

ENNAKKOKÄSITYSTEN YHTEYS LUKEMISEN AIKaiseen TUNNEVIRIÄMISEEN JA LUETUN YMMÄRTÄMISEEN

Ville Huuskonen
Pro gradu -tutkielma
Psykologia
Psykologian ja logopedian laitos
Turun yliopisto
Marraskuu 2020

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

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

HUUSKONEN, VILLE: Ennakkokäsitysten yhteys lukemisen aikaiseen tunneviriumiseen ja luetun ymmärtämiseen

Pro gradu -tutkielma, 43 s.

Psykologia

Marraskuu 2020

Ennakkokäsitykset vaikuttavat siihen, miten uutta tietoa vastaanotetaan. Tekstit herättävät erilaisia tunnereaktiota riippuen siitä, miten hyvin ne vastaavat lukijan aiempia uskomuksia. Tunnereaktiot puolestaan voivat vaikuttaa siihen, miten tekstejä luetaan ja ymmärretään. Näiden prosessien ymmärtäminen on tärkeää esimerkiksi silloin, jos halutaan vaikuttaa ihmisten terveyskäyttäytymiseen tai muuttaa haitallisiksi arvioituja asenteita.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin sitä, miten lukijan ennakkokäsitykset vaikuttavat tekstien lukemiseen ja lukemisen aikana tapahtuvaan tunneviriumiseen. Koehenkilöt (n=30) täyttivät ensin kyselyn, jossa kartoitettiin heidän rokotetasenteitaan. Tämän jälkeen he lukivat tekstejä, joissa esitettiin rokotteet joko myönteisessä tai kielteisessä valossa. Lukemisen aikana lukijoiden silmänliikkeet rekisteröitiin. Autonominen hermoston aktivaatiota mitattiin ihon sähkönjohtavuuden muutoksista. Lukemisen jälkeen osallistujat arvioivat kyselyllä omaa tunnetilaansa. Tekstien ymmärtämistä mitattiin muistitehtävällä.

Tutkimuksessa havaittiin, että rokotemyönteiset tekstit aiheuttivat rokotemyönteisissä osallistujissa enemmän autonominen hermoston aktivaatiota kuin rokotevastaiset tekstit ja he kokivat nämä tekstit viihdyttävämpinä ja innostavampina. Tämä viittaa siihen, että uskomusten mukaiset tekstit vaikuttavat tunnetasolla voimakkaammin kuin tekstit, jotka koetaan uskomusten vastaisiksi. Havainnot selittyvät mahdollisesti sillä, että uskomusten vastaisiin teksteihin suhtaudutaan tunnetasolla uskomusten mukaisia tekstejä välinpitämättömämmin.

Havaittu aiempien uskomusten vaikutus tunneviriumiseen tulisi huomioida silloin, kun halutaan vaikuttaa ihmisten asenteisiin. Jos tekstit koetaan omien uskomusten vastaisiksi, ne eivät välttämättä herätä lukijassaan sellaista tunneviriumistä, joka saisi heidät suhtautumaan niihin vakavasti. Esimerkiksi terveysasenteisiin vaikutettaessa tulisi pyrkiä siihen, että viestin vastaanottaja voi kokea sanottavan olevan linjassa tärkeimpien uskomustensa kanssa ja sanoman siten tunnetasolla myönteisesti virittävä ja vakavasti otettava.

Avainsanat: uskomuskonsistenssi, episteemiset emootiot, silmänliiketutkimus, psykofysiologia, tekstien ymmärtäminen

SISÄLLYS

1.	Johdanto	1
1.1.	Ennakkokäsitysten vaikutus luetun ymmärtämiseen.....	1
1.2.	Episteemisten tunteiden rooli tiedon prosessoinnissa	2
1.3.	Tunneviräamisen yhteys tekstin ymmärtämiseen	2
1.4.	Ennakkokäsitysten vaikutus lukemisen strategioihin.....	4
1.5.	Tutkimuskysymys ja hypoteesit	6
2.	Menetelmät.....	8
2.1.	Osallistujat.....	8
2.2.	Laitteisto	8
2.3.	Kyselyt.....	9
2.4.	Tekstit.....	11
2.5.	Muistitehtävä.....	12
2.6.	Kokeen kulku	13
2.7.	Aineiston esikäsittely	14
2.8.	Tilastollinen analyysi	15
3.	Tulokset.....	16
3.1.	Kyselyt.....	16
3.2.	Ihon sähkönjohtavuus ja silmänliikemuuttujat.....	26
3.3.	Muistitehtävä.....	34
4.	Pohdinta	36
4.1.	Tulosten suhde aikaisempaan tutkimukseen ja teoriaan.....	36
4.2.	Tutkimuksen rajoitukset	38
4.3.	Yhteenveto.....	39
	Lähteet.....	41

1. JOHDANTO

Ennakkokäsitykset vaikuttavat siihen, miten suhtaudumme omiin käsityksiimme nähden mahdollisesti ristiriitaiseen tietoon ja mitä tunteita sitä prosessoidessa herää. Se, miten suhtaudumme uuteen informaatioon vaikuttaa myös tapaamme lukea ja käsitellä sitä (Muis ym., 2015). Esimerkiksi rokotteita koskevien tekstien kohdalla on havaittu lukijoiden muistavan paremmin lukemaansa, kun se on heidän uskomustensa mukaista (Maier & Richter, 2018).

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin sitä, miten lukijan aiemmat käsitykset vaikuttavat tekstin prosessointiin ja ymmärtämiseen ja millaisia tunnereaktiota uskomusten mukaiset ja niiden vastaiset tekstit virittivät. Tunneviriamistä tutkittiin itsearviontikyselyillä ja ihon sähkönjohtavuuden muutosta mittaamalla. Tekstin prosessointia tutkittiin silmänliikekameralla ja muistitehtävällä.

1.1. Ennakkokäsitysten vaikutus luetun ymmärtämiseen

Tietoa, joka on linjassa omien uskomusten kanssa, on helpompaa omaksua kuin omiin käsityksiin nähden ristiriitaisista tiedosta (Maier & Richter, 2013; Richter & Maier, 2017). Muun muassa ryhmäidentiteetti vaikuttaa siihen, mitkä näkökulmat koetaan omiin uskomuksiin nähden ristiriitaisiksi ja mitkä yhdenmukaisiksi (Maier & Richter & Nauroth & Gollwitzer, 2018). Maierin ja Richterin (2014) mukaan lukijat, joilla on voimakkaita ennakkokäsityksiä, rakentavat lukemastaan yksipuolisen mielensisäisen mallin, joka suosii ennakkokäsitysten mukaista informaatiota. Mitä joustavammat käsitykset tiedon luonteesta ovat, sitä helpompaa aikaisempiin käsityksiin nähden ristiriitaisen tiedon käsittely on (Strømsø ym., 2008; Bråten ym., 2009; Bråten & Strømsø, 2010).

Lukijoiden käyttämät metakognitiiviset strategiat ovat keskeisiä siinä, miten aiempien käsitysten vastaista tietoa esittäviä tekstejä ymmärretään (Maier & Richter, 2014). Tutkimuksessa keskeisimmät ymmärtämiseen vaikuttavat metakognitiiviset strategiat olivat omien uskomusten tiedostaminen, huomion kiinnittäminen tekstin johdonmukaisuuteen ja aikaisemman tiedon hyödyntäminen tekstin argumenttien arvioinnissa. Ilman metakognitiivisten strategioiden käyttöä, lukijat muistivat

heikommin asioita, jotka oli esitetty heidän uskomuksiinsa nähden ristiriitaisissa kuin uskomusten mukaisissa teksteissä. Kun lukijoita ohjeistettiin metakognitiivisten strategioiden käyttöön ja he olivat motivoituneita siihen, ennakkokäsitykset eivät enää vaikuttaneet siihen, kuinka hyvin tekstejä ymmärrettiin.

1.2. Episteemisten tunteiden rooli tiedon prosessoinnissa

Ennakkokäsitysten vaikutus siihen, miten tekstejä luetaan, liittyy mahdollisesti siihen, millaisia episteemisiä tunteita uskomusten mukaiset ja niiden vastaiset tekstit virittävät (Muis ym., 2015). Tunteita voidaan pitää episteemisinä silloin, kun ne viriävät tiedon käsittelyn yhteydessä ja ne ohjaavat sitä, miten tietoa prosessoidaan. Näitä tunteita ovat yllättyneisyys, uteliaisuus, viihdyttyneisyys, ahdistuneisuus, hämmentyneisyys, turhautuneisuus ja kyllästyneisyys (Pekrun ym., 2016).

Muisin ym. (2015) mukaan ennakkokäsityksiin nähden ristiriitainen teksti voi herättää yllättyneisyyttä ja kiinnostusta uuden näkökulmansa vuoksi, mutta myös hämmennystä, turhautuneisuutta ja kyllästymistä, jos ristiriitaan ei löydy ratkaisua. Vakava yhteensopimattomuus voi herättää myös ahdistusta, mutta toisaalta ongelman ratkeaminen iloa (Pekrun ym., 2016).

Muisin ym. (2015) mukaan yllättyneisyys, viihdyttyneisyys, uteliaisuus ja hämmennys lisäävät syvällisiä prosessointistrategioita ja ahdistus ja turhautuneisuus pinnallisia prosessointistrategioita. Kyllästyneisyys taas vähentää molempia. Syvällisillä prosessointistrategioilla tarkoitetaan tässä yhteydessä muun muassa kykyä suhteuttaa uusi tieto kriittisesti aikaisempaan ja yhdistää sitä aiempiin omiin käsityksiin. Pinnallisilla prosessointistrategioilla taas tarkoitetaan esimerkiksi ulkoa opettelua. Pekrunin ym. (2016) tutkimuksessa havaittiin kyllästymisen vähentävän kaikkia lukustrategioiden käyttöä, kun koehenkilöt arvioivat niitä itse. Kaikki aktivoivat tunteet (yllättyneisyys, uteliaisuus, viihdytys, hämmennys, ahdistus ja turhautuneisuus) sen sijaan lisäsivät strategioiden käyttöä koehenkilöiden oman arvion mukaan.

1.3. Tunneviriämisen yhteys tekstin ymmärtämiseen

Tunnereaktioita voidaan tarkastella kolmesta näkökulmasta: subjektiivisena kokemuksena, fysiologisena reaktiona ja käyttäytymisenä (Mauss & Robinson, 2009).

Subjekttiivista tunnekokemusta voidaan yksinkertaisimmillaan mitata kahden dimension, miellyttävyyden ja virittävyuden avulla (Bradley & Lang, 1994). Subjekttiivista tunnekokemusta voidaan mitata myös kategorisesti. Tällöin ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka voimakkaasti tiettyjä nimettyjä tunteita koetaan. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa koehenkilöitä pyydettiin arvioimaan Pekrunin ym. (2016) kehittämällä skaalalla, kuinka voimakkaasti he kokivat episteemiseksi luokiteltavia tunteita.

