semanttisen prosessoinnin rooli luovuudessa autismikirjolla on siis yhä epäselvä, ja sen suhteen kaivataan

lisää tutkimusta. Yleisesti autismikirjoon liitettyjen hermosolujen välisten synapsiyhteyksien ja aivotoiminnan erityispiirteiden takia (ks. Castrén ym., 2021) voisi olettaa, että myös spontaani ajatuksenkulku voi olla autismikirjolla keskimääräisestä erottuvaa.

1.5 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten autismikirjon piirteet selittävät luovaa potentiaalia laajenevaa ajattelua mittaavassa AUT-tehtävässä. Vaikka luovuutta autismikirjolla on tutkittu jonkin verran, taustalla vaikuttavat kognitiiviset mekanismit ovat yhä epäselviä. Tutkin erityisesti sitä, sääteleekö tai välittääkö impulssikontrolli tai semanttisen aktivaation laajuus eli kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä sana-assosiaatiotehtävässä autismikirjon piirteiden mahdollista yhteyttä laajenevaan ajatteluun.

Tutkimuskysymykset ovat siis seuraavat:

1. Liittykö autismikirjoon kohonnutta luovaa potentiaalia laajenevaa ajattelua mittaavassa AUT-tehtävässä, kun
 - a) ideoiden luovuutta mitataan riippumattomien arvioijien luovuuden määritelmään perustuvilla subjektiivisilla arvioilla?
 - b) ideoiden omaperäisyyttä mitataan lähtösanan ja idean semanttisella etäisyydellä?
2. Ovatko kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä tai impulssikontrolli tekijöitä, jotka välittävät tai säätelevät tätä autismikirjon ja laajenevan ajattelun mahdollista yhteyttä?

Aiemman tutkimustiedon (Pennisi ym., 2021) perusteella hypoteesini on, että autismikirjon ihmiset tuottavat AUT-tehtävässä määrällisesti vähemmän luovia vastauksia, mutta ne ovat subjektiivisesti arvioituna luovempia eli omaperäisempiä ja toimivampia kuin muilla. Lähtösanan semanttisen rikkauden oletan näkyvän vastauksissa siten, että semanttisesti köyhiin sanoihin tuotetaan omaperäisempiä vastauksia kuin rikkaisiin (Beaty ym., 2023). Koska rikkaiden sanojen kohdalla aktivoituu paljon läheisiä ja ilmeisiä semanttisia yhteyksiä, vastauksia voi olla enemmän, mutta ne eivät välttämättä ole kovin luovia.

Luovuuden assosiatiivisen teorian (Kenett & Faust, 2019; Mednick, 1962) pohjalta oletan, että suoriutuminen sana-assosiaatiotehtävässä ennustaa menestymistä laajenevan ajattelun

tehtävässä. Mikäli autismikirjoon liittyy poikkeavaa semanttisen aktivaation laajuutta ja siten lisääntynyttä kykyä löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä, sen voisi olettaa hyödyttävän luovaa ideointia mahdollistamalla epätavallisten, kaukaisten yhteyksien löytämisen.

Kognitiivisen kontrollin osalta oletan, että heikko impulssikontrolli säätelee autismikirjon piirteiden yhteyttä laajenevaan ajatteluun siten, että heikompi impulssikontrolli on yhteydessä luovempiin ja omaperäisempiin vastauksiin AUT-tehtävässä. Heikko impulssikontrolli saattaa mahdollistaa epäolennaisten ja vain kaukaisesti asiaan liittyvien sanojen tunkeutumisen mieleen, joka voi johtaa laajempaan semanttiseen aktivaatioon (Radel ym. 2015), ja siten omaperäisempiin ideoihin. Näin ollen oletan, että autismikirjolla heikko impulssikontrolli lisää luovuutta ja omaperäisyyttä erityisesti semanttisesti köyhien sanojen kohdalla. Vastaavasti semanttisesti rikkaiden sanojen kohdalla heikko impulssikontrolli saattaa heikentää luovuutta ja omaperäisyyttä, koska ilmeisiä yhteyksiä on vaikeaa estää.

2 Menetelmät

2.1 Tutkittavat ja tutkimuksen kulku

Tutkimukseen rekrytoitiin yhteensä 350 henkilöä, joista jäi karsintojen myötä jäljelle 318 tutkittavaa. Koehenkilöt rekrytoitiin Prolific-palvelun (www.prolific.com) kautta, jossa vapaaehtoiset koehenkilöt saavat rahallisen palkkion tutkimuksiin osallistumisesta. Tutkimus toteutettiin englannin kielellä, mikä mahdollisti kohtuullisen suuren otoksen sekä aiemman tutkimustiedon hyödyntämisen tutkimuksessa käytettyjen sanojen valinnassa ja vastausten analysoinnissa. Tutkimuskutsu suunnattiin sivustolla työikäisille (18–65-vuotiaille), äidinkielenään englantia puhuville henkilöille maissa, joissa englanti on hallitseva kieli (Iso-Britannia, Irlanti, Yhdysvallat, Kanada, Australia, Uusi-Seelanti). Koehenkilöillä oli oltava käytössään joko pöytäkone tai kannettava tietokone verkossa tehtävän kokeen vuoksi. Koehenkilöille maksettiin arviolta 22 minuuttia kestävästä osallistumisesta 3.30 puntaa Prolificin suositusten mukaisesti. Osallistumisen keskimääräinen kesto oli tutkimukseen sisällytettävillä tutkittavilla 21.4 minuuttia ($KH = 8.7$).

Tutkimukseen osallistuneet autismitutkimuksen henkilöt ovat kirjautuneet Prolificin järjestelmään ja vapaaehtoisesti ilmoittaneet diagnoosinsa, jotta tutkijat voivat kohdentaa heille tutkimuskutsuja. Prolificin kautta tutkimuskutsu lähetettiin 120 autismitutkimuksen henkilölle ja 230 kontrollihenkilölle (ei diagnoosia autismitutkimuksen häiriöstä tai ADHD-diagnoosia) tasaisella sukupuolijakaumalla. Autismitutkimuksen ryhmän tutkittavat olivat ilmoittaneet Prolificiin saaneensa virallisen autismitutkimuksen häiriön diagnoosin joko lapsena tai aikuisena. Lisäksi tutkimuksen alussa tutkittavilta vielä varmistettiin, olivatko he saaneet autismitutkimuksen häiriön tai aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön diagnoosin.

Prolificiin autismitutkimuksen häiriön diagnoosinsa ilmoittaneiden joukosta rekrytoitiin tutkimukseen 120 tutkittavaa, joista sivuston järjestelmä korvasi automaattisesti 20 osallistujaa uusilla tutkittavilla vastaamisen keskeyttämisen tai passiivisuuden vuoksi. Kahden osallistujan tiedot karsittiin pois, koska he tekivät vähintään kaksi virhettä kolmessa kontrolliväittämässä, eikä heidän vastauksiaan siten voitu pitää luotettavina (ks. osio 2.2.4). Viisi osallistujaa, jotka olivat passiivisia impulssikontrollia mittaavan go/no-go-tehtävän aikana, hylättiin, koska he reagoivat tehtävässä kaikkiin ärsykkeisiin vähäisesti. Kriteerinä hylkäämiseen oli se, että heidän osumiensa määrä oli kolme keskihajontaa alle keskiarvon.

Lisäksi kaksi tutkittavaa karsittiin pois AUT-tehtävässä puuttuvien vastausten vuoksi.

Lopullinen tutkittavien määrä oli autismikirjon ryhmässä näin ollen 111, joista 57 oli naisia ja 54 miehiä. Ryhmästä 32 ilmoitti, että heillä on myös ADHD-diagnoosi autismikirjon häiriön diagnoosin lisäksi.

Tutkimukseen rekrytoitiin myös 230 henkilöä, jotka eivät olleet ilmoittaneet Prolificiin rekisteröityessään autismikirjon häiriön tai aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön diagnoosia. Kutsun tätä ryhmää tästä eteenpäin kontrolliryhmäksi. Heistä 35 Prolific korvasi uusilla osallistujilla keskeyttämisen tai passiivisuuden vuoksi. Kuusi osallistujaa hylättiin, koska he eivät läpäisseet kontrolliväittämiä, ja yhdeksän tutkittavaa karsittiin pois johtuen passiivisuudesta go/no-go-tehtävän aikana. Kaksi hylättiin AUT-tehtävässä puuttuvien vastausten vuoksi. Lisäksi kuusi osallistujaa karsittiin pois, koska he ilmoittivat tutkimuksen alussa autismikirjon häiriön diagnoosista tai aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön diagnoosista. Näin ollen kontrolliryhmään jäi 207 tutkittavaa, joista 104 oli naisia ja 103 miehiä.

Sukupuoleen, ikään, äidinkieleen ja asuinmaahan liittyvät taustatiedot koehenkilöistä saatiin automaattisesti suoraan Prolificistä. Tutkittavien iän keskiarvo oli 40.6 vuotta ja vaihteluväli 18–78 ($KH = 13.8$). Yksi tutkittava ei ilmoittanut ikäänsä, joten se imputoitiin tutkittavien iän keskiarvolla. Autismikirjon ryhmässä iän keskiarvo oli 36.0 vuotta ($KH = 11.2$) ja kontrolliryhmässä keskimääräinen ikä oli 43.1 vuotta ($KH = 14.5$). Lisäksi tutkimuksen alussa kysyttiin osallistujien korkeimmasta koulutustasosta. Vastausvaihtoehtoja oli yhdeksän, mutta ne jaettiin myöhemmin kolmeen ryhmään analysoinnin helpottamiseksi: perusasteen tai toisen asteen koulutus ($n = 81$), alempi korkeakoulututkinto ($n = 178$) ja ylempi korkeakoulututkinto ($n = 59$). Yksi tutkittava ei ilmoittanut koulutustaan, joten hänelle lisättiin koulutustasoksi tutkittavien moodin mukaan alempi korkeakoulututkinto. Autismikirjon ryhmässä koulutustausta jakautui seuraavasti: perusasteen tai toisen asteen koulutus ($n = 25$, 22.5%), alempi korkeakoulututkinto ($n = 68$, 61.3%) ja ylempi korkeakoulututkinto ($n = 18$, 16.2%). Kontrolliryhmässä puolestaan koulutustason jakauma oli seuraava: perusasteen tai toisen asteen koulutus ($n = 56$, 27.1%), alempi korkeakoulututkinto ($n = 110$, 53.1%) ja ylempi korkeakoulututkinto ($n = 41$, 19.8%).

Tutkimus suoritettiin lokakuussa 2023 PsyToolkit-alustalla (Stoet, 2010, 2017, <http://psytoolkit.org/>). Kaikki tutkittavat antoivat tietoon perustuvan suostumuksen

tutkimukseen osallistumisesta, ja heillä oli mahdollisuus keskeyttää osallistuminen milloin tahansa. Osallistujien tietoja käsiteltiin anonymisoituina, ja tutkimus sai Turun yliopiston eettisen toimikunnan ihmistieteellisen jaoston hyväksynnän (TY/695/06.01.01/2023). Tietoon perustuvan suostumuksen ja taustatietojen keräämisen jälkeen koehenkilöt suorittivat kolme tehtävää seuraavassa järjestyksessä: sana-assosiaatiotehtävän, laajenevan ajattelun tehtävän, sekä kognitiivista kontrollia mittaavan go/no-go -tehtävän. Näiden jälkeen tutkittavat täyttivät satunnaistetussa järjestyksessä kolme kyselylomaketta: kyselyn autismikirjon piirteistä (Hoekstra et al., 2011), ADHD-piirteistä (Kessler ym., 2005), sekä skitsotypiapiirteistä (Mason ym., 2005). Skitsotypiaa kartoitettiin, koska aineistoa hyödynnettiin myös muissa tutkimuksissa. Seuraavaksi esittelen tarkemmin tutkimuksessa käytetyt mittarit ja aineiston analyysin tilastolliset menetelmät.

2.2 Mittarit

2.2.1 Sana-assosiaatiotehtävä (forward flow)

Forward flow -tehtävä on sana-assosiaatiotehtävä, joka on kehitetty mittaamaan luovuuden kannalta merkittävää spontaania ajatuksenkulkua, jonka mittaaminen on tyypillisesti haastavaa (Gray ym., 2019). Tehtävässä koehenkilölle esitettiin sana ja häntä pyydettiin vastaamaan ensimmäisellä sanalla, joka siitä tulee mieleen. Tätä ohjattiin jatkamaan siten, että henkilö vastaa aina edellisen sanan jälkeen ensimmäisenä mieleen tulleella sanalla. Kun tutkittava oli kirjoittanut ruudulle lähtösanan jälkeen kymmenen sanaa, tehtävässä siirryttiin seuraavaan sanaan.

Sana-assosiaatiotehtävän lähtösanoista kaksi oli semanttisesti rikkaita ja kaksi köyhiä. Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa käytettiin kahdeksaa lähtösanaa, jotka poimittiin Beatyn ja kumppaneiden (2023) tutkimuksesta kokeesta 4. Valittuihin semanttisesti köyhiin sanoihin (*brush, hammer, mirror, umbrella*) ei assosiaationormien perusteella liity useita semanttisesti läheisiä, helposti mieleen tulevia sanoja (University of South Florida Free Association Norms database, Nelson et al., 2004). Tutkimuksessa käytettyihin semanttisesti rikkaisiin sanoihin (*barrel, basket, football, pants*) puolestaan liittyy paljon semanttisesti läheisiä sanoja. Beaty ja kumppanit (2023) olivat jo valmiiksi täsmänneet köyhät ja rikkaat sanat toisiinsa sanojen frekvenssin sekä konkreettisuuden suhteen. Kullekin tutkittavalle näytettiin kaksi köyhää ja kaksi rikasta sanaa sana-assosiaatiotehtävässä, ja loput neljä sanaa AUT-tehtävässä (ks. osio

2.2.2). Sanojen esiintyvyys tehtävissä vastabalansoitiin siten, että ryhmätasolla tutkimuksessa jokainen sana esiintyi yhtä useasti kummassakin tehtävässä, mutta jokainen tutkittava näki kunkin sanan vain toisessa tehtävässä.

