

Miten argumenttien arvioinnissa erotellaan jyvät akanoista?

Kognitiiviset prosessit argumentaatiovirheiden tunnistamisessa

□

Mika Tapani Kiikeri

Pro gradu -tutkielma

Psykologia

Lääketieteellinen tiedekunta

Elokuu 2020

Ohjaaja: Marjaana Lindeman

Tiedekunta – Fakultet – Faculty		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme	
Lääketieteellinen tiedekunta		Psykologian maisteriohjelma	
Tekijä – Författare – Author			
<u>Mika</u> Tapani Kiikeri			
Työn nimi – Arbetets titel – Title			
Miten argumenttien arvioinnissa erotellaan jyvät akanoista? Kognitiiviset prosessit argumentaatiovirheiden tunnistamisessa			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track			
Psykologia			
Työn laji – Arbetets art – Level		Aika – Datum – Month and year	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages
Pro gradu -tutkielma		Elokuu 2020	36+4
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Argumenttien arviointia ei ole aiemmin lähestytty päätöksentekoa reaaliaikaisesti peilaavien kognitiivisten tekijöiden näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin miten intuitiivisen ja analyyttisen ajattelun vahvistaminen vaikuttaa argumentaatiovirheiden tunnistamiseen ja millaista valinnan vaikeutta konfliktitilanteessa olevat arvioijat ilmentävät. Tulokset olivat osin oletusten mukaisia: argumentaatiovirheitä tunnistettiin analyyttisen ajattelun yhteydessä enemmän kuin intuitiivisen ajattelun yhteydessä. Osin tulokset olivat oletusten vastaisia: Analyyttisen ajattelun vahvistamisen vaikutus jäi odotettua vähäisemmäksi mahdollisesti siksi, että siihen vaikuttivat koehenkilöiden odotukset koetilanteesta. Intuitiivisen ajattelun vahvistaminen puolestaan johti näennäisesti ristiriitaiseen tulokseen, sillä päätöksenteon vaikeus näytti joko kasvavan tai vähenevän arviointimenetelmästä riippuen. Tulokset antoivatkin tukea näkemykselle, jonka mukaan yksilöiden vastaamiseen käyttämä aika ilmentää vastaamisen epävarmuutta, kun taas hiiren liikuttaminen ilmentää enemmän valinnan vaikeutta ristiriitaisessa tilanteessa sekä tehtävien vaikeusastetta. Tulosten mukaan argumenttien arvio voi olla nopeaa ja suhteellisen varmaa, vaikka siihen samanaikaisesti sisältyy valinnan vaikeutta lisääviä ambivalentteja piirteitä.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords			
argumentaatiovirheet, intuitiivinen ajattelu, analyyttinen ajattelu, hiirensuranta -menetelmä			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors			
Marjaana Lindeman			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Helsingin yliopiston kirjasto			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Medicine		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Master's Programme in Psychology	
Tekijä – Författare – Author <u>Mika</u> Tapani Kiikeri			
Työn nimi – Arbetets titel – Title How does the evaluation of arguments distinguish grains from chaff? Cognitive processes in identifying argumentation errors			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Psychology			
Työn laji – Arbetets art – Level Master's Thesis		Aika – Datum – Month and year August 2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 36+4
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>The evaluation of arguments has not previously been approached from the perspective of cognitive factors that mirror decision-making in real time. This study examined how the reinforcement of intuitive and analytical thinking affects the identification of argumentation errors and the difficulty of choice manifested by evaluators in conflict situations. The results were partly in line with the assumptions: argumentation errors were identified in the context of analytical thinking more efficiently than in the context of intuitive thinking. In part, the results were contrary to assumptions. The effect of strengthening analytical thinking was smaller than expected and was possibly influenced by subjects' expectations of the experimental situation. The reinforcement of intuitive thinking, in turn, led to a seemingly contradictory result, as the difficulty of decision-making seemed to either increase or decrease depending on the evaluation method. Indeed, the results provided support for the view that the time spent by individuals to respond reflects uncertainty in response, whereas moving the mouse reflects the difficulty of decision in a conflicting situation as well as the difficulty of the tasks. The results suggest that the evaluation of arguments can be rapid and relatively certain, even if it simultaneously includes ambivalent features that increase decisional conflict.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords argumentation errors, intuitive thinking, analytical thinking, mouse tracking method			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Marjaana Lindeman			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsinki University Library			

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
1.1 Argumentit ja argumentaatiovirheet	2
1.2 Päätöksenteon kognitiiviset prosessit ja niiden tutkiminen	3
1.3 Intuitiivinen ja analyyttinen ajattelu: argumenttien arviointi duaaliprosessoinnin näkökulmasta	6
1.4 Yhteenveto hypoteeseista ja tutkimuskysymyksistä	9
2. Menetelmät	10
2.1 Koehenkilöt	10
2.2 Ärsykkeet	11
2.3 Kokeen kulku	13
2.4 Muut arviointivälineet	14
2.5 Aineiston analyysi	15
3. Tulokset	15
4. Diskussio	23
5. Lähteet	29

1. Johdanto

Hyvän argumentoinnin ja kriittisen ajattelun taitoja voidaan pitää yhtenä rationaalisen ajattelun keskeisenä osa-alueena. Silti argumenttien arviointiin sisältyy paljon sellaista, mitä ei kognition tutkimuksen näkökulmasta tunneta kovin hyvin. Miten ihmisen kognitiiviset mekanismit esimerkiksi liittyvät argumentoinnissa esiintyviin tyypillisiin virheisiin? Argumentointitaidon ja kriittisen ajattelun oppikirjoissa luetellaan suuri joukko argumentointivirheitä, joihin älykkäät ja valistuneet ihmisetkin näyttävät sortuvan kerta toisensa jälkeen (Hamblin, 1970; Tindale, 2007; Ylikoski, 1998). Herää kysymys, että ovatko lukuisat virheet argumentoinnissa seurausta siitä, että niitä arvioidaan nopeasti näppituntumalla, jolloin tällaiseen intuitiiviseen ajatteluun yhdistetyt vinoumat olisivat todennäköisiä virheiden lähteitä. Tässä tilanteessa voitaisiin olettaa, että pyrkimys ajatella analyttisemmin eli reflektoida argumentin sisältöä huolellisemmin, riittäisi useimpien virheiden välttämiseen. Intuitiivisen ja analyttisen ajattelun erotteluun perustuvat duaaliprosessointimallit näyttäisivätkin tarjoavan lupaavan lähtökohdan argumentaatiovirheiden mallintamiseen ja syvällisempään ymmärtämiseen (Evans, 2008; Evans & Stanovich, 2013).

Päätelyn virheiden psykologinen tutkimus on keskittynyt formaaliin logiikkaan ja tilastolliseen päätelyyn liittyviin esimerkkeihin (Kahneman, 2003; Stanovich, 2011). Argumenttien arviointia ei juurikaan ole tutkittu tästä näkökulmasta. Argumenttien arviointi näyttäisi kuitenkin poikkeavan monin tavoin klassiseen binaariseen logiikkaan pohjautuvasta päätelystä. Argumentit eivät esimerkiksi ole samalla tavalla yksikäsitteisesti tosia tai epätosia kuin deduktiivisen logiikan päätelmät. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan osaltaan arvioida, heijastuvatko nämä normatiiviset erot formaalin loogisen päätelyn ja argumenttien arvioinnin välillä myös kognitiivisiin tekijöihin arviointien taustalla. Tästä näkökulmasta erityisen mielenkiintoista on vertailla sitä, millä tavoin argumenttien arviointi mahdollisesti eroaa vakiintuneimmista päätelyn tutkimuksen paradigmoista.

1.1 Argumentit ja argumentaatiovirheet

Yksittäisiin argumentteihin sisältyy aina jokin väite ja joitain tämän väitteen tueksi esitettyjä perusteluja. Heikoissa argumenteissa väitteen ja perustelujen suhde on löyhä. Perustelut voivat esimerkiksi olla enemmän tai vähemmän irrelevantteja väitteen kannalta. Perustelut voivat myös olla harhaanjohtavia tai riittämättömiä. Esimerkki irrelevanteista tai harhaanjohtavista perusteluista on ns. savusillin (engl. *red herring*) argumentaatiovirhe: on turha huolehtia turkiseläinten tappamisesta, kun samaan aikaan aborttiklinikoilla teurastetaan tuhansia syntymättömiä lapsia (Tindale, 2007). Vahvoissa argumenteissa puolestaan väitteen ja perustelujen suhde on tiukempi ja perustelut ovat relevantteja ja riittäviä. Vahvimmassa tapauksessa väite on deduktiivisen logiikan mielessä johdettavissa perusteluista: väitettä ”Väkivaltaiset rikokset ovat yleistyneet” voidaan perustella yleistyksellä ”Jos aseenkantolupia höllennetään, niin väkivaltaiset rikokset yleistyvät” ja tiedolla, että ”Aseenkantolupia on höllennetty”. Väite seuraa näistä perusteluista loogisesti *modus ponens* -säännön nojalla. On huomattava, että argumentin looginen pätevyys ei takaa sen totuutta, sillä argumentin oletukset, premissit, voivat olla epätosia. Vahvan argumentin ei myöskään tarvitse olla loogisesti pätevä, sillä esimerkiksi relevantit perustelut yhdistettynä riittävään induktiiviseen tukeen väitteelle voivat olla riittäviä: lakialoite X on hyväksyttävä koska yli 50% kansanedustajista ja suuri enemmistö kansalaisista kannattaa sitä.

Argumentaatiovirheisiin ei yleensä voida soveltaa yhtä tiukkoja normatiivisia standardeja kuin moniin loogiseen päättelyyn tai todennäköisyyslaskentaan liittyviin virheisiin (vaikka joskus argumentaatiovirheissä saattaa olla kyse näistäkin virheistä). Argumenttien virheet liittyvät usein enemmän niiden sisältöön kuin loogiseen muotoon ja virheet saattavat olla suhteellisia argumentoijien ja yleisön tietämyksen tasoon eli kontekstiin, jossa argumentti esitetään. Esimerkiksi auktoriteettiin vetoavat argumentit ovat joskus virheellisiä, joskus eivät, vaikka ne ovat muodoltaan samanlaisia: pop -tähti ei ole niin hyväksyttävä auktoriteetti päihteiden käytön seurausten arvioinnissa kuin terveysalan ammattilainen. Loogisesti validit argumentit taas saattavat joissain tilanteissa olla heikkoja argumentteja. Hyväksyttävästä oletuksesta ”Jos avainta käännetään virtalukossa, niin auto käynnistyy” ja havainnosta, että auto ei käynnistynyt, seuraa loogisesti *modus tollens* -säännön nojalla, että avainta ei käännetty virtalukossa. Tämä on kuitenkin heikko argumentti tilanteessa, jossa keskustellaan auton käynnistämättömyyden syistä: miksi tuoda koko asiaa esille, jos ei ole ensin yritetty käynnistää autoa virta-avaimella (Oaksford & Chater, 2020).

Argumenteissa on siis paljon vaihtelua sekä sisällön, loogisen muodon että arviointikriteerien puolesta. Alan kirjallisuudessa näkemykset tietynlaisten argumenttien virheellisyydestä ovat kuitenkin melko yhteneviä: oppikirjoissa esiintyy vakiintuneita listoja erilaisista argumentaatiovirheiden tyypeistä (esim. Hamblin, 1970; Tindale, 2007; Ylikoski, 1998). Täsmällisempiä perusteluja argumenttien virheellisyydelle tai hyväksyttävyydelle on etsitty ainakin niiden bayesilaisesta analyysistä (Hahn & Oaksford, 2007) sekä hyvään argumentointiin yhdistettävän keskustelun tai väittelyn pragmaattis- dialektisista säännöistä (van Eemeren, Garssen & Meuffels, 2009). Tässä tutkimuksessa ei sinänsä etsitä täsmällisiä perusteita argumenttien hyväksyttävyydelle, vaikka joitain huomioita tästäkin aiheesta voidaan tulosten perusteella ehkä tehdä. Jatkossa oletetaan, että argumenttien hyväksyttävyys on jollain tavalla ratkaistu ja käytetään termiä *heikko argumentti* tarkoittamaan virheellistä tai muuten perusteluiltaan puutteellista argumenttia. Vastaavasti *vahva argumentti* viittaa virheettömään, hyvin perusteltuun argumenttiin.