Tunnereaktion fysiologista puolta on mahdollista mitata tutkimalla autonomisen hermoston aktivaatiota. Tunneviräminen aktivoi autonomista hermostoa ja tämä näkyy muun muassa sydämen sykkeen ja ihon sähköjohtavuuden muutoksissa (Bach & Friston, 2013). Muutokset ihon sähköjohtavuudessa johtuvat hikirauhasten aktivoitumisesta. Koska hikirauhaset hermottuvat autonomisen hermoston sympaattisen osan kautta, heijastaa ihon sähköjohtavuus yksinomaan sympaattisen hermoston aktivaatiota. Parasympaattinen hermosto ei vaikuta siihen, toisin kuin esimerkiksi sykkeeseen. Muutokset sympaattisen hermoston aktivaatiossa myös näkyvät hyvin nopeasti siinä, miten ihon sähköjohtavuus vaihtelee (Dawson ym., 2016).

Ihon sähköjohtavuutta mittaava signaali voidaan jakaa faasiseen ja tooniseen komponenttiin. Tooninen komponentti kuvastaa ihon sähköjohtavuuden keskimääräistä tasoa tarkastellulla ajanjaksolla. Faasinen komponentti taas kuvastaa lyhytkestoista, reaktiivista vaihtelua signaalissa. Ihon sähköjohtavuuden faasinen komponentti (*skin conductance response*, SCR) on herkempi muutoksille sympaattisen hermoston aktivaatiossa kuin tooninen komponentti (*skin conductance level*, SCL), joka muuttuu hitaasti eikä siksi erottele kovin hyvin ajallisesti lähekkäisiä tilanteita toisistaan (Dawson ym., 2016). Faasista komponenttia voidaan tutkia kausaalisella mallilla, jossa signaalin muodosta päätellään, mitkä ihonsähköjohtavuuden vaihtelut liittyvät muutoksiin sympaattisen hermoston aktivaatiossa (Bach & Friston, 2013).

Lukemisen ja tunneviräamisen yhteyttä on tutkittu toistaiseksi vähän fysiologisin mittarein. Mason ym. (2018) tutkivat koehenkilöiden autonomisen hermoston aktivaatiota, kun nämä lukivat matkapuhelinten mahdollisiin terveystaitoihin liittyviä tekstejä. He havaitsivat, että mitä korkeampi koehenkilön syke oli, sitä heikommin hän ymmärsi lukemaansa tehtävässä, jossa tuli yhdistellä tietoa eri tekstien välillä. Tutkimuksessa fysiologisesti mitattu virittyneisyys yhdistettiin heikompaan tekstien ymmärtämiseen.

Toisessa tutkimuksessa (Mason ym., 2019) koehenkilöille esitettiin tekstejä, joista osa käsitteli geenimuunneltua ruokaa kriittisesti ja osa myönteisesti. Koehenkilöiden

autonomisen hermoston aktivaatiota tutkittiin mittaamalla sähköjohtavuuden tasoa lukutilanteessa ja vertaamalla sitä kunkin koehenkilön perustasoon. Tutkimuksessa havaittiin, että mitä korkeampi ihon sähköjohtavuuden taso lukutilanteessa oli, sitä heikommin koehenkilö ymmärsi lukemaansa, kun hänen tuli yhdistellä tietoa eri tekstien välillä. Virittyneisyyden yhteys ymmärtämiseen oli kuitenkin päinvastainen silloin, kun koehenkilön aikaisempi tieto aiheesta oli keskimääräistä parempi.

Autonomisen hermoston viriämisen negatiivinen yhteys tekstien ymmärtämiseen voi selittyä sillä, että voimakkaat tunteet syövät resursseja niiltä prosesseilta, joita tiedon omaksumiseen ja integroimiseen vaaditaan (Mason ym., 2019). Kuitenkin mitä enemmän koehenkilöt tietävät aiheesta etukäteen, sitä innostuneempia he mahdollisesti ovat ja saavat iloa uuden oppimisesta. Tämä voi selittää sitä, miksi koehenkilöt, joiden pohjatiedot olivat keskimääräistä paremmat, myös ymmärsivät lukemaansa paremmin silloin, kun he olivat fysiologisesti virittyneessä tilassa.

Aiempi tutkimus antaa siis viitteitä siitä, että fysiologisesti mitattavalla virittyneisyydellä on yhteys tekstin ymmärtämiseen, mutta yhteys ei ole suoraviivainen.

1.4. Ennakkokäsitysten vaikutus lukemisen strategioihin

Tunneviräminen vaikuttaa tekstien ymmärtämiseen mahdollisesti sitä kautta, millaisilla strategioilla tekstejä luetaan (Muis ym., 2015). Silmänliiketutkimus antaa mahdollisuuden tutkia tätä. Sen avulla on mahdollista tarkastella sitä, miten tekstejä luetaan sana- ja lausetasolla. Fiksaatioiden kestosta ja kohdistumisesta voidaan tehdä päätelmiä siitä, miten tietoa käsitellään (Kaakinen, 2017).

Silmänliiketutkimuksen perusoletus on, että mitä monimutkaisempaa tekstin prosessoiminen on, sitä kauemmin se kestää (Kaakinen, 2017). Prosessointi voi olla monimutkaista siksi, että teksti on vaikeasti ymmärrettävää tai siksi, että se on sisällöllisesti haastavaa. Tekstiin sisältöön liittyvillä kyselyillä voidaan varmistaa, että havaittu prosessointi johtuu sisällön ymmärtämiseen liittyvistä syistä eikä tekstin vaikeaselkoisuudesta.

Silmänliiketutkimuksessa on havaittu, että tekstejä lukiessaan lukijat tyypillisesti pysähtyvät virkkeen viimeiselle sanalle ennen siirtymistä seuraavaan lauseeseen (Hyönä & Kaakinen, 2019). Lukija käy mielessään läpi virkkeen sisällön varmistaakseen, että on ymmärtänyt lukemansa ennen eteenpäin siirtymistä. Virkettä silmäilläään sitä

pidempään, mitä enemmän prosessointia se vaatii. Tekstissä eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden kestot kuvastavat tätä. Virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvat fiksaatiot kertovat sisällön ymmärtämiseen pyrkivästä integratiivisesta prosessista ja tästä on kyse usein myös virkkeiden välillä tapahtuvassa takaisinpalaamisessa. Valikoidut takaisinpaluut tekstissä sisällöltään informatiivisiin osiin ovat todennäköisimmin merkki strategisesta lukemisesta, eli siitä, että lukija pyrkii tietoisesti muodostamaan hyvän muistijäljen lukemastaan (Hyönä & Nurminen, 2006).

Ymmärtääkseen lukemaansa lukijan täytyy muodostaa lukemastaan tilannemalli, jossa tekstissä ilmaistut asiat liitetään laajempaan aihekokonaisuuteen ja siihen, mitä lukija tietää ja uskoo tilanteesta. Jos kertomusteksti sisältää epäjohdonmukaisuuksia lukijan muodostamaan tilannemalliin nähden, lukija yleensä palaa takaisin tekstissä selvittääkseen ristiriidan muodostamansa tilannemallin ja lukemansa välillä. Silmänliiketasolla tätä voidaan tutkia sekä taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden että myöhempien takaisinpaluiden kestoa tarkastelemalla (Hyönä ym., 2003).

Tässä tutkimuksessa lukemista tarkastellaan virketasolla. Kiinnostuksen kohteena ovat sellaiset silmänliikemuuttujat, joiden erityisesti ajatellaan liittyvän strategiseen lukemiseen. Näitä ovat virkkeiden ensimmäisen lukemisen kestot, ensimmäisen lukemisen aikana tehdyt uudelleen lukemiset ja myöhemmät takaisinpaluut tekstissä.

Ennakkokäsitysten on havaittu vaikuttavan siihen, miten koehenkilöt prosessoivat tekstejä silmänliiketasolla, mutta aihetta on tutkittu vähän. Maier, Richter ja Britt (2018) havaitsivat, että taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestot olivat pidempiä teksteissä, jotka olivat koehenkilön uskomusten vastaisia, kun lukijan uskomukset olivat vahvoja. Van Strien ym. (2016) tutkivat, miten koehenkilön ennakkokäsitykset vaikuttivat tekstien kokonaisluku-aikoihin. He havaitsivat, että koehenkilöillä, joilla ei ollut vahvoja ennakkokäsityksiä, fiksaatioiden kokonaiskestot olivat pidempiä uskomuksiin nähden ristiriitaisissa kuin niiden mukaisissa teksteissä. Koehenkilöillä, joilla ennakkokäsitykset olivat voimakkaita, erot tekstityyppien välillä eivät olleet merkitseviä.

Tutkimuksessaan Maier ja Richter (2013) esittivät koehenkilöille rokotuksiin liittyviä tekstejä, joista osa vastasi koehenkilöiden uskomuksia ja osa oli niiden vastaisia. Tutkimuksessa havaittiin koehenkilöiden käyttävän hieman enemmän aikaa niiden tekstien lukemiseen, jotka olivat näiden uskomusten vastaisia kuin niiden tekstien, jotka olivat näiden uskomusten mukaisia.

Aiemman tutkimuksen perusteella ennakkokäsitysten vaikutus lukemiseen silmänliiketasolla ei ole yksiselitteistä. Havaintoja on saatu siitä, että tekstien uskomusvastaisuus voi kasvattaa tekstien kokonaislukuaikoja ja lukemisessa esiintyvien taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestoa. Toisaalta ennakkokäsitysten voimakkuus ei näyttäisi ennustavan suoraviivaisesti kokonaislukuaikojen kestoa.

1.5. Tutkimuskysymys ja hypoteesit

Tässä tutkimuksessa tarkastelin, miten ennakkokäsitykset ja tekstin yhdenmukaisuus ennakkokäsitysten kanssa vaikuttavat lukemisen aikaiseen tunneviräilyyn, lukemiseen silmänliiketasolla ja tekstin ymmärtämiseen. Tutkittaviin liittyviä asenteita ja uskomuksia mitattiin Martinin ja Petrien (2017) kehittämällä mittarilla, joka sisältää väitteitä rokotteen hyödyllisyydestä ja turvallisuudesta. Tutkimuksen osallistujat lukivat neljä rokotteen aiheista tekstiä, joista kahdessa puolustettiin rokotteen hyödyllisyyttä ja kahdessa esitettiin kriittisiä näkökulmia rokotteen hyödyllisyyttä ja kahdessa esitettiin kriittisiä näkökulmia rokotteen turvallisuudesta. Lukemisen aikana mitattiin tutkittavien ihon sähkönjohtavuutta ja sykettä sekä silmänliikkeitä. Jokaisen tekstin jälkeen tutkittavat vastasivat episteemisiä tunteita kartoittavaan kyselyyn. Lukemistehtävän lopussa tekstien ymmärtämistä mitattiin muistitehtävällä, jossa piti tunnistaa, mitkä väitteet esiintyivät teksteissä. Kokeen jälkeen tutkittavat vastasivat uudelleen rokotteen kyselyyn sen selvittämiseksi, miten tekstit mahdollisesti vaikuttivat lukijoihin.

Tutkimuksen oletuksena oli, että ristiriita lukijan ennakkokäsitysten ja luetun tekstin välillä lisää sekä itse arvioitua että fysiologisesti mitattua tunneaktivaatiota. Muisin ym. (2015) mallin pohjalta oletettiin, että ristiriita tekstityypin ja ennakkokäsitysten välillä lisää yllättyneisyyttä, hämmennyneisyyttä, kyllästymistä ja turhautuneisuutta sekä vähentää koettua viihdytystä ja uteliaisuutta.