Vastausten analysointiin käytettiin SemDis-alustaa (Beaty ym., 2025, <https://osf.io/gz4fc/>), joka hyödyntää laajoja tekstikorpuksia ja tekstin automaattista analysointia sanojen välisten semanttisten etäisyyksien mittaamiseen (Beaty & Johnson, 2021). Ennen analyysijä sana-assosiaatiotehtävän vastaukset oikoluettiin, jonka jälkeen kaikista tutkittavien tuottamista sanoista muodostettiin kaikki mahdolliset kahden sanan yhdistelmät. Näiden sanaparien semanttinen etäisyys analysoitiin SemDis-alustalla, joka antoi tuloksena kaikkien sanayhdistelmien etäisyydet viidessä laajassa semanttisessa avaruudessa sekä avaruuksien yli lasketut keskiarvot. Semanttisen etäisyyden teoreettinen vaihteluväli on 0–2, ja pisteet kasvavat sanojen välisen etäisyyden kasvaessa. Näin ollen korkeammat pisteet kuvaavat kykyä löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä ja heijastavat myös suurempaa omaperäisyyttä. Tilastoanalyysien muuttujina käytettiin sanayhdistelmien keskiarvoja, jotka kuvaavat sitä, kuinka laaja semanttinen verkosto tutkittavalla tehtävän aikana aktivoitui.

2.2.2 Laajenevan ajattelun tehtävä (AUT)

Laajenevaa ajattelua mitattiin Alternate Uses Task (AUT) -tehtävällä (Guilford ym., 1978). Osallistujia ohjeistettiin keksimään annetulle esineelle omaperäisiä ja luovia käyttötarkoituksia minuutin ajan. Ohjeessa painotettiin vastausten luovaa laatua määrän sijaan: on parempi tuottaa muutama todella hyvä idea, kuin paljon epäluovia ideoita. Kullekin tutkittavalle esitettiin neljä esineen nimeä yksi kerrallaan, ja vastausaikaa oli yksi minuutti sanaa kohden. AUT-tehtävän vastauksista analysoitiin tuotettujen ideoiden eli eri käyttötarkoitusten määrä sekä luovuus ja omaperäisyys.

Kuten sana-assosiaatiotehtävässä, myös AUT-tehtävässä kaksi kullekin tutkittavalle annetuista esineen nimistä oli semanttisesti rikkaita sanoja, ja kaksi semanttisesti köyhiä. On todennäköistä, että rikkaan aloitussanan näkeminen aktivoi monia muita sanoja, jolloin impulssikontrollia tarvitaan estämään epäluovien ideoiden tuottaminen ja keskittymään luovempiin ideoihin (Radel ym., 2015). Näin ollen sanojen semanttista rikkautta manipuloimalla voitiin huomioida impulssikontrollin vaikutus ideoiden luovuuteen.

Ensimmäinen AUT-tehtävästä saatu muuttuja oli subjektiivisesti arvioitu luovuus. Vastausten luovuutta arvioitiin subjektiivisesti siten, että viisi henkilöä pisteytti toisistaan riippumatta ja tutkittavien taustatietoja näkemättä kunkin vastauksen luovuuden asteikolla 1–5. Asteikolla 1 vastaa tyypillistä, epärealistista tai käyttökelvotonta, ja 5 erittäin luovaa. Koko aineistosta laskettiin Intraclass Correlation (ICC) -menetelmällä (malli = kaksisuuntainen, tyyppi = consistency) arvioijien välinen reliabiliteetti, joka oli semanttisesti köyhillä sanoilla 0.91 ja semanttisesti rikkailla 0.92. Reliabiliteetit olivat erinomaisia. Muuttujia varten subjektiivisista arvioista muodostettiin ensin keskiarvo jokaisen tutkittavan kullekin yksittäiselle vastaukselle, jonka jälkeen kunkin lähtösanan kohdalla parhaat pisteet saaneista eli luovimmista vastauksista laskettiin koehenkilön keskiarvo erikseen rikkaiden ja köyhien sanojen kohdalla. Näin muuttuja huomioi ideoiden laadun määrän sijaan, kuten tehtävän ohjeistuksessa korostettiin. Nimitän tätä subjektiivisista arvioista muodostettua muuttujaa jatkossa luovuudeksi.

Toiseksi muuttujaksi analysoitiin omaperäisyys kvantifioimalla lähtösanan ja tuotetun käyttötarkoituksen välinen semanttinen etäisyys SemDis-alustan avulla, joka mahdollistaa ideoiden objektiivisen arvioinnin. Beaty ja Johnson (2021) osoittivat, että semanttisen etäisyyden muuttujan arvot ennustavat vakiintuneilla tavoilla arvioituja luovuuspisteitä, kuten ihmisen manuaalisesti arvioimaa luovuutta. Kuten luovuusmuuttujan kohdalla, myös tähän muuttujaan laskettiin kuhunkin objektiin tuotettujen omaperäisimpien eli semanttisesti lähtösanasta kaukaisimpien vastausten keskiarvo. Beatyn ja Johnsonin (2021) mukaan semanttinen etäisyys on yhteydessä erityisesti idean omaperäisyyteen, joten kutsun tätä muuttujaa jatkossa omaperäisyydeksi. Kolmas AUT-tehtävästä analysoitu muuttuja oli ideoiden määrä, joka on kunkin tutkittavan vastausten määrän keskiarvo. Ideoiden määrää käytettiin iän ja koulutustason lisäksi kovariaattina analyyseissä.

2.2.3 Impulssikontrolli (go/no-go -tehtävä)

Impulssikontrollia tai kognitiivista kontrollia mitattiin tutkimuksessa go/no-go -tehtävällä. Tehtävässä tutkittaville esitettiin näytöllä noin kolmen minuutin ajan satunnaistetusti 700–1400 millisekunnin välein x- ja y-kirjaimia. Tutkittavia pyydettiin painamaan välilyöntinäppäintä mahdollisimman nopeasti x-kirjaimen nähdessään (go-ärsyke), ja olemaan reagoimatta y-kirjaimen nähdessään (no-go-ärsyke). Koska ärsykkeistä suurin osa, 96 kappaletta, oli go-ärsykeitä, ja pieni osa, 24 kappaletta, no-go-ärsykeitä, tutkittaville syntyi

vahva taipumus painaa välilyöntinäppäintä myös y-kirjaimen nähdessään. Tehtävästä saadaan muuttuja, joka kuvaa väärin hälytysten (engl. *false alarm, commission error*) määrää, eli sitä, kuinka monta kertaa tutkittava reagoi väärin ärsykkeisiin (Wright ym., 2014). Wrightin ja kumppaneiden mukaan väärin hälytysten suuri määrä tehtävässä osoittaa inhibitorisen kontrollin heikkoutta ja impulsiivisuutta. Ärsykkeeseen oli aikaa vastata yksi sekunti, ja mikäli vastausta ei annettu tuona aikana, esitettiin seuraava ärsyke. Jos ärsykkeeseen vastattiin, esitettiin seuraava ärsyke 700–1400 millisekunnin kuluttua.

2.2.4 Kyselyt

Autismikirjon piirteiden esiintymistä mitattiin Autism Spectrum Quotient (AQ-Short) -kyselyllä, joka on tutkimus- ja seulontakäyttöön lyhennetty versio AQ-kyselystä (Hoekstra et al., 2011). Tarkkaamattomuus- ja hyperaktiivisuuspiirteitä puolestaan kartoitettiin Adult ADHD Self-Report (ASRS) -kyselyllä (Kessler ym., 2005). AQ-Short-kyselyn on todettu luotettavasti mittaavan autismikirjon piirteiden esiintymistä (Hoekstra et al., 2011; Lugo-Marín ym., 2019), ja ASRS-kyselyn vastaavasti ADHD-piirteitä (Green ym., 2018).

AQ-Short-kysely sisältää 28 väittämää, ja niihin vastattiin neliportaisella Likert-asteikolla. Vastaukset pisteytettiin seuraavasti: *definitely agree* = 1 piste, *slightly agree* = 1 piste, *slightly disagree* = 0 pistettä, *definitely disagree* = 0 pistettä. Kyselyyn sisältyy esimerkiksi väittämä ”I find it easy to work out what someone is thinking or feeling”. Kyselyn yhteispisteiden vaihteluväli on 0–28, ja sen sisäinen johdonmukaisuus on hyvä Hoekstran ja kumppaneiden mukaan (2011) Chronbachin alfalla arvioituna ($\alpha = .77-.86$).

ASRS-kysely sisältää 18 kysymystä, joihin vastattiin viisiportaisella Likertin asteikolla seuraavasti: 1 = *never*, 2 = *rarely*, 3 = *sometimes*, 4 = *often*, 5 = *very often*. Kyselyyn sisältyy esimerkiksi kysymys ”When you have a task that requires a lot of thought, how often do you avoid or delay getting started?”. Kyselyn yhteispisteiden vaihteluväli on 28–90, ja sisäinen johdonmukaisuus erinomainen ($\alpha = .93-.94$) (Adler ym., 2012). Tässä tutkimuksessa käytettiin koko kyselyn kokonaispisteitä, mutta ASRS-kyselystä käytetään tyypillisesti erityisesti sen kuuden ensimmäisen kysymyksen muodostamaa seulaa, joka heijastelee diagnostisia kriteereitä (DSM-IV), ja jonka reliabiliteetti ja validiteetti on niin ikään hyvä (Green ym., 2018).

Tutkimuksen kyselyosioon lisättiin satunnaisiin kohtiin kolme kontrolliväittämää, joiden tarkoituksena oli testata tutkittavien luotettavuutta ja paneutumista tehtäviin. Esimerkiksi väittämässä ”I swim across the Atlantic Ocean to get to work every day” tutkittavien oletettiin vastaavan olevansa eri mieltä. Tutkittavan data karsittiin pois epäluotettavana, mikäli hän epäonnistui vähintään kahdessa kontrolliväittämässä.

2.3 Aineiston analysointi

Tilastoanalyysien tavoitteena oli aluksi selvittää, löytyykö autismikirjon ja kontrolliryhmän väliltä eroja laajenevassa ajattelussa. AUT-, sana-assosiaatio- sekä go/no-go-tehtävien muuttujat olivat vasemmalle vinoja. Näille muuttujille tehtiin Blom-korjaus R:n rcompanion -paketilla, jotta muuttujat saatiin standardoitua ja noudattamaan normaalijakaumaa ($KA = 0$, $KH = 1$). Alkuperäisiä muuttujien arvoja käytettiin tunnuslukujen, ryhmien välisten erojen sekä muuttujien välisten korrelaatioiden laskemiseen, jotka tehtiin SPSS-tilasto-ohjelmalla (Versio 29). Blom-korjattuja muuttujia taas hyödynnettiin lineaarisissa sekamalleissa, jotka rakennettiin avoimen lähdekoodin Jamovi-tilasto-ohjelmalla (The jamovi project, 2025, <https://www.jamovi.org>). Sekamallien pohjalta Jamovin avulla tutkittiin lopuksi myös, onko sana-assosiaatiotehtävässä suoriutumisella tai impulssikontrollilla säätelevää vaikutusta AUT-tehtävässä menestymiseen.

Tilastoanalyysiin valikoitui lineaarinen sekamalli, koska se mahdollisti tutkittavien välisten erojen sekä semanttisen rikkauden molempien tasojen huomioimisen analyyseissä. Selittävinä muuttujina olivat ryhmä (autismikirjon ryhmä ja kontrolliryhmä) sekä sanan semanttinen rikkaus. Selitettävinä muuttujina olivat AUT-tehtävässä mitatut luovuus ja omaperäisyys, joista kummallekin muodostettiin erikseen oma perusmalli. Perusmalli tehtiin myös sana-assosiaatiotehtävässä mitatulle semanttiselle etäisyydelle. Perusmalleissa olivat kiinteinä muuttujina semanttinen rikkaus, ryhmä, sekä ryhmän ja rikkauden yhdysvaikutus. Satunnaisvaikutuksina huomioitiin tutkittavien välinen vaihtelu, ja kovariaatteina olivat ikä, koulutustaso ja ideoiden määrä. Malleihin lisättiin lopuksi kovariaatiksi myös ASRS-pistemäärä, jotta voitiin tarkastella, vaikuttiko ADHD-piirteiden kontrolloiminen tuloksiin.