1.2 Päätöksenteon kognitiiviset prosessit ja niiden tutkiminen

Argumenttien arviointi on yksi esimerkki päätöksenteosta. Päätöksentekoa voidaan lähestyä psykologisesti monien emotionaalisten ja kognitiivisten tekijöiden vuorovaikutuksen kautta. Päätöksen syntyyn vaikuttavat esimerkiksi henkilökohtaiset mieltymykset ja tavoitteet, taipumus nopeisiin emotionaalisiin reaktioihin, päätöksen teon aiheuttamat sisäiset konfliktit tai valintoihin liittyvä epävarmuus. Lisäksi saatavilla olevat prosessointiresurssit vaikuttavat siihen, miten eri vaihtoehtoihin vetoavat affektiiviset ja kognitiiviset tekijät aktivoituvat ja vaikuttavat valintoihin. (Shiv & Fedorikhin, 1999). Kun seurataan myönteisiä tunnereaktioita, jälkiruokapöydässä valitaan lautaselle helposti suklaakakkua mutta kun asiaa ja valinnan seurauksia pohditaan enemmän, lautaselle päätyy useammin terveellisempi hedelmäsalaatti. Keskeisenä tekijänä päätösten synnyssä pidetäänkin usein vastakkaisiin suuntiin menevien arvioiden synnyttämää päätöksen teon konfliktia (Stillman, Chen & Ferguson, 2018). Valinta suklaakakun ja hedelmäsalaatin välillä synnyttää konfliktia, kun eri suuntiin painottuvat näkökannat aktivoituvat päätöksen aikana.

Päätöksen tekijä itse on harvoin tietoinen kaikista päätöksen teon synnyttämistä kognitiivisista tai emotionaalisisista reaktioista, joten kyselykaavake ei välttämättä ole paras tietolähde päätöksen

tekoon vaikuttavien kognitiivisten tekijöiden analysointiin (joskin täydentävää lisäinformaatiota senkin avulla voidaan saada). Tämän takia päätöksenteon tutkimuksessa käytetään yleensä epäsuoria menetelmiä. Päätöksenteon epävarmuutta voidaan arvioida epäsuorasti esimerkiksi reaktioaikojen avulla. Nyrkkisääntönä on, että mitä pidempään päätöksessä menee, sitä enemmän sen aikana aktivoituu vastakkaisiin vaihtoehtoihin osoittavia kilpailevia elementtejä (Schneider ym., 2015). Reaktioajoista on kuitenkin vaikea arvioida päätöksenteon reaaliaikaista kulkua, sitä mitä tapahtuu pään sisällä päätöksen muodostuessa. Reaktioaikoihin saattavat vaikuttaa myös muut tekijät kuin varsinainen epävarmuus (esimerkiksi ärsykkeen hahmottamiseen liittyvät viivästykset). Lisäksi ne voivat olla riippuvaisia sellaisista tekijöistä kuin tehtävän vaikeusaste ja siinä tavoiteltu vastaustarkkuus. Muun muassa näistä syistä johtuen reaktioaikojen käyttäminen päätöksenteon psykologisen tutkimuksen yhteydessä on todettu olevan suhteellisen hankalaa (esim. Ratcliff & Rouder, 1998).

Reaktioajoille ja itseraportointimenetelmille on kehitetty mielenkiintoisia vaihtoehtoisia menetelmiä. Tässä tutkimuksessa sovelletaan menetelmää, joka mahdollistaa päätöksentekoon liittyvän konfliktin reaaliaikaisen määrittämisen suhteellisen helposti. Menetelmässä seurataan tietokoneen hiiren liikkeitä näytöllä samaan aikaan kun argumentteja arvioivia päätöksiä tehdään. Menetelmä perustuu oletukseen, että päätöksentekoon liittyvät kognitiiviset prosessit, kuten epävarmuus ja punninta eri vaihtoehtojen välillä, vaikuttavat tiedostamatta arvioijan motorisiin toimintoihin ja nämä näkyvät edelleen poikkeamina hiiren liikkeissä tietokoneen näytöllä (Cisek & Kalaska, 2010; Freeman & Ambady, 2010). Suklaakakku saattaa houkuttaa lopulta hedelmäsalaattiin päätyvää valitsijaakin niin, että hiiren liike suuntautuu tiedostamatta suklaakakun kuvaa kohti ennen kuin se kääntyy hedelmäsalaatin kuvaa kohti. Seuraamalla hiiren liikkeitä näytöllä voidaan saada suhteellisen tarkkoja arvioita siitä, miten eri suuntiin vaikuttavat kognitiiviset tekijät aktivoituvat päätöksen syntyessä (Freeman, Dale & Farmer, 2011; Koop & Johnson, 2011). Tällä tavoin voidaan määrittellä kvantitatiivisesti *valintakonfliktin* (engl. *decisional conflict*) käsite, jolla tarkoitetaan konfliktin suhteellista määrää, kun tehdään valinta kahden vastausvaihtoehdon välillä (Stillman ym., 2018). Valintakonfliktiin vaikuttavat päätöksen aikana aktivoituvat ristiriitaiset tuntemukset ja uskomukset siinä määrin kuin ne näkyvät käden motorisissa toiminnoissa. Se ilmentää valinnan vaikeutta ristiriitaisessa tilanteessa sekä tehtävien vaikeusastetta.

On myös näyttöä siitä, että reaktioajat ja valintakonflikti ovat ainakin osittain toisistaan riippumattomia (Freeman, 2018). On esimerkiksi mahdollista, että valintakonflikti lisääntyy ilman näkyvää vaikutusta reaktioajoissa tai päinvastoin. Schneider ym. (2015, 2017) ehdottavat, että reaktioajat kuvastavat vahvemmin päätöksentekoon liittyvää epävarmuutta, kun taas hiiren liikkeet ilmentävät valinnan vaikeutta, joka nousee ambivalentista, kaksijakoisesta suhtautumisesta arvioinnin kohteeseen. Päätöksentekijä voi nähdä kohteessa samaan aikaan sekä kielteisiä että myönteisiä puolia ja nämä heijastuvat hiiren liikkeeseen valinnan aikana. Ambivalenttisella suhtautumisella on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia päätöksentekoon. Esimerkiksi emotionaalisen ambivalenssin on todettu kasvattavan herkkyyttä vaihtoehtoisten näkökantojen huomioonottamiselle ja siten parantavan arviointien tarkkuutta. Reesin ym. (2013) tutkimuksessa henkilöt, jotka olivat kuvanneet tapahtumaa, joka herätti heissä sekä surullisia että onnellisia tunteita, antoivat tarkempia sääennusteita kuin muut henkilöt. Ambivalentti päätöksentekijä ikään kuin puntaroi mielessään erilaisia vaihtoehtoja, jolloin lopputulos saattaa tasapainottaa yksipuolisia virheellisiä arvioita (Herzog & Herwig, 2009). Tällainen ambivalentti suhtautuminen on kuitenkin eri asia kuin epävarmuus: arvioija voi olla suhteellisen varma valinnastaan, vaikka se herättää valinnan vaikeutta, joka edelleen heijastuu motorisiin toimintoihin.

Valinnan vaikeutta tai epävarmuutta argumenttien arvioinnin yhteydessä ei ole juurikaan tutkittu aiemmin. Aikaisemmissa argumenttien arviointia sivuavissa psykologisissa tutkimuksissa on kiinnitetty huomiota muun muassa siihen, miten erilaiset argumenttien esitystavat tai kontekstiin liittyvät tekijät vaikuttavat niiden arviointiin ja virheiden tunnistamiseen (Shaw, 1996; Neuman & Weizman, 2003; Neuman, 2003; Neuman, Glasner & Weinstock, 2004; Weinstock, Neuman & Tabak, 2004; Neuman, Weinstock & Glasner, 2006). Näiden tutkimusten tulosten perusteella esimerkiksi argumenttien kirjallinen ilmaisu (kuten väitteen ja perustelujen selkeä erottelu toisistaan), arvioijan kyky analysoida tekstiä, perustelujen totuus, rooli argumentin esityskontekstissa (puolesta tai vastaan) ja argumentaatioon liittyvien sääntöjen (”epistemologisten normien”) tunteminen parantavat virheellisten argumenttien tunnistamista. Näissä tutkimuksissa painopiste on arvioinnin lopputuloksessa. Argumentaatiovirheiden havaitsemiseen vaikuttavien reaaliaikaisten kognitiivisten tekijöiden selvittäminen on jäänyt vähälle huomiolle.

1.3 Intuitiivinen ja analyttinen ajattelu: argumenttien arviointi duaaliprosessoinnin näkökulmasta

Kun argumenttien arviointia seurataan reaaliaikaisesti hiiren liikkeiden avulla, niin myös duaaliprosessointiin liittyvien tekijöiden vaikutuksia vastauksiin voidaan yrittää arvioida reaaliaikaisesti. Erilaisten duaalimallien yhteinen ajatus on, että valinnat syntyvät kahdentyypisen kognitiivisen prosessoinnin tuloksena: nopean ja automaattisen intuitiivisen reaktion ja hitaampaan ja tietoisempaan pohdiskeluun nojaavan analyttisen ajattelun tuloksena (esim. Evans, 2003, 2008; Sloman, 1996; Frank, Cohen & Sanfey, 2009). Arkielämä olisi toivottoman hankalaa ilman nopeaa emotionaalista -kognitiivista päätöksentekoa mutta useimmat meistä pohtivat tarkasti ja eri näkökannoilta monia elämän suuria päätöksiä. Duaalimalleissa tehty erottelu päätöksenteon taustalla vaikuttavista kahdentyypisistä ajatteluprosesseista tuntuu luontevalta ja biologisesti hyvin perustellulta. Keskeinen kysymys tämän tutkimuksen yhteydessä on, miten tällaiseen intuitiiviseen ja analyttiseen ajatteluun liittyvät tekijät vaikuttavat argumenttien arviointiin. Arvioidaanko argumentteja useammin väärin silloin, kun valinta tehdään nopeiden intuitiivisten reaktioiden perusteella? Onko päätöksenteko tällöin nopeampaa ja varmempaa? Miten analyttinen ajattelu vaikuttaa virheiden määrään ja arviointien varmuuteen? Tässä tutkimuksessa selvitetään argumenttien arviointiin vaikuttavia kognitiivisia tekijöitä reaaliaikaisesti niin, että prosessointityyppiin vaikuttavia tekijöitä manipuloidaan kokeellisesti. Ajatuksena on tarkastella virheiden lukumäärää ja vastauksiin liittyvää valinnan vaikeutta erilaisissa tilanteissa: vapaassa arviointitilanteessa, jossa ei puututa siihen, miten argumenttien arviota pitäisi lähestyä sekä tilanteissa, joissa on pyritty vahvistamaan intuitiivisen- tai analyttisen ajattelun osuutta arviointeihin. Näiden tilanteiden välisistä eroista voidaan tehdä päätelmiä siitä, miten kognitiiviset tekijät vaikuttavat argumenttien arviointiin.

Duaaliprosessoinnin näkökulmasta päätökset argumentin vahvuudesta tai heikkoudesta syntyvät joko nopean intuitiivisen ensivaikutelman tuottavan tyyppin 1 prosessoinnin tuloksena tai joissain tilanteissa reflektiivisemmän, työmuistin resursseihin tukeutuvan tyyppin 2 prosessoinnin tuloksena (Evans & Stanovich, 2013). Standardinäkemys duaalimalleissa näiden prosessoinnin tyyppien vuorovaikutuksesta on, että tyyppin 2 prosessoinnin tuottama analyttinen ajattelu saattaa joissain tapauksissa korvata ensimmäisenä mieleen tulevan intuitiivisen reaktion korjatulla arviolla argumentista (tai joskus myös vahvistaa intuitiivisen arvion oikeellisuuden). Nopeaan intuitiiviseen reaktioonsa luottava argumenttien arvioija saattaa esimerkiksi hyväksyä väitteen, jonka mukaan puolue X on suositumpi kuin puolue Y koska edellistä äänestäisi 18 henkilöä sadasta ja

jälkimmäistä 2 kymmenestä. Enemmän kognitiivisia resursseja käyttävä analyyttinen arvioija huomaisi todennäköisesti virheen, inhiboisi intuitiivista reaktiotaan ja pitäisi argumenttia virheellisenä. Tämä on esimerkki ns. suhdevinoumasta (engl. *ratio bias*), jonka mukaan osoittajaltaan isompaa lukua pidetään useammin intuitiivisesti hyväksyttävänä kuin pienillä luvuilla ilmaistua suhdetta (esim. Bonner & Newell, 2010). Tällaista sarjallista näkemystä prosessointityyppien vuorovaikutuksesta kutsutaan oletusarvo -interventio -malliksi (engl. *default-interventionist model*; lyh. DI -malli). Siinä ajatellaan, että intuitiivinen reaktio on oletusarvoinen vastaus, jota analyyttinen ajattelu joskus korjaa erityisen intervention kautta (Stanovich, 2011). Kun jatkossa puhutaan duaaliprosessoinnista, viitataan yleensä DI -malliin.

