



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Petri Nikitin

Yliopisto-opiskelijoiden lukukäyttäytyminen tekstistä opiskellessa

Kysymysformaatin ja signaalien vaikutus lukustrategiaan

Markkinoinnin ja viestinnän akateeminen yksikkö
Viestintätieteiden pro gradu -tutkielma
Teknisen viestinnän maisteriohjelma

Vaasa 2026

VAASAN YLIOPISTO**Markkinoinnin ja viestinnän akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Petri Nikitin		
Tutkielman nimi:	Yliopisto-opiskelijoiden lukukäyttäytyminen tekstistä opiskellessa: Kysymysformaatin ja signaalien vaikutus lukustrategiaan		
Tutkinto:	Filosofian maisteri		
Oppiaine:	Teknisen viestinnän maisteriohjelma		
Työn ohjaaja:	Rebekah Rousi		
Valmistumisvuosi:	2026	Sivumäärä:	90

TIIVISTELMÄ:

Tämä tutkielma selvittää, millaisiin tekstin elementteihin lukija kiinnittää huomiota lukiessaan, kun lukemisen päämääränä on tekstin muistaminen ja sen pohjalta kysymyksiin vastaaminen, ja onko odotetulla kysymysformaatilla vaikutusta lukustrategiaan. Lukemiseen vaikuttavat useat osatekijät, kuten lukijoiden taito ohjata omaa ymmärrystään, omatut pohjatiedot ja lukijan päämäärät. Taitavat lukijat keskittyvät tärkeään asiaan, ja jättävät epäolennaisen vähemmälle huomiolle. Kirjoittaja voi kuitenkin vaikuttaa siihen, mitä lukija kokee tärkeäksi esimerkiksi tekstin sisäisten signaalien avulla, tai ulkoisella alustuksella. Lukemiseen sisältyy myös useita kognitiivisia prosesseja, joita lukija ei itse hallitse. Sanojen tunnistaminen ja integroiminen osaksi suurempaa lausekokonaisuutta on automaattinen prosessi, joka kuitenkin voi katketa, mikäli sana on tuntematon, epätarkka tai lauserakenne on järjetön tai vaikeasti ymmärrettävissä. Näiden teorioiden valossa tutkittiin lukijoiden toimintaa. Kokeeseen osallistui seitsemän Vaasan yliopiston opiskelijaa, sillä yliopisto-opiskelijat ovat tottuneet lukemaan tietotekstejä. Tutkimuksen osallistujilla luetutettiin kaksi tekstiä eri ohjeilla, ja lukuprosessia seurattiin katseenseurannalla. Saadut arvot normalisoitiin, jotta niitä voitiin verrata keskenään. Tästä saatua dataa, sekä avoimiin kysymyksiin annettuja vastauksia verrattiin keskenään tulosten muodostamiseksi. Huomattiin, että yleinen tapa lukea tekstejä on lukea se ensin kerran läpi, ja palata siten erityishuomiota tarvitseviin kohtiin. Tällaisia kohtia olivat vaikeasti ymmärrettävät tai tärkeät asiat. Nämä vaihtelivat osallistujien kesken, mutta useat osallistujat nimesivät myös lihavoidut termit erityisen kiinnostaviksi. Nämä vastaukset pitävät paikkansa katseenseurantadatan kanssa, joten voidaan päätellä, että lukijat ovat tietoisia omasta lukemisestaan. Signaalien toiminta huomattiin, sillä useat lukijat selkeästi huomasivat lihavoidut termit, ja tunnistivat, millaista sisältöä listat sisältävät. Tekstin sisältö oli kuitenkin tärkeämpää, sillä oli huomattavissa, että samantyyllisiä mutta sisällöltään eroavia listoja tarkasteltiin eri verran. Erityisen paljon tekstiä lukiessa viivyttiin kappaleiden alkulauseissa sekä tärkeissä määritelmässä. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan havaittu, että kysymysformaatilla olisi merkitystä tämän tyyppisessä tekstissä.

AVAINSANAT: Lukeminen, metakognitiiviset strategiat, lukustrategiat, signaalit, päämäärähakuinen lukeminen, kognitio, huomio, kysymyksenasettelu

Sisällys

1	Johdanto	8
1.1	Tutkimuksen tavoite	9
1.2	Aineisto	9
1.3	Menetelmät	10
1.4	Aiempi tutkimus	11
1.5	Tutkielman rakenne	12
2	Lukustrategiat	14
2.1	Ymmärryksen valvonta	14
2.2	Mentaaliset mallit tekstistä ja sen sisällöstä	16
2.3	Päämäärätietoinen ja päämäärätön lukeminen	17
2.4	Tekstin ominaisuudet	18
2.5	Mieleen painaminen	19
2.6	Kysymysformaatin vaikutukset lukemiseen	20
2.7	Lukijan huomio	21
2.8	Signaalit lukijan huomion ohjaajina ja SARA – malli	21
3	Lukemisen kognitiiviset prosessit	24
3.1	Sanojen prosessointi	24
3.2	Lauseiden prosessointi	26
3.3	Tekstin luettavuus	27
4	Tutkimus	29
4.1	Tutkimuksen kulku	29
4.2	Tutkimuksen tekstit	30
4.3	Kerättävä data ja analyysi	30
4.4	Tutkimuksen koehenkilöt	32
5	Tulokset ja analyysi	33
5.1	Avointen vastausten tulokset	33
5.1.1	Lukustrategiat	33
5.1.2	Lukustrategian muutos kysymystyyppistä riippuen	34

5.1.3	Huomion kiinnittyminen	34
5.2	Huomion kiinnittyminen viipymisaikojen perusteella	35
5.2.1	Viipymisajat alkulauseissa	35
5.2.2	Viipymisajat loppulauseissa	36
5.2.3	Listat	37
5.2.4	Määritelmät	38
5.2.5	Termit	40
5.3	Ensimmäisen fiksaation kesto eri elementtejä tarkastellessa	42
5.3.1	Termit	42
5.3.2	Alku- ja loppulauseet	44
5.3.3	Listat	46
5.4	Uudelleenvierailu kohdissa	47
5.4.1	Alku- ja loppulauseet	47
5.4.2	Termit	49
5.4.3	Määritelmät	51
5.4.4	Listat	52
5.5	Elementteihin palaaminen ensimmäisen lukukerran jälkeen	53
5.5.1	Alku- ja loppulauseet	53
5.5.2	Listat	55
5.5.3	Määritelmät	57
5.5.4	Termit	58
5.6	Tulosten vertailu eri kysymystyyppien välillä	60
5.7	Lukijoiden avointen vastausten vertailu katseenseurannan tuloksiin	62
6	Pohdintaa	65
7	Päätäntö	68
	Lähteet	69
	Liitteet	73
	Liite 1. Tunnetilojen mittaaminen sivu 1	73
	Liite 2. Tunnetilojen mittaaminen sivu 2	74

Liite 3. Tunnetilatekstin monivalintakysymykset	75
Liite 4. Tunnetilatekstin avoimet kysymykset	76
Liite 5. Katseenseuranta sivu 1	77
Liite 6. Katseenseuranta sivu 2	78
Liite 7. Katseenseurannan monivalintakysymykset	79
Liite 8. Katseenseurannan avoimet kysymykset	80
Liite 9. Demografiakysely	81
Liite 10. Demografiakysely sivu 2	82
Liite 11. Tutkimuksen suostumuslomake	83
Liite 12. Tutkimustiedote sivu 1	84
Liite 13. Tutkimustiedote sivu 2	85
Liite 14. Tutkimustiedote sivu 3	86
Liite 15. Tietosuojaseloste sivu 1	87
Liite 16. Tietosuojaseloste sivu 2	88
Liite 17. Tietosuojaseloste sivu 3	89
Liite 18. Tietosuojaseloste sivu 4	90