Lopuksi tutkittiin moderaatioanalyysillä sana-assosiaatiotehtävän ja impulssikontrollin mahdollisia sääteleviä ja välittäviä vaikutuksia laajenevaan ajatteluun. Luovuuden ja omaperäisyyden perusmalleihin lisättiin ensin kovariaatiksi mahdollinen välittävä tekijä, sana-

assosiaatiotehtävällä mitattu semanttinen etäisyys, ja kiinteäksi muuttujaksi kolmisuuntainen yhdysvaikutus ryhmän, rikkauden ja semanttisen etäisyyden välillä. Seuraavaksi luovuuden ja omaperäisyyden sekamalleihin lisättiin kovariaatiksi mahdollinen säätelevä tekijä, impulssikontrollin heikkoutta osoittava väärin hälytysten määrä go/no-go-tehtävässä, sekä kiinteäksi muuttujaksi kolmisuuntainen yhdysvaikutus ryhmän, rikkauden ja väärin hälytysten määrän välillä.

3 Tulokset

3.1 Keskeisten muuttujien tunnusluvut ja ryhmien väliset erot

Aluksi ryhmiä vertailtiin toisiinsa olennaisten muuttujien osalta. Taulukko 1 esittelee keskeiset tunnusluvut muuttujien alkuperäisillä arvoilla laskettuna autismikirjon ryhmässä ja kontrolliryhmässä. Koska kaikki muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, ryhmien välisiä eroja muuttujien suhteen tarkasteltiin epäparametrisella Mann-Whitney U-testillä.

Mann-Whitney U-testi osoitti, että autismikirjon ryhmän tutkittavat ($KA = 36.0$, $Md = 34.00$, $KH = 11.2$) olivat tilastollisesti merkitsevästi nuorempia kuin kontrolliryhmän ($KA = 43.1$, $Md = 41.00$, $KH = 13.15$) tutkittavat, $U(316) = 8258$, $p < .001$. Sen sijaan koulutustason suhteen ryhmien väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa $U(316) = 11372$, $p = 0.868$. Ryhmiä vertailtiin myös AQ-Short-kyselyn pistemäärien osalta, jotta voitiin varmistua siitä, että ryhmät todella eroavat toisistaan autismpiirteiden suhteen. Odotusten mukaisesti AQ-Short-pistemäärät olivat tilastollisesti merkitsevästi korkeampia autismikirjon ryhmässä ($KA = 19.61$, $Md = 21.00$, $KH = 5.12$) kuin kontrolliryhmässä ($KA = 11.75$, $Md = 11.00$, $KH = 5.21$), $U(316) = 3360$, $p < .001$. Autismikirjon ryhmässä myös ASRS-pistemäärät ($KA = 59.44$, $Md = 60.00$, $KH = 11.17$) olivat korkeampia kuin kontrolliryhmässä ($KA = 43.48$, $Md = 43.00$, $KH = 10.37$), $U(316) = 3295$, $p < .001$. Autismikirjon ryhmästä 32 tutkittavaa (28.8%) ilmoitti päällekkäisestä ADHD-diagnoosista. Diagnoosista riippumatta havainto korkeammista ASRS-pisteistä autismikirjon ryhmässä kontrolliryhmään verrattuna on linjassa aiemman tutkimustiedon kanssa, jonka mukaan autismikirjon sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön piirteistöihin liittyy päällekkäisyyttä (Rommelse ym., 2010).

Taulukko 1*Keskeisten muuttujien tunnusluvut autismikirjon ryhmässä ja kontrolliryhmässä*

Muuttuja	Semanttinen rikkaus	Autismikirjon ryhmä (<i>N</i> = 111)				Kontrolliryhmä (<i>N</i> = 207)			
		<i>KA</i>	<i>KH</i>	95% luottamusväli	Vaihteluväli	<i>KA</i>	<i>KH</i>	95% luottamusväli	Vaihteluväli
Ikä		36.04	11.18	33.9–38.1	20–62	43.12	14.49	41.1–45.1	18–78
AQ-Short-pistemäärä		19.61	5.12	18.65–20.58	3–28	11.75	5.21	11.04–12.47	1–25
ASRS-pistemäärä		59.44	11.17	57.34–61.54	25–90	43.48	10.37	42.06–44.90	20–79
Luovuus (AUT)	Rikas	3.05	0.50	2.96–3.14	1.9–4.2	2.91	0.60	2.82–2.99	1.20–4.00
	Köyhä	2.85	0.57	2.75–2.96	1.2–3.9	2.80	0.54	2.73–2.88	1.30–4.00
Omaperäisyys (AUT)	Rikas	1.00	0.06	0.99–1.02	0.64–1.10	1.01	0.04	1.01–1.02	0.79–1.08
	Köyhä	1.02	0.04	1.02–1.03	0.89–1.09	1.01	0.05	1.00–1.02	0.77–1.09
Ideoiden määrä (AUT)	Rikas	3.38	1.40	3.11–3.64	1–8.5	3.44	1.61	3.22–3.66	1–10.5 ¹
	Köyhä	3.13	1.36	2.87–3.38	0.5–7.5	3.01	1.51	2.80–3.21	1–9
Sana-assosiaatiotehtävä	Rikas	0.84	0.03	0.84–0.85	0.71–0.95	0.84	0.04	0.83–0.84	0.70–0.91
	Köyhä	0.86	0.03	0.85–0.86	0.79–0.92	0.85	0.03	0.84–0.85	0.75–0.93
Osumat (go/no-go)		90.98	9.75	89.15–92.82	43–96	92.03	7.15	91.05–93.01	40–96
Väärät hälytykset (go/no-go)		7.54	4.46	6.70–8.38	0–21	7.23	4.18	6.66–7.80	0–19

Selitteet: *KA* = keskiarvo, *KH* = keskihajonta, AQ-Short = lyhennetty Autism Spectrum Quotient -kysely, ASRS = Adult ADHD Self-Report -kysely, AUT = Alternate Uses Task -tehtävä

¹ Tutkittava antoi enemmän kuin kymmenen vastausta, koska tehtävään oli jäänyt ylimääräinen vastauslaatikko.

Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin Mann-Whitneyn U-testillä myös AUT-tehtävän muuttujien osalta. Semanttisesti rikkaiden sanojen kohdalla omaperäisyydessä ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa $U(316) = 10893, p = 0.446$. Sen sijaan köyhien sanojen kohdalla vastaukset olivat autismikirjon ryhmässä tilastollisesti merkitsevästi omaperäisempiä ($KA = 1.02, Md = 1.04, KH = 0.04$) kuin kontrolliryhmässä ($KA = 1.01, Md = 1.02, KH = 0.05$), $U(316) = 9499, p = 0.011$. Luovuuspistemääristä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien väliltä rikkaiden sanojen kohdalla, $U(316) = 10172, p = 0.092$, eikä köyhien sanojen kohdalla $U(316) = 10681, p = 0.214$. Myöskään ideoiden määrässä ei ollut ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa rikkaiden, $U(316) = 11273, p = 0.781$, eikä köyhien sanojen kohdalla, $U(316) = 10523, p = 0.214$.

Sana-assosiaatiotehtävässä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien väliltä rikkaiden sanojen kohdalla, $U(316) = 10270, p = .119$, mutta köyhien sanojen kohdalla autismikirjon ryhmässä mitatut semanttiset etäisyydet olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia ($KA = 0.86, Md = 0.86, KH = 0.03$) kuin kontrolliryhmässä ($KA = 0.85, Md = 0.85, KH = 0.03$), $U(316) = 9647, p = .018$. Go/no-go-tehtävässä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä osumien suhteen, $U(316) = 12187, p = .362$, eikä väärien hälytysten osalta, $U(316) = 11089, p = .608$.

3.2 Keskeisten muuttujien väliset korrelaatiot

Taulukossa 2 on esitetty keskeisten muuttujien väliset korrelaatiot. Koska alkuperäiset muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita ja korrelaatioanalyysiin sisällytetty koulutustaso on järjestysasteikollinen muuttuja, tarkasteltiin yhteyksiä epäparametrisella Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Iällä havaittiin negatiivinen yhteys AQ-Short- ja ASRS-pistemääriin, omaperäisyyteen semanttisesti köyhien sanojen kohdalla sekä väärin hälytysten määrään go/no-go-tehtävässä. Koulutustaso oli positiivisessa yhteydessä luovuuteen köyhien sanojen kohdalla sekä omaperäisyyteen ja ideoiden määrään sanojen semanttisesta rikkaudesta riippumatta.

AQ-Short- ja ASRS-pistemäärien välillä oli odotetusti positiivinen yhteys. AQ-Short-pistemäärä oli myös negatiivisessa yhteydessä omaperäisyyteen rikkaiden sanojen kohdalla sekä ideoiden määrään riippumatta semanttisesta rikkaudesta. ASRS-pistemäärä sen sijaan oli positiivisessa yhteydessä luovuuteen rikkaiden sanojen kohdalla, omaperäisyyteen köyhien sanojen kohdalla sekä sana-assosiaatiotehtävän pisteisiin sekä rikkaiden että köyhien sanojen kohdalla.

AUT-tehtävän kaikki mitatut muuttujat korreloivat keskenään. Luovuus oli rikkaudesta riippumatta positiivisessa yhteydessä omaperäisyyteen sekä ideoiden määrään, ja omaperäisyys oli yhteydessä ideoiden määrään. Lisäksi sana-assosiaatiotehtävän pisteet olivat positiivisessa yhteydessä luovuuteen rikkaiden sanojen kohdalla, mutta yhteyttä ei havaittu muihin AUT-muuttujiin, eli omaperäisyyteen ja ideoiden määrään.

Taulukko 2

Keskeisten muuttujien väliset korrelaatiot, mittana Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin

Muuttuja	Semanttinen rikkaus	1	2	3	4	5		6		7		8		9
						Rikas	Köyhä	Rikas	Köyhä	Rikas	Köyhä	Rikas	Köyhä	
1. Ikä		—												
2. Koulutus		-.07	—											
3. AQ-Short-pistemäärä		-.12*	-.01	—										
4. ASRS-pistemäärä		-.28***	.04	.46***	—									
5. Luovuus	Rikas	-.08	.09	.05	.11*	—								
	Köyhä	-.03	.13*	-.03	.11	—	—							
6. Omaperäisyys	Rikas	-.05	.16**	-.15**	.03	.20***	—	—						
	Köyhä	-.17**	.18**	-.01	.16**	—	.22***	—	—					
7. Ideoiden määrä	Rikas	-.04	.12*	-.17**	.06	.17**	—	.27***	—	—				
	Köyhä	-.09	.14*	-.18**	.09	—	.34***	—	.35***	—	—			
8. Sana-assosiaatiotehtävä	Rikas	-.03	.05	.04	.13*	.19***	—	-.04	—	.06	—	—		
	Köyhä	-.11	-.01	.10	.15**	—	.07	—	.07	—	-.04	—	—	
9. Väärät hälytykset		-.18***	-.02	.02	.06	-.05	.00	.02	.10	-.03	-.02	-.08	.03	—

Selitteet: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. AQ-Short = lyhennetty Autism Spectrum Quotient -kysely, ASRS = Adult ADHD Self-Report -kysely

3.3 Lineaaristen sekamallien tulokset

Lineaarisilla sekamalleilla tutkin, havaitaanko autismitietäjien ryhmän ja kontrolliryhmän välillä eroja selitettävissä muuttujissa, ja vaikuttaako lähtösanan semanttinen rikkaus mahdollisiin eroihin. Lineaariset sekamallit tehtiin erikseen kullekin selitettävälle muuttujalle eli luovuudelle, omaperäisyydelle sekä sana-assosiaatiotehtävässä mitatulle semanttiselle etäisyydelle. Taulukoissa 3–5 esittelen tulokset sekamalleista, joissa kovariaatteina olivat ikä ja koulutustaso, ja AUT-tehtävässä lisäksi ideoiden lukumäärä, sillä se yleensä toimii sekoittavana tekijänä muihin AUT-muuttujiin (Dygert & Jarosz, 2020). Malleihin lisättiin lopuksi kovariaatiksi myös ASRS-pistemäärä, jotta voitiin tarkastella, vaikuttivatko ADHD-piirteet tuloksiin. Kaikkien sekamallien jäännöstermit olivat normaalisti jakautuneita.

Taulukossa 3 on esitetty sekamallin tulokset luovuuden osalta. Tulokset näyttävät, että semanttinen rikkaus, koulutustaso ja ideoiden määrä olivat yhteydessä luovuuteen tilastollisesti merkitsevästi. Semanttinen rikkaus lisäsi luovuutta, eli rikkaisiin sanoihin tuotettiin luovempia vastauksia kuin köyhiin. Vastaavasti aineistossa korkeampi koulutustaso sekä suurempi ideoiden määrä olivat yhteydessä korkeampiin luovuuspisteisiin. Ryhmällä ei ollut luovuuteen päävaikutusta, eikä myöskään ryhmän ja semanttisen rikkauden yhdysvaikutusta löytynyt. ADHD-piirteitä mittaavan ASRS-kyselyn pistemäärän lisääminen malliin kovariaatiksi ei vaikuttanut tuloksiin tilastollisesti merkitsevästi. Kun ASRS-pisteet oli huomioitu, ryhmällä ei havaittu päävaikutusta luovuuteen, $t(306) = -1.16$, $B = -0.14$, $SE = 0.12$, $p = .248$, eikä mallista löytynyt myöskään yhdysvaikutusta ryhmän ja rikkauden välillä, $t(310) = -1.20$, $B = -0.14$, $SE = 0.12$, $p = .229$.