Tarkastellaan vielä hieman tarkemmin sitä, miten päätöksentekoa ja päättelyä on tutkittu duaaliprosessoinnin näkökulmasta. Samalla voidaan tarkastella sitä, miten argumenttien arviointi mahdollisesti eroaa aikaisempien tutkimuksien asetelmista. Virheiden syntyyn ja valintojen epävarmuuteen liittyviä tekijöitä päätöksenteossa on arvioitu esimerkiksi kognitiivisen reflektion -testin ja ns. *base rate* -ongelmien yhteydessä (Kahneman, 2011; Travers, Rolison & Feeney, 2016; De Neys & Glumicic, 2008; Pennycook, Fugelsang & Koehler, 2015b). Kognitiivista reflektiota ja sen vaikutusta päättelyvirheiden syntyyn on tutkittu sitä varten kehitetyllä CRT -testillä (Frederick, 2005; engl. *cognitive reflection test*). Yksi tunnetuimpia CRT -testin tehtäviä on maila ja pallo -ongelma: ”Maila ja pallo maksavat yhteensä 1.10 euroa. Maila maksaa 1 euron enemmän kuin pallo. Kuinka paljon pallo maksaa?”. Monille välittömästi mieleen tuleva (mutta väärä) vastaus on, että pallo maksaa 10 senttiä. *Base rate* -ongelmissa taas vastakkain ovat tilastollinen informaatio tapausten yleisyydestä populaatiossa ja stereotyyppinen kuvaus jostain tapauksesta: Tiedetään, että kerhossa on 5 insinööriopiskelijaa ja 45 taidealan opiskelijaa. Kerhon jäsen, Timo, on älykäs ja urakeskeinen mutta hieman jäykkä persoonallisuus, jolle on tärkeää, että asiat ovat järjestyksessä. Jos nyt kysytään, kumpaan ryhmään Timo kuuluu, niin moni vastaaja pitää Timoa ilmiselvästi insinööriopiskelijana. Vastaajilla on taipumus sivuuttaa kokonaan tilastollinen informaatio tapausten yleisyydestä ja nojautua ns. edustavuus -heuristiikkaan (Tversky & Kahneman, 1974).

CRT- ja *base rate* -tehtäville on tyypillistä, että luonnolliselta tuntuva heuristinen ratkaisu ikään kuin pomppaa silmille ja synnyttää nopean mutta virheellisen intuitiivisen reaktion. Intuitiivisten reaktioiden inhibitio on vaikeaa ja se tekee päättelystä virheeltistä (Frederick, 2005; Travers ym., 2016; Pennycook ym., 2015b). Argumenttien arviointi ei todennäköisesti ole näin suoraviivaista

koska vastaukset niiden yhteydessä eivät ole yhtä selkeästi oikeita tai vääriä kuin esimerkiksi maila ja pallo -ongelman yhteydessä. Jos argumentaatiovirheisiin ei sisälly sellaista luonnolliselta tuntuvaan mutta virheellistä heuristista ratkaisua kuin CRT -testin tehtäviin, virheellisten intuitiivisten reaktioiden inhibitio voi niiden yhteydessä olla helpompaa. Toisaalta on muistettava, että tässäkin tutkimuksessa käytettävät argumentaatiovirheiden tyypit ovat vakiintuneita ja niitä esiintyy julkisissa väittelyissä toistuvasti. Esimerkiksi poliittisissa väittelyissä esitettyjen argumenttien vakiovirheitä tuntuisi olevan vaihtoehtojen typistäminen tavalla, joka ei vastaa vivahteikkaampaa todellisuutta: maahanmuuttajat ovat joko viattomia uhreja tai häikäilemättömiä pinnareita kaikki tyynni, Euroopan unioni on joko rauhan ja vaurauden lähde tai byrokraattinen riistokoneisto. Jos väitteen perusteluissa käytetään tällaista asioiden harhaanjohtavaa rajausta, puhutaan väärän dilemman virheestä (Ylikoski, 1998). Ilmeisesti näissä ja monissa muissa virheellisissä argumenteissa on kuitenkin sellaista intuitiivista vakuuttavuutta, joka tekee niiden inhibitiosta ainakin väittelytilanteissa vaikeaa. Asian tekee hankalaksi argumenttien arvioijan kannalta myös se, että usein tällaiset ongelmalliset perustelut jätetään implisiittisiksi eli niitä ei sanota ääneen tai kirjoiteta auki.

On todennäköistä, että argumenttien arvioinnissakin nojaututaan vaihtelevasti sekä intuitiiviseen että analyyttiseen ajatteluun ja niitä vastaavat kognitiivisen prosessoinnin tyypit aktivoituvat. Miten sitten voidaan tietää, millaisen kognitiivisen prosessoinnin tuloksena päätöksentekijän valinnat ovat syntyneet? Asiaan liittyy aina epävarmuutta mutta on kehitetty erilaisia menetelmiä, joilla haluttua prosessointityyppiä voidaan aktivoida ja sen käytön todennäköisyyttä tällä tavoin nostaa (Thompson & Newman, 2017). Hyväksi havaittu tapa aktivoida jompaakumpaa prosessointityyppiä on manipuloida ohjeistusta, eli päätöksen tekijöitä kehoitetaan käyttämään tietynlaista lähestymistapaa tehtävässä. Manipulaatio voidaan tehdä myös hienovaraisemmin virittämällä ohjeistus epäsuorien vihjeiden tai signaalien avulla. Intuitiivista ajattelua voidaan virittää esimerkiksi kuormittamalla samanaikaisesti työmuistia häirintätehtävällä ja analyyttisen ajattelun virittäminen onnistuu esimerkiksi nostamalla tehtävien koettua vaikeusastetta. Tällaisen intuitiivisen tai analyyttisen ajattelun epäsuoran virittämisen on todettu nostavan tehtäväkohtaista todennäköisyyttä sille, että niihin yhdistettävää prosessointia todella käytetään tehtävässä (Alter, Oppenheimer, Epley & Eyre, 2007).

Alkutilanteessa argumentteja arvioidaan vapaasti siten kuin kukin parhaaksi näkee. Sitten kun joko intuitiivista tai analyyttistä ajattelua on ohjeistuksella vahvistettu, tätä ajattelun tyyppiä todennäköisesti käytetään enemmän argumenttien arvioinneissa. Tästä syystä voidaan olettaa, että analyyttisen ajattelun vahvistaminen vähentää argumenttien virheellisiä arvioita (hypoteesi 1) ja vastaavasti intuitiivisen ajattelun vahvistaminen lisää virheiden määrää (hypoteesi 2). Taustalla näissä oletuksissa on havainto, että intuitiivinen ajattelu johtaa useammin virheisiin kuin analyyttinen ajattelu (Kahneman, 2011; Stanovich, 2011). Tosin on muistettava, että yhteys ajattelun tyyppin ja virheiden todennäköisyyden välillä on monisyinen: intuitiivinen ajattelu voi johtaa oikeaan lopputulokseen ja analyyttinen ajattelukin saattaa olla virheellistä (Evans & Stanovich, 2013; Handley & Trippas, 2015).

Erityisesti intuitiiviseen ajatteluun virittämisen jälkeen on odotettavissa, että koehenkilöt luottavat useammin ensimmäisenä mieleen tulevaan intuitiiviseen arvioon eivätkä välttämättä kyseenalaista sitä eivätkä myöskään puntaroi muita vaihtoehtoja. Tämä tarkoittaa sitä, että päätöksenteossa ei samalla tavalla näy vastakkaisten näkökantojen aktivoitumista, kun sitä verrataan normaalitilanteessa tehtyihin ratkaisuihin. Voidaan siis ennustaa, että intuitiivinen ajattelu vähentää valintakonfliktia (hypoteesi 3). Myöskin virheitä tehdään oletettavasti enemmän intuitiivisen virittämisen jälkeen kuin normaalitilanteessa (kuten hypoteesissa 2 ennustettiin) koska virittäminen aktivoi tyyppin 1 prosessointia ja vähentää intuitiivisen valinnan inhibointia.

Vastaavasti voidaan olettaa, että analyyttiseen ajattelun vahvistaminen nostaa todennäköisyyttä käyttää reflektointia ja se aktivoi tyyppin 2 prosessointia argumenttien arvioinnissa. Päätöksissä havaitaan todennäköisesti tällöin enemmän epävarmuutta kuin normaalitilanteessa koska ensimmäisenä mieleen tuleva intuitiivinen reaktio korvataan useammin monipuolisemman analyyttisen ajattelun esiintuomalla valinnalla. Vastaus ei ole enää niin yksikäsitteisen selkeä ja luonnolliselta tuntuva kuin intuitiivisen reaktion yhteydessä. Se on syntynyt pohdinnan ja mahdollisesti vastakkaisten näkökantojen tuloksena. Voidaan siis ennustaa, että analyyttinen ajattelu lisää valintakonfliktia (hypoteesi 4). Samalla on todennäköisempää, että tehdään vähemmän virheitä kuin normaalitilanteessa tai intuitiivisen virittämisen jälkeen (kuten hypoteesissa 1 ennustettiin).

Argumenttien arviointeihin liittyvää epävarmuutta tai konfliktia voidaan tarkastella myös reaktioaikojen näkökulmasta: pidentynyt reaktioaika voi olla merkki epävarmuuden lisääntymisestä. Kuten edellä todettiin, reaktioajat tarjoavat toisen, hiirensurannasta osittain riippumattoman tavan lähestyä päätöksentekoa (Schneider ym., 2015; Freeman, 2018). Reaktioaikojen osalta tutkimuksessa selvitetään sitä, miten epävarmuus tai konfliktit argumenttien arvioinnissa heijastuvat niihin. Ovatko tulokset samantapaisia kuin edellisissä hypoteeseissa ennustettiin valintakonfliktin osalta? Erityisesti mahdolliset erot reaktioaikojen ja hiirensurannalla arvioidun valintakonfliktin kanssa voivat tuoda mielenkiintoista lisävalaistusta argumenttien arvioinnissa vaikuttaviin kognitiivisiin prosesseihin.

1.4 Yhteenveto hypoteeseista ja tutkimusongelmista

1. Analyttinen ajattelu vähentää argumenttien virheellisiä arvioita.
2. Intuitiivinen ajattelu lisää argumenttien virheellisiä arvioita.
3. Intuitiivinen ajattelu vähentää valintakonfliktia.
4. Analyttinen ajattelu lisää valintakonfliktia.

Tutkimusongelmana tarkastellaan lisäksi sitä, miten reaktioajat vaihtelevat argumenttien arvioinnissa, kun intuitiivisen tai analyttisen ajattelun osuutta vahvistetaan.

2. Menetelmät

2.1 Koehenkilöt

Tutkimukseen osallistui yhteensä 58 henkilöä, joista yksi jouduttiin hylkäämään poikkeavien reaktioaikojen takia. Mukaan otetuista 57 osallistujasta naisia oli 35 (61,4%), miehiä 21 (36,8%) ja yksi osallistuja ilmoitti olevansa muun sukupuolinen (1,8%). Osallistujat olivat iältään 17-62 vuotiaita, keskiarvon ollessa 30,5 vuotta. Suurin osa osallistujista oli opiskelijoita: 35 (61,4%) ilmoitti opiskelevansa, työssä ilmoitti olevansa 21 (36,8%), yhden kohdalta tieto puuttui.

Koulutustasossa näkyi opiskelijoiden korkea osuus. Osallistujista 36 (63,2%) ilmoitti opintotaustakseen toisen asteen koulutuksen (lukio, ammattiopisto), korkean asteen tutkinnon oli suorittanut 15 (26,3%). Kolme osallistujista ilmoitti käyneensä perusasteen koulutuksen, kaksi oli suorittanut tohtorin tutkinnon, yhdeltä tieto puuttui. Oikeakätisiä osallistujista oli 52 (91,2%), vasenkätisiä 4 (7,0%), yhden kohdalta tieto puuttui. Noin kolmannes koehenkilöistä oli opiskellut aiemmin jonkin verran (28,1%) tai paljon (7,0%) argumenttien analyysia. Suurin osa (63,2%) ei kuitenkaan ollut tutustunut tähän aiheeseen aiemmin, yhden kohdalta tieto puuttui.

2.2 Ärsykkeet

Koetilanteessa koehenkilöille esitettiin tietokoneen näytöllä sarja ärsykelauseita. Ärsykelauseet olivat lyhyitä argumentteja, jotka koostuivat väitteestä ja sen perustelusta (niiden muokkauksessa käytettiin apuna seuraavia lähteitä: Downes, 1995; Sagan, 1997; sekä nettisivua <https://www.skepsis.fi/jutut/virhelista.html>). Lisäksi lauseet valikoitiin ja muokattiin niin, että ne olivat mahdollisimman samanpituisia ja kieliopilliselta muodoltaan samankaltaisia. Kokeen tarkoituksena oli arvioida, ovatko nämä argumentit vahvoja vai heikkoja. Osa ärsykelauseista edusti tyypillisiä kirjallisuudessa esitettyjä argumentaatiovirheitä. Näitä virhekatgorioita olivat esimerkiksi henkilöä vastaan hyökkääminen, asiaton auktoriteettiin vetoaminen ja erilaiset tilastolliset- ja kausaaliset virhepäätelmät (taulukko 1). Erilaisia virheellisenä pidettäviä argumenttilauseita oli mukana 63 kappaletta. Virheellisten argumenttien lisäksi ärsykkeinä esitettiin myös virheettöminä pidettäviä argumentteja (Taulukko 1). Näitä oli mukana 55 kappaletta. Virheelliset ja virheettömät ärsykelauseet esitettiin satunnaisessa järjestyksessä.