Taulukot

Taulukko 1. Lukijoiden viipymisaikojen arvot katseenseurantatekstissä.....	35
Taulukko 2. Lukijoiden viipymisaikojen arvot tunnetilatekstissä.....	36
Taulukko 4. Lukijoiden viipymisajat tunnetilatekstin loppulauseissa	37
Taulukko 3. Lukijoiden viipymisajat loppulauseissa katseenseurantatekstissä.	37
Taulukko 5. Listaelementtien viipymisajat tunnetilatekstissä	38
Taulukko 6. Listaelementtien viipymisaikojen arvot katseenseurantatekstissä.	38
Taulukko 9. Määritelmien lukuajat tunnetilatekstissä.....	39
Taulukko 8. Määritelmien viipymisajat Katseenseurantatekstissä	39
Taulukko 9. Selitykset katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä.....	40
Taulukko 10. Termit tunnetilatekstissä	41
Taulukko 11: Termit katseenseurantatekstissä	41
Taulukko 12. Termeihin kohdistuneiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot katseenseurantatekstissä.....	43
Taulukko 13. Termeihin kohdistuneiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä.....	43
Taulukko 14. Alkulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä.....	44
Taulukko 15. Alkulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot katseenseurantatekstissä	45
Taulukko 16. Loppulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä....	45
Taulukko 17. Loppulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot Katseenseurantatekstissä	45
Taulukko 18. Listaelementtien ensimmäisten fiksaatioiden arvot tunnetilatekstissä....	46
Taulukko 19. Listaelementtien ensimmäisten fiksaatioiden arvot katseenseurantatekstissä.....	47
Taulukko 20. Tunnetilatekstin alkulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot.....	48
Taulukko 21. Katseenseurantatekstin loppulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot	48
Taulukko 22. Tunnetilatekstin alkulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot.	49
Taulukko 23. Tunnetilatekstin loppulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot.	49

Taulukko 24. Katseenseurantatekstien termien uudelleenvierailukertojen arvot	50
Taulukko 25. Tunnetilatekstin termien uudelleenvierailukertojen arvot	50
Taulukko 26: Tunnetilatekstin määritelmien uudelleenvierailukertojen arvot	51
Taulukko 27: Katseenseurantatekstin määritelmien uudelleenvierailukertojen arvot. .	52
Taulukko 28: Tunnetilatekstin listaelementtien uudelleenvierailukertojen arvot.....	52
Taulukko 29: Katseenseurantatekstin listaelementtien uudelleenvierailukertojen arvot	53
Taulukko 30. Tunnetilatekstin viipymisaikojen arvot alkulauseissa toisella lukukerralla	54
Taulukko 31. Katseenseurantatekstin viipymisaikojen arvot alkulauseissa toisella lukukerralla	54
Taulukko 32. Tunnetilatekstin loppulauseiden viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla	55
Taulukko 33. Katseenseurantatekstin viipymisaikojen arvot loppulauseissa toisella lukukerralla	55
Taulukko 34. Listaelementtien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla	56
Taulukko 35. Listaelementtien viipymisaikojen arvot.....	57
Taulukko 36.Katseenseurantatekstin määritelmien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla	57
Taulukko 37. Tunnetilatekstin määritelmien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla.	58
Taulukko 38. Viipymisajat katseenseurantatekstin selityksissä toisella lukukerralla.....	58
Taulukko 39. Katseenseurantatekstin termien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla.	59

1 Johdanto

Kaikesta teknisestä edistyksestä huolimatta tekstit ovat edelleen tärkeä tapa välittää tietoa vastaanottajalle, ja lukeminen on tärkeä tapa vastaanottaa sitä. Lukeminen voi joissain tilanteissa, kuten viihteellistä lehtiartikkelia selaillessa, olla melko automaattista toimintaa, jolloin lukija etenee tekstissä ilman selkeää päämäärää. Sen sijaan tilanteissa, joissa lukijalla on tekstin lukemiselle selkeä tarkoitus, kuten tenttiin valmistautuminen, lukemisen tapa muuttuu. Tällöin lukemisen tietoiset ja tiedostamattomat prosessit heijastavat lukijan päämääriä. Katse tarttuu vaikeisiin kohtiin ja palaa olennaiseen tietoon ymmärryksen kehittämiseksi tahattoman vaeltelun sijaan.

Akateemisessa testauksessa, kuten tenteissä, halutaan mitata, kuinka hyvin opiskelija on sisäistänyt käsiteltävät asiat. Ideaalitulanteessa tämä tarkoittaisi sitä, että lukijan tulisi lukea oppimateriaali ajatuksella läpi, ja muodostaa siitä malli mieleensä, ja vastata kysymyksiin sen perusteella. Tosiasiassa moniin tentteihin, erityisesti monivalintakysymyksiin, on kuitenkin mahdollista vastata etsimällä ja mieleen painamalla tekstin keskeiset, jolloin tekstin sisäistäminen vaihdetaan yksittäisten faktojen listaamiseen.

Tämä on ongelma, joka kiinnostaa yliopistoja, sillä tenttaamisen tarkoituksena on mitata, kuinka hyvin opiskelijat ovat sisäistäneet kurssien oppimäärät, ei kuinka hyvin opiskelijat osaavat löytää irrallisia faktoja tekstistä. Kuitenkin suurista opiskelijamääristä johtuen monivalintatentit ovat tehokkain, ja joskus ainoa mahdollinen, tapa toteuttaa tentit. On siis kiinnostavaa tietää, kuinka opiskelijat oikeasti lukevat tekstejä. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi opetustarkoituksessa, oppimateriaalien sekä testien suunnitteluun.

1.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaiset elementit tekstissä kiinnittävät lukijan huomion, sekä kuinka opiskelijoiden lukustrategiat muuttuvat, kun vaadittujen vastausten muoto muuttuu. Tutkimuskysymykset ovat siis:

1. Millaiset seikat tekstissä kiinnittävät lukijan huomion, kun tekstiä luetaan muistamista tarkoituksessa?
2. Miten lukijan käyttäytyminen muuttuu riippuen siitä, millaiseen kysymykseen hänen odotetaan vastaavan?

Ensimmäistä tutkimuskysymystä koskien oletuksena on, että lukijan huomio tulee valmistautumistilanteessa keskittymään helposti sisäistettäviin sisältöihin. Tällaisia faktoja ovat esimerkiksi tekstissä esiintyvät numerot, listat, sekä korostetut termit. Toinen ensimmäiseen kysymykseen liittyvä hypoteesi on, että lukijat lukevat tekstin ensimmäisen kerran läpi takertumatta yksityiskohtiin, mutta tekstin luettuaan he palaavat käymään tekstin läpi, jolloin lukeminen on enemmän tärkeiksi koettujen yksityiskohtien etsintää. Kolmas hypoteesi on, että monivalintakysymykseen vastatessa tämä efekti on voimakkaampi, mukailleen Zawoyskin ja Ardoinin (2019) tutkimusta, jonka mukaan monivalintakysymyksiin vastatessa lukijalla on taipumus etsiä tekstistä vastauksia tekstin kokonaisvaltaisen ymmärtämisen sijaan.

1.2 Aineisto

Tutkimuksen aineistona käytetään katseenseurantadataa, jota kerätään testihenkilöiden avulla. Aineisto tulee olemaan siis videomuotoista aineistoa, josta on saatavilla katseenseurantaohjelman erottelemaa dataa, kuten fiksaatioiden, sakkadien (silmän liikkeiden) lukumäärät ja sijainnit. Tämän lisäksi analysoidaan katseen viipymisaikoja tietyissä ennalta määrätyissä kohdissa. Määrällisen katseenseurantadatan lisäksi kysyn

osallistujilta kokeen päätteeksi avoimia kysymyksiä, joista saadaan laadullista aineistoa siihen, millaiseksi osallistajat kokivat oman lukuprosessinsa. Koska tutkimuksessa halutaan tutkia kokeneiden lukijoiden käyttäytymistä, yliopisto-opiskelijat ovat sopivia osallistujia tutkimukseen. Osallistujat hankittiin Vaasan Yliopiston osallistujien joukosta.

1.3 Menetelmät

Testi toteutetaan katseenseurantatestinä, jossa tutkitaan osallistujien käyttäytymistä tekstiä lukiessa. Kokeessa osallistujat lukevat kaksi tekstiä, ja vastaavat niiden pohjalta joko avoimiin kysymyksiin tai monivalintakysymyksiin. Osallistujat tietävät ennakkoon, millaisiin kysymyksiin heidän tulee vastata. Toinen ryhmä vastaa tekstin 1 pohjalta monivalintakysymyksiin ja tekstin 2 pohjalta avoimiin kysymyksiin. Toisella ryhmällä järjestys on päinvastainen. Näin molemmat tekstit luetaan molemmista näkökulmista, jotta niistä saatavaa dataa voidaan vertailla keskenään.

Muuttujana kokeessa toimii siis osallistujille annettu alustus. Tutkimus pyrkii replikoimaan Zawoyskin ja Ardoinin (2019) tutkimusta, jossa tutkittiin kysymyksenasettelun vaikutusta peruskouluikäisten lasten lukemiseen. Tästä syystä testiasetus on hyvin samanlainen kuin heidän käyttämänsä.