Yllättyneisyyden ja kiinnostuneisuuden, joita kognitiivinen ristiriita oletettavasti lisää, pitäisi lisätä syväprosessointistrategioiden käyttöä. Toisaalta se oletettavasti vähentää koettua viihdytystä ja uteliaisuutta, jotka myös lisäävät syväprosessointistrategioiden käyttöä. Kyllästymistä lukuun ottamatta tunneviräilyä pitäisi yleisesti lisätä prosessointistrategioiden käyttöä lukutehtävässä. Koska omien uskomusten vastaisten tekstien oletettiin olevan virittävämpiä kuin niitä mukailevien tekstien, oletettiin uskomusten mukaisten tekstien vähentävän strategista lukemista,

minkä silmänliiketasolla pitäisi näkyä lyhempinä lukemisen kestoina ja harvempina ja lyhyempinä takaisinpalaamisia.

Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että uskomusten vastaisten tekstien ymmärtäminen on heikompaa kuin uskomuksia myötäilevien tekstien. Toisaalta, jos kognitiivinen ristiriita lisää tunneaktivaatiota ja sitä kautta strategista lukemista, uskomuksia myötäileviä tekstejä saatetaan ymmärtää heikommin kuin niitä haastavia. Aikaisemman tutkimuksen pohjalta oletettiin, että tekstien näkökulmaa myötäilevien ennakkokäsitysten myönteisen vaikutus tekstien ymmärtämiseen on kuitenkin vahvempi kuin mahdollinen kognitiivisen ristiriidan myönteinen vaikutus lukustrategioihin ja sitä kautta tekstien ymmärtämiseen.

2. MENETELMÄT

2.1. Osallistujat

Tutkimusta varten rekrytoitiin 30 vapaaehtoista koehenkilöä Turun yliopiston internetissä toimivan psykologian koehenkilöjärjestelmän (<https://psykoehenkilot.utu.fi>) kautta. Osalle tutkimukseen osallistuneista kokeeseen osallistuneista tutkimus oli osa psykologian aineopintoihin kuuluvaa koehenkilövelvollisuutta.

Koehenkilöt olivat 19–74 -vuotiaita (ka = 33, kh = 19 vuotta), heistä miehiä oli viisi ja naisia 25. Koehenkilöillä oli normaali tai normaaliksi korjattu näkö. Kaikkien koehenkilöiden äidinkieli oli suomi ja he olivat opiskelleet peruskoulun tai kansakoulun alusta lukien 12–22 vuotta (ka = 19, kh = 2.8 vuotta).

Koehenkilöille selitettiin kokeessa tutkittavan mielipidevaikuttamista ja pyydettiin kirjallinen suostumus kokeessa kerätyn aineiston käyttöön. Kokeen jälkeen oli varattu aikaa keskusteluun kokeen herättämistä ajatuksista ja tunteista.

2.2. Laitteisto

Silmänliikkeiden tallentamiseen käytettiin Eyelink 1000+ (SR Research, Kanada) silmänliikekameraa, jonka näytteenottotajuutena oli 1000 Hz. Koehenkilöitä pyydettiin nojaamaan päätään leuka- ja otsatukea vasten pään liikkeiden minimoimiseksi. Luettavat tekstit esitettiin noin 60 cm etäisyydeltä 24-tuumaisella BenQ XL2420Z tietokonenäytöllä, joka oli asetettu 100 Hz virkistystaajuuteen ja 1920 x 1080 pikselin tarkkuuteen.

Fysiologisten vasteiden mittaamiseen käytettiin Biopac MP150-laitetta, johon oli kiinnitetty ihon sähköjohtavuuden mittaamiseen tarkoitettu GSR100C-moduuli ja sydämen sykettä sormien verisuonten laajenemisesta mittaava PPG100C-moduuli. Ihon sähköjohtavuuden (EDA) mittaamiseen käytettiin kertakäyttöisiä, liimattavia elektrodeja (EL507), joiden pinnalla oli sähköjohtavuutta parantavaa isotoonista geeliä ja jotka kiinnitettiin koehenkilön vasempaan etu- ja keskisormeen. Pulssia veren happisaturaatiosta mittaava oksimetri (TSD123A) kiinnitettiin tarranauhalla vasempaan nimettömään. Ihon sähköjohtavuutta ja happisaturaatiota mittaavat anturit kiinnitettiin

langattomaan PPGED-T -lähettimeen. Sykedata jätettiin kuitenkin pois analyyseista ihon sähkönjohtavuuden ollessa herkempi mittari autonomisen hermoston aktivaatiolle.

Ihon sähkönjohtavuutta mittaavien elektrodien välillä kulki tasavirtainen 0.5 V jännite. Signaalia vahvistettiin $5 \mu\Omega/V$ ja kaistan leveydeksi määritettiin .5–1 Hz. Näytteenottotaajuus oli 1000 Hz.

2.3. Kyselyt

Rokoteasenne-kysely

Koehenkilöiden asenteita rokotusten tarpeellisuutta ja turvallisuutta kohtaan mitattiin koetta varten suomeksi käännetyllä 12 kysymyksen Vaccination Attitudes Examination (VAX) -kyselyllä (Martin & Petrie, 2017). Rokoteasenne-kyselyssä on neljä faktoria, ja kutakin niitä kohden on kolme väittämää. Faktoria rokotteiden hyödyllisyyden kyseenalaistaminen ($\alpha = .843$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”koen oloni turvalliseksi, kun olen ottanut rokotteen”. Osaskaalan väittämät on pisteytetty käänteisesti. Faktoria pelko sivuvaikutuksista ($\alpha = .785$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”vaikka rokotteet yleisesti vaikuttavat melko turvallisilta, niihin voi liittyä sellaisia sivuvaikutuksia, joita ei vielä tunneta”. Faktoria huoli kaupallisista motiiveista ($\alpha = .879$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”kansalliset rokotusohjelmat ovat tavallisten ihmisten huijaamista”. Faktoria luottamus luonnolliseen immunitettiin ($\alpha = .862$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”luonnollisesti saatu vastustuskyky on kestävämpi kuin rokotteiden antama suoja”. Kyselystä laskettiin myös kokonaispisteet ($\alpha = .611$). Pistemäärät faktoreittain voivat vaihdella välillä 3–21 ja koko kyselyn summapistet välillä 12–84.

Koehenkilön tuli arvioida suhtautumistaan kyselyn väittämiin asteikoilla 1 (täysin eri mieltä) – 7 (täysin samaa mieltä). Kahdenkymmenen koehenkilön kohdalla kysymykset rokoteasenteista ja rokotteita koskevasta tiedosta kysyttiin sekä ennen että jälkeen kokeen, kun jälkikysely lisättiin koeasetelmaan. Kolmen koehenkilön kohdalla kyselydataa ei voitu käyttää, koska kysely oli täytetty puutteellisesti.

Analyyseissa käytettiin kyselyn summapistemäärää, joka käännettiin siten, että korkeampi pistemäärä ilmaisi myönteisempää suhtautumista rokotteisiin.

Episteemiset uskomukset -kysely

Koehenkilöiden näkemyksiä rokotteita koskevan tiedon varmuudesta ja uskottavuudesta mitattiin koetta varten muokatulla Topic Specific Epistemic Beliefs Questionnaire (TSEBQ) -kyselyllä (Bråten & Strømsø, 2010). Alkuperäinen kysely koski ilmastoon ja ilmastonmuutokseen liittyvän tiedon luonnetta ja sitä muokattiin rokotteita koskevaksi tätä koetta varten. Kyselyyn sisällytettiin alkuperäisen kyselyn 29 kysymyksestä 12, jotka olivat parhaiten latautuneet kyselyn neljälle faktorille. Faktoria tiedon epävarmuus ($\alpha = .644$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”käsitykset monien rokotteiden vaikutuksista voivat muuttua lähitulevaisuudessa”. Faktoria tiedon pirstaleisuus ($\alpha = .504$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”tiedot rokotteiden haittavaikutuksista ovat moniselitteisiä ja moniin eri tekijöihin liittyviä”. Faktoria lähteiden luotettavuus ($\alpha = .716$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”minulla ei ole tarvetta kyseenalaistaa rokotteista lukemaani tutkimustietoa”. Faktoria tarve omalle arviolle ($\alpha = .847$) mitattiin esimerkiksi väittämällä ”jos luen jotain rokotteisiin liittyvää, pyrin aina muodostamaan aiheesta oman mielipiteeni”. Kyselystä laskettiin myös kokonaispistemäärä, jonka tarkoitus oli heijastaa episteemisten uskomusten kehittyneisyyttä, mutta sen reliabiliteetti oli heikko ($\alpha = .257$).

Koehenkilön tuli arvioida suhtautumistaan kyselyn väittämiin asteikoilla 1 (täysin eri mieltä) – 7 (täysin samaa mieltä). Kahdenkymmenen koehenkilön kohdalla kysymykset rokoteasenteista ja rokotteita koskevasta tiedosta kysyttiin sekä ennen että jälkeen kokeen, kun jälkikysely lisättiin koasetelmaan. Kolmen koehenkilön kohdalla kyselydataa ei voitu käyttää, koska kysely oli täytetty puutteellisesti.

Vastausten pisteet laskettiin yhteen faktoreittain ja ne voivat vaihdella välillä 2–14 (faktorit tiedon pirstaleisuus ja tarve omalle arviolle), 3–21 (faktori lähteiden luotettavuus) tai 5–35 (faktori tiedon epävarmuus) riippuen siitä, montako kysymystä faktorilla oli.

Episteemiset uskomukset jätettiin pois analyyseista kyselyn heikon reliabiliteetin takia.

Tunnekokemus lukemisen aikana

Tekstien lukemisen aikana tapahtunutta itsearvioitua tunnevirähdystä kartoitettiin kahdella tekstien välissä tietokoneen näytöllä esitetyllä kyselyllä.

Tunnekokemuksen miellyttävyyttä (akselilla epämiellyttävä – miellyttävä) ja virittyneisyyttä (rauhallinen – kiihtynyt) arvioitiin seitsemäportaisella asteikolla. Tunnetiloja havainnollistettiin Self Assessment Manikin (SAM) -piirroshahmoilla (Bradley & Lang, 1994). Tietokoneen näytöllä esitettiin ensin tunnekokemuksen miellyttävyyttä ja sitten virittyneisyyttä esittävät hahmot. Koehenkilön tuli painaa näppäimistöä kokemustaan parhaiten vastaavan hahmon numeroa.

Tämän jälkeen koehenkilöä pyydettiin arvioimaan viisiportaisella asteikolla, missä määrin hän koki tekstin aikana tiedon prosessointiin liitettäviä tunnetiloja: yllättynyt, utelias, viihdyttynyt, innostunut, hämmentynyt, turhautunut, kyllästynyt (Pekrun ym., 2016). Sanat esitettiin yksi kerrallaan tietokoneen näytöllä ja koehenkilön tuli painaa näppäimistöä numeroa, joka parhaiten vastasi hänen kokemustaan kyseisen tunteen virähtämisestä, numeron yksi merkitessä ”ei lainkaan” ja numeron viisi ”erittäin voimakkaasti”.