Taulukko 3*Lineaarisen sekamallin tulokset, selitettävänä muuttujana AUT-tehtävässä mitattu luovuus*

Ennustaja	<i>B</i>	Keskivirhe	95% luottamusväli		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
			Alaraja	Yläaraja			
Vakiotermi	0.05	0.05	−0.05	0.14	307	0.94	.349
Ryhmä	−0.16	0.10	−0.35	0.04	306	−1.57	.118
Rikkaus	0.22	0.06	0.11	0.34	325	3.76	<.001
Ikä	−0.04	0.05	−0.14	0.05	307	−0.92	.357
Koulutus	0.12	0.05	0.03	0.21	308	2.51	.013
Ideoiden määrä	0.27	0.04	0.18	0.36	493	6.05	<.001
Ryhmä*Rikkaus	−0.14	0.12	−0.37	0.09	310	−1.21	.229

Selitteet: Ryhmä = kontrolliryhmä – autismikirjon ryhmä, Rikkaus = rikas – köyhä, *df* = vapausasteet. Lihavointi viittaa tilastollisesti merkitseviin tuloksiin, $p < .05$.

Taulukko 4 sisältää lineaarisen sekamallin tulokset omaperäisyyden osalta. Tulosten mukaan ryhmää lukuun ottamatta kaikki muuttujat, eli rikkaus, ikä, koulutustaso sekä ideoiden määrä, selittivät tilastollisesti merkitsevästi omaperäisyyttä. Semanttinen rikkaus vähensi omaperäisyyttä, jolloin köyhiin lähtösanoihin tuotettiin omaperäisempiä vastauksia kuin rikkaisiin. Myös ikä vähensi omaperäisyyttä, eli vanhemmat tutkittavat tuottivat vähemmän omaperäisiä vastauksia kuin nuoremmat. Korkeampi koulutustaso ja ideoiden lukumäärä sen sijaan olivat yhteydessä korkeampaan omaperäisyyteen. ASRS-pistemäärän lisääminen malliin ei muuttanut tuloksia tilastollisesti merkitsevästi muuten kuin siltä osin, että iän vaikutus omaperäisyyteen väheni hieman, $t(311) = -1.94$, $p = .054$.

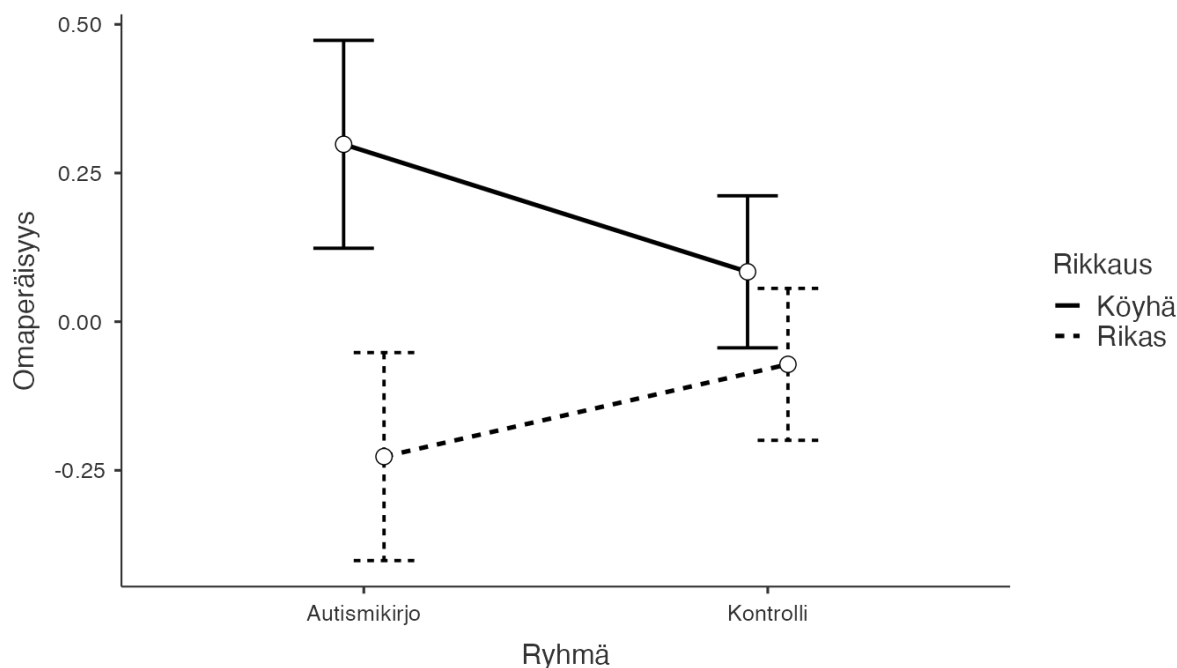
Taulukko 4

Lineaarisen sekamallin tulokset, selitettävänä muuttujana AUT-tehtävässä mitattu omaperäisyys

Ennustaja	<i>B</i>	Keskivirhe	95% luottamusväli		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
			Alaraja	Yläraja			
Vakiotermi	0.03	0.04	−0.05	0.11	312	0.77	.442
Ryhmä	−0.03	0.08	−0.19	0.14	312	−0.35	.725
Rikkaus	−0.34	0.07	−0.48	−0.20	324	−4.67	<.001
Ikä	−0.09	0.04	−0.17	−0.01	312	−2.18	.030
Koulutus	0.13	0.04	0.05	0.21	313	3.31	.001
Ideoiden määrä	0.30	0.04	0.22	0.38	403	7.47	<.001
Ryhmä*Rikkaus	0.37	0.14	0.09	0.65	315	2.56	.011

Selitteet: Ryhmä = kontrolliryhmä – autismlkirjon ryhmä, Rikkaus = rikas – köyhä, *df* = vapausasteet. Lihavointi viittaa tilastollisesti merkitseviin tuloksiin, $p < .05$.

Taulukossa 4 näkyy, että mallista löytyi myös tilastollisesti merkitsevä ryhmän ja rikkauden yhdysvaikutus, eli sanan semanttinen rikkaus vaikutti ryhmässä omaperäisyyteen eri tavalla. Yhdysvaikutuksen vuoksi edellä esittämiäni päävaikutuksia ei voida omaperäisyyden osalta pitää luotettavina. Vaikka ASRS-pisteet oli kontrolloitu, ryhmän ja rikkauden yhdysvaikutus säilyi tilastollisesti merkitsevä, $t(315) = 2.56$, $B = 0.37$, $SE = 0.14$, $p = .011$. Ryhmän ja semanttisen rikkauden yhdysvaikutus on esitetty Kuvassa 1, ja yhdysvaikutusta tarkasteltiin vielä simple effects -analyysillä. Semanttisesti köyhien sanojen osalta ryhmien välinen ero oli lähes tilastollisesti merkitsevä siten, että autismlkirjon ryhmässä köyhille sanoille keksittiin omaperäisempiä käyttötarkoituksia kuin kontrolliryhmässä $t(614) = -1.93$, $B = -0.21$, $SE = 0.11$, $p = .054$. Lisäksi autismlkirjon ryhmän sisällä köyhille sanoille keksittiin omaperäisempiä käyttötarkoituksia kuin rikkaille $t(317) = -4.49$, $B = -0.53$, $SE = 0.12$, $p < .001$, kun taas kontrolliryhmän sisällä ei havaittu rikkauden osalta tilastollisesti merkitseviä eroja omaperäisyydessä. Kun ASRS-pisteet lisättiin malliin kovariaatiksi, ryhmän lähes tilastollisesti merkitsevä vaikutus omaperäisyyteen köyhien sanojen tilanteessa katosi, $t(567) = -1.19$, $B = -0.15$, $SE = 0.12$, $p = .234$. Tämä osoittaa, että alun perin havaittu ryhmien välinen ero selittyi ADHD-piirteillä.



Kuva 1

Omaperäisyys ryhmän ja sanan semanttisen rikkauden funktiona. Virhejanat kuvaavat 95% luottamusvälejä.

Taulukossa 5 on lineaarisen sekamallin tulokset, kun selitettävänä muuttujana oli sana-assosiaatiotehtävässä mitattu tuotettujen sanojen välinen semanttinen etäisyys. Ryhmä ja semanttinen rikkaus olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaukaisempaan semanttiseen etäisyyteen sana-assosiaatiotehtävässä, mutta muiden muuttujien osalta yhteyttä ei löytynyt. Autismikirjon ryhmässä semanttiset etäisyydet olivat kaukaisempia kuin kontrolliryhmässä, ja semanttisesti köyhien lähtösanojen kohdalla etäisyydet olivat suurempia kuin rikkaiden lähtösanojen tilanteissa. Malli ei osoittanut, että ryhmällä ja rikkaudella olisi semanttisen etäisyyden kohdalla yhdysvaikutusta.

ASRS-pistemäärien lisääminen sana-assosiaatiotehtävän sekamalliin kovariaatiksi muutti tuloksia siten, että autismikirjon ryhmä ei enää eronnut kontroleista $t(313) = -0.59$, $B = -0.07$, $SE = 0.12$, $p = .555$, jolloin alun perin havaittu ryhmien välinen ero selittyi ADHD-piirteillä. ASRS-pistemäärä selitti tilastollisesti merkitsevästi semanttista etäisyyttä, $t(313) = 2.20$, $B = 0.01$, $SE = 0.005$, $p = .028$.

Taulukko 5

Lineaarisen sekamallin tulokset, selitettävänä muuttujana sana-assosiaatiotehtävässä mitattu semanttinen etäisyys

Ennustaja	<i>B</i>	Keskivirhe	95% luottamusväli		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
			Alaraja	Yläraja			
Vakiotermi	0.01	0.05	−0.09	0.11	314	0.20	0.844
Ryhmä	−0.22	0.10	−0.43	−0.02	314	−2.15	0.032
Rikkaus	−0.27	0.05	−0.38	−0.16	316	−4.97	<.001
Ikä	−0.04	0.05	−0.14	0.05	314	−0.86	0.392
Koulutus	0.01	0.05	−0.09	0.10	314	0.18	0.859
Ryhmä*Rikkaus	0.09	0.11	−0.13	0.30	316	0.79	0.430

Selitteet: Ryhmä = kontrolliryhmä – autismikirjon ryhmä, Rikkaus = rikas – köyhä, *df* = vapausasteet. Lihavointi viittaa tilastollisesti merkitseviin tuloksiin, $p < .05$.

3.4 Moderaatioanalyysien tulokset

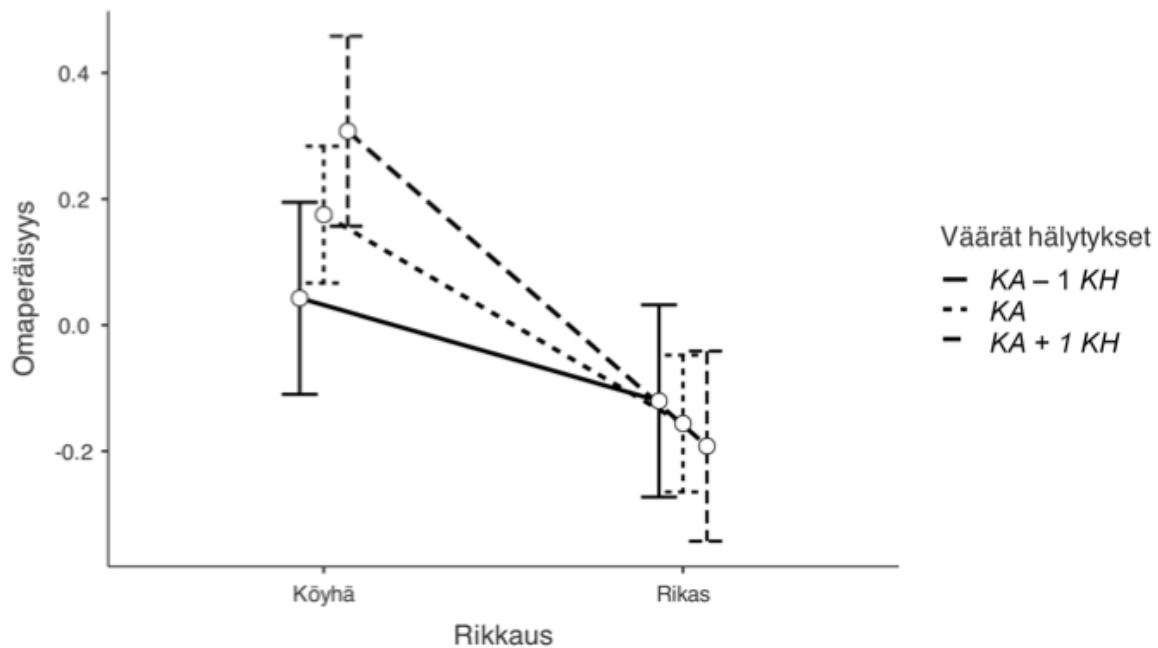
Ensin tutkin, onko kyky löytää kaukaisia yhteyksiä autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyttä välittävä tai säätelevä tekijä. Koska tässä tutkimuksessa ryhmä ei ennustanut luovuutta tai omaperäisyyttä, välittävää vaikutusta tarkastelevaa moderaatioanalyysiä ei kuitenkaan ollut perusteltua tehdä, sillä moderaatioanalyysin edellytykset eivät täyttyneet (Baron & Kenny, 1986). Sen sijaan tarkastelin moderaatioanalyysin avulla, sääteleekö sana-assosiaatiotehtävässä mitattu kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyttä AUT-tehtävässä.