Tekstiin merkkeen itselleni olennaisia lauseita, joita pidän keskeisinä asiasisältöinä, ja analyysissä tutkin, kuinka paljon lukijat kiinnittivät huomiota näihin keskeisiin lauseisiin. Tällaisia kohtia tarkasteltavassa sisällössä kutsutaan katseenseurantatutkimuksessa AOI:ksi (Area of interest). Tekstin sisältämät yksityiskohdat voivat olla esimerkiksi listoja, numeroita, tai selkeitä yhden faktan sisältäviä lauseita, esim. määrittelyjä. Tässä testissä käytetyt AOI:t selitetään tarkemmin luvussa 4. Datan analyysissä vertailen eri osallistujien saamia arvoja keskenään nähdäkseni, mitkä elementit saivat osakseen poikkeuksellisen paljon huomiota.

Katseenseurantadatasta analysoitavia seikkoja ovat tässä tutkimuksessa katseen viipyminen alueilla (dwell time) sekä tekstin elementeissä uudelleenvierailut (revisit

count). Myös ensimmäisen fiksaation kestoa (first fixation duration) tietyissä elementeissä tarkastellaan. Tämän tutkimuksen kannalta olennaisin elementti on fiksaatio, ja analyysissä keskityn tutkimaan fiksaatioiden sijaintia sekä kestoa. Toinen tutkimuksen kannalta mielenkiintoinen tarkastelun kohde ovat AOI:t, joihin lukijan huomio palaa. Tästä syystä koehenkilöiltä otettiin kaksi arvoa: Katseenseurannan arvot koko lukuajalta, sekä arvot ensimmäisen luvun jälkeen, kun tekstiä palattiin tarkastelemaan.

Katseenseurantadatan lisäksi analysoidaan avoimia vastauksia teemoittelemalla, ja niistä pyritään löytämään yhteneväisyyksiä. Tämän lisäksi avoimia vastauksia vertaillaan katseenseurantadataan, jotta voidaan vertailla, pitävätkö lukijoiden vastaukset omasta lukemisestaan paikkaansa todellisen lukemisen kanssa.

1.4 Aiempi tutkimus

Lukemista on tutkittu jo kauan, niin katseenseurantaa apuna käyttäen kuin ilman sitä, ja monilla eri tieteenaloilla kognitiotieteistä pedagogiikkaan. Myös koetilanteeseen valmistautumista sekä tekstin lukemista tiivistelmän kirjoittamista varten on tutkittu katseenseurannan avulla. Tutkimuksia, joissa katseenseurantaa käytetään yksityiskohtien tietoiseen tarkasteluun, on kuitenkin tehty vähemmän, ja tämä tutkimus täydentää nimenomaan kyseistä tutkimusaukkoa. Erityisesti lukustrategioista ja metakognitiivisista strategioista löytyy paljon aiempaa tutkimusta, esim. Baker ja Brown (1984) ja Yang (2006).

Lukemisen päämääristä ja konteksteista löytyy niin ikään paljon tutkimusta. Van den Broek (2001) esittää, kuinka lukijalle annettu ohjeistus vaikuttaa siihen, miten tekstiä käsitellään mielessä. Lorch ja muut (1993) osoittavat, että opiskelijat pyrkivät lukemaan tekstiä tilanteisiin sopivilla tavoilla akateemisissa konteksteissa. Suomalaista tutkimusta aiheesta löytyy esimerkiksi Kaakisen ja Hyönän (2004) tutkimus, joka käyttää katseenseurantaa tutkimaan lukijalle annetun kontekstin vaikutusta tekstin tarkasteluun.

Tutkimusta, joka koskee nimenomaan kysymystyyppien vaikutusta lukemiseen on myös tehty. Zawoyski ja Ardoin (2019) tutkivat kysymystyyppien (monivalinta ja avoin kysymys) vaikutusta peruskouluikäisten lasten lukemiseen. Ozuru ja muut (2007) tutkivat kysymystyyppien vaikutusta yliopisto-opiskelijoiden lukukäyttäytymiseen. Tässä tutkimuksessa, kuten myös O'Reillyn ja muiden (2018) tutkimuksessa lukijoilla oli luettava teksti saatavilla kysymyksiin vastatessa, toisin kuin tässä tutkimuksessa.

Katseenseurantaa ja lukemista koskien on olemassa runsaasti tutkimusta. Rayner (2009) käsittelee katseen käyttäytymistä lukemisen aikana yleisesti. Hyönän ja muut (2002) tutkivat lukemista nimenomaan tiivistelmän kirjoittamista ajatellen. Lukijan huomion kiinnittymistä yksittäisiin sanoihin on myös tutkittu. (Hyönä, 1995 tai Godfroid ja muut, 2013) Frey ja muut (2018) tutkivat, miten lukemisen tavat eroavat silloin, kun tarkoituksena on tekstin muistaminen tai päätöksen tekeminen tekstin perusteella.

1.5 Tutkielman rakenne

Tutkielman teoriaosuus alkaa tietoisien lukutoiminnan käsittelyllä. Tämä luku sisältää metakognitiiviset strategiat, päämäärätietoisien lukemisen sekä tekstin ominaisuuksien vaikutuksen lukijan päämääriin. Metakognitiiviset strategiat ovat tärkeitä tutkielman kannalta, sillä lukijat käyttävät niitä tietoisesti ohjataksaan omaa lukuprosessiaan, ja sitä kautta kehittää omaa ymmärrystään ja muistamistaan. Niitä on siis käsiteltävä tutkielman alussa, koska tällä alustetaan lukijat aktiivisina osallistujina lukemisessa. Tutkimuksessa kiinnostavia seikkoja ovat nimenomaan ne tietoiset ja tiedottomat valinnat, joita lukijat tekevät lukiessaan tekstiä muistamistarkoituksessa.

Metakognitiivisten strategioita seuraa alaluku koskien lukijoiden päämääriä, ja niiden vaikutusta lukustrategioihin. Nämä ovat tärkeitä tutkimuksen kannalta siitä syystä, että tutkimuksessa tutkitaan lukemista tietynlaisessa tilanteessa. Luku tulee käsittelemään päämäärän vaikutusta yleisesti, ja jatkuu siitä tähän tilanteeseen liittyvällä käsittelyllä, eli lukemisella nimenomaan kysymyksiin vastaaminen mielessä. Luvun viimeiset alaluvut käsittelevät sitä, millaiset tekstin ominaisuudet voivat vaikuttaa lukijan toimintaan tai

päämääriin. Kolmas pääluku käsittelee lukemisen kognitiivisia prosesseja, eli kuinka lukija prosessoi lukemaansa alitajuisesti, ja millaiset seikat tekstissä tekevät siitä vaikeasti prosessoitavaa, jonka jälkeen tulevat tutkimuksen esittely, tulosten analyysi ja esittely sekä pohdinta ja yhteenveto.

2 Lukustrategiat

Aktiivinen lukeminen ei ole pelkkää sanasta seuraavaan siirtymistä, jonka seurauksena tekstin sisältö siirtyy aivoihin ja tulee ymmärretyksi, vaan taitavat lukijat ovat tietoisia omasta ymmärryksestään. Tarpeen tullen lukija siirtyy tekstissä taaksepäin selventämään ongelmia, pysähtyy miettimään, tai ohittaa vaikeat kohdat, jotta tuleva konteksti selventäisi ne tarkemmin. (Yang, 2006, s. 317) Tässä luvussa perehdytään ensimmäisenä siihen, millaisia strategioita taitavat lukija käyttävät. Sen jälkeen käsitellään lukemisen päämääriä, jotka ohjaavat lukijan käyttämiä strategioita. Tämän jälkeen käsitellään lyhyesti lukijan huomion kiinnittymistä erilaisiin seikkoihin tekstissä.

2.1 Ymmärryksen valvonta

Lukemisen tutkimuksessa puhutaan usein lukustrategioista, mutta lukustrategioista erillään ovat niin sanotut ymmärryksen valvonnan (comprehension monitoring) strategiat (Yang, 2006, s.315). Näitä kutsutaan myös metakognitiivisiksi strategioiksi, ja lukijat hyödyntävät niitä silloin, kun he ovat tietoisia omasta lukemisestaan ja ymmärryksestään. Lukustrategioiden muuttamista tarpeen mukaan ymmärryksen parantamiseksi kutsutaan metakognitiiviseksi tietoisuudeksi (Yang, 2000, s.315). Rupp ja muut (2006, s. 447) erottelevat lukemisen taidot lukustrategioista. Lukemisen taitoihin kuuluvat tekstin mentaalisen käsittelyn taidot, kuten sanojen prosessointi, kun taas strategiat, joita he kuvailivat, olivat erittäin samanlaisia kuin metakognitiiviset strategiat, eli tietoisia toimia ymmärryksen auttamiseen.