Pekrunin ym. (2016) mittarin lyhennyksessä versiossa tunteet olivat *surprised*, *curious*, *excited*, *confused*, *anxious*, *frustrated* ja *bored*. Tutkimusartikkelissaan he kuitenkin käsitelivät tunnetta viihdytetyneisyys (enjoyment) innostuneisuuden (excited) sijaan. Kyselyä muokattiin siten, että molemmat edellä mainitut tunnetilat sisällytettiin käytettyyn kyselyyn, mutta kysymysten määrä pidettiin seitsemänä. Tämän takia kyselystä jätettiin pois yksi alkuperäisen kyselyn tunteista: ahdistuneisuus (anxiety).

2.4. Tekstit

Teksteinä käytettiin suomennettuja versioita Richterin ja Maierin (2017) tutkimuksessaan käyttämistä neljästä tekstistä, jotka sisälsivät tieteellisistä artikkeleista poimittuja rokotteisiin liittyviä väittämiä. Teksteistä kaksi puolsi rokotteen tarpeellisuutta ja turvallisuutta ja kaksi esitti kriittisiä näkökohtia mahdollisiin rokotetutkimuksen kaupallisiin sidonnaisuuksiin ja rokotteen epäonnistumisiin

liittyen. Kaikissa teksteissä oli samanlainen rakenne. Teksti alkoi johdannolla, sitä seurasi neljä pääargumenttia, ja teksti päättyi yhteenvetokappaleeseen.

Taulukossa 1 on esitetty tutkimuksessa käytettyjen tekstien pituudet. Teksteissä oli keskimäärin 454 sanaa, 4204 merkkiä ja 41 virkettä. Rokotemyönteiset tekstit sisälsivät keskimäärin 463 sanaa, 4112 merkkiä ja 41 virkettä, rokotevastaiset tekstit 444 sanaa, 4296 merkkiä ja 41 virkettä. Merkkimäärä sisältää välilyönnit ja virkkeiden lukumäärä sisältää otsikot.

Taulukko 1. Tekstien pituudet

Tekstin otsikko	Sanat	Merkit	Virkkeet
Rokotemyönteiset tekstit			
Rokottaminen on turvallisin vaihtoehto	461	4 276	39
Vanhojen tautien palaaminen	465	3 947	42
Rokotevastaiset tekstit			
Rokotusohjelmien hyödyt kyseenalaisia	420	4 080	38
Lääketeollisuuden rahasampo	468	4 511	43

Tekstit esitettiin siten, että puolet koehenkilöistä sai ensin luettavakseen kriittiset tekstit ja puolet myönteiset tekstit. Kriittisten ja myönteisten tekstien välissä esitettiin rokotteisiin liittymätön suomenkielisen Wikipedian (2017) Julkisuuslaki-artikkelista muokattu teksti, jonka tarkoituksena oli laskea tekstien lukemisesta aiheutunutta tunneviriämistä.

Jokainen teksti jaettiin kuudelle sivulle. Luettuaan yhden sivun, koehenkilö pystyi etenemään seuraavalle sivulle napsauttamalla hiirtä. Tekstit esitettiin koon 18 tasavälisellä Courier New -kirjasimella rivivälillä 2.

2.5. Muistitehtävä

Teksteissä esitetyn tiedon muistamista testattiin kokeen lopussa tehtävällä, jossa koehenkilölle esitettiin väittämiä teksteihin liittyen. Väittämiä oli yhteensä 96 ja kuhunkin tekstiin liittyi 24 väittämää. Väittämistä kolmannes oli parafraseja, eli tekstissä ilmaistujen asioiden toistamista toisin sanoen (esim. ”Coburgin kaupungin tapauksessa tuli ilmi korkean rokotekattavuuden suojaava vaikutus”), kolmannes tekstistä suoraan tehtävissä olevia päätelmiä (esim. ”korkea rokotekattavuus esti epidemian leviämisen Coburgin lähiseuduille”) ja loput tekstiin liittymättömiä väittämiä

(esim. ”epidemiaa voidaan käyttää tarkoituksellisesti yhteiskunnan horjuttamiseen”). Väittämät luokiteltiin samoin kuin Maierin ja Richterin (2017) tutkimuksessa, mutta niitä muokattiin ja kirjoitettiin osin uusiksi tätä tutkimusta varten.

Väitteet esitettiin satunnaisessa järjestyksessä tietokoneen näytöllä yksi kerrallaan. Koehenkilön tuli painaa näppäimistöä K (Kyllä) tai E (Ei) sen mukaan, muisteliiko hän väittämien esiintyneen teksteissä. Oikeasta vastauksesta sai yhden pisteen ja väärästä 0.

2.6. Kokeen kulku

Ennen kokeen alkua koehenkilöiltä pyydettiin suostumus kokeeseen osallistumisesta. Ensimmäiseksi osallistujat vastasivat rokoteasennekyselyyn ja kyselyyn rokotteita koskevan tiedon luonteesta. Lisäksi koehenkilöiltä kysyttiin sukupuoli, ikä ja koulutustaso pyytämällä koehenkilöä arvioimaan, kuinka monta vuotta tämä on kouluttautunut peruskoulun tai kansakoulun ensimmäisestä luokasta alkaen.

Kokeen alussa koehenkilön vasemman käden sormiin asennettiin ihon sähkönjohtavuutta tarkkaavat anturit ja sykettä verisuonten supistumisesta ja laajenemista valon avulla kartoitava anturi. Vasen käsi asetettiin tyynylle ja koehenkilöä kehoitettiin pitämään se liikkumattomana. Tietokoneen hiirtä ja näppäimistöä ohjeistettiin operoimaan oikealla kädellä.

Silmänliikekamera kalibroitiin yhdeksän pisteen ruudukolla ennen jokaista uutta tekstiä. Ennen kutakin uutta sivua ruudulla esitettiin piste, johon koehenkilön tuli kohdistaa katseensa ennen kuin uusi sivu näytettiin.

Ennen varsinaista koetta koehenkilölle näytettiin harjoitusosiossa pätkä Juhani Ahon Rautatie-romaanista ja hän sai harjoitella tekstien välillä esitettyihin tunnekyselyihin vastaamista näppäimistöllä.

Puolet koehenkilöistä luki ensin kaksi rokotteisiin kriittisesti suhtautuvaa tekstiä, neutraalin tekstin ja sitten kaksi rokotteita puolustavaa tekstiä. Puolelle koehenkilöistä esitettiin ensin rokotteita puolustavat tekstit. Tekstien välillä koehenkilöt vastasivat tietokoneen näytöllä kysymyksiin lukemisen aikana heränneistä tunteista.

Tekstien lukemisen jälkeen tutkittavat tekivät muistitehtävän, jossa piti tunnistaa tekstissä esitettyjä väittämiä. Tämän jälkeen tutkittavat täyttivät uudelleen rokoteasennekyselyn ja kyselyn rokotteita koskevan tiedon luonteesta. Asenteiden ja uskomusten jälkimittaus puuttuu kymmeneltä koehenkilöltä.

Kokeen päätyttyä koehenkilöiltä kysyttiin vapaamuotoisesti kokeen herättämistä tunteista ja kerrottiin mahdollisuudesta ottaa yhteyttä myöhemmin uudelleen kokeeseen liittyen.

Koesession kesto oli noin 45 minuuttia.

2.7. Aineiston esikäsittely

Silmänliikeaineiston esikäsittely

Silmänliikeaineisto käytiin läpi Eyelink Dataviewer -ohjelmistolla, jolla poistettiin aineistosta selvästi sattumanvaraiset, lukemiseen liittymättömät fiksaatiot ja korjattiin fiksaatioiden paikkaa pystysuunnassa, jos ne kameran kalibraatiovirheestä johtuen säännönmukaisesti laskivat tekstiä vasemmalta oikealle luettaessa alemmalle riville. Osa ruuduista jouduttiin poistamaan analyyseista huonon kalibraation takia. Kaiken kaikkiaan analyyseihin otettiin mukaan 3528 virkettä ja 541 ruutua 25 koehenkilöltä.

Analyyseja varten tekstit jaettiin kohdealueisiin. Kunkin tekstin otsikko ja jokainen virke muodosti yhden kohdealueen.

Kohdealueille laskettiin 1) eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden kesto, 2) virkkeen sisällä tapahtuvan uudelleen lukemisen kesto ja 3) virkkeeseen tekstin myöhemmästä osasta tehdyn takaisinpalaamisen kesto (Hyönä ym., 2003). Analyyseissa tarkasteltiin fiksaatioiden kestoa, koska kesto ja fiksaatioiden lukumäärä korreloivat vahvasti ($r = .96$). Koska sekä virkkeiden sisällä tapahtuvien uudelleen lukemisten että takaisinpalaamisten keston jakaumat olivat vinoja (niissä oli paljon nollia), muodostettiin lisäksi binäärinen muuttuja sille, tapahtuiko virkkeiden sisällä tai niiden välillä takaisinpaluuta vai ei. Aikamuuttujiin ei sisällytetty nollia. Takaisinpaluiden ja uudelleen lukemisten kestoa tarkasteltiin vain, jos sitä esiintyi.

Psykofysiologisen aineiston esikäsittely

Ihon sähköjohtavuutta mittaava data kerättiin AcqKnowledge 4.4 -ohjelmalla (BIOPAC Systems, Inc., 2014). Ihon sähkönjohtavuutta mittaava data muutettiin 1000 Hz taajuudesta 62,5 Hz taajuudelle ja sitä suodatettiin ihon sähkönjohtavuuden muutoksen kannalta merkityksettömät alle yhden hertsin taajuudet käyttäen FIR low pass filteriä.

Ihon sähkönjohtavuusdata analysoitiin MATLAB 9.4 (Mathworks, Inc., 2018) -sovelluksessa käyttäen PsPM 4.0.1 -työkalua (Bach & Friston, 2013), jolla mallinnettiin sähkönjohtavuudessa tapahtuvien muutosten kompleksisuutta. Psykofysiologisesta aineistosta poimittiin analyyseihin vain kunkin tekstisivun lukemista koskeva ajanjakso.

2.8. Tilastollinen analyysi

Tekstityypin ja ennalta kysytyn rokoteasenteen vaikutusta lukemiseen, autonomisen hermoston aktivaatioon ja luetun muistamiseen tutkittiin lineaarisilla sekamalleilla (LMM) ja vaikutusta tunnekokemukseen ordinaaliasteikollisilla sekamalleilla (CLMM). Lukemisen osalta selitettävänä muuttujina olivat virkkeessä eteenpäin suuntautuvien ja taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestot sekä virkkeisiin ensimmäisen lukemiskerran jälkeen suuntautuvien uudelleen lukemisten fiksaatioiden kestot. Todennäköisyyttä sille, esiintyikö virkkeen sisällä takaisin palaavaa lukemista tai myöhempää uudelleen lukemista tutkittiin yleisillä lineaarisilla sekamalleilla (GLM), koska selitettävä muuttuja oli binäärinen (lukemista tapahtuu tai ei tapahdu). Autonomisen hermoston aktivaatioita tutkittiin lineaarisella sekamallilla, jossa selitettävänä muuttujana oli ihon sähkönjohtavuudessa tapahtuvat lyhytkestoiset muutokset (piikit) sekuntia kohden, eli montako muutosta tapahtui keskimäärin sekunnissa yhden tekstisivun lukemisen aikana. Tunnekokemuksen osalta selitettävänä muuttujina olivat kunkin tekstin jälkeen itse arvioidut koetut episteemiset tunteet sekä tunneaktivaation virittävyys ja miellyttävyys.