Kokeessa käytettiin neljää erilaista ärsykesarjaa. Nämä muodostettiin niin, että ärsykelauseet jaettiin ensin kahteen ryhmään, joissa kummassakin oli edustettuna mahdollisimman tarkkaan toisiaan vastaavia argumentaatiovirheiden kategorioita pätevien argumenttien lisäksi. Toisessa sarjassa näin muodostetut ryhmät esitettiin päinvastaisessa järjestyksessä. Kun molempiin ärsykesarjoihin liitettiin kaksi erilaista kokeelliseen manipulaatioon liittyvää vastausohjetta (ks. kohta 2.4), saatiin yhteensä neljä erilaista ärsykelauseiden sarjaa. Kullekin koehenkilölle esitettiin yksi näistä ärsykesarjoista tasapainotetussa järjestyksessä.

Taulukko 1: Esimerkkejä ärsykelauseista

Ärsykelauseen kategoria (esimerkkejä, ei täydellinen lista kategorioista)	Ärsykelause
Henkilöä vastaan hyökkääminen	Koska Pekka ei ole käynyt juuri mitään kouluja, hänen poliittisista mielipiteistään ei kannata välittää.
<i>Straw Man</i> eli olkinukke	Keskivolutta vahvempia juomia ei pidä päästää kaappoihin, sillä se saa vain aikaan nuorison turmeltumisen limuviinoilla.
Asiaton auktoriteettiin vetoaminen	Sauli Niinistö kannattaa presidentin valtakauden lyhentämistä. Näin ollen kautta pitäisi lyhentää. Monet vangit ovat saaneet tuomion petoksista, joten heidän valituksiinsa vankilaloista ei kannata luottaa.
Vetoaminen tiedon puutteeseen	Yhtään konkreettista todistetta pimeästä aineesta ei ole -niinpä sitä ei ole olemassa.
Vetoaminen seurauksiin	Kannabista ei pidä laillistaa. Jos kannabis laillistetaan, niin muidenkin huumeiden käyttö lisääntyy.
<i>Slippery Slope</i> eli kaltevan pinnan virhepäätelmä	Aborttia ei tule hyväksyä edes raskauden ensi viikolla. Silloin ei mikään estäisi myöhemmin nostamasta raskausviikkorajaa ties miten korkeaksi.
Tilastojen ymmärtäminen väärin	Amerikkalaisten älykkyys on heikkoa, sillä puolet amerikkalaisista on älykkyydeltään alle keskiarvon.
Kausaaliset virhepäätelmät	Kellojen siirtelystä on luovuttava koska jotkut ihmiset saavat sydänkohtauksen sen jälkeen.
Falsifioinnin mahdottomuus	Ihmiset käyttäytyvät oudosti koska heitä ohjaavat alitajuiset vietit.
Virheettömät argumentit	Koska suuri osa lukiolaisista kokee koulu-uupumusta, tulisi tämä huomioida opetussuunnitelmassa. Syytetty voi olla syyllinen, vaikka hänen syyllisyydestään ei löytyisi todisteita.

2.3 Kokeen kulku

Koe suoritettiin Helsingin yliopiston Psykologian- ja logopedian osaston opetuslaboratoriossa. Ennen koetta osallistujat allekirjoittivat suostumuslomakkeen. Kokeessa osallistujille esitettiin tietokoneen näytöllä yksi neljästä ärsykesarjasta. Näytön keskellä näkyvän ärsykelauseen arviointi tapahtui siirtämällä hiirtä näytön alaosan keskellä olevasta aloituskohdasta yläkulmissa sijaitsevien Vahva- ja Heikko -painikkeiden kohdalle ja painamalla hiiren oikeaa näppäintä kulloinkin valitun painikkeen kohdalla. Jokaisen tällaisen ärsykelauseeseen liittyvän valinnan jälkeen, osallistujan piti palata näytön alareunan keskikohtaan painamaan Jatka -painiketta. Tämän jälkeen uusi ärsykelause tuli näkyviin ja osallistujat toistivat saman menettelyn. Hiiren seuranta -menetelmää ei paljastettu heille etukäteen.

Kokeen alussa osallistujille annettiin lyhyt ohje, jonka mukaan ”Tehtäväsi on arvioida lauseita sen mukaan, kuinka hyvin ne on perusteltu, vahvasti tai heikosti”. Vahvoista ja heikoista argumenteista annettiin esimerkit. Lisäksi tähdennettiin, että omien mielipiteiden lauseiden sisällöstä ei pitäisi antaa vaikuttaa arviointeihin. Ennen varsinaisen kokeen alkua koehenkilöille esitettiin kaksi harjoituslausetta. Varsinaisen kokeen aluksi puolet kunkin ärsykesarjan lauseista esitettiin niin, että koehenkilöille ei annettu tämän edellä mainitun yleisen ohjeistuksen lisäksi mitään erityistä ohjetta vastaamistyylistä. Kun puolet ärsykelauseista oli tällä tavoin arvioitu, koetilannetta manipuloitiin niin, että annettiin uusi vastausohje. Tämä uusi vastausohje pyrki virittämään osallistujia arvioimaan ärsykelauseita joko intuitiivisen tai analyyttisen ajattelutyylin mukaisesti. Neljästä ärsykelauseen sarjasta kahdessa uusi vastausohje oli intuitiiviseen ajatteluun kehottava, kahdessa analyyttiseen ajatteluun virittävä. Näin puolet osallistujista manipuloitiin käyttämään intuitiivista ajattelutyyliä argumenttien arvioinnissa, toiset puolet analyyttistä ajattelutyyliä. Uudesta vastausohjeesta myös muistuteltiin kokeen jälkimmäisen vaiheen aikana. Uudet vastausohjeet ovat kokonaisuudessaan nähtävillä taulukossa 2.

Taulukko 2. Manipulaatio

Vastausohje	Intuitiivinen	Analyyttinen
	Ihmiset arvioivat edellä kuvatun kaltaisia väitteitä pääasiassa kahdella tavalla, joko intuitiivisesti tai pohtimalla asiaa analyttisesti ja rationaalisesti. Alustava tutkimustieto viittaa siihen, että intuitiivinen, ensimmäinen mieleen tuleva vastaus osuu useimmiten oikeaan, kun kyseessä on edellisten kaltaisten argumenttien arviointi. Haluamme selvittää asiaa lisää ja pyydämmekin sinua arvioimaan seuraavia argumentteja puhtaasti intuitiivisen ensivaikutelman perusteella. Älä siis mieti argumentteja mitenkään huolellisesti vaan vastaa ns. vaistosi perusteella.	Ihmiset arvioivat edellä kuvatun kaltaisia väitteitä pääasiassa kahdella tavalla, joko intuitiivisesti tai pohtimalla asiaa analyttisesti ja rationaalisesti. Alustava tutkimustieto viittaa siihen, että analyttinen eli huolellisesti pohdittu vastaus osuu useimmiten oikeaan, kun kyseessä on edellisten kaltaisten argumenttien arviointi. Haluamme selvittää asiaa lisää ja pyydämmekin sinua arvioimaan seuraavia argumentteja mahdollisimman järkiperustaisesti ja huolellisesti. Älä siis vastaa ensivaikutelmasi perusteella vaan vastaa loogisen päättelysi perusteella.

2.4 Muut arviointivälineet

Koehenkilöt täyttivät myös e-lomakkeen, jolla kerättiin taustatiedot, kartoitettiin taipumusta käyttää intuitiivista tai analyttistä ajattelutyyliä sekä varmistettiin kokeellisen manipulaation onnistuminen. Tutkimuksessa kerättiin seuraavat taustatiedot: sukupuoli, ikä, kätisyys (oikea, vasen, molemmat), tämänhetkinen päätoimi (opiskelija, töissä, muu) sekä suoritettu koulutustaso. Jälkimmäisen vastausvaihtoehdot olivat perusaste, toinen aste, korkea aste ja tohtorintutkinto. Lisäksi kysyttiin, että ovatko osallistujat opiskelleet aiemmin argumenttien analysointia (vaihtoehdot olivat ”En lainkaan”, ”Jonkin verran”, ”Paljon”).

Manipulaation onnistumisen tarkistamiseksi koehenkilöiden piti arvioida, miten paljon he olivat tukeutuneet vastauksissaan intuitiiviseen tai analyttiseen ajattelutyyliin kokeen puolivälissä esitettävän uuden vastausohjeen jälkeen. Tätä mitattiin Novakin ja Hoffmanin (2008) tilannekohtaisen ajattelutyyli -asteikon suomenkielisellä versiolla (engl. *Situation Specific Thinking*

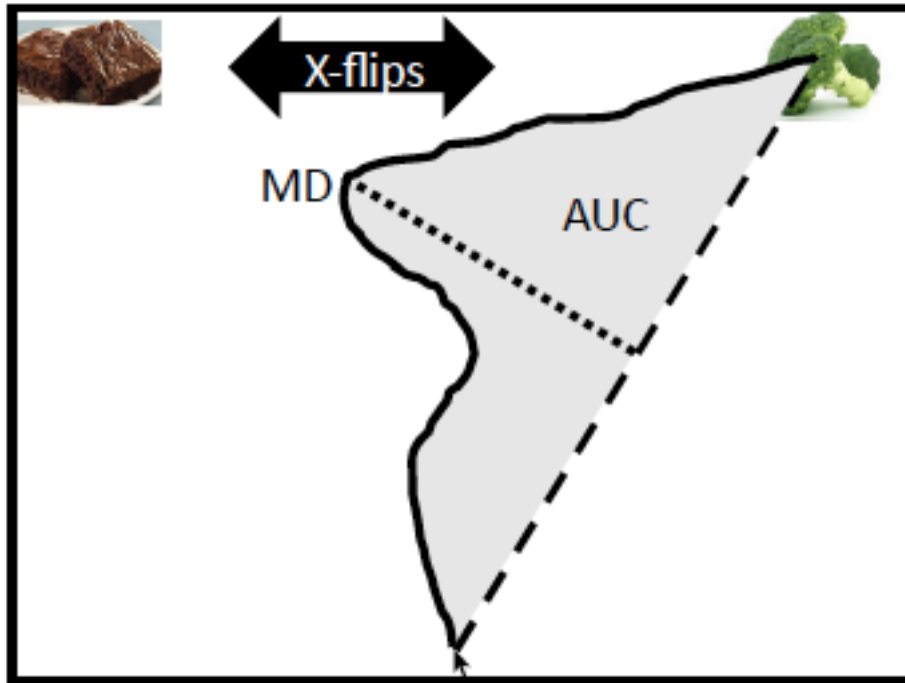
Style; lyh. SSTS -asteikko). Asteikon alkuaan 20 väittämistä e-lomakkeeseen valikoitui 14. Vastaamiseen johdateltiin kysymällä, miten osallistuja arvioi kokeessa esitetyt argumentit uuden vastausohjeen jälkeen. Väittämiin vastattiin viisiportaisella Likert-asteikolla (1 = erittäin huono kuvaus, 5 = erittäin osuva kuvaus). Puolet osioista (7 kpl) mittasivat intuitiivisen ajattelutyylin noudattamista vastauksissa, toiset puolet analyttisen ajattelutyylin noudattamista. SSTS -asteikon on havaittu olevan validi mittari, kun arvioidaan tilannekohtaista ajattelutyyliä (Novak & Hoffman, 2008). Seitsemästä osiosta koostuvien asteikkojen reliabiliteetti oli hyvä: Cronbachin alfa oli analyttisen manipulaation osalta .86 ja intuitiivisen manipulaation osalta .93. E-lomakkeessa kysyttiin myös yleisempää taipumusta käyttää intuitiivista tai analyttistä ajattelutyyliä. Näitä mitattiin 11 väittämää sisältävällä asteikolla, jonka vastausohjeena pyydettiin arvioimaan, miten asteikon väittämät kuvaavat vastaajan ajattelutapaa yleensä arkielämässä. Tämän kyselyn tuloksia ei analysoida tässä tutkimuksessa.

2.5 Aineiston analyysi

Kokeessa käytettiin aineiston rekisteröintiin ja analysointiin *MouseTracker* -ohjelmistoa (Freeman & Ambady, 2010; ohjelmisto vapaasti ladattavissa osoitteesta mousetracker.jbfreeman.net). Ohjelmiston avulla voitiin seurata ja rekisteröidä hiiren liikkeitä tietokoneen näytöllä samalla kun koehenkilö suoritti koetettavaa. Käytännössä ohjelmisto rekisteröi hiiren paikan x- ja y -koordinaatit näytöllä 60-75 kertaa sekunnissa.