Lukustrategiat ovat strategioita luetun tekstin ymmärtämiseen, kun taas metakognitiiviset strategiat ovat strategioita lukustrategioiden valintaan. Yangin (2006 s.315) antama esimerkki metakognitiivisesta strategiasta on lukijan itse itselleen kohdistettujen tekstiä koskevien kysymysten esittäminen.

Taitoihin kuuluvat kuitenkin myös lukemisen taidot, joista tämän tutkimuksen kannalta olennaisia ovat tekstin pääasian löytäminen sekä tekstin skannaus tärkeiden

yksityiskohtien löytämiseksi. (Alderson, 2000, s. 6) Hyönän ja muiden (2002, s.53) mukaan lukijat, jotka palaavat olennaisiin tekstin osiin, kuten tärkeisiin sisältölauseisiin tai väliotsikoihin, sisäistävät tekstin paremmin kuin lukijat, jotka lukevat tekstiä lineaarisesti. Metakognitiivisten strategioiden hyödyntäminen siis auttaa tekstin ymmärtämisessä.

Baker ja Brown (1984, s. 6) erittelevät metakognitiivisille strategioille kuusi tehtävää:

1. lukemisen tarkoituksen selventäminen, ja käsillä olevien tehtävien vaatimusten ymmärtäminen
2. Viestin tärkeiden aspektien ymmärtäminen
3. Huomion kiinnittäminen tärkeään sisältöön epäolennaisten yksityiskohtien sijaan
4. Käynnissä olevien kognitiivisten prosessien valvonta, jotta lukija tietää, ymmärtääkö tekstiä vai ei
5. Kysymysten esittäminen itselleen, jotta selvitetään, saavutetaanko lukemiselle asetetut tavoitteet
6. Korjausliikkeiden tekeminen silloin, kun havaitaan ongelmia omassa ymmärryksessä

Tämän listan mukaan metakognitiiviset strategiat ovat erityisesti tarpeen silloin, kun lukija tietää, mitä haluaa tekstistä ymmärtää. Tärkeiden asioiden seulominen esiin tekstistä on olennaista, kun päämääränä on muistaminen ja aikaa on rajallisesti. Yksi metakognitiivisten strategioiden tärkeä tehtävä on tärkeiden tekstielementtien tunnistaminen. Se, millaiset kappaleet lukijat näkevät tärkeiksi, on yksi tämän tutkimuksen avainkysymyksistä.

Ruppin ja muiden (2006, s.454) mukaan luetunymmärtämiskokeissa, joissa kysymykset ovat monivalintakysymyksiä, lukijat käsittelevät vastaamista ongelmanratkaisutehtävänä ymmärrystehtävän sijaan. Heidän mukaansa valmistautuminen testiin on hyvin erilaista kuin luonnollinen lukeminen, jossa lukijat eivät valmistaudu vastaamaan kysymyksiin päässään.

Alderson (2000, s. 3) jakaa lukemisen kahteen osaan, eli prosessiin ja lopputulokseen. Prosessilla hän tarkoittaa lukemisen mentaalista toimintaa, eli tekstin käsittelyä lukijan mielessä. Nämä ovat siis menetelmiä, joita lukija käyttää ymmärtääkseen, mitä tekstissä lukee. Lopputulos puolestaan on se, mitä lukija ymmärtää tekstistä. Tätä lopputulosta voidaan tarkastella esimerkiksi luetunymmärtämisen testauksella. Hän kuitenkin huomauttaa, että lopputuloksen testauksella ei voida täysin ymmärtää prosessia, sillä haluttu lopputulos voi vaikuttaa siihen, millä tavalla siihen päädytään.

2.2 Mentaaliset mallit tekstistä ja sen sisällöstä

Lukemisen tutkimuksessa vallalla oleva näkökanta on, että lukiessa, oli kyse sitten tekstin ymmärtämisestä tai sen muistamisesta, lukija rakentaa mieleensä mallin siitä, mistä tekstissä on kyse (Leopold ja Leutner, 2012, s. 16-17). Mallien muodostamisessa lukijan käyttämät lukustrategiat ovat keskeisiä tekijöitä. Leopold ja Leutner (2012, s.24) erottelevat erikseen malleihin keskittyvät strategiat ja teksteihin keskittyvät strategiat. Nämä eivät ole kuitenkaan ole yksittäisiä metakognitiivisia strategioita, vaan strategioiden joukkoja, joita yhdistelemällä lukija saavuttaa lopputuloksen, joka on heidän mukaansa joko tekstiä jäljentävä malli, tai tekstin sisältöä mallintava mallin. Tekstipohjaiset mallit ovat usein käytössä silloin, kun lukijan tehtävänä on esimerkiksi kysymykseen vastaaminen tai tiivistelmän tuottaminen. Sen sijaan mallit ovat käytössä esimerkiksi silloin, kun lukijan tulee tuottaa tekstistä visualisaatioita. Leopoldin ja Leutnerin (2012, s.24) mukaan sisältöjen mallintaminen on tehokkaampi tekstin sisäistämiskeino kuin tekstin itsensä mallintaminen.

Mentaalisen mallin yhteydessä puhutaan usein inferensseistä (eng. inference), eli yhteyksistä, joita tulkitsija tekee tekstissä esitettyjen käsitteiden välillä, sekä niiden yhteyksistä aikaisempaan tietoon. Inferenssien tuottamista pidetään taitavan lukijan toimintana, ja merkinä luetun ymmärtämisestä (Esim. McCrudden ja Schraw, 2007, s.122). Inferenssien tuottaminen on helpompaa silloin, kun tekstin asiasisältö on lukijalle entuudestaan tuttu (Van de Broek ja muut, 2001. s. 1081).

2.3 Päämäärätietoinen ja päämäärätön lukeminen

Lukemisella on aina joku päämäärä, mutta tämän tutkimuksen kontekstissa päämäärättömällä lukemisella viitataan lukemiseen, jonka tavoitteena on lukijan viihdyttäminen. Päämäärätietoisella lukemisella taas tarkoitetaan lukemista, jonka tarkoituksena on joko sisäistää tekstin perusajatus, tai löytää jotain tiettyä tietoa tekstin sisältä. Tällainen jako on tyypillinen lukemista käsittelevissä tutkimuksissa. Tutkimuksissa on osoitettu, että lukijan päämäärä vaikuttaa siihen millaista tietoa lukijat sisäistävät (Bohn-Kettler & Kendeou, 2014; van den Broek et al., 2001). Tämän tutkimuksen kontekstissa lukemista ajatellaan päämäärätietoisena toimintana, ja päämäärätön viihdelukeminen nostetaan esiin vain kontrastina.

Luetunymmärtäminen on päämäärähakuista toimintaa (esim. Bråten & Samuelstuen, 2004, s. 324; Alderson, 2000, s.13), ja kysymyksiin vastaamiseen valmistautuminen, kuten esimerkiksi tenttiin valmistautuminen erityisesti niin. Lorch ja muut (1993, s. 248–249) tutkivat, millaiseksi opiskelijat kokevat tenttiin valmistautumisen, ja millaista lukemista se vaatii. Tenttiin lukiessa opiskelijoiden täytyy lukea tekstiä uudelleen, kiinnittää huomiota yksityiskohtiin sekä testata omaa ymmärrystään. Tenttiin lukiessa lukija myös pyrkii usein liittämään tekstin sisältöjä toisiinsa. Se siis vaatii aiemmin esiteltyjen metakognitiivisten strategioiden käyttöä, ja Lorchin ja muiden (1993, 248) tutkimus osoittaa myös, että kokeneet lukijat ovat tietoisia tarvitsemistaan. Erityisesti monivalintatehtäviin vastatessa käytetyt lukustrategiat ovat erilaisia kuin strategiat, joita lukijat käyttäisivät testitilanteen ulkopuolella. (Rupp ja muut, 2006, s. 454).

Tutkimuksissa, jotka keskittyvät lukijan päämäärien vaikutukseen, on usein kyse luetunymmärtämisestä. (Esim. van den Broek, 2001). Tutkimuksissa kyse on siis siitä, millä tavalla lukemisen päämäärä vaikuttaa muodostettuun mentaalimalliin, ja erityisesti tuotettuihin inferensseihin.