Selittävinä tekijöinä olivat koehenkilön ennalta kysytty rokoteasenne (rokotemyönteisyys), tekstityyppi ja näiden yhdysvaikutus. Rokotevastainen tekstityyppi koodattiin arvolle -1 ja rokotemyönteinen arvolle 1. Rokoteasenne keskitettiin.

Satunnaistekijöinä olivat lukemisen ja autonomisen hermoston aktivaation osalta koehenkilö ja kohdealue. Tunnekokemusten kohdalla satunnaistekijänä oli pelkästään koehenkilö ja muistitehtävässä koehenkilö ja väitelause.

Lineaariset sekamallit (LMM) ja yleiset lineaariset sekamallit (GLM) laskettiin lme4-paketin (Bates ym., 2015) ja ordinaaliset sekamallit (CLMM) ordinal-paketin (Christensen, 2019) avulla R-sovelluksessa (R Core Team, 2020).

Rokoteasenteiden muutosta tutkittiin toistomittausten varianssianalyysillä.

3. TULOKSET

3.1. Kyselyt

Rokoteasenteet

Koehenkilöiden ($n = 19$) kokonaispisteet rokoteasenne-kyselyssä eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi alkukyselyn ($ka = 46.5$, $kh = 10.1$) ja loppukyselyn ($ka = 49.1$, $kh = 10.2$) välillä, $F(1,36) = .558$, $p = .46$.

Tunnekokemus lukemisen aikana

Episteemisten tunteiden kokeminen tekstien lukemisen aikana dimensioittain on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kokeen aikaisen dimensionaalisen tunnekyselyn vastaukset

Tunnetila	Rokotevastaiset tekstit		Rokotemyönteiset tekstit	
	M	SD	M	SD
Virittävä	4.45	1.69	4.72	1.74
Miellyttävä	3.82	1.26	5.55	1.52

$N = 30$.

Episteemisten tunteiden kokeminen kategorioittain tekstien lukemisen aikana on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Kokeen aikaisen kategorisen tunnekyselyn vastaukset

Tunnetila	Rokotevastaiset tekstit		Rokotemyönteiset tekstit	
	M	SD	M	SD
Yllättynyt	2.87	.72	2.60	.87
Uteliias	3.17	.69	3.23	.93
Viihdyttynyt	2.10	.88	2.52	1.10
Innostunut	1.97	.74	2.50	.98
Hämmästyntynyt	2.93	1.01	2.48	.91
Turhautunut	2.90	1.13	2.10	1.07
Kyllästynyt	2.02	1.03	1.58	.77

N = 30.

Malli tunnekokemuksen virittyneisyydelle on esitetty taulukossa 4. Tekstityypillä ja rokoteasenteella oli yhdysvaikutus tunnekokemuksen virittyneisyyteen. Yhdysvaikutus antoi viitteitä siitä, että myönteinen rokoteasenne lisäsi virittyneisyyttä rokotemyönteisten tekstien kohdalla ja vähensi sitä rokotevastaisien tekstien kohdalla. Jatkoanalyseissa rokoteasenteen vaikutus ei kuitenkaan ollut merkitsevä rokotevastaisissa teksteissä ($b = -.26$, $95\%CI = [-1.22; .70]$, $z = -.534$) eikä rokotemyönteisissä teksteissä ($b = .66$, $95\%CI = [.01; .06]$, $z = 1.339$).

Taulukko 4. Ordinaaliasteikollinen sekamalli tunnekokemuksen virittyneisyydelle.

Tunnekokemuksen virittyneisyys				
<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	.20	-.69 – 1.09	.441	.660
Tekstityyppi	.35	-.01 – -.71	1.928	.054
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.46	.09 – .83	2.431	.015
Kynnyskertoimet				
1 2	-6.76	-9.20 – -4.33	-5.44	
2 3	-3.46	-4.70 – -2.23	-5.50	
3 4	-1.57	-2.57 – .58	-3.10	
4 5	.10	-.85 – 1.05	.21	
5 6	1.68	.67 – 2.70	3.24	
6 7	2.88	1.74 – 4.02	4.95	
7 8	4.6	3.14 – 6.06	6.18	
Satunnaisefektit				
	Varianssi			
Koehenkilö (vakiotermi)	4.57			
Teksti (vakiotermi)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli tunnekokemuksen miellyttävyydelle on esitetty taulukossa 5. Tekstityypillä oli vaikutus tunnekokemuksen miellyttävyyteen. Rokotemyönteiset tekstit koettiin miellyttävämmiksi kuin rokotevastaiset tekstit.

Taulukko 5. Ordinaaliasteikollinen sekamalli tunnekokemuksen miellyttävyydelle.

<i>Tekijät</i>	Tunnekokemuksen miellyttävyys			
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	.47	-.14 – 1.08	1.52	.128
Tekstityyppi	1.34	.90 – 1.77	6.04	<.001
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.17	-.20 – .53	.90	.370
Kynnyskertoimet				
1 2	-5.31	-6.96 – -3.65	-6.28	
2 3	-3.80	-4.89 – -2.72	-6.89	
3 4	-2.16	-2.96 – -1.37	-5.34	
4 5	-.016	-.69 – .66	-.046	
5 6	1.47	.72 – 2.21	3.87	
6 7	2.50	1.63 – 3.37	5.65	
7 8	4.49	3.14 – 5.84	6.52	
8 9	5.76	3.84 – 7.67	5.89	
Satunnaisefektit				
	Varianssi			
Koehenkilö (vakiotermi)	1.53			
Teksti (vakiotermi)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle yllättyneisyydelle on esitetty taulukossa 6. Rokoteasenteella oli vaikutus tunnekokemuksen yllättävyyteen. Mitä myönteisempi rokoteasenne oli, sitä vähemmän tekstien lukemisen aikana koettiin yllättyneisyyttä.

Taulukko 6. Ordinaalinen sekamalli koetulle yllättyneisyydelle.

<i>Tekijät</i>	Koettu yllättyneisyys			
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	-.63	-1.16 – -.09	-2.30	.021
Tekstityyppi	-.33	-.86 – .20	-1.23	.217
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.10	-.27 – .47	.53	.593
Kynnyskertoimet				
1 2	-3.94	-5.22 – -2.67	-6.06	
2 3	-.78	-1.48 – -.09	-2.20	
3 4	2.00	1.18 – 2.81	4.78	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermi)	.90			
Teksti (vakiotermi)	.14			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle uteliaisuudelle on esitetty taulukossa 7. Rokoteasenteen, tekstityypin tai näiden yhdysvaikutuksen yhteydestä koettuun uteliaisuuteen ei saatu viitteitä.

Taulukko 7. Ordinaaliasteikollinen sekamalli koetulle uteliaisuudelle

<i>Tekijät</i>	Koettu uteliaisuus			
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	-0.31	-0.92 – 0.29	-1.01	.314
Tekstityyppi	.31	-0.08 – 0.69	1.57	.116
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.07	-0.31 – 0.45	.36	.722
Kynnyskertoimet				
2 3	-2.35	-3.19 – -1.51	-5.47	
3 4	.81	.15 – 1.47	2.40	
4 5	3.52	2.41 – 4.63	6.23	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermi)	1.47			
Teksti (vakiotermi)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle viihdytykselle on esitetty taulukossa 8. Tekstityypillä oli vaikutus koettuun viihdytykseen. Rokotemyönteiset tekstit koettiin viihdyttävämmiksi kuin rokotevastaiset tekstit. Lisäksi rokoteasenteen ja tekstityypin välillä oli yhdysvaikutus, joka viittasi siihen, että myönteinen rokoteasenne lisäsi rokotemyönteisten tekstien koettua viihdyttävyyttä, kun taas rokotevastaiden tekstien kokemiseen rokoteasenteella ei ollut vaikutusta. Jatkoanalyseissa rokoteasenteen vaikutus ei ollut merkitsevä rokotevastaisissa teksteissä ($b = .01$, $95\%CI = [-1.08; 1.10]$, $z = .026$) eikä rokotemyönteisissä teksteissä ($b = 1.01$, $95\%CI = [-.10; 2.12]$, $z = 1.781$).

Taulukko 8. Ordinaaliasteikollinen sekamalli koetulle viihdytykselle.

Tekijät	Koettu viihdytys			
	Estimaatti	Luottamusväli	z	p
Rokoteasenne	.51	-.51 – 1.53	.99	.324
Tekstityyppi	.86	.42 – 1.31	3.79	<.001
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.50	.08 – .91	2.35	.019
Kynnyskertoimet				
1 2	-2.29	-3.52 – -1.07	-3.67	
2 3	.34	-.77 – 1.44	.60	
3 4	3.59	2.23 – 4.94	5.18	
Satunnaisefektit				
	Varianssi			
Koehenkilö (vakiotermin)	6.07			
Teksti (vakiotermin)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle innostukselle on esitetty taulukossa 9. Tekstityypillä oli vaikutus koettuun innostukseen. Rokotemyönteiset tekstit koettiin innostavammiksi kuin rokotevastaiset tekstit. Lisäksi rokoteasenteen ja tekstityypin välillä oli merkitsevä yhdysvaikutus. Rokotemyönteiset tekstit koettiin sitä innostavammiksi, mitä myönteisempi asenne rokotuksia kohtaan oli. Vastaavasti rokotevastaiset tekstit koettiin sitä vähemmän innostaviksi, mitä myönteisempi koehenkilön rokoteasenne oli. Jatkoanalyysissä rokoteasenteen vaikutus ei kuitenkaan ollut merkitsevä rokotevastaisissa teksteissä ($b = -.11$, $95\%CI = [-1.00; .78]$, $z = -.242$) eikä rokotemyönteisissä teksteissä ($b = .749$, $95\%CI = [-.15; 1.65]$, $z = 1.624$).

Taulukko 9. Ordinaaliasteikollinen sekamalli koetulle innostukselle.

<i>Tekijät</i>	Koettu innostus			
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	.32	-.48 – 1.12	.779	.436
Tekstityyppi	.87	.44 – 1.30	3.93	<.001
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.43	.04 – .82	2.14	.032
Kynnyskertoimet				
1 2	-2.18	-3.16 – -1.19	-4.31	
2 3	.76	-.12 – 1.64	1.69	
3 4	3.64	2.41 – 4.87	5.80	
4 5	6.48	4.16 – 8.81	5.47	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermi)	3.45			
Teksti (vakiotermi)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle hämmennykselle on esitetty taulukossa 10. Tekstityypillä oli vaikutus koettuun hämmennykseen. Rokotevastaiset tekstit koettiin hämmentävämmiksi kuin rokotemyönteiset tekstit.

Taulukko 10. Ordinaalinen sekamalli koetulle hämmennykselle.