Hiirensuranta -menetelmä teki mahdolliseksi päätöksen tekoon sisältyvän valintakonfliktin kvantitatiivisen arvioinnin erilaisilla mittaluvuilla. Tässä tutkimuksessa käytettiin käyräalaiseen pinta-alaan (engl. *area under curve*; lyh. AUC) perustuvaa mittalukua (Freeman & Ambady, 2010; Stillman ym., 2018). AUC -mittaluku saatiin siten, että verrattiin havaittua tietokoneen hiiren kulkemaa reittiä ideaaliin suoraviivaiseen reittiin aloitus- ja arviointipainikkeen välillä ja laskettiin näiden reittien väliin jäävä pinta-ala (Kuvio 1). Havaittua reittiä kuvaava käyrä saatiin keskiarvoistamalla kaikkien koehenkilöiden hiiren liikkeet kunkin ärsykelausen kohdalla. Tämän jälkeen voitiin edelleen keskiarvoistaa hiiren liikkeet kunkin hypoteesin kannalta relevanttien ärsykelausien kategorioiden kohdalla (esim. heikot vs. vahvat argumentit). Näin saatiin mittalukuja päätöksentekoon sisältyvälle valintakonfliktille: mitä suurempi käyräalainen pinta-ala, sitä enemmän valintakonfliktia päätökseen liittyy. Aineistoa analysoitiin ensin *MouseTracker* -

ohjelmiston *Analyzer* -ohjelmalla. Tämän jälkeen tilastolliset analyysit tehtiin SPSS 25 -ohjelmistolla.



Kuvio 1. Hiirensuranta -menetelmän antamia mittalukuja valintakonfliktille. *AUC*: havaitun reitin ja ideaalin reitin välinen pinta-ala (engl. *area under curve*); *MD*: havaitun reitin ja ideaalin reitin välinen suurin poikkeama (engl. *maximum deviation*); *X-flips*: hiiren x-akselin suuntaisten suunnan muutosten lukumäärä havaitun reitin aikana. Lähde: Stillman, P. E., Shen, X., & Ferguson, M. J. (2018). How mouse-tracking can advance social cognitive theory. *Trends in Cognitive Sciences*, 22, 531-543.

3. Tulokset

Kummankin manipulaation onnistumisen tarkistamiseksi verrattiin SSTS -kyselyn vastauksia erikseen intuitiivisen- ja analyttisen manipulaation osalta. Intuitiivisen manipulaation saaneet koehenkilöt raportoivat vastanneensa kysymyksiin enemmän intuitiivisesti ($ka = 3.78$, $kh = 0.71$) kuin analyttisesti ($ka = 3.13$, $kh = 0.69$), $t(28) = 2.89$, $p = .007$. Vastaavasti analyttisen

manipulaation saaneet koehenkilöt raportoivat vastanneensa kysymyksiin enemmän analyttisesti (ka = 4.11, kh = 0.52) kuin intuitiivisesti (ka = 2.15, kh = 0.75), $t(27) = 9.23$, $p < .001$. Manipulaatio onnistui siis molempien ryhmien kohdalla.

Muuttujien vinoutta tarkasteltiin hiirensurannan pinta-ala -muuttujien (AUC -muuttujien), virheiden suhteellisen lukumäärän ja reaktioaikojen osalta. Useimmat AUC -muuttujista olivat oikealle vinoja, minkä osoittivat vinous (*skewness*) -tunnusluvun saamat hieman liian suuret arvot. AUC -muuttujien osalta vaihteluväli oli 0.62-2.56, kun hyväksyttävien arvojen pitäisi olla pienempiä kuin yksi. Tämän vuoksi AUC -muuttujille tehtiin logaritmuunnos, joka melkein kaikkien muuttujien kohdalla johtikin vinous -tunnusluvun arvojen alenemiseen hyväksytylle tasolle: logaritmisoitujen AUC -muuttujien osalta vinousmitan vaihteluväli oli 0.31-1.48.

Virheiden suhteellisia lukumääriä koskevien muuttujien vinous oli hyväksyttävällä tasolla (vaihteluväli 0.56-1.17). Myöskään reaktioaika -muuttujat eivät yleisesti olleet niin oikealle vinoja kuin AUC -muuttujat, sillä ainoastaan virheellisten vastausten kohdalla vinous sai liian suuria arvoja: vaihteluväli näille oli 0.96-2.54, kun muiden reaktioaika -muuttujien vinouksien vaihteluväli oli 0.20-0.84. Tämän epätasaisuuden takia reaktioaikamuuttujille kuitenkin tehtiin logaritmuunnokset. Tämän jälkeen kaikkien reaktioaikamuuttujien vinous oli hyväksytyllä tasolla.

Kolmogorov-Smirnovin ja Shapiro-Wilkin normaalisuustestit antoivat kaikille näille muuttujille vaihtelevia tuloksia: joidenkin muuttujien kohdalla jakauman normaalisuusoletus hyväksyttiin, toisten kohdalla hylättiin. Koska aineiston suhteellisen iso koko (n=57) kuitenkin teki normaalijakaumien approksimaatioista riittävän tarkkoja, katsottiin että lineaaristen mallien jakaumaoletukset täytyivät ja varianssianalyysia voitiin soveltaa aineiston analyysissa.

Hypoteesin 1 mukaan analyttinen ajattelu vähentää argumenttien virheellisiä arvioita ja hypoteesin 2 mukaan intuitiivinen ajattelu lisää argumenttien virheellisiä arvioita. Näiden hypoteesien testaamiseksi tehtiin toistomittausten varianssianalyysi, jossa ryhmittelevänä tekijänä oli manipulaatio (intuitiivinen vs. analyttinen) ja koehenkilöiden sisäisinä tekijöinä vahvoissa ja heikoissa argumenteissa tehdyt virheet ennen ja jälkeen manipulaation. Manipulaatiolla oli

päävaikutus, $F(1, 55) = 5.45, p = .02, \eta^2 = .09$. Hypoteesien 1 ja 2 mukaisesti intuitiiviseen ajatteluun lisäsi virheiden määrää analyttiseen ajatteluun verrattuna: intuitiivisen manipulaation yhteydessä argumenttien arvioista 8% päätyi virheelliseen lopputulokseen, analyttisen manipulaation yhteydessä vastaava luku oli 6%. Lisäksi vahvoissa argumenteissa tehtyjen virheiden määrällä oli päävaikutus, $F(1,55) = 8.19, p = .006, \eta^2 = .13$. Vahvoissa argumenteissa virheiden määrä väheni kummankin manipulaation jälkeen (ks. Taulukko 3). Heikoissa argumenteissa tehtyjen virheiden lukumäärällä ja manipulaatiolla oli yhdysvaikutus, $F(1,55) = 7.83, p = .007, \eta^2 = 0.13$. Parivertailut osoittivat, että intuitiivisen manipulaation jälkeen heikoissa argumenteissa tehtiin enemmän virheitä ($k_a = .09, k_h = 0.06$) kuin ennen manipulaatiota ($k_a = .05, k_h = 0.05$), $t(28) = -3.78, p = .002$. Analyttisen manipulaation jälkeen heikoissa argumenteissa tehtyjen virheiden määrässä ei ollut eroa ($p > .05$).

Taulukko 3. Virheet eri koetilanteissa

	Intuitiivinen manipulaatio		Analyttinen manipulaatio	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Vahvat argumentit	0.10 (0.06)	0.08 (0.05)	0.09 (0.04)	0.07 (0.04)
Heikot argumentit	0.05 (0.05)	0.09 (0.01)	0.04 (0.04)	0.05 (0.05)

Huom. "Ennen" viittaa koetilanteeseen ennen manipulaatiota ja "Jälkeen" viittaa koetilanteeseen manipulaation jälkeen. Koska otoksen koko vaihteli hieman eri koetilanteissa, virheiden lukumäärä on vertailujen mahdollistamiseksi ilmaistu niiden eri koetilanteisiin liittyvien suhteellisten osuuksien keskiarvona (suluissa keskihajonnat).

Hypoteesin 3 mukaan intuitiivinen ajattelu vähentää valintakonfliktia ja hypoteesin 4 mukaan analyttinen ajattelu lisää valintakonfliktia. Näitä hypoteeseja testattiin toistomittausten varianssianalyysillä, jossa oli jälleen manipulaatio (intuitiivinen vs. analyttinen) koehenkilöiden välisenä tekijänä ja heikkoihin ja vahvoihin argumentteihin liittyvä valintakonflikti ennen ja jälkeen

manipulaation koehenkilöiden sisäisinä muuttujina. Vahvoihin argumentteihin yhdistettävällä valintakonfliktilla oli päävaikutus, $F(1,55) = 4.40, p = .04, \eta^2 = .07$: vahvojen argumenttien kohdalla valintakonflikti väheni manipulaation jälkeen (keskiarvot taulukossa 4). Heikoilla argumenteilla oli myös päävaikutus, $F(1,55) = 5.78, p = .02, \eta^2 = .10$: valintakonflikti lisääntyi näiden kohdalla manipulaation jälkeen. Heikkoihin argumentteihin liittyvän valintakonfliktin ja manipulaation välillä oli lisäksi voimakas yhdysvaikutus: $F(1,55) = 14.58, p < .001, \eta^2 = .21$.

Parivertailut osoittivat, että heikkoihin argumentteihin liittyvä valintakonflikti lisääntyi voimakkaasti intuitiivisen manipulaation jälkeen ($t(29) = -4.28, p < .001$) ja pysyi ennallaan analyttisen manipulaation jälkeen ($p > .05$), mikä tarkensi päävaikutuksen tulosta. Hypoteesien 3 ja 4 vastaisesti intuitiivinen ajattelu lisäsi voimakkaasti valintakonfliktia heikkojen argumenttien kohdalla, analyttisellä ajattelulla ei ollut siihen vaikutusta. Myös vahvojen argumenttien ja manipulaation välillä oli havaittavissa merkitsevyyttä lähestyvä vuorovaikutus, $F(1,55) = 2.83, p = .098, \eta^2 = .05$. Parivertailujen mukaan vahvoihin argumentteihin liittyvä valintakonflikti lisääntyi intuitiivisen manipulaation jälkeen, $t(28) = -3.50, p = .002$; keskiarvot taulukossa 4. Analyttisen manipulaation yhteydessä ei myöskään vahvojen argumenttien kohdalla havaittu muutosta valintakonfliktissa. Kaiken kaikkiaan siis intuitiivinen ajattelu lisäsi valintakonfliktia sekä heikkojen että vahvojen argumenttien yhteydessä, kun taas analyttisellä ajattelulla ei ollut valintakonfliktiin vaikutusta kummankaan argumenttityypin kohdalla.

Lisäksi tarkasteltiin samanlaisella toistomittausten varianssianalyysillä erikseen argumenttien arviointiin liittyvää valintakonfliktia silloin kun vastattiin oikein ja silloin kun vastattiin väärin. Oikeiden vastausten kohdalla tulokset olivat samantapaisia, joskaan eivät yhtä selkeitä, kuin yllä. Heikkojen argumenttien ja manipulaation välillä oli yhdysvaikutus, $F(1, 55) = 4.16, p = .046, \eta^2 = .07$. Parivertailut osoittivat jälleen, että intuitiivisen manipulaation jälkeen heikkoihin argumentteihin yhdistetty valintakonflikti lisääntyy silloin, kun vastataan oikein (keskiarvot: 0.15 vs. 0.21), $t(28) = -2.83, p = .009$. Analyttisen manipulaation jälkeen valintakonfliktissa ei ollut eroa ($p > .05$). Vahvojen argumenttien päävaikutuksessa oli havaittavissa trendi siihen suuntaan, että valintakonflikti väheni näiden kohdalla, kun vastattiin oikein, ($F(1,55) = 3.83, p = .055, \eta^2 = .065$). Myös oikein vastattujen vahvojen argumenttien ja manipulaation välillä oli yhdysvaikutuksen trendi, $F(1, 55) = 3.28, p = .075, \eta^2 = .056$. Parivertailuissa eroja ei kuitenkaan havaittu ($p > .05$). Kun taas tarkasteltiin väärin vastauksiin liittyvää valintakonfliktia, niin siinä ei havaittu eroja

kummankaan argumenttiluokan eikä kummankaan manipulaation välillä. Erot valintakonfliktissa syntyivät siis pääosin oikeiden valintojen kohdalla.

Taulukko 4. Valintakonflikti eri koetilanteissa

	Intuitiivinen manipulaatio		Analyyttinen manipulaatio	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Vahvat argumentit	0.23 (0.18)	0.35 (0.22)	0.22 (0.18)	0.22 (0.15)
Heikot argumentit	0.15 (0.14)	0.27 (0.15)	0.22 (0.15)	0.19 (0.20)

Huom. ”Ennen” viittaa koetilanteeseen ennen manipulaatiota ja ”Jälkeen” viittaa koetilanteeseen manipulaation jälkeen. Hiirensuranta -menetelmällä saatujen pinta-alamuuttujien (AUC -muuttujien) keskimääräiset arvot eri koetilanteissa (suluissa keskihajonnat). Jakaumien vinouden korjaamiseksi muuttujille on tehty logaritmimuunnos.