Butlerin ja Cartierin (2004, s. 1753) mukaan opiskellessa lukijan päämäärät määräytyvät sen mukaan, millainen käsitys hänellä on tehtävän vaatimuksista. Eli ensimmäinen askel tehtävään vastaamisessa on vaatimusten analysointi. Jos tarkoituksena on tehtävään vastaaminen, kuten tentissä, se vaatii oikeiden tietojen löytämistä tekstistä. Tällainenkin vaatimus voi herättää lukijassa erilaisia päämääriä. Jokin lukija saattaa vastata näihin vaatimuksiin etsimällä tekstistä tärkeitä tuntuvat tiedot ja painamalla ne mieleen, jotta hän voi vastata tentin kysymyksiin. Toinen lukija voi pyrkiä sisäistämään tiedot, jotta hän voi soveltaa niitä useissa tilanteissa. Tämä tulkinta tehtävän vaatimuksista vaikuttaa siihen, millaisia metakognitiivisia strategioita lukija aktivoi tehtävää suorittaessaan. Se, millaisen lähestymistavan lukija valitsee, riippuu hänen omasta opiskelustrategiastaan, mutta myös hänen henkilökohtaisesta kiinnostuksestaan tarkasteltavaa aihetta kohtaan (Alexander ja Jetton, 1996, s.106–107).

2.4 Tekstin ominaisuudet

Lukijan näkemys tekstistä, ja sitä kautta päämäärään ja tulkintaan, vaikuttaa huomattavasti myös tekstin genre. Kobayashi (2002, s.202–203) selvitti, että tekstin rakenteen vaikutuksen voimakkuus riippuu siitä, millaisiin kysymyksiin lukijat odottavat vastaavansa. Monivalinta- ja aukkotäydennystehtävissä vaikutus oli vähäinen, kun taas pidempien vastausten kohdalla vaikutus oli huomattavampi. Clerehanin ja muiden (2005 s. 336) mukaan tekstien ominaisuudet, kuten niiden käyttötarkoitus, tyyli sekä kirjoittajan lukijan suhde, luovat odotuksia sen suhteen, mitä lukija odottaa tekstiltä, ja näin ollen vaikuttaa lukijan päämääriin sekä suhtautumiseen tekstiä kohtaan.

Ruppin ja muiden (2006, s. 463) mukaan testitilanteessa lukijat valitsevat itselleen strategian, jolla he lähtevät vastaamaan tekstiin. Mikäli teksti vaikuttaa helpolta, lukijat silmäilevät sen ensin läpi, merkkäavat mieleensä tärkeitä kohtia, ja sen jälkeen tutkivat kysymykset. Lukijoilla on heidän mukaansa siis yleensä käsitys siitä, millainen tieto voisi olla tärkeää, ja se otetaan huomioon silloin, kun tekstiä luetaan kysymyksiin vastaaminen

mielessä. Tekstin mielletty monimutkaisuus on siis osatekijä lukustrategian muodostamisessa.

2.5 Mieleen painaminen

McCruddenin ja Schrawin (2007 s. 129; 132) mukaan olennaiseksi koettua tekstiä lukiessaan lukija käyttää enemmän aikaa tekstikappaleen lukemiseen, ja muistaa sen paremmin kuin epäolennaisen tekstin. Samaan tapaan Kaakisen ja Hyönän (2005, s.253) tutkimus selvitti, että lauseet, jotka ovat olennaisia lukijalle annetun alustuksen kannalta, kiinnittivät lukijan huomion pidemmäksi aikaa. Lukijan huomion kiinnittymiseen ja tekstin lukemisen tapoihin vaikuttaa myös se, mitä hän tietää tai olettaa tekstistä tarvitsevänsä, kuten Zawoyski ja Ardoin (2019, s. 328–329) osoittivat.

Kaakinen ja muut (2003, s. 452) osoittivat, että lukijat käyttävät olennaisen tiedon tarkasteluun enemmän aikaa kuin epäolennaisen. Kun lukija tietää, mistä perspektiivistä tekstiä tulisi lukea, hän sivuuttaa epäolennaisen, ja lukee olennaisen tekstin tarkemmin, ja joskus useampaan kertaan. Tällainen käyttäytyminen on tyypillistä myös kokeisiin ja tentteihin valmistautuessa, sillä lukijan tulee osata valita tekstistä olennainen informaatio, johon keskittyä (Mayer, 1992, s. 409). Lukijat hyödyntävät tässä valikoivaa huomiota, eli joihinkin seikkoihin kiinnitetään enemmän huomiota toisten kustannuksella. Lukijoiden tulee siis päättää, mihin tekstielementteihin, hän kiinnittää huomiota. Vaikka lopullinen päätös siitä, mitä lukija kokee olennaiseksi, on lukijan itsensä päätettävissä, Alexander ja Jetton (1996, s.111) esittävät, että nämä se voivat perustua esimerkiksi annettuun ohjeistukseen.

Schellingsin ja Broekkampin (2011, s.77–78) mukaan opiskelijan oma päämäärä sekä mielenkiinto vaikuttavat siihen, mitkä sisällöt hän kokee mielenkiintoisiksi tai tärkeiksi. Tämän tutkimuksen kontekstissa lukijoilla ei tosin ole opiskelumenestykseen tai omaan mielenkiintoon liittyviä ulkoisia tai sisäisiä motivaattoreita, vaan motivaattorina toimii halu osallistua tutkimukseen hyödyllisellä tavalla. Heidän mukaansa tekstin tärkeiden kohtien valintaan käytetään kolmea strategiaa: linguistista, instruktiivista ja sisäistä

strategiaa. Linguistinen strategia perustuu lukijan omaan näkemykseen siitä, mikä on tekstin tärkein idea. Instruktiivinen lähestymistapa tarkoittaa sitä, että tärkeäksi koettu tieto päätellään ulkoisten ohjeiden, kuten opettajan ohjeiden, mukaan. Sisäinen strategia tarkoittaa tärkeän tiedon valintaa oman mielenkiinnon perusteella. Vaikka tämä teksti on kurssisisällöistä irrallinen, eli tähän ei kuulu opettajan instruktiivisia ohjeita, myöhemmin tutkielmassa käsiteltävä signaalointi nostaa jotkin asiat muita tärkeämmiksi.

2.6 Kysymysformaatin vaikutukset lukemiseen

Kuten aikaisemmin esitetty tutkimus osoittaa, lukijan odotuksilla ja hänelle osoitetuilla vaatimuksilla on paljon vaikutusta siihen, kuinka hän lähestyy tekstiä. Siksi myös hänelle asetettavat kysymykset vaikuttavat siihen, kuinka tekstiä luetaan. Monivalintakysymysten arvellaan olevan avoimia kysymyksiä tai tiivistelmän laatimista huonompia sisäistämisen testauksen keinoja. Tämän oletetaan johtuvan siitä, että monivalintakysymyksiin vastaaminen ei vaadi syvällisempää ymmärrystä tekstistä, vaan niihin voi vastata usein pinnallisilla faktoilla ja vaihtoehtojen perusteella päättelemällä. (Esim. O'Reilly ja muut, 2018, s. 279; Ozuru ja muut, 2007, s. 401)

O'Reilly ja muut (2018, s. 286) selvittivät, että monivalintatehtäviin vastatessa kysymysten ollessa näkyvillä vastaajat kiinnittävät paljon huomiota kysymyksiin, ja hakevat tekstistä juuri kysymyksiin vastaamiseen tarvittavan tiedon. Sen sijaan vastaajat, jotka lukevat tekstiä päämääränään tiivistelmän kirjoittaminen, lukivat koko tekstin. Tiivistelmän kirjoittajat myös vastasivat annettuihin monivalintatehtäviin nopeammin. Tässä tutkimuksessa koehenkilöillä ei ole mahdollisuutta palata tekstiin vastaamisen aikana, kysymysten lukeminen etukäteen ei ole mahdollista.

2.7 Lukijan huomio

Kun tekstiä luetaan, opiskelutarkoituksessa, esimerkiksi tenttiin valmistautuessa, on tärkeää löytää tekstistä olennainen tieto (esim. McCrudden ja muut, 2010, s. 230). Tähän tiedon etsintään liitetään usein valikoivan huomion käsite, jolla tarkoitetaan sitä, että lukija keskittyy enemmän tärkeiksi koettuihin asioihin, muiden kohtien kustannuksella. Se tarkoittaa myös sitä, että lukijan tulee valita, mikä on tärkeää ja mikä ei.

Lukijan huomion kiinnittymisessä tekstiä lukiessa puhutaan usein ”houkuttelevista yksityiskohdista” (eng. seductive details) (Esim. Rey, 2014, s. 133). Tällä tarkoitetaan yksityiskohtia tekstissä, jotka eivät ole hyödyllisiä käsiteltävän aiheen oppimisessa, mutta voivat olla tavalla tai toisella mielenkiintoisia lukijalle, ja näin viedä heidän huomionsa muualle, pois hyödyllisestä sisällöstä. Tällaisia yksityiskohtia voivat olla esimerkiksi hyödyttömät tekstikappaleet, tai kuvat tekstissä.