<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	Koettu hämmennys		
		<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	-.22	-.67 – .24	-.924	.356
Tekstityyppi	-.50	-.90 – -.11	-2.50	.006
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.02	-.40 – .35	-.123	.902
Kynnyskertoimet				
1 2	-2.97	-3.87 – -2.06	-6.39	
2 3	-.52	-1.03 – -.01	-2.00	
3 4	1.25	.67 – 1.82	4.27	
4 5	4.32	2.82 – 5.82	5.63	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermi)	.45			
Teksti (vakiotermi)	.02			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

Malli koetulle kyllästymiselle on esitetty taulukossa 11. Rokotevastaiset tekstit koettiin kyllästyttävämmiksi kuin rokotemyönteiset tekstit.

Taulukko 11. Ordinaaliasteikollinen sekamalli koetulle kyllästymiselle.

<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	Koettu kyllästyminen		
		<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	.46	-.35 – 1.27	1.11	.268
Tekstityyppi	-.74	-1.17 – -.30	-3.34	<.001
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.28	-.68 – .12	-1.38	.169
Kynnyskertoimet				
1 2	-.29	-1.14 – .56	-.67	
2 3	1.97	.99 – 2.95	3.95	
3 4	3.73	2.51 – 4.95	6.00	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermi)	3.12			
Teksti (vakiotermi)	.00			
N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).				

Malli koetulle turhautumiselle on esitetty taulukossa 12. Rokotevastaiset tekstit koettiin turhauttavammiksi kuin rokotemyönteiset tekstit.

Taulukko 12. Ordinaaliasteikollinen sekamalli koetulle turhautumiselle.

<i>Tekijät</i>	Koettu turhautuminen			
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Rokoteasenne	.21	-31. – .74	.816	.414
Tekstityyppi	-.82	-1.21 – -.43	-4.115	<.001
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.25	-.60 – .10	-1.38	.167
Kynnyskertoimet				
1 2	-1.64	-2.32 – .96	-4.73	
2 3	.18	-.40 – .76	.61	
3 4	1.73	1.04 – 2.41	4.94	
4 5	3.52	2.48 – 4.56	6.63	
Satunnaisefektit				
	<i>Varianssi</i>			
Koehenkilö (vakiotermin)	1.00			
Teksti (vakiotermin)	.00			

N = 108. Koehenkilöt (n = 27). Tekstit (n = 4).

3.2. Ihon sähkönjohtavuus ja silmänliikemuuttujat

Silmänliikemuuttujien ja ihon sähkönjohtavuuden muutosten keskiarvot ja keskihajonnat eri tekstityypeille on esitetty taulukossa 13.

Taulukko 13. Silmänliikemuuttujien ja ihon sähköjohtavuuden muutosten keskiarvot ja keskihajonnat tekstityypin mukaan.

Muuttuja	Tekstityyppi			
	Kielteinen		Myönteinen	
	M	SD	M	SD
Virkkeen sisällä eteenpäin suuntautuvat fiksaatiot (ms)	2711	1583	2581	1587
Virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvat fiksaatiot (ms)	896	1080	762	810
Virkkeiden välillä tapahtuvat myöhemmät takaisinpaluut (ms)	1217	1828	764	1011
Virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden esiintymisen todennäköisyys	.71	.46	.72	.45
Virkkeiden välillä tapahtuvien myöhempien takaisinpaluiden todennäköisyys	.27	.44	.25	.43
Ihon sähköjohtavuuden muutokset sekuntia kohden	.10	.10	.13	.10

Silmänliikemuuttujat (n = 3542). Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140). Ihon sähköjohtavuus -muuttuja (n = 718). Koehenkilöt (n = 30). Kohdealueet (n = 24).

Eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden kesto

Malli eteenpäin suuntautuville fiksaatioille on esitetty taulukossa 14. Tekstityypin, rokotemyönteisyyden tai niiden yhdysvaikutuksen yhteydestä eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden keston ei saatu viitteitä.

Taulukko 14. Lineaarinen sekamalli eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden kestolle.

<i>Tekijät</i>	Eteenpäin suuntautuvien fiksaatioiden kestot (ms)				
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	266.34	2319.77 – 3.92	15.31	<.001	63.78
Rokoteasenne	-12.81	-379.65 – 138.04	-.91	.360	24.84
Tekstityyppi	-3.59	-22.61 – 213.43	-.03	.974	139.68
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-9.37	-33.81 – 15.07	-.75	.452	3379.99
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	533914.10				
Kohdealue (vakiotermi)	1693103.53				
Koehenkilö (vakiotermi)	448133.42				

N = 3542. Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140).

Virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvat fiksaatiot

Malli virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestolle on esitetty taulukossa 15. Rokoteasenteen, tekstityypin tai näiden yhdysvaikutuksen yhteydestä taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestoon ei saatu viitteitä.

Taulukko 15. Lineaarinen sekamalli taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestolle.

Taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden kestot (ms)					
<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	807.52	674.77 – 94.28	11.92	<.001	35.39
Rokoteasenne	-53.99	-173.31 – 65.33	-.89	.375	25.30
Tekstityyppi	-54.70	-12.01 – 1.61	-1.64	.101	141.03
Rokoteasenne:Tekstityyppi	28.73	-8.03 – 65.49	1.53	.126	2399.45
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	780318.09				
Kohdealue (vakiotermi)	104704.06				
Koehenkilö (vakiotermi)	86398.88				

N = 3542. Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140).

Malli sille, tapahtuiko virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvaa lukemista, on esitetty taulukossa 16. Rokoteasenteen, tekstityypin tai näiden yhdysvaikutuksen yhteydestä virkkeen sisällä taaksepäin suuntautuvan lukemisen todennäköisyyteen ei saatu viitteitä.

Taulukko 16. Lineaarinen sekamalli taaksepäin suuntautuvien fiksaatioiden esiintymisen todennäköisyydelle.

Todennäköisyys taaksepäin suuntautuville fiksaatioiden esiintymiselle					
<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	.71	.64 – .78	2.03	<.001	35.10
Rokoteasenne	.00	-.06 – .07	.15	.883	25.15
Tekstityyppi	.01	-.02 – .04	.73	.464	137.33
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.01	-.02 – .01	-1.18	.237	3385.69
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	.16				
Kohdealue (vakiotermi)	.03				
Koehenkilö (vakiotermi)	.03				

N = 3542. Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140).

Myöhemmin tehdyt uudelleen lukemiset

Malli virkkeisiin myöhemmin tehtyjen uudelleenlukemisten kestolle on esitetty taulukossa 17. Tekstityypillä oli vaikutus myöhemmin tehtyihin uudelleen lukemisten keston: rokotemyönteisissä teksteissä takaisinpaluita tehtiin vähemmän kuin rokotevastaisissa teksteissä.

Taulukko 17. Lineaarinen sekamalli myöhemmille takaisinpaluille tekstissä.

<i>Tekijät</i>	Myöhemmät takaisinpaluut tekstissä (ms)				
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	947.08	698.32 – 1195.83	7.46	<.001	29.75
Rokoteasenne	-26.98	-265.08 – 211.13	-.22	.824	27.22
Tekstityyppi	-157.15	-269.03 – -45.27	-2.75	.006	172.47
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-4.87	-103.34 – 93.60	-.10	.923	926.42
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	2003763.80				
Kohdealue (vakiotermi)	82835.57				
Koehenkilö (vakiotermi)	312107.20				

N = 3542. Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140).

Malli sille, tapahtuiko myöhemmin tehtyä uudelleenlukemista, on esitetty taulukossa 18. Rokoteasenteen vaikutus taaksepäin suuntautuvan lukemisen todennäköisyyteen oli lähellä merkitsevää. Mitä myönteisempi koehenkilön rokoteasenne oli, sitä todennäköisempiä uudelleenlukemiset olivat.

Taulukko 18. Lineaarinen sekamalli myöhemmille takaisin paluiden esiintymisen todennäköisyydelle.

Todennäköisyys myöhemmille takaisinpaluille tekstissä					
<i>Tekijät</i>	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	.27	.21 – .33	9.22	<.001	34.05
Rokoteasenne	.05	-.00 – .10	1.94	.052	24.53
Tekstityyppi	-.01	-.03 – .02	-.58	.563	139.13
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.01	-.02 – .01	-1.19	.232	3391.17
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	.16				
Kohdealue (vakiotermi)	.02				
Koehenkilö (vakiotermi)	.02				

N = 3542. Koehenkilöt (n = 25). Kohdealueet (n = 140).

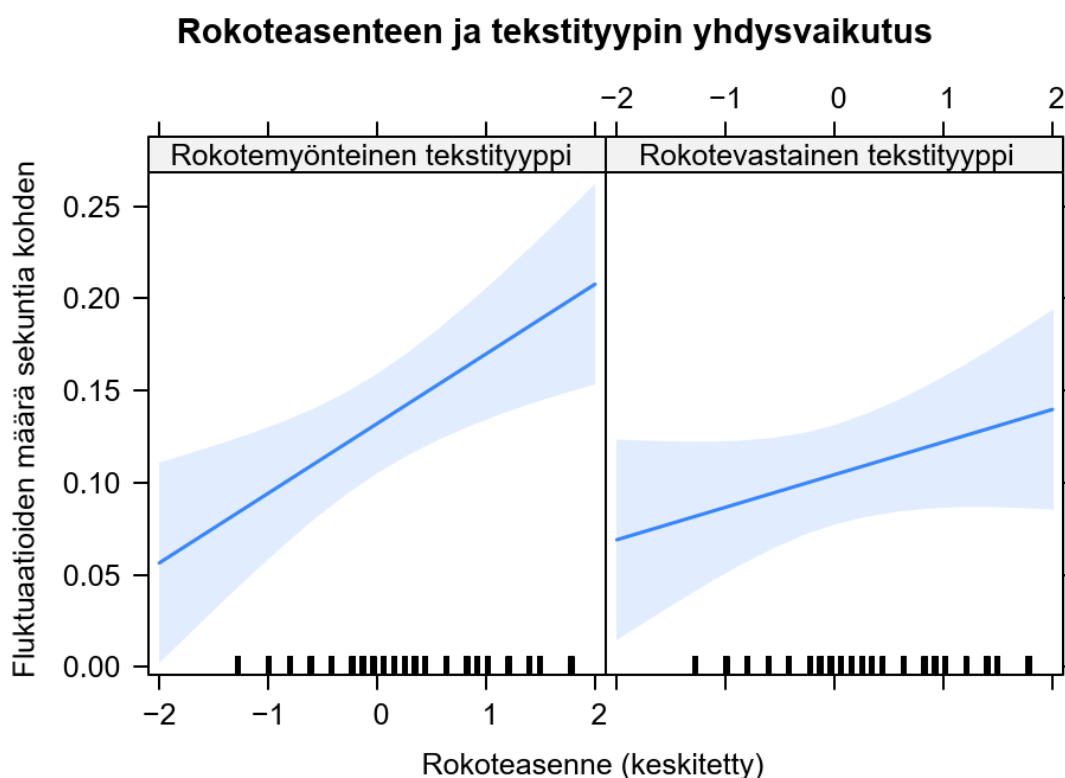
Ihon sähkönjohtavuuden muutokset

Ihon sähkönjohtavuuden muutosten mallin tulokset on esitetty taulukossa 19. Rokoteasenteella oli vaikutus ihon sähkönjohtavuuden muutoksiin. Muutoksia tapahtui sitä tiheämmin, mitä myönteisempi rokoteasenne oli. Tekstityypillä oli vaikutus ihon sähkönjohtavuuden muutoksiin. Rokotemyönteisten tekstien kohdalla muutoksia sekuntia kohden tapahtui tiheämmin kuin rokotekielteisten tekstien kohdalla. Lisäksi rokoteasenteen ja tekstityypin välillä oli merkitsevä yhdysvaikutus, jota on havainnollistettu kuvassa 1.