Tutkimuskysymyksen mukaisesti hiirensuranta -menetelmällä mitatun valintakonfliktin lisäksi tarkasteltiin valintoihin liittyviä reaktioaikoja. Näin saatiin tarkennettua kuvaa valintaprosessin kulusta intuitiivisen ja analyttisen ajattelun sekä erityyppisten argumenttien yhteydessä.

Reaktioaikoihin liittyvien erojen selvittämiseksi tehtiin samantapainen toistomittausten varianssianalyysi kuin valintakonfliktille: koehenkilöiden välisenä tekijänä oli jälleen manipulaatio (intuitiivinen vs. analyttinen) ja reaktioaikoja pidettiin koehenkilöiden sisäisinä muuttujina heikkojen ja vahvojen argumenttien kohdalla ennen ja jälkeen manipulaation.

Manipulaatioiden välillä oli trendi, $F(1,55) = 3.87$, $p = .054$, $\eta^2 = .07$: reaktioajat olivat hieman pidempiä intuitiivisen manipulaation yhteydessä (keskiarvot: 9.19 vs. 9.07). Sekä heikkojen- ($F(1,55) = 23.95$, $p < .001$, $\eta^2 = .30$) että vahvojen argumenttien ($F(1,55) = 12.30$, $p = .001$, $\eta^2 = .18$) kohdalla oli päävaikutus. Keskiarvoja vertailemalla (Taulukko 5) havaittiin, että molemmissa

tapauksissa reaktioajat lyhenivät manipulaation jälkeen. Manipulaation ja vahvojen argumenttien kohdalla oli yhdysvaikutus, $F(1,55) = 7.14$, $p = .01$, $\eta^2 = .10$. Parivertailut osoittivat, että reaktioajat lyhenivät molempien manipulaatioiden jälkeen mutta vahvojen argumenttien kohdalla erityisen voimakkaasti analyttisen manipulaation jälkeen; intuitiivinen, $t(28) = 2.93$, $p = .007$; analyttinen, $t(27) = 4.05$, $p < .001$ (keskiarvot taulukossa 5). Reaktioajat siis lyhenivät heikkojen argumenttien kohdalla molempien manipulaatioiden jälkeen mutta vahvojen argumenttien kohdalla erityisen voimakkaasti analyttisen manipulaation jälkeen.

Taulukko 5. Reaktioajat eri koetilanteissa

	Intuitiivinen manipulaatio		Analyttinen manipulaatio	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Vahvat argumentit	9.29 (0.27)	9.11 (0.31)	9.31 (0.28)	8.99 (0.35)
Heikot argumentit	9.26 (0.24)	9.10 (0.30)	9.10 (0.25)	8.91 (0.32)

Huom. "Ennen" viittaa koetilanteeseen ennen manipulaatiota ja "Jälkeen" viittaa koetilanteeseen manipulaation jälkeen. Reaktioaikojen keskimääräiset arvot eri koetilanteissa (suluissa keskihajonnat). Jakaumien vinouden korjaamiseksi muuttujille on tehty logaritmuunnos.

Lopuksi tarkasteltiin vielä erikseen reaktioaikoja sellaisten vastausten kohdalla, jossa tehtiin oikea valinta ja sellaisten kohdalla, jossa tehtiin virhe eli luokiteltiin argumentti väärään kategoriaan. Kaiken kaikkiaan keskimääräiset reaktioajat olivat pidempiä virheellisissä vastauksissa kuin oikeissa vastauksissa, $t(57) = -10.22$, $p < .001$. Oikein luokiteltujen argumenttien kohdalla erot reaktioajoissa olivat hyvin samankaltaiset kuin edellä kaikkien valintojen kohdalla. Manipulaatiolla oli päävaikutus, $F(1,55) = 4.30$, $p = .043$, $\eta^2 = .073$: reaktioajat olivat lyhyempiä analyttisen manipulaation yhteydessä kuin intuitiivisen manipulaation yhteydessä (keskiarvot: 9.02 vs. 9.14). Sekä oikein luokitelluilla heikoilla argumenteilla ($F(1, 55) = 19.73$, $p < .001$, $\eta^2 = .26$) että oikein luokitelluilla vahvoilla argumenteilla oli päävaikutus ($F(1, 55) = 8.16$, $p = .006$, $\eta^2 = .13$):

reaktioajat lyhenivät kummankin manipulaation jälkeen molempien argumenttityyppien yhteydessä (Taulukko 6). Manipulaation ja oikein luokiteltujen vahvojen argumenttien kohdalla oli lisäksi yhdysvaikutus, $F(1,55) = 7.56$, $p = .008$, $\eta^2 = .12$. Parivertailut osoittivat jälleen, että reaktioajat lyhenivät molempien manipulaatioiden jälkeen mutta oikein luokiteltujen vahvojen argumenttien kohdalla erityisen voimakkaasti analyyttisen manipulaation jälkeen; intuitiivinen manipulaatio, $t(28) = 2.25$, $p = .032$; analyyttinen manipulaatio, $t(27) = 3.88$, $p = .001$ (keskiarvot taulukossa 6).

Sen sijaan virheelliseen vastaukseen päätyneissä valinnoissa vain heikkojen argumenttien kohdalla oli päävaikutus, $(F(1, 43) = 23.24, p < .001, \eta^2 = .35$: reaktioajat lyhenivät molempien manipulaatioiden jälkeen (molempien manipulaatioiden kokonaiskeskiarvot: 9.55 vs. 9.21). Väärin vastattujen vahvojen argumenttien päävaikutuksen kohdalla oli havaittavissa trendi, joka myös kertoi reaktioaikojen lyhenemisestä (molempien manipulaatioiden kokonaiskeskiarvot: 9.48 vs. 9.11), $F(1,43) = 3.43$, $p = .071$, $\eta^2 = .074$. Reaktioaikojenkin kohdalla erot olivat selvemmin havaittavissa oikeiden vastausten kohdalla mutta tässä myös väärin vastausten kohdalla oli eroja. Molemmat analyysit osoittivat samaan suuntaan: reaktioajat lyhenivät manipulaation jälkeen.

Taulukko 6. Oikeiden vastausten reaktioajat eri koetilanteissa

	Intuitiivinen manipulaatio		Analyyttinen manipulaatio	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Vahvat argumentit	9.21 (0.28)	9.07 (0.32)	9.23 (0.29)	8.94 (0.32)
Heikot argumentit	9.22 (0.24)	9.07 (0.30)	9.04 (0.26)	8.87 (0.32)

Huom. "Ennen" viittaa koetilanteeseen ennen manipulaatiota ja "Jälkeen" viittaa koetilanteeseen manipulaation jälkeen. Reaktioaikojen keskimääräiset arvot eri koetilanteissa (suluissa keskihajonnat). Jakaumien vinouden korjaamiseksi muuttujille on tehty logaritimuunnos.

4. *Diskussio*

Argumentaatiovirheiden arviointiin liittyy laaja kirjo kognitiivisia ja emotionaalisia tekijöitä. Tähän saakka näiden osuutta on ylenkatsottu argumenttien analyysissä. On ajateltu, että virheiden selittäminen yleisten normatiivisten standardien, kuten logiikan ja todennäköisyyslaskennan sääntöjen, kautta riittää perusteluksi sille, miksi ne koetaan virheellisiksi (Oaksford & Chater, 2020; Hahn & Oaksford, 2007; van Eemeren ym., 2009). Lienee kuitenkin selvää, että ihmiset eivät nojaa argumenttien arvioinnissa automaattisesti formaaliin logiikkaan, bayesilaiseen päättelyyn tai pragmaattis -dialektisiin keskustelusääntöihin. Käytännössä argumentteja arvioidaan nopeiden intuitiivisten reaktioiden, eri suuntiin vievien näkökohtien, tehtävien vaikeusasteen ja analyttisen pohdinnan ristitulella. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuoda nämä tekijät kokeellisen tutkimuksen avulla näkyväksi osaksi argumenttien arviointiprosessia. Tutkimuksessa osoitettiin, millaiset tekijät vaikuttavat argumenttien virheelliseen arviointiin, miten valinnan vaikeus konfliktitilanteissa ja epävarmuuden tunteet tulevat esiin arvioinnissa ja mitä eroja on heikkojen ja vahvojen argumenttien arvioinnissa.

Hypoteesien 1 ja 2 mukaisesti analyttinen ajattelu vähensi virheitä argumenttien arvioinnissa, kun taas intuitiivinen ajattelu lisäsi niitä. Intuitiivinen ajattelu siis johti useammin harhaan kuin analyttinen ajattelu. Duaaliprosessien tutkimuksesta on aikaisemmin saatu tuloksia, joiden mukaan intuitiiviset reaktiot osuvat usein oikeaan mutta ovat kuitenkin suhteellisen virheellisiä, koska ne voivat perustua ajattelun vinoumia tuottaville heuristiikoille (Kahneman, 2003, 2011; Phillips ym., 2015). Analyttinen ajattelu taas antaa mahdollisuuden monipuolisemmalle vaihtoehtoisten vastausten pohdiskelulle, joka parhaimmillaan estää virheiden syntymistä (Stanovich, 2011; katsaus: Pennycook, Fugelsang & Koehler, 2015a). Nämä tulokset on saatu suurelta osin klassiseen logiikkaan (kuten syllogismeihin), CRT -tehtäviin, *base rate* -ongelmiin ja muihin todennäköisyyslaskentaan ja tilastolliseen päättelyyn nojautuvista kokeellisista paradigmoista. Tämä tutkimus osoittaa, että intuitiivinen ajattelu lisää virheellisuutta ja analyttinen ajattelu vähentää sitä myös argumenttien arviointiin keskittyvässä päättelyssä ja päätöksenteossa, mikä osaltaan vahvistaa duaaliprosessoinnin teorian kattavuutta.

Mielenkiintoista on, että intuitiivinen ajattelu lisäsi virheiden määrää erityisesti heikkojen argumenttien kohdalla, kun taas vahvojen argumenttien virheet vähenivät. Toisin sanoen

intuitiivisen ajattelun myötä kaikkia argumentteja, sekä huonosti että hyvin perusteltuja, pidettiin useammin hyvinä. Nopea intuitiivinen reaktio näytti siis olevan argumentin arvioiminen vahvaksi, mikä heikkojen argumenttien kohdalla johtaa lisääntyneisiin virheisiin ja vahvojen argumenttien kohdalla niiden vähenemiseen. Argumenttien arvioiminen hyväksi silloinkin, kun ne ovat virheellisiä, olisi siis luonnollinen tai helposti saavutettavissa oleva valinta, joka voi johtaa ajattelun vinoumiin ja virheiden syntyyn (Kahneman, 2003). Argumentaatiovirheet määritelläänkin usein niin, että ne ovat loogisesti epäpäteviä mutta psykologisesti vakuuttavilta tuntuja argumentteja (esim. Copi & Burgess-Jackson, 1996). Kun virheellisetkin argumentit tuntuvat vakuuttavilta hyvien argumenttien tapaan, voi kaikkien argumenttien arvioiminen hyväksi muodostua luonnolliselta tuntuvaksi, nopeaksi ja intuitiiviseksi valinnaksi. Tältä osin argumenttien arviointi näyttäisi etenevän samaan tapaan kuin vastausten antaminen esimerkiksi CRT -tehtävien yhteydessä, joissa niin ikään luonnolliselta tuntuva, nopeasti mieleen tuleva valinta johtaa usein virheellisen vaihtoehdon valintaan (Frederick, 2005; Travers ym., 2016). Tällaisen virheellisen mutta ensi alkuun vakuuttavalta tuntuvan vaihtoehdon valinta voi olla seurausta siitä, että päätöksentekijät ovat kognitiivisesti kitsaita argumenttien arvioinnissa: kaikkia vastauksen kannalta relevantteja seikkoja ei katsasteta tarpeeksi yritteliäästi, vaan säästellään resursseja ja tyydytään helppoihin ratkaisuihin (Toplak, West & Stanovich, 2011, 2014). Onkin havaittu, että argumenttien eri osien (väite, väitteen perustelut ja näiden välinen suhde) eriasteinen hahmottaminen vaikuttaa virheellisten argumenttien tunnistamiseen (Shaw, 1996). Väitteen ja perustelujen välinen suhde on kognitiivisesti haastavin osa arviota mutta sekin voidaan menestyksellisesti arvioida, kunhan ensin on tunnistettu väite ja sen perustelut ja arvioitu niiden uskottavuutta erikseen. Virheellisiä arvioita syntyy enemmän silloin, kun arviointi jää puolitiehen, esimerkiksi vain väitteen uskottavuuden arviointiin ilman, että pureudutaan sen perusteluihin. Huolimaton arvioija saattaisi esimerkiksi hyväksyä argumentin, jonka mukaan tupakointi on haitallista terveydelle koska tupakka-askin korkea hinta aiheuttaa paljon stressiä tupakoiville. Argumentin väite on uskottava mutta perustelun totuusarvo ja sen suhde väitteeseen hyvin ongelmallinen. Resursseja säästelevä kognitiivinen kitsaus johtaa siis argumenttien arvioinnissakin virheisiin.