2.8 Signaalit lukijan huomion ohjaajina ja SARA – malli

Tekstissä voi olla lukijan huomiota ohjaavia elementtejä, kuten otsikoita, lihavoituja sanoja ja typografisesti erottuvia kappaleita, tai diskursiivisia fraaseja, jotka nostavat niitä seuraavan sisällön tärkeämmäksi. Näitä kutsutaan signaaleiksi, ja ne ovat tyypillisiä erityisesti akateemiselle tekstille (Lemarie et al, 2008, s. 27–28). Nämä signaalit ovat runsaslukuisia akateemisessa tekstissä, sillä akateemiset tekstit ovat usein rakenteeltaan monimutkaisia, kompleksista aihealueesta johtuen, ja oppikirjojen tapauksessa aihealue voi olla lukijalle tuntematon, joten lisäohjaus on tarpeen. Lukijat voivat tulkita signaalit lukijan antamiksi ohjeiksi tekstin prosessointiin, ja ne ohjaavat lukijan huomiota ja tekstisisällön muistamista

Gaddyn ja muiden (2001 s. 100–101) mukaan typografiset signaalit, esim. lihavoitu tai kursivoitu teksti, ovat toimivia keinoja lukijan huomion kiinnittämiseen. Näiden keinojen käyttö todistetusti (esim. Lorch ja Klusewitz (1995), s.59–62; Fowler ja Barker (1974), s.362–364) auttaa lukijaa muistamaan korostetun tiedon tekstistä, minkä oletetaan

johtuvan siitä, että tällaiset visuaaliset elementit aktivoivat lukijan huomion tehokkaammin kuin korostamattomat elementit. Lorch ja Klusewitz (1995, s.62) kuitenkin huomauttavat, että tehokeinojen liiallinen käyttö heikentää niiden vaikutusta. Gaddy ja muut (2001, s. 101) kertovat, että lukijat käyttävät korostetun tekstin lukemiseen enemmän aikaa kuin muun tekstin, mikä voi osaltaan selittää, miksi nämä tekstin osat muistetaan paremmin. He kuitenkin huomauttavat, että efektiä on vaikea selittää täydellisesti, sillä se, minkälainen sisäinen prosessi ”huomio” tarkalleen ottaen on, ei ole täysin tunnettu.

Samankaltaisia huomiota ohjaavia vaikutuksia on myös tekstin ja kappaleiden otsikoilla. Toisin kuin typografisilla signaaleilla, jotka eksplisiittisesti korostavat tiettyjä osia tekstistä, tekstit ja otsikot vaikuttavat lukijan odotuksiin tekstiltä, ja voivat antaa lukijalle näkökulman siihen, kuinka tekstiä tulisi tulkita; lukija muistamat yksityiskohdat muuttuvat riippuen siitä, millaista näkökantaa tekstin otsikko painottaa. Otsikot antavat lukijalle tulevan tekstin teemoja yhdistävän argumentin. (Kozminsky 1977, s. 489).

Lemarie ja muut (2008, s. 28) esittävät signaaleja mallintamaan SARA – teorian. (Signal Available Relevant Accessible information). Tässä teoriassa signaalilla tarkoitetaan prototekstissä esiintyvän metalauseen realisoitumana. Signaalilla on siis sen edustama metatekstilause, sekä sisältö, johon se osoittaa. (Esimerkiksi otsikko ”1. Johdanto” vastaa lausetta: ”Seuraavat luku on tutkielman ensimmäinen luku, ja se toimii johdantona tutkielman aiheeseen.”)

Signaaleilla on tekstissä erilaisia funktioita, joita ovat viitoittaminen, järjestely, merkkäminen, toiminnon ja aiheen selittäminen sekä painottaminen. Viitoittamisella tarkoitetaan tekstin jäsentelyä, kuten kappalejakoja. Järjestelyllä merkataan ja jäsennetään sisältöä, joka luetaan tietyssä järjestyksessä, kuten listoja. Merkkäminen nimensä mukaan merkkää, mistä tekstissä on kyse. Tämä on esimerkiksi otsikoiden tarkoitus. Toimintoa ja aihetta selittävät elementit kertovat, mitä teksti tekee, ja mistä se kertoo. Nämä voivat olla myös otsikoita, mutta myös selittäviä tekstejä. Viimeinen

funktio on painottaminen, joka ilmoittaa lukijalle, että teksti on tärkeää. Painottavia signaaleja ovat esimerkiksi lihavointi tai alleviivaus (Lemaríe ja muut, 2008, 29). Signaaleilla on myös ”laajuus” (scope), eli se osa tekstistä, mitä se koskee. Esimerkiksi lihavointi koskee lihavoitua sanaa, ja kappaleen otsikko koskee koko kyseistä kappaletta. Tämän lisäksi niillä on sijainti, jolla tarkoitetaan nimensä mukaisesti signaalin sijaintia tekstissä (Lemaríe ja muut, 2008, s. 32).

Signaalien kolmas ulottuvuus on niiden esiintymismuoto. Signaalit voivat olla monessa eri muodossa, ja sillä on vaikutusta siihen, kuinka niiden signaloimat sisällöt tullaan tulkitsemaan (Lemaríe ja muut, 2008, s. 32). Vahvasti erottuvat visuaaliset esiintymismuodot auttavat lukijoita kognitiivisissa tehtävissä, kuten tekstielementtien etsinnässä, tai silmäilyssä. Diskursiivisia, eli sanallisesti tekstissä esiintyviä, signaaleja ei ole helpompaa erottaa, mutta ne voivat silti vaikuttaa siihen, mihin lukijan huomio kiinnittyy.

3 Lukemisen kognitiiviset prosessit

Tässä luvussa käsitellään kognitiivisia prosesseja, joita lukijan mielessä tapahtuu tekstin lukemisen aikana. Tässä tutkimuksessa lukemista ajatellaan Rayner ja Reichle (2010) esittivät tutkimuksessaan useita malleja eri lukemisen prosesseille. Näitä prosesseja ovat luetun tekstin käsittely sanan, lauseiden ja kappaleiden tasolla.

3.1 Sanojen prosessointi

Tämän tutkimuksen kannalta pienin kiinnostava kielen yksikkö, jota lukija käsittelee mielessään, on yksittäinen sana. Tässä kappaleessa tukeudutaan E-Z – Reader – malliin (Reichle, Rayner ja Pollatsek, 2012, s. 156 - 157), jonka mukaan lukijan huomio keskittyy yhteen sanaan kerrallaan, ja huomio etenee järjestyksessä sanasta seuraavaan. Tässä mallissa sanan käsittely tapahtuu kahdessa osassa: tuttuustarkastus (eng. familiarity check) ja leksikaalinen nouto (eng. lexical access), eli sanan yhdistäminen sen merkitykseen. Tuttuustarkistus on sanan tunnistuksen ensimmäinen vaihe, jossa lukija tunnistaa tekstielementin sanaksi. Mikäli sana on tuttu ja siten ennakoitavissa, kokenut lukija pystyy ”arvaamaan” sen merkityksen, ja siirtymään seuraavaan sanaan välittömästi. Näin lukeminen etenee sujuvasti, ja tästä syystä lyhyet sanat pystytään ohittamaan, mikä on tärkeää erityisesti kielissä, joissa on paljon artikkeleita. Sanan tunnistamisen jälkimmäinen vaihe, eli leksikaalinen nouto, antaa lukijalle signaalin siirtää huomio eteenpäin seuraavaan sanaan, mikäli sana tunnistetaan oikein. Kun sanan merkitys on tunnistettu, sille suoritetaan alustava integraatio, eli merkityksen yhdistäminen suurempaan kontekstiin. (Reichle, Rayner ja Pollatsek, 2012, s. 159) Tätä käsitellään paremmin seuraavassa alaluvussa, jossa käsitellään lauseiden lukemisen prosessia.

E-Z – Reader – mallissa katseen fiksaatio siirtyy sanasta seuraavaan heti, kun tuttuustarkistus sanalle on suoritettu. Katse siis keskittyy seuraavaan sanaan jo ennen kuin aikaisemman sanan leksikaalinen käsittely on valmis. Mikäli tämä käsittely tapahtuu riittävän nopeasti, katse liikkuu pysähtymättä sanasta seuraavaan. Jos sanan

leksikaalinen prosessointi on hidasta, fiksaatio ei siirry seuraavaan sanaan, vaan palaa tuntemattomaan sanaan odottamaan prosessointia.