Taulukko 19. Lineaarinen sekamalli muutoksille ihon sähkönjohtavuudessa.

Fluktuatioiden määrä sekuntia kohden						
Tekijät	Estimaatti	Luottamusväli	t	p	df	
(Vakiotermi)	.1183	.0937 – .1428	9.43	<.001	34.93	
Rokoteasenne	.0277	.0048 – .0506	2.37	.018	26.99	
Tekstityyppi	.0139	.0033 – .0245	2.56	.010	23.36	
Rokoteasenne:Tekstityyppi	.0101	.0044 – .0157	3.50	<.001	595.93	
Satunnaisefektit	Varianssi					
Residuaali	.0054					
Koehenkilö (vakiotermi)	.0035					
Kohdealue (vakiotermi)	.0005					

N = 646. Koehenkilöt (n = 27). Kohdealueet (n = 24).



Kuva 1. Rokoteasenteen ja tekstityypin yhdysvaikutus ihon sähkönjohtavuuden muutoksiin.

Kuvaajasta nähdään, että rokotemyönteisissä teksteissä myönteinen rokoteasenne oli yhteydessä suurempaan ihon sähkönjohtavuuden muutosten tiheyteen kuin

rokotevastaisissa teksteissä. Jatkoanalyysissä rokoteasenteen vaikutus oli merkitsevä rokotemyönteisessä teksteissä ($b = .0378$, $95\%CI = [.0142; .0614]$, $t = 3.14$), muttei rokotevastaisessa teksteissä ($b = .0177$, $95\%CI = [-.0059; .0413]$, $t = 1.47$).

3.3. Muistitehtävä

Muistitehtävän pisteiden keskiarvot ja keskihajonnat tekstikohtaisesti on esitetty taulukossa 20.

Taulukko 20. Muistitehtävän pisteet tekstityypeittäin.

	Rokotevastaiset		Rokotemyönteiset	
	M	SD	M	SD
Väitetyyppi				
Toisto	6.17	.17	6.27	.14
Päätelmä	5.45	.21	6.23	.18

N = 30.

Malli muistitehtävässä suoriutumiseksi on esitetty taulukossa 21. Rokoteasenteen, tekstityypin tai näiden yhdysvaikutuksen yhteydestä muistitehtävässä suoriutumiseen ei saatu viitteitä.

Taulukko 21. Todennäköisyys oikealle vastaukselle muistitehtävässä.

<i>Tekijät</i>	Vastausten oikeellisuus				
	<i>Estimaatti</i>	<i>Luottamusväli</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>df</i>
(Vakiotermi)	.76	.72 – .81	31.72	<.001	67.51
Rokoteasenne	.02	-.00 – .05	1.64	.101	26.54
Tekstityyppi	.01	-.03 – .06	.55	.580	63.97
Rokoteasenne:Tekstityyppi	-.01	-.03 – .01	-.94	.350	1637.67
Satunnaisefektit	<i>Varianssi</i>				
Residuaali	.15				
Kysymys (vakiotermi)	.03				
Koehenkilö (vakiotermi)	.00				

N = 1728. Koehenkilöt (n = 27). Kysymykset (n = 64).

4. POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella sitä, miten lukijan ennakkokäsitykset ja tekstin yhdenmukaisuus niiden kanssa vaikuttavat lukemisen aikaiseen tunneviräilyyn, lukemiseen silmänliiketasolla ja tekstien ymmärtämiseen.

Tutkimuksen oletuksena oli, että ristiriita tekstityypin ja ennakkokäsitysten välillä lisää sekä fysiologisesti mitattua että itsearvioitua virittyneisyyttä, lisää yllättyneisyyttä, hämmennyneisyyttä, kyllästymistä ja turhautuneisuutta sekä vähentää koettua viihdytystä ja uteliaisuutta.

Sekä itsearvioituun että fysiologisesti mitattuun virittäytyneisyyteen ennakkokäsitysten ja tekstin yhdenmukaisuudella oli päinvastainen vaikutus kuin oletettiin. Mitä myönteisemmin koehenkilöt suhtautuivat rokotteisiin, sitä voimakkaammin he virittyivät lukiessaan rokotemyönteisiä tekstejä.

Koettuun viihdytykseen kognitiivinen ristiriita vaikutti oletuksen mukaisesti: mitä myönteisemmin koehenkilöt suhtautuivat rokotteisiin, sitä viihdyttävämpinä ja innostavampina he kokivat rokotemyönteiset tekstit.

Tutkimuksessa ei saatu vahvistusta sille hypoteesille, että kognitiivinen ristiriita lisäisi koettua yllättyneisyyttä, hämmennyneisyyttä, kyllästymistä tai turhautumista. Vahvistusta ei saatu myöskään sille olettamalle, että kognitiivinen ristiriita vähentäisi koettua uteliaisuutta.

Silmänliiketasolla mitatun lukemisen ja tekstin ymmärtämisen suhteen tutkimuksen oletuksena oli, että tunneviräily lisää syväprosessointistrategioiden käyttöä ja että tämä näkyy silmänliiketasolla pidentyneinä lukuaikoina ja lisääntyneinä palaamisina, sekä parempana tekstien ymmärtämisenä. Näille oletuksille ei saatu tukea. Koehenkilöiden ennakkokäsityksillä tai tekstien yhdenmukaisuudella suhteessa niihin ei ollut merkittävää vaikutusta siihen, miten tekstejä silmänliiketasolla luettiin eikä siihen, miten koehenkilöt suoriutuivat muistitehtävässä.

4.1. Tulosten suhde aikaisempaan tutkimukseen ja teoriaan

Aiemman tutkimuksen perusteella oletettiin, että nimenomaan kognitiivinen ristiriita aiheuttaisi voimakasta tunneviräilyä (Pekrun ym., 2016). Tässä tutkimuksessa ennakkokäsitysten vaikutus oli kuitenkin päinvastainen. Siihen, että ennakkokäsityksiä

myötäilevät tekstit aiheuttivat korkeampaa virittyneisyyttä kuin uskomuksiin nähden ristiriitaiset tekstit, saattoi vaikuttaa esimerkiksi se, että koehenkilöt olettavasti eläytyivät kantojensa mukaisissa teksteissä esitettyihin näkökulmiin tunnetasolla. Teksteissä kuvailtiin tunnepitoisesti esimerkiksi sitä, millaisia vakavia seurauksia rokottamatta jättäminen voi lapselle aiheuttaa.

Kognitiivinen ristiriita voi vaikuttaa tunneviräilyyn ristiriitaisilla tavoilla. Se voi herättää voimakkaita aktivoivia tunnetiloja, mutta se voi myös aiheuttaa kyllästymistä (Muis, 2015). Tässä tutkimuksessa uskomuksiin nähden ristiriitaiset tekstit eivät vaikuttaneet aiheuttavan yhtä voimakasta tunneviräilyä kuin uskomuksia myötäilevät tekstit. Yksi selitys tälle voi olla se, että koska koehenkilöjoukosta suurin osa oli rokotemyönteisiä, he eivät ehkä pitäneet rokotevastaisia tekstejä riittävän uskottavina tai arvovaltaisina, jotta niissä esitetyt asiat olisivat herättäneet voimakkaita tunteita. Sitä, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että kognitiivinen ristiriita voi aiheuttaa päinvastaisia reaktioita tunnetasolla tilanteesta riippuen, olisi hyödyllistä selvittää lisää jatkotutkimuksissa.

Tutkimuksessa saatiin vahvistusta Muisin ym. (2015) ja Pekrunin ym. (2016) teorialle, että kognitiivinen ristiriita vähentää koettua viihdytystä ja innostusta. Muiden episteemisten tunteiden ja kognitiivisen ristiriidan välillä ei ollut merkitsevää yhteyttä. Kyllästymisen ja turhautumisen osalta tulokset olivat teorian suuntaisia, mutta kognitiivisen ristiriidan mahdollinen vaikutus näiden tunteiden kokemisessa vaikuttaa olevan liian pieni siihen, että tulokset olisivat olleet merkitseviä tämän kokoisessa koehenkilöjoukossa.

Tekstien yhdenmukaisuudella suhteessa lukijan ennakkokäsityksiin ei havaittu vaikutusta silmänliiketasolla mitattuihin lukustrategioihin eikä muistitehtävällä mitattuun tekstien ymmärtämiseen. Syy tähän voi löytyä siitä, että kognitiivinen ristiriita ja sitä seuraava tunneviräily voivat vaikuttaa eri suuntiin eri tilanteissa (Muis ym., 2015). Voi myös olla, että koettu kognitiivinen ristiriita tekstien ja uskomusten välillä ei ollut niin merkittävää, että se olisi vaikuttanut lukemiseen.

Tekstien yhdenmukaisuudella suhteessa lukijan ennakkokäsityksiin ei havaittu vaikutusta koehenkilöiden suoriutumiseen muistitehtävässä, vaikka sen vaikutus tekstien ymmärtämiseen on tutkimuksissa todettu useasti (Maier & Richter, 2013; Richter & Maier, 2017; Maier & Richter & Nauroth & Gollwitzer, 2018). Koska koehenkilöt olivat suurimmaksi osaksi yliopisto-opiskelijoita, jotka ovat tottuneet käsittelemään paljon monimutkaista tietoa, he mahdollisesti käyttivät lukiessaan

sellaisia metakognitiivisia strategioita, joiden on todettu vähentävän ennakkokäsitysten yhdenmukaisuuden vaikutusta tekstien ymmärtämiseen (Maier & Richter, 2014).

4.2. Tutkimuksen rajoitukset

Tunneviriamisen mittaaminen

Episteemisten tunteiden mittaamiseen käytetty kyselyinstrumentti oli suunniteltu englanninkieliselle koehenkilöjoukolle. Tunnesanoja oli vaikea kääntää sujuvalle suomen kielelle niin, että niiden merkitys vastaisi alkuperäisen instrumentin sanojen merkitystä. Tätä haastetta koetettiin ratkaista näyttämällä kyselyssä suomenkielisen tunnesanan alkuperäinen englanninkielinen vastine sulkeissa. Sanojen merkitykset vaihtelivat eri kielten välillä kuitenkin jonkin verran.