On kuitenkin huomattava, että virheitä tehtiin kaiken kaikkiaan varsin vähän, joten intuitiivisesti valittu virheellinen vaihtoehto ei ilmeisesti argumenttien arvioinnissa ole yhtä selkeä kuin esimerkiksi CRT -tehtävissä (tai sitten arviointitehtävät olivat suhteellisen helppoja). Aina ei olekaan selvää, mitkä asiat vaikuttavat intuitiivisen reaktion syntyyn. Tversky ja Kahneman kollegoineen kiinnittivät huomiota sellaisiin päätöksenteon virheitä generoiviin ”kognitiivisiin

oikoteihin” kuin vaihtoehdon edustavuus ja saavutettavuus sekä yleisemmin ongelman attribuuttien korvattavuus helpommalla vaihtoehdolla (Tversky & Kahneman, 1974; Kahneman & Frederick, 2002; Kahneman, 2003). Tämä tarkoittaa sitä, että ihmisillä on taipumus luottaa päätöksenteossaan esimerkiksi henkilökohtaisesti merkittäviin, yleisesti tunnettuihin tai helpommin kuviteltavissa oleviin vaihtoehtoihin silloinkin, kun ongelman ratkaisu vaatisi systemaattisemman tilastollisen informaation huomioimista. Jos työkaverilla on huonoja kokemuksia automerkistä X, niin sitä ei kovin helposti valita, vaikka vikatilastot ja muut seikat puhuisivat X:n valinnan puolesta. Taipumus käyttää helppoja heuristisia ratkaisuja voi johtaa ajattelun intuitiivisiin vinoumiin ja virheisiin. Tässä tutkimuksessa saatiin viitteitä siitä, että argumenttien arvioinnissa voi intuitiivisten reaktioiden synnyn pohjana olla muitakin kriteerejä kuin heurististen vinoumien tutkimusperinteessä on perinteisesti oletettu. Asiaa on jonkin verran tutkittu aikaisemmin. Esimerkiksi positiivisen tunnetilan yhdistäminen johonkin valintaan voi lisätä sen muodostumista intuitiivisesti hyväksyttäväksi: taipumus intuitiiviseen ajatteluun yhdessä positiivisten tunnetilojen kanssa saa ihmiset herkemmin luottamaan vaistoihinsa, vaikka nämä johtaisivat irrationaalsiin uskomuksiin (King & Hicks, 2009). Tästä nousee kysymys, että mitkä tekijät saavat aikaan intuitiivisen hyväksyttävyyden syntymisen heikkojen ja vahvojen argumenttien yhteydessä? Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe tähän liittyen olisikin, miten intuitiivinen- ja toisaalta analyyttinen ajattelu vuorovaikuttavat Neumanin ja kollegoiden tutkimien argumentaatiovirheiden tunnistamista helpottavien tai vaikeuttavien piirteiden kanssa (Neuman & Weitzman, 2003; Neuman, Glasner & Weinstock, 2004; Weinstock, Neuman & Tabak, 2004). He tutkivat koeasetelmissaan sitä, miten argumenttien kirjallinen ilmaisu, perustelujen totuusarvo tai argumentaation normit vaikuttavat koehenkilöiden kykyyn tunnistaa virheellisiä argumentteja. Selkeä kirjallinen ilmaisu, perustelujen totuus sekä argumentaation normien tunteminen odotetusti helpottivat tätä tehtävää. Toimivatko tällaiset tekijät myös argumenttien intuitiivisen hyväksyttävyyden taustalla vai vaativatko ne päinvastoin analyyttistä ponnistelua? Intuitiivisten ja analyyttisten ajatteluprosessien virittäminen kokeellisen manipulaation avulla toisi tällaisiin tehtäviin kiinnostavan lisäulottuvuuden ja auttaisi ymmärtämään paremmin kognitiivisten tekijöiden vuorovaikutusta argumenttien arvioinnissa.

Intuitiivinen ajattelu lisäsi valinnan vaikeutta sekä heikkojen että vahvojen argumenttien yhteydessä vastoin hypoteesin 3 ennustetta. Valintakonfliktin voimakas lisääntyminen intuitiivisen manipulaation jälkeen oli tutkimuksen yllättävin tulos. Se on vastoin duaalimallien näkökulmasta lähtevää näkemystä intuitiivisesta, jonka mukaan nopean intuitiivisen vastauksen pitäisi olla

automaattinen ja suhteellisen varmana pidetty reaktio annettuun arviointitehtävään (esim. Epstein, 2010; Hogarth, 2010; Travers ym., 2016). Tulosta on näin ollen vaikea selittää duaalimalleista käsin mutta se on myös mielenkiintoinen ja haastava: jatkossa olisi tärkeää selvittää tarkemmin poikkeako argumenttien arviointi jollain ennustamattomalla tavalla muista duaalimallien yhteydessä tutkituista päättelyn- ja päätöksenteon paradigmoista. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella näyttää siltä, että hiirensurannalla mitattu valintakonflikti ei kuvasta päätöksenteon konfliktitilanteita duaaliprosessoinnin mielessä vaan se on tulkittava toisella tavalla. Kyseessä on todennäköisesti dynaamisempi, preferenssien muodostumista ja alustavaa sitoutumista eri vaihtoehtoihin heijasteleva epävarmuus tai konfliktitila (Freeman ym., 2011). Tilanne muistuttaa matkaeväiden valintaa omenan ja appelsiinin välillä: omenan maku voi miellyttää enemmän ja se on siistimpi syödä mutta toisaalta appelsiini on helpompi kuoria ilman apuvälineitä ja se on miellyttävän mehukas. Tällaisissa valintatilanteissa hiiren liikkeiden poikkeamat eri valintojen suuntaan heijastuvat tasaisemmin eri vaihtoehtojen välille kuin erityyppisten prosessointityyppien aktivoitumisesta kertovien duaalimallien yhteydessä. Kumpikaan hedelmistä ei ole suoranaisten intuitiivisen valinnan kohde, eikä analyttisen ajattelun tarvitse myöskään korjata tätä valintaa. Valintakonfliktin käsite sinänsä on yhteensopiva sekä duaaliprosessoinnin että tällaisen dynaamisemman näkemyksen kanssa (Stillman ym., 2018). Useimmat hiirensuranta -menetelmällä saavutetut tulokset näyttäisivät kuitenkin olevan valintakonfliktin dynaamisen tulkinnan mukaisia (Freeman ym., 2011; McKinstry, Dale & Spivey, 2008; Koops, 2013). Valintakonfliktin dynaaminen tulkinta näyttäisi siis sopivan myös argumenttien arviointeihin.

Valinnan vaikeuden lisääntyminen intuitiivisen manipulaation jälkeen tulee ymmärrettävämmäksi, kun tarkastellaan vastausten reaktioaikoja. Keskeinen havainto vastauslatenssien kohdalla oli, että ne lyhenivät molempien manipulaatioiden jälkeen sekä heikkojen että vahvojen argumenttien kohdalla. On muistettava, että reaktioaikojenkin tulkitaan yleensä liittyvän päätöksenteon epävarmuuteen: mitä lyhyempi vastausaika, sitä varmempi vastaus (Bonner & Newell, 2010). Reaktioaikojen lyheneminen intuitiivisen manipulaation jälkeen ei tästä näkökulmasta olekaan yllättävää, sillä vastauksiin liitetyn epävarmuuden pitäisi vähentyä intuitiivisen ajattelun myötä. Intuitiiviset reaktiot ovat jo monien niille annettujen määritelmienkin mukaan suhteellisen varmoiksi koettuja: tiedetään jokin asia vaistonvaraisesti oikeaksi, vaikka ei välttämättä tiedetä miksi (esim. Epstein, 2010; Hogarth, 2010). Tämän tutkimuksen tulosten kannalta tilanteen teki hankalaksi se, että samanaikaisesti hiirensurannan ilmentämä valinnan vaikeus ristiriitaisessa tilanteessa kasvoi voimakkaasti intuitiivisen manipulaation myötä. Tuloksia arvioitaessa pitää

muistaa, että nämä kaksi tapaa lähestyä valintojen epävarmuutta ovat ainakin osittain toisistaan riippumattomia (Schneider ym., 2015). Tämä osittainen riippumattomuus saa lisätukea tämänkin tutkimuksen tuloksista. Luontevin tulkinta tulosten kannalta onkin, että reaktioaikojen lyheneminen liittyy arviointien epävarmuuden vähenemiseen intuitiivisen manipulaation jälkeen.

Hiirensurannalla havaitun valinnan vaikeuden lisääntyminen taas liittyy enemmänkin siihen, mitä kutsutaan ambivalentiksi, kaksijakoiseksi suhtautumiseksi arvioinnin tai asenteen kohteeseen (Schneider ym., 2017). Ambivalentissa suhtautumisessa kohteeseen liitetään samanaikaisesti ristiriitaisia, esimerkiksi kielteisiä ja myönteisiä tuntemuksia, jotka tekevät päätöksenteosta hankalaa mutta eivät kuitenkaan välttämättä epävarmaa. Reaktio argumentteihin on manipulaation jälkeen ollut nopea ja siinä mielessä varma mutta kuitenkin hiiren liikkeissä näkynyt lisääntynyt valinnan vaikeus kertoo ambivalentin asennoitumisen voimistumisesta intuitiivisen manipulaation jälkeen. On ollut vaikea päättää kumpi vaihtoehto, heikko vai vahva, on intuitiivisesti oikeampi. Käytännössä tämä johti siihen, että argumentit arvioitiin manipulaation jälkeen useammin hyviksi kuin ennen sitä, mikä lisäsi virheiden määrää heikkojen argumenttien kohdalla ja vähensi niitä vahvojen argumenttien osalta. Manipulaatiota edeltävän tilanteen kriittinen suhtautuminen esitettyihin argumentteihin (eli taipumus arvioida ne heikoiksi; vrt. keskustelu seuraavassa kappaleessa) muuttui intuitiivisen ajattelun myötä hyväksyvämmäksi mutta se ilmeni myös lisääntyneenä valintakonfliktina.

Analyttisellä ajattelulla taas ei ollut valinnan vaikeuteen vaikutusta vastoin hypoteesin 4 ennustetta, jonka mukaan analyttisen ajattelu lisäisi valintakonfliktia. Tulos on yllättävä mutta kuitenkin varsin luonnollisesti selitettävissä. Tulosten perusteella argumenttien arviointi ennen manipulaatiota muistutti niiden arviointia analyttisen manipulaation jälkeen, joten arviointitehtävissä on ilmeisesti käytetty analyttistä ajattelua myös alkutilanteessa. Tämän puolesta puhuu sekin, että ennen manipulaatiota vahvoissa argumenteissa tehtiin enemmän virheitä kuin manipulaation jälkeen, mikä kertoo ylikriittisestä asenteesta arvioida myös hyvät argumentit huonoiksi. Analyttisen ajattelun käyttöön alkutilanteessa voi olla monia syitä. Ensinnäkin loogista ajattelua vaativat tehtävät (joihin argumenttien arvioinnitkin epäilemättä kuuluvat) saattavat virittää analyttistä ajattelua ilman manipulaatiotakin (katsaus: Philips ym., 2015). Toiseksi koehenkilöt ovat voineet suhtautua kriittisen analyttisesti argumentteihin jo alkutilanteessa siksi, että he ovat pitäneet sitä kokeen tarkoituksena ja he ovat halunneet toimia kuten hyvän koehenkilön kuuluu toimia eli edesauttaa kokeen tavoitteiden toteutumista. Kysymys olisi tällöin ns. kysyntä -efektistä (engl. *demand effect*; Orne, 1962), jonka takia psykologisissa kokeissa on yleensäkin tärkeää antaa

koehenkilöille vain niukasti informaatiota tutkimuksen päämääristä. Tässäkin tapauksessa kysyntä -efekti saattoi vaikuttaa koeasetelman häiriötekijänä siten, että ajattelutavan manipulaatiolla ei ollut toivottua vaikutusta. Koehenkilöt olivat tuloksista päätellen jo ennen manipulaatiota ikään kuin analyttisessä moodissa. Laboratorio-olosuhteet todennäköisesti lisäsivät tällaista asennoitumista, mikä on yksi osoitus siitä, että argumenttien arviointia pitäisi päästä tutkimaan ekologisesti valideimmista olosuhteista. On myös huomattava, että analyttistä manipulaatiota on toistaiseksi käytetty lähinnä uskonnollisuuteen liittyvien asenteiden tutkimuksessa (esim. Gervais & Norenzayan, 2012), eikä juuri ollenkaan päätöksenteon ja päättelyn kognitiivisessa tutkimuksessa. Lisäselvitystä vaativa aihe olisikin se, miten analyttinen ajattelun vahvistamisen vaikutus näkyy erilaisilla sovellusalueilla ja millä tavoin se on yhteydessä esimerkiksi tehtävien vaikeustason kanssa.