Sanan prosessointia hidastavia tekijöitä on useita. Hyönän (1995, s. 79) mukaan sanat, jotka alkavat epätavallisella kirjainyhdistelmällä, kiinnittävät lukijan huomion pidempään kuin sanat, jotka alkavat yleisellä kirjainyhdistelmällä. Samaan tapaan harvoin esiintyvät sanat, joiden leksikaalinen nouto tapahtuu hitaammin kuin yleisten sanojen, vaativat lukijalta enemmän huomiota. E-Z – Reader – mallissa otetaan huomioon myös ”ylivaluntaefekti” (eng. spillover effect), jolla tarkoitetaan sitä, että vaikeasti käsiteltävät sanat hidastavat myös niitä seuraavien sanojen käsittelyä. (Reichle, Rayner ja Pollatsek, 2012, s. 158-159)

Godfroidin ja muiden (2013, s. 505) tutkimuksen mukaan tuntemattomat sanat vievät lukijan huomion. He käyttivät huomaamisen mittarina aikaa, jonka lukija käytti sanan tarkasteluun. Tutkimus myös osoitti, että mitä kauemmin lukija tarkastelee sanaa, sitä todennäköisempää on, että hän muistaa sanan. Pitkät fiksaatiot voivat siis viestiä aktiivisesta mieleenpainamisesta. E-Z – Reader- mallissa tämä voi tarkoittaa sitä, että sanan integraatiovaihe on pidempi, ja siitä syystä huomio pysyy sanassa kauemmin, sillä sanaa on vaikeampi asettaa kontekstiin (Reichle, Rayner ja Pollatsek, 2012, s.162).

Leksikaalinen vaihtelu vaikuttaa tekstin luettavuuteen (McDonald & Shillcock, 2001, s. 312). McDonald ja Shillcock (2001, s. 296 - 299) jakavat leksikaalisen vaihtelun kuuteen eri ulottuvuuteen: yleisyys, konkreettisuus, kontekstin saatavuus, oppimisikä, tuttuus sekä epätarkkuus. Yleisyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka usein sanaa käytetään kielessä. Tästä huolimatta myös epätavalliset sanat voivat olla nopeasti prosessoitavissa, mikäli niitä käytetään samassa tekstissä toistuvasti. Lukija oppii siis tunnistamaan sanan nopeammin, eikä sitä tarvitse prosessoida joka kerta uudelleen. Konkreettisuudella tarkoitetaan sitä, voiko sanan yhdistää havaittaviin ilmiöihin, ja tämä liittyy hyvin läheisesti kontekstin saatavuuteen. McDonaldin ja Shillcockin (2001, s. 297) mukaan

abstraktit sanat, joille ei löydy kontekstia arkielämästä, voivat olla vaikeasti prosessoitavissa.

Oppimisikä (eng. Age of acquisition), on ikä, jossa sana on opittu. Aikaisemmin opitut sanat tunnistetaan helpommin. Tätä voidaan pitää myös parempana sanan tunnistuksen muuttujana kuin yleisyyttä. Tuttuus on myös hyvin lähellä sanan yleisyyttä, mutta kyseessä on henkilökohtaisempi muuttuja. Viimeinen ulottuvuus on epätarkkuus (ambiguity). Sanoja, joilla on monia merkityksiä, on vaikeampi tunnistaa, mikäli lukija joutuu arvioimaan, mikä merkitys on oikea lukukontekstissa. (McDonald ja Shillcock, 2001s. 299)

3.2 Lauseiden prosessointi

Kintsch (1988) esittää lukemiselle konstruktio-integraatiomallin. Tämän mallin mukaan lukija muodostaa mielessään lauseille useita merkityksiä, joissa sanat liittyvät toisiinsa "heikoilla" suhteilla. Nämä merkitykset voivat kilpailla toisensa kanssa, tai olla joskus jopa järjettömiä. Tätä merkitysten muodostamista kutsutaan konstruktiksi. Konstruktiovaihetta seuraa integraatiovaihe, jossa lukija asettaa merkitykset muun tekstin ja omien tietojensa kontekstiin, jolloin jäljelle jää lauseen oikea merkitys. Usein tämä tapahtuu nopeasti, mutta mikäli ymmärryksessä tapahtuu virhe, sen korjaaminen vaatii lukijalta ongelmanratkaisua. Integraatiovaiheessa lukijan taustatiedoilla ja tekstin sisällöllä, eli lauseen välittömällä kontekstilla, on merkitystä. Mikäli lukija ymmärtää tekstin hyvin, ja mahdollisesti tietää, mitä sanoilla tarkoitetaan, on lauseiden sijoittaminen mentaaliseen malliin helppoa (Kintsch, 1988, s. 164).

Vaikka tässä konstruktio-integraatio – prosessissa nopeus ei ole avainasemassa, voidaan näiden välillä olettaa olevan korrelaatiota. Mitä yksiselitteisempiä sanat ovat, sitä nopeampi niitä on prosessoida, ja sitä epätodennäköisempää on virheellisten konstruktioiden muodostuminen. Sen sijaan, jos sanojen käsittelyssä kestää kauan, ovat sanat mahdollisesti lukijalle tuntemattomia, vaikeita hahmottaa, tai merkitykseltään

epäselviä. Siksi nämä sanat saattavat vaikeuttaa lauseiden prosessointia, ja nostaa virheellisten konstruktoiden riskiä.

E-Z – Reader malliin (esim. Rayner ja muut, 2012, s. 162) kuuluu myös sanatason integraatio; jokaisen sanan kohdalla tapahtuu minimaalinen ”korkeamman tason” leksikaalinen käsittely, jossa sana yhdistetään lauseen rakenteeseen. Integraation epäonnistuksessa lukija palauttaa huomion taaksepäin tekstissä edelliseen sanaan.

Frey ja muut (2018, s. 645) esittävät, että lukiessa tekstiä huolellisesti, kuten esimerkiksi muistamistarkoituksessa, fiksaatioiden lukumäärä kasvaa, fiksaatiot ovat pidempiä ja regressiot ovat yleisempiä. Tämä siis näkyy katseenseurannassa pitempänä kokonaisfiksaatioaikana kiinnostavilla alueilla, koska lukija kiinnittää enemmän huomiota olennaiseen sisältöön. Huomiolla tarkoitetaan tämän tutkimuksen kontekstissa tiettyyn kohteeseen kohdistettua fiksaatiota, esim. (Rayner, 2009, s. 1458) Hän erottaa tutkimuksessaan kaksi eri huomion tyyppiä, ”overt attention” ja ”covert attention”, joista ensimmäinen sijoittuu silmän keskittymispisteeseen.

3.3 Tekstin luettavuus

Luettavuudella ei ole yhtä sovittua määritelmää, mutta esimerkiksi Tekfi (1987) määritteli sen yleisesti tekstin ominaisuutena, joka määrittelee, miten hyvin lukija saavuttaa tekstin lukemiselle asetetun päämäärän. Tällä määritelmällä luettavuus tämän tutkimuksen kontekstissa tarkoittaisi siis sitä, kuinka hyvin lukija löytää tärkeää tietoa tekstistä.

Tekstin luettavuudella on suuri vaikutus tekstin prosessointiin. Luettavuudelle on tarjottu useita erilaisia mittareita, jotka perustuvat erilaisiin yksinkertaisiin tekstin ominaisuuksiin, kuten sana- tai merkkimäärään. Pitler ja Nenkova (2008, s.9) kuitenkin argumentoivat, että tällaiset tyyppilliset, matemaattiset indeksit, kuten Flesch-Kincaid-

luettavuusindeksi, joka pyrkii arvioimaan tekstin kompleksisuutta sanojen tavumäärän perusteella, eivät ole tarkkoja luettavuuden mittareita. Sen sijaan luettavuuden arvointiin tulisi hyödyntää syntaksiin ja semantiikkaan liittyviä tekijöitä.

Tekstin luettavuuteen vaikuttaa myös sen teknisyyden. Copeckin ja muiden (1997, s. 413–414) tutkimus määrittelee teknisyyden laajaksi skaalaksi, johon vaikuttavat erikoistermien ja lauserakenteiden lisäksi monenlaiset muut ominaisuudet, kuten koko tekstin rakenne tai sen sävy. Heidän tutkimuksessaan kuitenkin keskityttiin teknisyyden kokemukseen, joka on käsitteenä paljon laajempi kuin mitä tässä tutkimuksessa tulen tarvitsemaan. Sen sijaan esimerkiksi Howes ja muut (2014, s. 60) määrittelivät yhdeksi teknisyyden ulottuvuudeksi sanaston erikoistuneisuuden; mitä enemmän tekstissä esiintyy erikoisalojen sanastoa, sitä teknisempää teksti on. Heidän pitävät teknisyyttä lukemista haittaavana tekijänä.