Rokoteasenteiden ja kognitiivisen ristiriidan mittaaminen

Rokoteasenteita mitattiin kyselyllä, joka on suunniteltu rokotevastaisuuden moniulotteiseen kartoittamiseen (Martin & Petrie, 2017). Tätä tutkimusta varten rokoteasennetta olisi kuitenkin voitu mitata hyvin myös yksinkertaisemmalla, yksiulotteisella mittarilla, jossa koehenkilöt arvioivat omaa asennettaan akselilla erittäin rokotevastainen – erittäin rokotemyönteinen. Koska käytetty kysely oli suunniteltu nimenomaan rokotevastaisten asenteiden kartoittamiseen, sen pisteytyksessä ei ollut selkeää kohtaa neutraalille suhtautumistavalle rokotteisiin. Kysely mittasi vain sitä, oliko vastaajalla rokotekriittisyyttä paljon vai vähän, mutta ei suoraan sitä, kokiko koehenkilö itse olevansa rokotevastainen vai rokotemyönteinen.

Instrumentti, jolla mitattiin rokotteisiin liittyviä episteemisiä uskomuksia, oli alun perin laadittu käyttäen ilmastonmuutokseen liittyviä episteemisiä uskomuksia (Bråten & Strømsø, 2010), mutta kysymykset sovitettiin rokotteita koskeviksi tätä tutkimusta varten. Eräs mittarin taustaoletus oli, että mitä kompleksisemmaksi koehenkilö arvioi ilmastonmuutokseen liittyvän tiedon, sitä joustavammat hänen episteemiset käsityksensä on. Tämä oletus ei kuitenkaan itsestään selvästi ole sovellettavissa kaikkiin tieteellisiin kysymyksiin. Ilmastonmuutos on kompleksisempi ilmiö kuin yleisesti käytettyjen rokotteiden turvallisuus ja tehokkuus. Tällöin rokotteita koskevan tiedon

pitäminen alustavana ja epävarmana ei kerro koehenkilön henkilökohtaisten episteemisten uskomusten konstruktivisuudesta, kuten kyselyssä oletettiin, vaan mahdollisesti negatiivisesta asenteesta rokotteisiin. Kysely pudotettiin pois analyyseista.

Kognitiivisen ristiriidan voimakkuutta tarkasteltiin tässä tutkimuksessa koehenkilöiden rokotemyönteisyyden perusteella. Mitä myönteisempi koehenkilön rokoteasenne oli, sitä voimakkaammaksi oletettiin ristiriita hänen uskomustensa ja rokotevastaisten tekstien välillä. Tämä oletus ei välttämättä päde. Rokotemyönteiset koehenkilöt saattoivat pitää rokotevastaisten tekstien väitteitä epäoleellisina tai sitten niissä esitetyt väitteet olivat tuttuja, eivätkä ne aiheuttaneet varsinaista kognitiivista ristiriitaa. Jatkotutkimuksissa kognitiivisen ristiriidan voimakkuutta voitaisiin selvittää pyytämällä koehenkilöä arvioimaan sitä itse tekstin lukemisen jälkeen.

Koehenkilöiden valikoituneisuus

Koehenkilöjoukko oli valikoitunut, koska koehenkilöitä rekrytoitiin pääasiassa yliopistolla ja suurin osa heistä oli nuoria yliopisto-opiskelijoita. Koehenkilöjoukkoon valikoitui vähän henkilöitä, joilla olisi ollut erityisen negatiiviset asenteet suhteessa rokotteisiin. Tämän takia tutkimuksen tulokset liittyen ennakkokäsitysten ja tekstin väliseen yhdenmukaisuuteen eivät välttämättä ole yleistettävissä ihmisiin, joiden rokoteasenne on negatiivinen. Tutkimuksessa tyydyttiin siihen, että tekstin ja ennakkokäsitysten vastaavuutta tarkastellaan ennen kaikkea rokotemyönteisten ihmisten näkökulmasta, kuten Maier & Richter (2013) tutkimuksessaan tekivät.

Jotta rokotekriittisen populaation käyttäytymisestä voitaisiin tehdä johtopäätöksiä, tulisi koehenkilöiden rekrytointia suunnata sellaisiin kanaviin, jossa rokotekriittisyyttä esiintyy enemmän.

4.3. Yhteenveto

Tutkimus vahvistaa sitä oletusta, että ennakkokäsitysten yhdenmukaisuudella suhteessa luettuun on merkittävä yhteys tunneviriamiseen. Tutkimuksen tärkein löydös oli, että rokotemyönteiset tekstit aiheuttivat rokotemyönteisissä osallistujissa voimakkaampaa autonomisen hermoston aktivaatiota kuin rokotevastaiset tekstit. Rokotemyönteiset tekstit myös aiheuttivat enemmän viihdytystä ja innostusta rokotemyönteisissä

osallistujissa. Ennakkokäsitysten yhdenmukaisuus suhteessa luettuun vaikuttaa siis lisäävän tunneviriämisen voimakkuutta ja myönteisyyttä. Se, miksi uskomusten vastaiset tekstit virittivät uskomusten mukaisia tekstejä vähemmän, liittyy mahdollisesti siihen, että niihin on helpompaa suhtautua uskomusten mukaisia tekstejä välinpitämättömämmin. Jos teksti ei vaikuta asialliselta tai uskottavalta, sen pohtimiseen ei kannata nähdä vaivaa.

Ennakkokäsitysten vaikutus siihen, miten teksteihin tunnetasolla suhtaudutaan, tulee huomioida, kun pyritään vaikuttamaan ihmisten asenteisiin. Jos halutaan tehdä kohderyhmä vastaanottavaiseksi viestille, tulee heidän luottamuksensa ensin voittaa. Olisi tärkeää saada kohderyhmä uskomaan, ettei viesti ole suunnattu heitä ja heidän näkemyksiään vastaan, vaan on heidän tärkeimpien arvojensa kanssa yhdenmukainen silloinkin, kun osaa näkemyksistä halutaan korjata.

Jatkotutkimuksissa olisi hyödyllistä paneutua siihen, millaiset sisällöt herättävät lukijassa tekstin ymmärtämistä edesauttavia tunteita ja miten tätä tietoa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kansanterveydellisessä vaikuttamisessa.

LÄHTEET

- Bach, D. R., & Friston, K. J. (2013). Model-based analysis of skin conductance responses: Towards causal models in psychophysiology. *Psychophysiology*, *50*(1), 15–22.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, *67*, 1–48.
<https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- BIOPAC Systems, Inc. (2014). AcqKnowledge (Versio 4.4) [Ohjelmisto].
<https://www.biopac.com/>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *25*(1), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Bråten, I., Gil, L., Strømsø, H. I., & Vidal-Abarca, E. (2009). Personal epistemology across cultures: Exploring Norwegian and Spanish university students' epistemic beliefs about climate change. *Social Psychology of Education*, *12*(4), 529–560.
<https://doi.org/10.1007/s11218-009-9097-z>
- Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2010). Effects of task instruction and personal epistemology on the understanding of multiple texts about climate change. *Discourse Processes*, *47*(1), 1–31. <https://doi.org/10.1080/01638530902959646>
- Christensen, R. H. B. (2019). Ordinal - Regression Models for Ordinal Data (Versio 2019.12-10) [R-paketti]. <https://CRAN.R-project.org/package=ordinal>
- Dawson, M., Schell, A., & Filion, D. (2016). The Electrodermal System. Teoksessa Cacioppo, J., Tassinary, L., & Berntson, G. (toim.), *Handbook of Psychophysiology*, 217–243. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781107415782.010>
- Hyönä J., & Kaakinen J. K. (2019). Eye Movements During Reading. Teoksessa Klein C., Ettinger U. (toim.), *Eye Movement Research. Studies in Neuroscience, Psychology and Behavioral Economics*. Springer.
- Hyönä, J., Lorch, R. F., & Rinck, M. (2003). Eye Movement Measures to Study Global Text Processing. Teoksessa Radach, R., Hyönä, J., & Deubel, H. (toim.) *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*, 313–334. North Holland. <https://doi.org/10.1016/B978-044451020-4/50018-9>

- Hyönä, J., & Nurminen, A-M. (2006). Do adult readers know how they read? Evidence from eye movement patterns and verbal reports. *British Journal of Psychology*, 97(1), 31–50. <https://doi.org/10.1348/000712605X53678Ci>
- Kaakinen, J. K. (2017). Online Measures of Text Processing. *The Routledge Handbook of Discourse Processes, Second Edition*, 125–130.
- Maier, J., & Richter, T. (2013). Text Belief Consistency Effects in the Comprehension of Multiple Texts With Conflicting Information. *Cognition and Instruction*, 31(2), 151–175. <https://doi.org/10.1080/07370008.2013.769997>
- Maier, J., & Richter, T. (2014). Fostering multiple text comprehension: How metacognitive strategies and motivation moderate the text-belief consistency effect. *Metacognition and Learning*, 9(1), 51–74. <https://doi.org/10.1007/s11409-013-9111-x>
- Maier, J., Richter, T., & Britt, M. A. (2018). Cognitive processes underlying the text-belief consistency effect: An eye-movement study. *Applied Cognitive Psychology*, 32(2), 171–185. <https://doi.org/10.1002/acp.3391>
- Maier, J., Richter, T., Nauroth, P., & Gollwitzer, M. (2018). For me or for them: how in-group identification and beliefs influence the comprehension of controversial texts. *Journal of Research in Reading*, 41, 48–65. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12132>
- Martin, L. R., & Petrie, K. J. (2017). Understanding the Dimensions of Anti-Vaccination Attitudes: the Vaccination Attitudes Examination (VAX) Scale. *Annals of Behavioral Medicine*, 51(5), 652–660. <https://doi.org/10.1007/s12160-017-9888-y>
- Mason, L., Scrimin, S., Zaccoletti, S., Tornatora, M. C., & Goetz, T. (2018). Webpage reading: Psychophysiological correlates of emotional arousal and regulation predict multiple-text comprehension. *Computers in Human Behavior*, 87, 317–326. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.020>
- Mason, L., Zaccoletti, S., Scrimin, S., Tornatora, M. C., Florit, E., & Goetz, T. (2019). Reading with the eyes and under the skin: Comprehending conflicting digital texts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(1), 89–101. <https://doi.org/10.1111/jcal.12399>
- The MathWorks Inc. (2018). MATLAB (Versio R2018a) [Ohjelmisto]. <https://www.mathworks.com/>
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of Emotion: A Review. *Cognition and Emotion*, 23, 209–237. <https://doi.org/10.1080/02699930802204677>

- Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., & Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction, 39*, 168–183. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.06.003>
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2016). Measuring emotions during epistemic activities: the Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition and Emotion, 31*(6), 1268–1276. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1204989>
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing (Version 3.6.1) [Ohjelmisto]. <http://www.R-project.org>
- Richter, T., & Maier, J. (2017). Comprehension of Multiple Documents With Conflicting Information: A Two-Step Model of Validation. *Educational Psychologist, 52*(3), 148–166. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1322968>
- Strømsø, H. I., Bråten, I., & Samuelstuen, M. S. (2008). Dimensions of topic-specific epistemological beliefs as predictors of multiple text understanding. *Learning and Instruction, 18*(6), 513–527. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.11.001>
- Van Strien, J. L. H., Kammerer, Y., Brand-Gruwel, S., & Boshuizen, H. P. A. (2016). How attitude strength biases information processing and evaluation on the web. *Computers in Human Behavior, 60*, 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.057>
- Wikipedia, vapaa tietosanakirja (2017). Julkisuuslaki. Lainattu 20.11.2017. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Julkiisuuslaki>