Moderaatioanalyysiä varten osiossa 3.3 käsiteltyihin perusmalleihin lisättiin kiinteiksi muuttujiksi sana-assosiaatiotehtävän pistemäärä eli mitattu semanttinen etäisyys, ASRS-pistemäärä sekä kolmisuuntainen yhdysvaikutus ryhmän, rikkauden ja sana-assosiaatiotehtävän pistemäärän välillä. Ensin tarkastelin mallia luovuuden osalta. Luotettavaa yhdysvaikutusta ei löytynyt ryhmän ja semanttisen etäisyyden väliltä, $t(619) = 0.40$, $B = 0.03$, $SE = 0.08$, $p = .686$. Myöskään kolmisuuntaista yhdysvaikutusta ei löytynyt ryhmän, rikkauden ja semanttisen etäisyyden väliltä, $t(375) = -0.83$, $B = -0.11$, $SE = 0.13$, $p = .409$. Tulokset eivät siis antaneet viitteitä siitä, että sana-assosiaatiotehtävän pistemäärällä olisi säätelevää vaikutusta autismikirjon ja luovuuden yhteyteen. Seuraavaksi tarkastelin mallia omaperäisyyden osalta. Ryhmän ja semanttisen etäisyyden väliltä ei löytynyt luotettavaa

yhdysvaikutusta, $t(527) = 0.95$, $B = 0.08$, $SE = 0.08$, $p = .341$, eikä yhdysvaikutusta löytynyt myöskään ryhmän, rikkauden ja semanttisen etäisyyden väliltä, $t(457) = -0.60$, $B = -0.09$, $SE = 0.15$, $p = .546$. Näin ollen kyvyllä löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä ei tulosten mukaan ollut säätelevää vaikutusta luovuuteen eikä omaperäisyyteen.

Seuraavaksi tutkin moderaatioanalyysin avulla, onko impulssikontrolli sellainen tekijä, joka säätelee autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Osiossa 3.3 esitettyihin sekamalleihin lisättiin kiinteiksi muuttujiksi väärin hälytysten määrä go/no-go-tehtävässä, ASRS-pistemäärä sekä kolmisuuntainen yhdysvaikutus ryhmän, rikkauden ja väärin hälytysten määrän välillä. Luovuuden osalta mallista ei löytynyt luotettavaa yhdysvaikutusta ryhmän ja väärin hälytysten määrän väliltä, $t(304) = -0.71$, $B = -0.07$, $SE = 0.10$, $p = .478$, eikä kolmisuuntaista yhdysvaikutusta ryhmän, semanttisen rikkauden ja väärin hälytysten määrän väliltä, $t(307) = 1.57$, $B = 0.19$, $SE = 0.12$, $p = .117$. Malli ei siis antanut viitteitä siitä, että impulssikontrolli säätelisi autismikirjon ja subjektiivisesti arvioidun luovuuden yhteyttä.

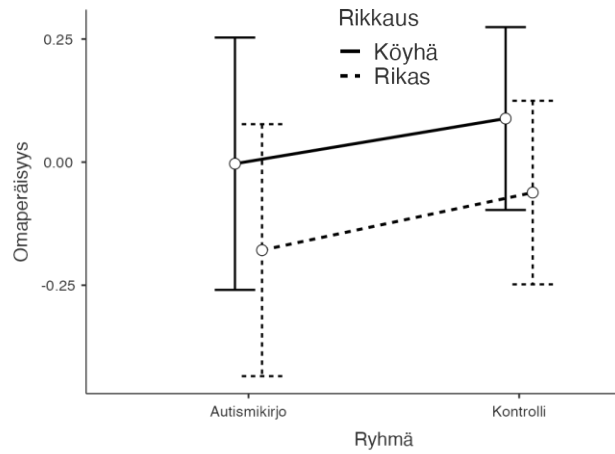
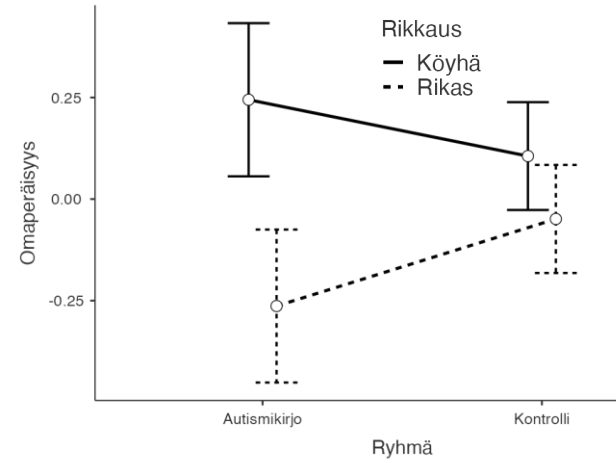
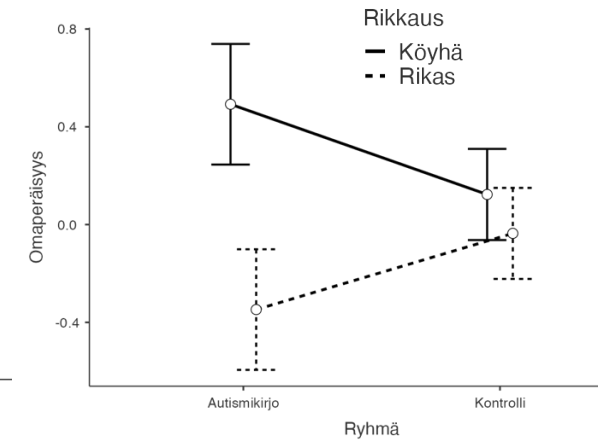
Sen sijaan omaperäisyyden osalta löytyi tilastollisesti merkitsevä yhdysvaikutus semanttisen rikkauden ja väärin hälytysten määrän väliltä, $t(313) = -2.38$, $B = -0.18$, $SE = 0.08$, $p = .018$. Tämä yhdysvaikutus on esitetty Kuvassa 2, josta nähdään, että väärin hälytysten määrän kasvaessa omaperäisyys kasvoi köyhien sanojen kohdalla. Yhdysvaikutusta tarkasteltiin simple effects -analyysillä, jonka mukaan ero omaperäisyydessä rikkaiden ja köyhien sanojen tilanteiden välillä oli tilastollisesti merkitsevä keskimääräisellä väärin hälytysten määrällä, $t(322) = -4.58$, $B = -0.33$, $SE = 0.07$, $p < .001$, ja keskimääräistä suuremmalla väärin hälytysten määrällä, $t(317) = -5.00$, $B = -0.50$, $SE = 0.10$, $p < .001$. Tutkittavan keskimääräinen tai heikko impulssikontrolli siis ennusti omaperäisyyttä semanttisesti köyhien sanojen kohdalla, vaikka ADHD-piirteet oli kontrolloitu.



Kuva 2

Väärrien hälytysten määrän säätelevä vaikutus omaperäisyyteen suhteessa sanan semanttiseen rikkauteen. Virhejanat kuvaavat 95% luottamusvälejä. Selitteet: KA = keskiarvo, KH = keskihajonta

Omaperäisyyden kohdalla myös ryhmän, rikkauden ja väärrien hälytysten yhdysvaikutus oli tilastollisesti merkitsevä, $t(313) = 2.32$, $B = 0.36$, $SE = 0.15$, $p = .021$, kun ASRS-pisteet oli kontrolloitu. Yhdysvaikutukset on esitetty Kuvissa 3A–3C, joista nähdään, että väärrien hälytysten määrä oli yhteydessä omaperäisyyteen ryhmissä eri tavalla riippuen sanan semanttisesta rikkaudesta. Yhdysvaikutukset purettiin simple effects -analyysillä, jolla tarkasteltiin ensin semanttisen rikkauden ja väärrien hälytysten määrän yhteyttä omaperäisyyteen ryhmien sisällä. Tulosten mukaan autismikirjon ryhmässä ne tutkittavat, jotka tekivät väärriä hälytyksiä keskimääräisesti, keksivät semanttisesti köyhiin lähtösanoihin omaperäisempiä vastauksia kuin rikkaisiin lähtösanoihin, $t(315) = -4.38$, $B = -0.51$, $SE = 0.12$, $p < .001$. Myös keskimääräistä suuremmalla väärrien hälytysten määrällä vastaukset köyhiin lähtösanoihin olivat omaperäisempiä kuin rikkaisiin, $t(314) = -5.35$, $B = -0.84$, $SE = 0.16$, $p < .001$. Kontrolliryhmästä puolestaan ei löytynyt tällaisia luotettavia eroja omaperäisyydessä suhteessa rikkauteen ja väärrien hälytysten määrään.

A. Väärät hälytykset = $KA - 1 KH$ B. Väärät hälytykset = KA C. Väärät hälytykset = $KA + 1 KH$ 

Kuvat 3A–3C

Väärrien hälytysten määrän säätelevä vaikutus omaperäisyyteen suhteessa sanan semanttiseen rikkauteen ja ryhmään. 3A = Vääriä hälytyksiä tehdään yhden keskihajonnan verran vähemmän kuin keskimääräisesti. 3B = Vääriä hälytyksiä tehdään keskimääräisesti. 3C = Vääriä hälytyksiä tehdään yhden keskihajonnan verran keskimääräistä enemmän. Virhejanat kuvaavat 95% luottamusvälejä. Selitteet: KA = keskiarvo, KH = keskihajonta

Seuraavaksi vertailtiin ryhmien välisiä eroja omaperäisyydessä suhteessa väärin hälytysten määrään ja semanttiseen rikkauteen. Simple effects -analyysin mukaan autismikirjon ryhmässä semanttisesti köyhä lähtösana yhdistettynä tutkittavan keskimääräistä suurempaan väärin hälytysten määrään johti tilastollisesti merkitsevästi omaperäisempiin ideoihin kuin kontrolliryhmässä, $t(589) = -2.29$, $B = -0.37$, $SE = 0.16$, $p = .022$. Semanttisesti rikkaiden sanojen kohdalla tulostalli oli päinvastainen, sillä kontrolliryhmässä rikas lähtösana yhdistettynä keskimääräistä suurempaan väärin hälytysten määrään johti omaperäisempiin ideoihin kuin autismikirjon ryhmässä lähes tilastollisesti merkitsevästi, $t(589) = 1.93$, $B = 0.31$, $SE = 0.16$, $p = .054$.

4 Pohdinta

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää autismikirjon yhteyttä luovaan potentiaaliin. Tutkin, liittyykö autismikirjioon kohonnutta luovaa potentiaalia laajenevaa ajattelua mittaavassa AUT-tehtävässä. Olennaiset tutkimuskysymykset liittyivät luovuuden psykologisiin mekanismeihin. Ensin tutkin, onko kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä sanojen välillä sellainen tekijä, joka välittää tai säätelee autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyttä. Toiseksi tutkin, sääteleekö impulssikontrolli autismikirjon ja laajenevan ajattelun välistä yhteyttä. Luovuuden ja autismikirjon yhteyksien taustat ovat yhä tuntemattomia, joten tämä tutkimus tuo uutta tietoa näistä luovan ajattelun mekanismeista.

Yhteenvetona tuloksista voidaan todeta, että tämä tutkimus ei antanut tukea sille, että autismikirjolla esiintyisi huomattavaa kohonnutta luovaa potentiaalia. Mediaatioanalyysin edellytykset eivät täyttyneet, joten tulokset eivät antaneet näyttöä siitä, että sana-assosiaatiotehtävässä mitattu kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä välittäisi autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Sen sijaan moderaatioanalyysissä saatiin tukea hypoteesille siitä, että heikosta impulssikontrollista kielivä väärrien hälytysten määrä go/no-go-tehtävässä yhdistettynä semanttiseen rikkauteen olisi autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyttä säätelevä tekijä.

4.1 Luova potentiaali autismikirjolla

Hypoteesit autismikirjon yhteydestä luovaan potentiaaliin toteutuivat vain osittain. Toisin kuin monissa aiemmissa tutkimuksissa (Pennisi ym., 2021), nyt ideoiden määrässä ei ollut havaittavissa eroa autismikirjon ja kontrolliryhmän väliltä. Tosin ideavuolaus ei ollut tämän tutkimuksen keskiössä, ja myös tutkittaville annettussa ohjeessa korostettiin ideoiden laatua määrän sijaan. Hypoteesin vastaisesti autismikirjioon ei myöskään liittynyt kohonnutta luovaa potentiaalia subjektiivisilla arvioilla mitattuna. Subjektiivisesti arvioidun luovuuden osalta tämä tutkimus ei siis anna tukea Pennisin ja hänen työryhmänsä meta-analyysin (2021) tuloksille, joiden mukaan autismikirjioon liittyy kohonnutta luovuutta. Tutkimusnäyttö luovuudesta autismikirjolla on kuitenkin ollut ristiriitaista. Kaiken kaikkiaan tutkimusten välillä on paljon metodologisia eroavaisuuksia, jotka voivat osaltaan selittää aiempien tulosten hajanaisuutta. Vaihtelua on paljon etenkin käytetyissä testeissä, ja juuri AUT-tehtävää hyödyntäviä tutkimuksia on tehty vain muutamia. Joissakin tutkimuksissa, joissa on

käytetty AUT-tehtävää, autismikirjon piirteisiin ei ole todettu liittyvän keskimääräisestä erottuvaa luovuutta (mm. Stolte ym., 2022; Taylor ym., 2025). Toisaalta esimerkiksi Bestin ja kumppaneiden tutkimuksen mukaan (2015) autismikirjon piirteet olivat yhteydessä epätavanomaisiin vastauksiin AUT-tehtävässä. Pennisi ja kumppanit (2021) myös toteavat meta-analyysinsä perusteella, että kielellisillä testeillä mitattuna autismikirjoon voi liittyä kohonnutta omaperäisyyttä.