Analyttisen ajattelun vahvistamisen vaikutus näkyi hypoteesin 1 mukaisesti enemmänkin virheiden vähenemisenä kuin valinnan vaikeuden lisääntymisenä. Samaan aikaan reaktioajat lyhenivät molempien manipulaatioiden jälkeen ja erityisen voimakkaasti vahvojen argumenttien kohdalla analyttisen manipulaation jälkeen. Valinnat ovat siis muuttuneet varmemmiksi analyttisen manipulaation jälkeen. Analyttisen ajattelun vahvistaminen oli siinä mielessä onnistunut, että se on innostanut osallistujia argumenttien tarkempaan arviointiin ja tällä tavoin välttämään virheitä. Tehtävien vaikeustaso oli kuitenkin osallistujille ilmeisesti suhteellisen helppo koska tämä tarkentunut analyttinen ajattelu ei näy valinnan vaikeuden tai epävarmuudesta kertovan vastauslatenssin kasvamisena. Tässäkin olisi tärkeää selvittää kysyntä -efektin, tehtävien vaikeustason ja yksilöllisten erojen vaikutusta analyttisen manipulaation onnistumiseen.

Tutkimuksen rajoitteet tulivat esiin esimerkiksi siinä, että yksinkertaistettu ja kontrolloitu koetilanne ei välttämättä tavoittanut argumenttien arvioinnissa käytännössä syntyviä vuorovaikutustilanteita tarpeeksi realistisesti. Edellä jo huomattiin, että kysyntä -efektin kaltaiset tekijät voivat vaikuttaa tutkimuksen kulkuun laboratorioympäristössä. Lisäksi argumentointi on sosiaalista toimintaa, jossa yleisö tai vastaväittelijä voivat haastaa argumentin esittäjän. Aikaisemmin on esimerkiksi havaittu, että yksilön rooli argumentaatiossa (argumentin puolesta tai sitä vastaan) vaikuttaa kykyyn tunnistaa virheellisiä argumentteja (Neuman, Weinstock & Glasner, 2006). Mielenkiintoista olisi tutkia, mikä merkitys tällaisilla seikoilla on argumenttien arvioinnissa koettuun valinnan vaikeuteen. Voitaisiin olettaa, että tähän vaikuttavat yllä mainitun tutkimuksen

tapaan arvioijan rooli argumentaatiossa ja se, kuinka vieraita tai asenteiltaan kielteisiä muut argumentaatioon osallistuvat ovat. Tällainen sosiaalinen ulottuvuus puuttuu yleensä kokonaan laboratoriotutkimuksista.

Kaiken kaikkiaan tutkimus antoi monipuolisen kuvan argumenttien arviointiin vaikuttavista kognitiivisista tekijöistä. Tutkimuksessa tarkasteltiin miten intuitiivisen ja analyyttisen ajattelun vahvistaminen vaikuttaa argumentaatiovirheiden tunnistamiseen ja millaista valinnan vaikeutta konfliktitilanteessa olevat arvioijat ilmentävät. Tulokset olivat osin oletusten mukaisia: argumentaatiovirheet tunnistettiin analyyttisen ajattelun yhteydessä paremmin kuin intuitiivisen ajattelun. Osin tulokset olivat oletusten vastaisia. Analyyttisen ajattelun vahvistamisen vaikutus jäi odotettua vähäisemmäksi ja siihen saattoivat vaikuttaa koehenkilöiden odotukset koetilanteesta. Intuitiivisen ajattelun vahvistaminen puolestaan johti näennäisesti ristiriitaiseen tulokseen, kun eri menetelmien ilmentämä päätöksenteon vaikeus sekä kasvoi että väheni sen jälkeen. Tulokset antoivatkin tukea näkemykselle, jonka mukaan yksilöiden vastaamiseen käyttämä aika ilmentää vastaamisen epävarmuutta, kun taas hiiren liikuttaminen ilmentää enemmän valinnan vaikeutta ristiriitaisessa tilanteessa sekä tehtävien vaikeusastetta. Tulosten mukaan argumenttien arvio voi olla nopeaa ja suhteellisen varmaa, vaikka siihen samanaikaisesti sisältyy valinnan vaikeutta lisääviä ambivalentteja piirteitä. Vaikka valintatilanteet argumenttien arvioinnissa ovat kognitiivisesti kuormittavia, niin tutkimus osoittaa, että ristiriitaisissakin tilanteissa jyvät pystytään erottelemaan akanoista suhteellisen tehokkaasti.

5. *Lähteet*

Alter, A. L., Oppenheimer, D. M., Epley, N., & Eyre, R. N. (2007). Overcoming intuition: Metacognitive difficulty activates analytic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 569-576.

Bago, B., & De Neys, W. (2017). Fast logic?: Examining the time course assumption of dual process theory. *Cognition*, 158, 90–109.

Bonner, C., & Newell, B. R. (2010). In conflict with ourselves? An investigation of heuristic and analytic processes in decision making. *Memory & Cognition*, 38 (2), 186–196.

Cisek, P., & Kalaska, J. F. (2010). Neural mechanisms for interacting with a world full of action choices. *Annual Review of Neuroscience*, 33, 269-298.

Copi, I. M., & Burgess-Jackson, K. (1996). *Informal logic*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

De Neys, W., & Glumicic, T. (2008). Conflict monitoring in dual process theories of thinking. *Cognition*, 106, 1248-1299.

Downes, S. (1995). *Stephen's Guide to the Logical Fallacies*. Osoitteessa
<http://www.fallacies.ca/aa.htm> .

van Eemeren, F.H., Garssen, B., and Meuffels, B. (2009). *Fallacies and judgments of reasonableness: empirical research concerning the pragma-dialectical discussion rules*. Dordrecht: Springer.

Epstein, S. (2010). Demystifying intuition: what it is, what it does and how it does it. *Psychological Inquiry*, 21, 295-312.

Evans, J. S. B. T. (2003). In two minds: Dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 454–459.

Evans, J. St B. T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 255–278.

Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8 (3), 223–241.

Frank, M. J., Cohen, M. X., & Sanfey, A. G. (2009). Multiple systems in decision making. A neurocomputational perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 10(2), 73-77.

Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *The Journal of Economic Perspectives*, 19 (4), 25–42.

Freeman, J.B. and Ambady, N. (2010). MouseTracker: software for studying real-time mental processing using a computer mouse-tracking method. *Behavioral Research Methods*, 42, 226–241.

Freeman, J. B., Dale, R., & Farmer, T. A. (2011). Hand in motion reveals mind in motion. *Frontiers in Psychology*, 2, 59.

Freeman, J. B. (2018). Doing psychological science by hand. *Current Directions in Psychological Science*, 27(5), 315–323.

Gervais, W. M., & Norenzayan, A. (2012). Analytic thinking promotes religious disbelief. *Science* 336, 493-496.

Hahn, U., & Oaksford, M. (2007). The rationality of informal argumentation: a Bayesian approach to reasoning fallacies. *Psychological Review*, 114, 704–732.

Hamblin, C.L. (1970). *Fallacies*. London: Methuen.

Handley, S. J., & Trippas, D. (2015). Dual processes and the interplay between knowledge and structure: A new parallel processing model. *Psychology of Learning and Motivation*, 62, 33–58.

Herzog, S. M., & Hertwig, R. (2009). The wisdom of many in one mind: improving individual judgments with dialectical bootstrapping. *Psychological Science*, 20(2), 231-237.

Hogarth, R. M. (2010). Intuition: a challenge for psychological research on decision making. *Psychological Inquiry*, 21, 338-353.

Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. Teoksessa T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Toim.). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kahneman, D. (2003). A perspective on judgement and choice. Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697-720.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. London: Macmillan.

King, L. A., & Hicks, J. A. (2009). Positive affect, intuition and referential thinking. *Personality and Individual Differences*, 46, 719-724.

Koop, G. J., & Johnson, J. G. (2011). Response Dynamics: a new window on the decision process. *Judgment and Decision Making*, 6(8), 750-758.

Koop, G. J. (2013). An assessment of the temporal dynamics of moral decisions. *Judgment and Decision Making*, 8, 527–539.

McKinstry, C., Dale, R., & Spivey, M. J. (2008). Action dynamics reveal parallel competition in decision making. *Psychological Science*, 19, 22–24.

Neuman, Y. (2003). Go ahead, prove that God does not exist! On students' ability to deal with fallacious arguments. *Learning and Instruction*, 13, 367–380.

Neuman, Y., & Weitzman, E. (2003). The role of text representation in students' ability to identify fallacious arguments. *Quarterly Journal of Experimental Psychology. Section A: Human Experimental Psychology*, 56A(5), 849–864.

Neuman, Y., Glasner, A., & Weinstock, M. (2004). The effect of a reason's truth-value on the judgment of a fallacious argument. *Acta Psychologica* 116, 173–184.

Neuman, Y., Weinstock, M., & Glasner, A. (2006). The effect of contextual factors on the judgement of informal reasoning fallacies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(2), 411-425.

Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (2008). The fit of thinking style and situation: New measures of situation-specific experiential and rational cognition. *Journal of Consumer Research*, 36, 56-72.

Oaksford, M., & Chater, N. (2020). New paradigms in the psychology of reasoning. *Annual Review of Psychology*, 71, 305-30.

Orne, M. T. (1962). On the social psychology of the psychological experiment: With particular reference to demand characteristics and their implications. *American Psychologist*, 17, 776 - 783.

Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015a). Everyday consequences of analytic thinking. *Current directions in psychological science*, 24, 425-432.

Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015b). What makes us think? A three-stage dual-process model of analytic engagement. *Cognitive Psychology*, 80, 34–72.

Phillips, W. J., Fletcher, J. M., Marks, A. D., & Hine, D. W. (2015). Thinking styles and decision making: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 142, 269-290.

Ratcliff, R., & Rouder, J. N. (1998). Modeling response times for two-choice decisions. *Psychological Science*, 9(5), 347-356.

Rees, L., Rothman, N. B., Lehavy, R., & Sanchez-Burks, J. (2013). The ambivalent mind can be a wise mind: emotional ambivalence increases judgment accuracy. *Journal of Experimental Social Psychology*, 49, 360-367.

Sagan, C. (1997). *The demon-haunted world: science as a candle in the dark*. London: Headline Book Publishing.

Schneider, I. K., van Harreveld, F., Rotteveel, M., Topolinski, S., van der Pligt, J., Schwarz, N., & Koole, S. L. (2015). The path of ambivalence: tracing the pull of opposing evaluations using mouse trajectories. *Frontiers in Psychology*, 6, 996.

Schneider, I. K., & Schwarz, N. (2017). Mixed feelings: the case of ambivalence. *Current opinion in behavioral sciences*, 15, 39-45.

Shaw, V. (1996). The cognitive processes in informal reasoning. *Thinking and Reasoning*, 2, 51-80.

- Shiv, B., & Fedorikhin, A. (1999). Heart and mind in conflict: the interplay of affect and cognition in consumer decision making. *Journal of Consumer Research*, 26, 278–292.
- Sloman, S.A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119, 3–22.
- Stanovich, K. (2011). *Rationality and the reflective mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Stillman, P. E., Shen, X., & Ferguson, M. J. (2018). How mouse-tracking can advance social cognitive theory. *Trends in Cognitive Sciences*, 22, 531-543.
- Thompson, V. A., & Newman, I. R. (2017). Logical intuitions and other conundra for dual process theories. Teoksessa W. De Neys (toim.). *Dual Process Theory 2.0*. Oxon, UK: Routledge.
- Tindale, C. W. (2007). *Fallacies and argument appraisal*. New York: Cambridge University Press.
- Travers, E., Rolison, J. J., & Feeney, A. (2016). The time course of conflict on the cognitive reflection test. *Cognition*, 150, 109–118.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2011). The cognitive reflection test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. *Memory & Cognition*, 39 (7), 1275–1289.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2014). Assessing miserly information processing: An expansion of the cognitive reflection test. *Thinking & Reasoning*, 20 (2), 147–168.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 185, 1124–1131.

Weinstock, M., Neuman, Y., & Tabak, I. (2004). Missing the point or missing the norm: Epistemological norms as predictors of students' ability to identify fallacious arguments. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 77–94.

Ylikoski, P. (1998). Kuinka argumentti voi epäonnistua? Teoksessa Kakkuri-Knuuttila, M.-L. (toim.). *Argumentti ja kritiikki*. Helsinki: Gaudeamus.