Vaikka tässä tutkimuksessa autismikirjolla ei esiintynyt subjektiivisesti arvioituna kohonnutta luovuutta, objektiivisesti semanttisen etäisyyden avulla mitatut tulokset antoivat varovaisia viitteitä siitä, että autismikirjoon voisi liittyä kohonnutta omaperäisyyttä kontrolliryhmään verrattuna semanttisesti köyhien sanojen kohdalla. Tämä on linjassa olemassa olevan tutkimusnäytön kanssa, sillä aiemmissa tutkimuksissa autismikirjon on todettu olevan yhteydessä erityisesti omaperäisyyteen (Pennisi ym., 2021). Huomattavaa on kuitenkin se, että tässä tutkimuksessa ADHD-piirteiden kontrolloiminen poisti ryhmän lähes tilastollisesti merkitsevän vaikutuksen omaperäisyyteen, eli viitteitä autismikirjon yhteydestä korkeampaan omaperäisyyteen ei saatu, kun ADHD-piirteet huomioitiin analyysissä. Tämä antaa osin tukea Taylorin ja kumppaneiden (2025) väitteelle siitä, että kohonnut luova potentiaali autismikirjolla voisi liittyä päällekkäisiin ADHD-piirteisiin, eritoten impulsiivisuuteen. Yleisesti on tärkeää huomioida, että inhibitorisen kontrollin heikkoutta esiintyy myös autismikirjolla (Bausela-Herreras, 2024; Tonizzi ym., 2022), ja rajanveto ADHD- ja autismipiirteiden välillä voi toisinaan olla haastavaa. Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön ja autismikirjon yhteisesiintyvyyden sekä piirteistöjen päällekkäisyyden vuoksi (Rommelse ym., 2010) jatkossa ADHD-piirteet olisi kuitenkin hyvä huomioida autismikirjoon liittyvissä luovuustutkimuksissa. ADHD-piirteitä ei ole tietääkseni huomioitu luovuutta autismikirjolla käsittelevissä tutkimuksissa ennen tätä ja tuoretta Taylorin ja kumppaneiden tutkimusta (2025).

Perusanalyysien viimeinen hypoteesi sanan semanttisen rikkauden osalta toteutui, eli AUT-tehtävässä tutkittaville annettujen sanojen semanttinen rikkaus vaikutti keksittyjen käyttötarkoitusten luovuuteen ja omaperäisyyteen. Semanttisesti köyhille sanoille keksittiin omaperäisempiä käyttötarkoituksia kuin rikkaille sanoille, mikä lähemmässä tarkastelussa pätii nimenomaan autismikirjon ryhmässä. Tämä on osin linjassa Beatyn ja kumppaneiden tutkimuksen (2023) kanssa, jonka mukaan AUT-tehtävässä semanttisesti köyhiin sanoihin keksityt vastaukset olivat omaperäisempiä kuin rikkaisiin lähtösanoihin keksityt vastaukset,

kun omaperäisyyttä arvioitiin subjektiivisesti (Kokeet 1–3) sekä objektiivisesti (Koe 4). Odotusten vastaisesti rikkaisiin lähtösanoihin kuitenkin tuotettiin subjektiivisesti arvioituna luovempia vastauksia kuin köyhiin. Tätä tulosta on vaikea selittää, mutta voi olla mahdollista, että semanttisesti rikkaiden sanojen kohdalla tutkittavat olisivat pystyneet hyödyntämään sanan aktivoimaa rikasta semanttista verkostoa toimivien käyttötarkoitusten keksimiseen, vaikka ideat saattavatkin olla melko ilmeisiä ja siten vähemmän omaperäisiä. Joka tapauksessa tulokset osoittavat, että sanojen semanttiseen rikkauteen on hyvä kiinnittää huomiota luovuustutkimuksissa kielellisiä luovuustestejä käytettäessä.

Tässä tutkimuksessa odotuksista poikkeavia tuloksia voi osaltaan selittää AUT-tehtävässä tutkittaville annetun vastausajan pituus. Beatyn ja kumppaneiden tutkimuksessa (2023), kuten yleensä, tutkittavilla oli AUT-tehtävässä kaksi minuuttia aikaa keksiä käyttötarkoituksia kullekin esineelle. Sen sijaan tässä tutkimuksessa aikaa oli vain minuutti, jotta netissä suoritettavan kokeen kesto pysyisi riittävän lyhyenä. Tutkimusten mukaan AUT-tehtävässä ihmiset keksivät tehtävän alussa yleensä enemmän ideoita, mutta ideoiden omaperäisyys kasvaa ajan myötä (Beaty ym., 2023; Hass & Beaty, 2018). Tätä kutsutaan sarjajärjestysvaikutukseksi (engl. *serial order effect*). Myös tässä tutkimuksessa ideoiden määrä oli yhteydessä luovuuteen ja omaperäisyyteen, eli enemmän käyttötarkoituksia esineille keksineet tutkittavat keksivät myös luovempia ja omaperäisempiä ideoita. Ilmiö saattaa liittyä siihen, että lähtösanan aikaansaama semanttinen aktivaatio tuo mieleen ensin ilmeiset yhteydet, joiden jälkeen ideoita on etsittävä kauempaa, mikä puolestaan mahdollistaa vastausten suuremman omaperäisyyden. Näin ollen lyhyemmässä vastausajassa tutkittavat eivät välttämättä ehdi kovin omaperäisiin ja toimiviin ideoihin saakka.

4.2 Semanttinen etäisyys ja impulssikontrolli: mediaatio- ja moderaatiovaikutukset

Luovaa potentiaalia autismikirjolla käsittelevää tutkimusta on kaikkineen tehty melko vähän, ja vielä tuntemattomampia ovat luovuuden ja autismikirjon mahdollisten yhteyksien taustat. Semanttisen aktivaation laajuuden sekä impulssikontrollin vaikutuksia luovuuteen ei ole tietojeni mukaan aikaisemmin tutkittu autismikirjoon liittyen. Tämä tutkimus antaa siis uutta tietoa luovuuden mekanismeista autismikirjolla.

Tässä tutkimuksessa ei saatu mediaatioanalyysin edellytykset täyttäviä tuloksia. Tulokset eivät siis osoittaneet, että kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä eli semanttisen aktivaation laajuus välittäisi autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun, eikä semanttinen etäisyys myöskään säädellyt yhteyttä. Autismikirjon ryhmässä sana-assosiaatiotehtävässä mitattu semanttinen aktivaatio oli laajempaa kuin kontrolliryhmässä, joskin tämä löydös selittyi ADHD-piirteillä. Kyky löytää kaukaisia semanttisia yhteyksiä ei kuitenkaan ollut yhteydessä autismikirjon ja AUT-tehtävässä mitatun luovuuden tai omaperäisyyden väliseen yhteyteen. Autismikirjioon yhdistetty semanttisen prosessoinnin tehottomuus (Phan ym., 2020) saattaa osin selittää tätä tulosta. Toisaalta kun kovariaatit huomioitiin, tämä tutkimus ei toistanut yleistä tulosta siitä, että autismikirjolla heikompi semanttinen prosessointi näkyisi luovuustehtävissä pienempänä ideoiden määränä (Best ym., 2015).

Tämän tutkimuksen moderaatioanalyysi antaa tukea sille, että autismikirjolla impulssikontrollin heikkous voisi olla mahdollinen luovaa potentiaalia säätelevä tekijä. Tulosten mukaan autismikirjon ryhmän sisällä ne tutkittavat, jotka tekivät vääriä hälytyksiä keskimääräisesti tai keskimääräisiä enemmän, keksivät semanttisesti köyhiin lähtösanoihin omaperäisempiä vastauksia kuin rikkaisiin lähtösanoihin. Lisäksi autismikirjon ryhmässä keskimääräistä heikompi impulssikontrolli johti köyhien sanojen kohdalla omaperäisempiin vastauksiin kuin kontrolliryhmässä. Tämä hypoteesin mukainen löydös on yhteneväinen Radelin ja kumppaneiden tutkimuksen (2015) kanssa, jonka mukaan impulssikontrollin heikkous voi mahdollistaa aktivaation leviämisen laajemmalle ja saattaa siten johtaa omaperäisempiin ideoihin. Autismikirjioon liittyen tämä tulos on uusi.

Moderaatioanalyysissä myös hypoteesi sanan semanttisen rikkauden yhteydestä laajenevaan ajatteluun toteutui, sillä autismikirjon ryhmässä keskimääräinen tai keskimääräistä heikompi impulssikontrolli johti omaperäisempiin ideoihin juuri köyhien sanojen kohdalla. Hypoteesin mukaisesti keskimääräistä heikompi impulssikontrolli yhdistettynä rikkaaseen sanaan johti autismikirjon ryhmässä heikompaan omaperäisyyteen kuin kontrolliryhmässä. Heikko impulssikontrolli saattaa siis rikkaiden sanojen kohdalla heikentää luovuutta ja omaperäisyyttä, koska ilmeisiä yhteyksiä on vaikeaa estää. Tulokset ovat semanttisen rikkauden osalta yhteneväisiä aiemman tutkimustiedon kanssa, jonka mukaan semanttisesti köyhiin sanoihin tuotetaan omaperäisempiä vastauksia kuin rikkaisiin (Beaty ym., 2023). Moderaatioanalyysin tulokset ovat myös yhteneväisiä luovuuden assosiatiivisen teorian kanssa (Mednick, 1962), jonka perusteella niin impulssikontrollin heikkouden kuin köyhien

sanojen voisi olettaa mahdollistavan semanttisesti kaukaisten käsitteiden yhdistämisen toisiinsa omaperäisellä tavalla. Toisin kuin perusanalyyseissä, ARSR-pisteiden sisällyttäminen moderaatioanalyysiin ei vaikuttanut tuloksiin, eli tulokset säilyivät, vaikka tutkittavien ADHD-piirteet kontrolloitiin. Impulssikontrollin heikkous siis sääteli autismikirjon yhteyttä omaperäisyyteen suhteessa semanttiseen rikkauteen ADHD-piirteistä riippumatta. Näin ollen moderaatioanalyysin osalta tämä tutkimus ei tue Taylorin ja kumppaneiden (2025) väitettä siitä, että luovuus autismikirjolla selittyisi suoraan aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöllä.

4.3 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tämä tutkielma pyrki selventämään autismikirjon ja luovan potentiaalin suhdetta ja tuomaan uutta tietoa autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyksien taustalla vaikuttavista kognitiivisista mekanismeista. Tutkimuksen vahvuuksiin kuuluu netissä suoritettuna mahdollistama melko suuri otos, joka erottuu monipuolisuudellaan tyypillisistä korkeakouluopiskelijoista koostuvista otoksista. Lineaaristen sekamallien käyttäminen mahdollisti tutkittavien yksilöllisten erojen huomioimisen sekä sen, että tehtävissä käytettyjen lähtösanojen semanttisen rikkauden yhteydet laajenevaan ajatteluun voitiin huomioida läpi analyysien. Sanojen semanttisen rikkauden kautta oli myös mahdollista tutkia impulssikontrollin yhteyttä laajenevaan ajatteluun, mitä ei ole aiemmin tutkittu autismikirjolla. Myöskään vapaan assosiaation, autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyksiä ei ole tietääkseni aiemmin tutkittu.

Tässä tutkimuksessa luovan potentiaalin arviontiin käytettiin AUT-tehtävää. Olennaista on se, että AUT-tehtävä ei suoranaisesti mittaa luovuutta, vaan laajenevaa ajattelua ja potentiaalia luovaan ongelmanratkaisuun (Runco & Acar, 2012). Näin ollen tutkimuksen tulosten yleistettävyyden autismikirjolla esiintyvään arkipäivän luovuuteen on rajallinen, vaikkakin AUT-tehtävän on todettu ennustavan todellista luovaa toimintaa (Jauk ym., 2014). Joissakin luovuustutkimuksissa on AUT-tehtävän lisäksi käytetty luovan toiminnan itsearviointimenetelmiä, joiden avulla kartoitetaan tutkittavien elämässä toteutuvaa luovaa toimintaa ja saavutuksia (esim. Stolte ym., 2022; Taylor ym., 2025). Näin voidaan huomioida luovan potentiaalin ohella myös arkielämässä tapahtuva luova toiminta. Jatkossa tutkimuksissa olisikin hyvä käyttää AUT-tehtävän ohella myös muita mittareita, jotta tulokset kuvaisivat luovuutta entistä paremmin, ja olisivat paremmin yleistettävissä arkielämään.

Yksi tämän tutkimuksen vahvuuksista on se, että laajenevaa ajattelua arvioitiin kahdella tapaa: subjektiivisesti riippumattomien arvioijien avulla, ja lisäksi objektiivisesti analysoimalla sanojen välisiä semanttisia etäisyyksiä SemDis-alustalla. Semanttinen etäisyys on herkempi idean uutuudelle kuin luovuudelle (Beaty & Johnson, 2021), kun taas subjektiivinen arvio mahdollistaa myös idean käyttökelpoisuuden huomioimisen. AUT-tehtävään liittyen tämän tutkimuksen rajoituksena voidaan pitää sitä, että vastausaika oli vain minuutin mittainen, eikä sarjajärjestysvaikutusta huomioitu. Tämä voi osaltaan selittää hypoteeseista poikkeavia tuloksia, joten sarjajärjestysvaikutus olisi syytä huomioida tulevissa tutkimuksissa.

Tutkijat ovat pitkään olleet erimielisiä siitä, pitäisikö mielenterveyden häiriöt ja kehitykselliset häiriöt nähdä kategorioina, vai tulisiko niitä tarkastella jatkuvien piirteiden tai ulottuvuuksien kautta (Coghill & Sonuga-Barke, 2012). Tässä tutkimuksessa autismikirjoa tutkittiin diagnoosin perusteella sen sijaan, että autismpiirteitä olisi tarkasteltu jatkuvana muuttujana. Aiemmissa autismikirjon luovuustutkimuksissa esiintyy molempia lähestymistapoja (Pennisi ym., 2021). Taylorin ja kumppaneiden mukaan ennen heidän omaa tutkimustaan (2025) autismikirjon ryhmän ja kontrolliryhmän suoriutumista ei ole koskaan kategorisesti vertailtu nimenomaan AUT-tehtävässä, ja tätä aukkoa myös tämä tutkimus pyrki täyttämään. Toisaalta tutkimustiedon valossa autismikirjo ei ole ilmiönä kategorinen (Sonuga-Barke & Thapar, 2021), joten neuromonimuotoisuuden näkökulmasta autismikirjon piirteitä on perusteltua tutkia myös jatkuvana muuttujana. Vielä ei ole kuitenkaan selvyyttä siitä, miten hyvin autismpiirteisiin väestötasolla keskittyvä tutkimus on yleistettävissä autismikirjon häiriön diagnoosin saaneisiin (Taylor ym., 2025). Samalla on myös mahdollista, että autismikirjon ja luovuuden yhteys ei ylipäättään ole lineaarinen (Stolte ym., 2022). Molempiin tarkastelutapoihin liittyy siis haasteita. Jatkossa kummallekin tavalle tarkastella autismikirjoa lienee tarvetta, ja myös niiden yhdistäminen voisi vastata haasteisiin tulosten yleistettävyydestä.

On ilmeistä, että tämän tutkimuksen otos ei kata koko autismikirjoa, sillä Prolificissa suoritettava tutkimus ei ole kaikille saavutettava. Prolificiin rekisteröityminen ja tutkimukseen osallistuminen on vaatinut tutkittavilta riittävää toimintakykyä ja kognitiivisten kykyjen tasoa. Luovuustutkimuksessa on yleensäkin tärkeää huomioida, että kognitiiviset kyvyt vaikuttavat luovuuteen ja ovat edellytys luovuudelle (Karwowski ym., 2016). Tämän tutkimuksen

rajoitteisiin lukeutuu se, että tutkittavien kognitiivisia kykyjä ei laajasti kontrolloitu, sillä niiden mittaaminen lyhyessä kokeessa on haastavaa. Analyyseissä huomioitiin kuitenkin koulutustaso, joka on tutkimustiedon mukaan yhteydessä kognitiivisiin kykyihin (Ritchie & Tucker-Drob, 2018).

Luovaa ajattelua ja luovaa potentiaalia on tutkittu monenlaisilla testeillä ja tehtävillä: kielellisillä, näönvaraisilla tai toiminnallisilla (Pennisi ym., 2021). Tässä tutkimuksessa käytetty AUT-tehtävä on kielellinen testi, jolloin on selvää, että tutkittavan kognitiivisista kyvyistä erityisesti kielelliset taidot vaikuttavat tehtävässä suoriutumiseen. Pennisin ja kumppaneiden mukaan paremmat kielelliset taidot ovat autismikirjolla yhteydessä parempiin luoviin suorituksiin. On tärkeää huomioda, että tässä tutkimuksessa kielellisiä taitoja ei suoraan kontrolloitu. Toisaalta kuten edellä mainitsin, tutkimuksessa huomioitu koulutustaso on yhteydessä kognitiivisiin kykyihin, joihin myös kielelliset taidot sisältyvät. Luovuuden ja kognitiivisten kykyjen sekä niiden osa-alueiden yhteydet ja eri tehtävätyyppien mahdolliset vaikutukset tuloksiin on syytä pitää mielessä myös tulevaisuuden tutkimuksissa.

Yhtenä tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sitä, että toisin kuin valtaosassa aiemmista tutkimuksista, tarkastelin myös sitä, selittävätkö ADHD-piirteet autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyksiä. Lyhyen ASRS-kyselyn pisteiden huomioiminen analyyseissä mahdollisti sen, että ADHD-piirteiden vaikutus autismikirjon ja laajenevan ajattelun yhteyksiin voitiin kontrolloida. Tämä on luovuustutkimuksen validiteetin kannalta erityisen tärkeää. Tulosten valossa voi olla mahdollista, että osa aiemmissa tutkimuksissa havaitusta kohonneesta luovasta potentiaalista autismikirjolla selittyisi päällekkäisillä ADHD-piirteillä. Tulevissa autismikirjon ja luovuuden yhteyksiin keskittyvissä tutkimuksissa ADHD-piirteet olisi hyvä kontrolloida, jotta voidaan varmistua siitä, liittyvätkö havaitut yhteydet ja mekanismit todella autismikirjoon.

Tämän tutkimuksen tulokset antoivat viitteitä siitä, että autismikirjon piirteet saattavat olla yhteydessä luovan ajattelun mekanismeihin. Jatkossa näitä kognitiivisia prosesseja voisi tutkia lisää ja yhä laajemmin. AUT-tehtävässä suoriutumista voisi olla hyvä tarkastella pidemmällä aikarajalla lyhyen minuutin vastausajan sijaan. Lisäksi tutkimuksessa käytetyn tehtävätyypin yhteyttä tuloksiin olisi syytä tutkia, ja tuoda AUT-tehtävän rinnalle myös muunlaisia tapoja mitata luovaa tai laajenevaa ajattelua.

4.4 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulokset eivät antaneet voimakasta tukea sille, että autismikirjolla esiintyisi kohonnutta luovaa potentiaalia. Silti voidaan sanoa, että tulokset tukivat aiemman tutkimustiedon pohjalta esitettyä käsitystä siitä, että autismikirjo ei ainakaan heikennä luovaa potentiaalia (Pennisi ym., 2021). Toinen keskeinen johtopäätös on se, että impulssikontrolli saattaa olla tekijä, joka säätelee autismikirjon yhteyttä laajenevaan ajatteluun. Autismikirjon ryhmässä keskimääräistä heikompi impulssikontrolli yhdistettynä semanttisesti köyhään lähtösanaan johti laajenevan ajattelun tehtävässä omaperäisempiin vastauksiin kuin kontrolliryhmässä.

Tulokset tuovat uutta tietoa autismikirjoon liittyvistä laajenevan ajattelun mekanismeista ja autismpiirteisiin liittyvistä mahdollisista positiivisista puolista. On tärkeää, että tutkimuksessa keskitytään oireiden ja haasteiden ohella myös neuromonimuotoisuuteen liittyviin vahvuuksiin. Näin voidaan laajentaa ymmärrystä ja mielikuvia autismikirjosta ja pyrkiä vähentämään kehityksellisiin häiriöihin liittyvää stigmaa. Myös luovuuden ilmiöiden ymmärtämisen kannalta on tärkeää, että jatkossakin luovaa ajattelua ja sen mekanismeja tutkitaan monipuolisesti.

Lähteet

- Adler, L. A., Shaw, D. M., Spencer, T. J., Newcorn, J. H., Hammerness, P., Sitt, D. J., Minerly, C., Davidow, J. V., & Faraone, S. V. (2012). Preliminary examination of the reliability and concurrent validity of the attention-deficit/hyperactivity disorder self-report scale v1.1 symptom checklist to rate symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder in adolescents. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 22(3), 238–244. <https://doi.org/10.1089/cap.2011.0062>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5. painos). Psychiatric Publishing.
- Autismikirjon häiriö. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lastenpsykiatriyhdistyksen, Suomen Nuorisopsykiatrisen Yhdistyksen, Suomen Kehitysvammalääkäreiden, Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen ja Suomen Psykiatriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50131> Viitattu 2.2.2024.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Baron-Cohen, S. (2017). Editorial Perspective: Neurodiversity – a revolutionary concept for autism and psychiatry. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(6), 744–747. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12703>
- Baron-Cohen, S., Ashwin, E., Ashwin, C., Tavassoli, T., & Chakrabarti, B. (2009). Talent in autism: hyper-systemizing, hyper-attention to detail and sensory hypersensitivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1522), 1377–1383. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0337>
- Bausela-Herreras, E. (2024). Autism spectrum disorder and BRIEF-P: A review and meta-analysis. *Children (Basel)*, 11(8), 978. <https://doi.org/10.3390/children11080978>
- 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>
- 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>

- Beaty, R. E., Kenett, Y. N., Hass, R. W., & Schacter, D. L. (2023). Semantic memory and creativity: the costs and benefits of semantic memory structure in generating original ideas. *Thinking & Reasoning*, 29(2), 305–339.
<https://doi.org/10.1080/13546783.2022.2076742>
- Beaty, R. E., Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., Jauk, E., & Benedek, M. (2014). The roles of associative and executive processes in creative cognition. *Memory & Cognition*, 42(7), 1186–1197. <https://doi.org/10.3758/s13421-014-0428-8>
- Beaty, R. E., Zeitlen, D. C., Baker, B. S., & Kenett, Y. N. (2021). Forward flow and creative thought: Assessing associative cognition and its role in divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100859-. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100859>
- Benedek, M., & Fink, A. (2019). Toward a neurocognitive framework of creative cognition: the role of memory, attention, and cognitive control. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.11.002>
- Best, C., Arora, S., Porter, F., & Doherty, M. (2015). The relationship between subthreshold autistic traits, ambiguous figure perception and divergent thinking. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 4064–4073. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2518-2>
- Billeiter, K. B., & Froiland, J. M. (2023). Diversity of intelligence is the norm within the autism spectrum: full scale intelligence scores among children with ASD. *Child Psychiatry and Human Development*, 54(4), 1094–1101.
<https://doi.org/10.1007/s10578-021-01300-9>
- Castrén, M., Hotulainen, P., & Vanni, S. (2021). Synapsien karsiutumisen merkitys autismikirjon häiriössä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 137(7), 711–720.
- Coghill, D., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2012). Annual research review: Categories versus dimensions in the classification and conceptualisation of child and adolescent mental disorders - implications of recent empirical study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(5), 469–489. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02511.x>
- Cope, R., & Remington, A. (2022). The strengths and abilities of autistic people in the workplace. *Autism in Adulthood*, 4(1), 22–31. <https://doi.org/10.1089/aut.2021.0037>
- Crespi, B., Leach, E., Dinsdale, N., Makkonen, M., & Hurd, P. (2016). Imagination in human social cognition, autism, and psychotic-affective conditions. *Cognition*, 150, 181–199.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2016.02.001>
- Cruz, S., Zubizarreta, S. C.-P., Costa, A. D., Araújo, R., Martinho, J., Tubío-Fungueiriño, M., Sampaio, A., Cruz, R., Carracedo, A., & Fernández-Prieto, M. (2024). Is there a bias

- towards males in the diagnosis of autism? A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s11065-023-09630-2>
- De Dreu, C. K. W., Baas, M., Nijstad, B. A., & Judd, C. M. (2008). Hedonic tone and activation level in the mood-creativity link: toward a dual pathway to creativity model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(5), 739–756. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.94.5.739>
- Diedrich, J., Jauk, E., Silvia, P. J., Gredlein, J. M., Neubauer, A. C., & Benedek, M. (2018). Assessment of real-life creativity: the inventory of creative activities and achievements (ICAA). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 12(3), 304–316. <https://doi.org/10.1037/aca0000137>
- Dygert, S. K. C., & Jarosz, A. F. (2020). Individual differences in creative cognition. *Journal of Experimental Psychology. General*, 149(7), 1249–1274. <https://doi.org/10.1037/xge0000713>
- Faustmann, L. L., & Altgassen, M. (2024). A matter of precision? Scene imagery in individuals with high-functioning autism spectrum disorder. *Autism Research*, 17(3), 529–542. <https://doi.org/10.1002/aur.3119>
- Gardener, H., Spiegelman, D., & Buka, S. L. (2009). Prenatal risk factors for autism: comprehensive meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 195(1), 7–14. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.108.051672>
- George, T., & Wiley, J. (2019). Fixation, flexibility, and forgetting during alternate uses tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(3), 305–313. <https://doi.org/10.1037/aca0000173>
- Grajzel, K., Acar, S., & Singer, G. (2023). The Big Five and divergent thinking: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 214, 112338. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2023.112338>
- Gray, K., Anderson, S., Chen, E. E., Kelly, J. M., Christian, M. S., Patrick, J., Huang, L., Kenett, Y. N., Lewis, K., & Kazak, A. E. (2019). “Forward flow”: A new measure to quantify free thought and predict creativity. *The American Psychologist*, 74(5), 539–554. <https://doi.org/10.1037/amp0000391>
- Green, A. E., Beaty, R. E., Kenett, Y. N., & Kaufman, J. C. (2024). The process definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 36(3), 544–572. <https://doi.org/10.1080/10400419.2023.2254573>
- Green, J. G., DeYoung, G., Wogan, M. E., Wolf, E. J., Lane, K. L., & Adler, L. A. (2019). Evidence for the reliability and preliminary validity of the Adult ADHD Self-Report

- Scale v1.1 (ASRS v1.1) Screener in an adolescent community sample. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 28(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1002/mpr.1751>
- Guilford, J. P., Christensen, P. R., Merrifield, P. R., & Wilson, R. C. (1978). *Alternate uses: Manual of instructions and interpretations*. Sheridan Psychological Services.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Happé, F., Ronald, A., & Plomin, R. (2006). Time to give up on a single explanation for autism. *Nature Neuroscience*, 9(10), 1218–1220. <https://doi.org/10.1038/nn1770>
- Hass, R. W., & Beaty, R. E. (2018). Use or consequences: Probing the cognitive difference between two measures of divergent thinking. *Frontiers in Psychology*, 9, 2327.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02327>
- Heimola, M., Ketvel, L., Huuskonen, M., Olkkola, S., Koski, A., Halkola, V., Tani, P., Grönfors, S., Kantanen, M., Paulanto, K., Sotaniemi, M., Häkkinen, P., Lindsberg, J., Naamanka, E., Ovaska-Stafford, N., & Rapeli, P. (2024). Aikuispsykiatrisen näkökulma autismidiagnostiikkaan. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 140(16), 1298–1306.
- Hoekstra, R. A., Vinkhuyzen, A. A. E., Wheelwright, S., Bartels, M., Boomsma, D. I., Baron-Cohen, S., Posthuma, D., & van der Sluis, S. (2011). The construction and validation of an abridged version of the Autism-Spectrum Quotient (AQ-Short). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(5), 589–596.
<https://doi.org/10.1007/s10803-010-1073-0>
- Hoogman, M., Stolte, M., Baas, M., & Kroesbergen, E. (2020). Creativity and ADHD: A review of behavioral studies, the effect of psychostimulants and neural underpinnings. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 119, 66–85.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.09.029>
- Hossain, M. M., Khan, N., Sultana, A., Ma, P., McKyer, E. L. J., Ahmed, H. U., & Purohit, N. (2020). Prevalence of comorbid psychiatric disorders among people with autism spectrum disorder: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Psychiatry Research*, 287, 112922. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112922>
- Hull, L., Petrides, K. V., Allison, C., Smith, P., Baron-Cohen, S., Lai, M.-C., & Mandy, W. (2017). “Putting on my best normal”: Social camouflaging in adults with autism spectrum conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(8), 2519–2534. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3166-5>
- The jamovi project. (2025). *jamovi* (Versio 2.6) [Tietokoneohjelma]. <https://www.jamovi.org>

- Jauk, E., Benedek, M., & Neubauer, A. C. (2014). The road to creative achievement: A latent variable model of ability and personality predictors. *European Journal of Personality*, 28(1), 95–105. <https://doi.org/10.1002/per.1941>
- Jordan, C. J., & Caldwell-Harris, C. L. (2012). Understanding differences in neurotypical and autism spectrum special interests through internet forums. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 50(5), 391–402. <https://doi.org/10.1352/1934-9556-50.5.391>
- Jussila, K., Junttila, M., Kielinen, M., Ebeling, H., Joskitt, L., Moilanen, I., & Mattila, M.-L. (2020). Sensory abnormality and quantitative autism traits in children with and without autism spectrum disorder in an epidemiological population. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(1), 180–188. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04237-0>
- Kallitsounaki, A., & Williams, D. M. (2023). Autism spectrum disorder and Gender dysphoria/incongruence. A systematic literature review and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(8), 3103–3117. <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05517-y>
- Kapp, S. K., Steward, R., Crane, L., Elliott, D., Elphick, C., Pellicano, E., & Russell, G. (2019). ‘People should be allowed to do what they like’: Autistic adults’ views and experiences of stimming. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 23(7), 1782–1792. <https://doi.org/10.1177/1362361319829628>
- Karwowski, M., Dul, J., Gralewski, J., Jauk, E., Jankowska, D. M., Gajda, A., Chruszczewski, M. H., & Benedek, M. (2016). Is creativity without intelligence possible? A Necessary Condition Analysis. *Intelligence (Norwood)*, 57, 105–117. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2016.04.006>
- Kasirer, A., & Mashal, N. (2014). Verbal creativity in autism: comprehension and generation of metaphoric language in high-functioning autism spectrum disorder and typical development. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 615–615. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00615>
- Kenett, Y. N., & Faust, M. (2019). A semantic network cartography of the creative mind. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(4), 271–274. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.01.007>
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Demler, O., Faraone, S., Hiripi, E., Howes, M. J., Jin, R., Secnik, K., Spencer, T., Ustun, T. B., & Walters, E. E. (2005). The World Health Organization adult ADHD self-report scale (ASRS): A short screening scale for use in

- the general population. *Psychological Medicine*, 35(2), 245–256.
<https://doi.org/10.1017/S0033291704002892>
- Klemetti, Sanna [@litkuklemetti]. (13. joulukuuta 2025). *Kiitos autismilleni Tiedän, että uusi biisini on synkkä ja siksi halusin sanoa pari erilaista sanaa vielä. Tai enhän minä pienenä tiennyt* [Kuva]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/DSLixjGDftv/>
- Lugo-Marín, J., Díez-Villoria, E., Magán-Maganto, M., Pérez-Méndez, L., Alviani, M., de la Fuente-Portero, J. A., & Canal-Bedia, R. (2019). Spanish validation of the autism quotient short form questionnaire for adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(11), 4375–4389.
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04127-5>
- Marinopoulou, M., Billstedt, E., Wessman, C., Bornehag, C.-G., & Hallerbäck, M. U. (2025). Association between intellectual functioning and autistic traits in the general population of children. *Child Psychiatry and Human Development*, 56(1), 264–275.
<https://doi.org/10.1007/s10578-023-01562-5>
- Mason, O., Linney, Y., & Claridge, G. (2005). Short scales for measuring schizotypy. *Schizophrenia Research*, 78(2), 293–296. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2005.06.020>
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220–232. <https://doi.org/10.1037/h0048850>
- Mittmann, G., Schrank, B., & Steiner-Hofbauer, V. (2024). Portrayal of autism in mainstream media – a scoping review about representation, stigmatisation and effects on consumers in non-fiction and fiction media. *Current Psychology (New Brunswick, N.J.)*, 43(9), 8008–8017. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04959-6>
- Nelson, D. L., McEvoy, C. L., & Schreiber, T. A. (2004). The University of South Florida free association, rhyme, and word fragment norms. *Behavior Research Methods Instruments & Computers*, 36(3), 402–407. <https://doi.org/10.3758/BF03195588>
- Nijstad, B. A., De Dreu, C. K. W., Rietzschel, E. F., & Baas, M. (2010). The dual pathway to creativity model: Creative ideation as a function of flexibility and persistence. *European Review of Social Psychology*, 21(1), 34–77.
<https://doi.org/10.1080/10463281003765323>
- O'Reilly, C., Lewis, J. D., & Elsabbagh, M. (2017). Is functional brain connectivity atypical in autism? A systematic review of EEG and MEG studies. *PloS One*, 12(5), e0175870.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175870>

- Pennisi, P., Giallongo, L., Milintenda, G., & Cannarozzo, M. (2021). Autism, autistic traits and creativity: a systematic review and meta-analysis. *Cognitive Processing*, 22(1), 1–36. <https://doi.org/10.1007/s10339-020-00992-6>
- Phan, L., Tariq, A., Lam, G., Pang, E. W., & Alain, C. (2021). The neurobiology of semantic processing in autism spectrum disorder: An activation likelihood estimation analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 51(9), 3266–3279. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04794-9>
- Prolific. (2024). <https://www.prolific.com>
- Radel, R., Davranche, K., Fournier, M., & Dietrich, A. (2015). The role of (dis)inhibition in creativity: Decreased inhibition improves idea generation. *Cognition*, 134, 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.09.001>
- Ritchie, S. J., & Tucker-Drob, E. M. (2018). How much does education improve intelligence? A meta-analysis. *Psychological Science*, 29(8), 1358–1369. <https://doi.org/10.1177/0956797618774253>
- Robertson, C. E., & Baron-Cohen, S. (2017). Sensory perception in autism. *Nature Reviews. Neuroscience*, 18(11), 671–684. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.112>
- Rommelse, N. N. J., Franke, B., Geurts, H. M., Hartman, C. A., & Buitelaar, J. K. (2010). Shared heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 19(3), 281–295. <https://doi.org/10.1007/s00787-010-0092-x>
- Rozenkrantz, L., D’Mello, A. M., & Gabrieli, J. D. E. (2021). Enhanced rationality in autism spectrum disorder. *Trends in Cognitive Sciences*, 25(8), 685–696. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.05.004>
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>
- Runco, M. A., & Albert, R. S. (2010). Creativity research: A historical view. Teoksessa J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (toim.), *The Cambridge handbook of creativity* (s. 3–19). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511763205.003>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Russell, G., Kapp, S. K., Elliott, D., Elphick, C., Gwernan-Jones, R., & Owens, C. (2019). Mapping the autistic advantage from the accounts of adults diagnosed with autism: A

- qualitative study. *Autism in adulthood: challenges and management*, 1(2), 124–133.
<https://doi.org/10.1089/aut.2018.0035>
- Silvia, P. J. (2015). Intelligence and Creativity Are Pretty Similar After All. *Educational Psychology Review*, 27(4), 599–606. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9299-1>
- Simonton, D. K. (2014). Creative performance, expertise acquisition, individual differences, and developmental antecedents: An integrative research agenda. *Intelligence (Norwood)*, 45, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.007>
- Sonuga-Barke, E., & Thapar, A. (2021). The neurodiversity concept: is it helpful for clinicians and scientists? *The Lancet. Psychiatry*, 8(7), 559–561.
[https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00167-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00167-X)
- Stanislaw, H., & Todorov, N. (1999). Calculation of signal detection theory measures. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 31(1), 137–149.
<https://doi.org/10.3758/BF03207704>
- Stolte, M., Trindade-Pons, V., Vlaming, P., Jakobi, B., Franke, B., Kroesbergen, E. H., Baas, M., & Hoogman, M. (2022). Characterizing creative thinking and creative achievements in relation to symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 909202-.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.909202>
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096–1104.
<https://doi.org/10.3758/BRM.42.4.1096>
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24–31.
<https://doi.org/10.1177/0098628316677643>
- Tang, G., Gudsruk, K., Kuo, S. H., Cotrina, M. L., Rosoklija, G., Sosunov, A., Sonders, M. S., Kanter, E., Castagna, C., Yamamoto, A., Yue, Z., Arancio, O., Peterson, B. S., Champagne, F., Dwork, A. J., Goldman, J., & Sulzer, D. (2014). Loss of mTOR-dependent macroautophagy causes autistic-like synaptic pruning deficits. *Neuron*, 83(5), 1131–1143. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.07.040>
- Taylor, E. C., Gocłowska, M. A., Callan, M. J., & Livingston, L. A. (2025). Enhanced creativity in autism is due to co-occurring attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, 134(2), 201–211.
<https://doi.org/10.1037/abn0000910>

- Taylor, C. L., Barbot, B., Goldstein, T., & Belfi, A. (2024). Dual pathways in creative writing processes. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 18(2), 196–208.
<https://doi.org/10.1037/aca0000415>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (2012). *Psykiatrian luokituskäsikirja: suomalaisen tautiluokitus ICD-10:n psykiatriaan liittyvät diagnoosit* (Toinen painos). 1/2012. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
- Thapar, A., & Rutter, M. (2021). Genetic advances in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(12), 4321–4332. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04685-z>
- Thye, M. D., Bednarz, H. M., Herringshaw, A. J., Sartin, E. B., & Kana, R. K. (2018). The impact of atypical sensory processing on social impairments in autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 29, 151–167.
<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.04.010>
- Tick, B., Bolton, P., Happé, F., Rutter, M., & Rijdsdijk, F. (2016). Heritability of autism spectrum disorders: a meta-analysis of twin studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(5), 585–595. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12499>
- Tonizzi, I., Giofrè, D., & Usai, M. C. (2022). Inhibitory control in autism spectrum disorders: Meta-analyses on indirect and direct measures. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(11), 4949–4965. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05353-6>
- Treffert D. A. (2009). The savant syndrome: an extraordinary condition. A synopsis: past, present, future. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1522), 1351–1357. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0326>
- Wong, C., Gau, S. S., & Chou, T. (2019). Neural correlates of association strength and categorical relatedness in youths with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 12(10), 1484–1494. <https://doi.org/10.1002/aur.2184>
- Woods, S. E. O., & Estes, A. (2023). Toward a more comprehensive autism assessment: the survey of autistic strengths, skills, and interests. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1264516–1264516. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1264516>
- World Health Organization (2018). *International statistical classification of diseases and related health problems* (11. versio). ICD-11. World Health Organization.
<https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en> Viitattu 2.2.2024.
- Wozniak, R. H., Leezenbaum, N. B., Northrup, J. B., West, K. L., & Iverson, J. M. (2017). The development of autism spectrum disorders: variability and causal complexity.

Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science, 8(1–2).

<https://doi.org/10.1002/wcs.1426>

Wright, L., Lipszyc, J., Dupuis, A., Thayapararajah, S. W., & Schachar, R. (2014). Response inhibition and psychopathology: a meta-analysis of go/no-go task performance.

Journal of abnormal psychology, 123(2), 429–439. <https://doi.org/10.1037/a0036295>

Zeidan, J., Fombonne, E., Scora, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778–790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>

Zocante, L., Ciceri, M. L., Gozzi, L. A., Gennaro, G. D., & Zerman, N. (2022). The “connectivome theory”: A new model to understand autism spectrum disorders.

Frontiers in Psychiatry, 12, 794516–794516.

<https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.794516>