Copeck ja muut (1997, s. 396) mainitsevat kuitenkin, että teknisyyden vaikutus luettavuuteen riippuu lukijan taustasta: mikäli lukija tuntee käytetyn sanaston ennestään, tekninen sanasto tekee tekstistä luettavampaa, kun taas tuntemattomat termit hidastavat lukemista. Saman argumentin esittää Zódi (2019, s. 260). Hänen mukaansa teknisten termien käyttö yksinkertaistaa tekstin leksikaalista käsittelyä, vaikka se tekee tekstin ymmärtämisestä vaikeampaa niille, jotka eivät tunne termistöä. Hän erottelee tavallisen kielen erilleen tieteellisestä tai teknisestä kielestä. Zódi (2019, s. 248) määrittelee kaksi kompleksisuuden ulottuvuutta, joita ovat kielellinen ja semanttista kompleksisuus. Näistä ensimmäiseen vaikuttavat kielelliset valinnat, kuten käytettävät termit ja lauserakenteet. Jälkimmäinen kompleksisuus koskee sitä, kuinka vaikeaa tekstiä on hyödyntää vaaditussa yhteydessä.

4 Tutkimus

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen kulku, tutkimusmenetelmät, tutkimuksessa käytettävät tekstit, niistä tarkasteltavat elementit sekä kerätyn datan tyyppi. Näiden lisäksi luvussa esitellään tietoa koehenkilöistä.

4.1 Tutkimuksen kulku

Tutkimuksessa lukijoille annetaan kaksi kahden sivun mittaista tekstiä, joista yksi käsittelee käyttäjän tunnetilojen mittausta (Liitteet 1 ja 2), ja toinen katseenseurantaa (Liitteet 5 ja 6). Jokainen koehenkilö lukee molemmat tekstit, ja vastaa lukemisen jälkeen tekstiä koskeviin kysymyksiin. Tämän jälkeen koehenkilö vastaa vielä tekstin lukemista koskeviin yleisiin kysymyksiin.

Jokaisen henkilön kohdalla valittiin satunnaisesti, annettiinko hänelle ensin katseenseurantaa vai tunnetiloja käsittelevä teksti. Jokaiselle osallistujalle annettiin ensin vastattavaksi monivalintakysymykset. Koehenkilöille kerrottiin ennen tekstien lukemista, millaisiin kysymyksiin heidän oletetaan vastaavan. Koehenkilöille ei kuitenkaan kerrottu ennen ensimmäisen tekstin lukemista, että tulossa oli vielä toinen teksti kysymyksineen.

Tekstit annettiin koehenkilöille tietokoneen näytöllä, jotta lukijan silmän liikkeet saadaan tallennettua. Kysymykset annettiin paperilla, ja niihin vastattiin kynällä kirjoittaen. Teksti oli kahden sivun mittainen, ja lukutilanteessa sivut aseteltiin näytölle siten, että koko aukeama oli lukijalle näkyvässä, eli koehenkilöiden ei tarvinnut rullata tekstiä itse. Tämä poikkeaa tavasta, jolla monet käyttäjät lukevat tekstiä ruudulta, mutta niin tehtiin siksi, että katseenseurantasovelluksen dataa on helpompi lukea, kun tarkasteltavat elementit pysyvät samalla paikalla ruudussa.

Kysymyksiin vastaamisen jälkeen osallistujille annettiin vielä kysymyspaperi, joka sisälsi avoimia kysymyksiä lukijoiden omasta lukustrategiasta, sekä siitä, minkä he kokivat vaikuttavan siihen. Näiden lisäksi heiltä kysyttiin demografisia tietoja, sekä omaa arviota tekstien aiheen tuttuudesta.

4.2 Tutkimuksen tekstit

Tutkimuksen osallistujille luettavaksi annettu tekstimateriaali koostuu kahdesta noin kahden sivun mittaisesta tekstistä. Nämä tekstit käsittelevät käyttäjätutkimukseen liittyviä aihealueita, katseenseurantaa sekä lukijan tunnetilojen analysointia. Tekstit ovat hyvin yleiskielisiä, ja ne eivät vaadi lukijoilta ennakkotietämystä aiheeseen liittyvistä käsitteistä. Tekstit sisältävät jonkin verran aiheeseen liittyvää erikoisan sanastoa, mutta ne selitetään lukijalle tekstissä.

Molemmat tekstit ovat tyypiltään lyhyitä vertailevia tietotekstejä, joissa esitellään kaksi aihealueeseen liittyvää kokonaisuutta. Tunnetilojen analysointia käsittelevän tekstin aiheena ovat GSR (Galvanic Skin Response, Galvaaninen ihovaste) sekä FACS (Facial Action Coding System). Katseenseurantaan liittyvän tekstin aiheena vuorostaan ovat katseenseuranta ja elektro-okulografia. Teksteissä esiintyvät erikoisan termit ovat lihavoitu, ja niitä seuraa määritelmä. Molemmat tekstit sisältävät myös listaksi muotoillun tekstielementin.

4.3 Kerättävä data ja analyysi

Tutkimuksessa dataa kerätään katseenseurannalla. Käytössä on Tobii Pro Nano – katseenseurantajärjestelmä sekä iMotions – ohjelmisto, jolla katseenseurantadataa analysoitiin. Tuotettu data koostui videoista, joista näki lukijan katseen kohdistumisen, sekä ohjelmiston keräämä määrällinen data, kuten fiksaatioiden määrät ja kestot. Analysoitavat alueet rajattiin tiettyihin elementteihin, jotka määriteltiin olennaisiksi tutkimuksen kannalta.

Tässä tutkimuksessa keskitytään jokaisen merkittävän tekstielementin osalta kolmeen muuttujaan, jotka ovat 1.) ensimmäisen fiksaatio, 2). kokonaisfiksaatioaika ja 3.) uudelleenvierailukertojen lukumäärä, eli kuinka usein lukijan katse palasi elementtiin siitä lähdettyään.

Analysoitavat alueet:

1. *Listat*: Listat ovat yksi tarkasteltavista signaaleista, joten niitä verrataan normaaleihin lauseisiin.
2. *Kappaleiden ensimmäiset lauseet*: Mikäli kappaleiden alkujen oletetaan olevan poikkeuksellisen tärkeitä, saattaa katse viipyä näillä alueilla pidempään.
3. *Kappaleiden viimeiset lauseet*: Mikäli kappaleiden loppujen oletetaan sisältävän vähemmän tärkeää tietoa, voidaan se lukiessa ohittaa.
4. *Määritelmä*: Lause, joka sisältää määritelmän. Tämä on olennaista tietoa, johon lukijan tulisi kiinnittää huomiota. Sisältää yleensä signaalin lihavoidun sanan muodossa.
5. *”Vaikeat” sanat*: sanat, jotka ovat oletettavasti lukijalle ennestään tuntemattomia, ja mahdollisesti kirjoitusasultaan epätavallisia. Ne saattavat olla myös eri kieltä. Esimerkiksi ”Zygomaticus Major”, poskilihaksen latinankielinen nimitys, on yksi tällaisista sanoista.

Aika, jonka ajalta katseenseurantadataa analysoidaan, alkaa ensimmäisestä fiksaatiosta tekstin aloittavaan sanaan. Silmän liikkeet, jotka tapahtuvat aikana ennen kuin teksti on aseteltu ruudulle, jätetään siis huomiotta. Ajanotto päättyy siihen, sakkadiin, jonka myötä lukija siirtyy hakemaan ikkunan sulkemispainiketta. Dataa analysoidaan koko tältä ajalta, mutta mikäli mahdollista, analysoin dataa myös kahdelta ajanjaksolta erikseen; ensimmäinen näistä on ensimmäinen lukukerta, joka alkaa ajanoton alusta, ja päättyy, kun lukija on saavuttanut tekstin lopun. Tämän jälkeen analysoin vielä toista lukukertaa, joka alkaa, kun lukija siirtyy tekstin lopusta silmäilemään tekstiä. Tämän jakson alkamiseen käytän merkinä pitkää sakkadia, joka suuntautuu tekstin lopusta tekstin

alkua kohti. Tämä jätetään kuitenkin huomiotta, mikäli tällaista käyttäytymistä ei ilmene koehenkilön toiminnasta. Lukijoilta kysytyjen kysymysten vastauksia ei hyödynnetä tässä analyysissä, sillä luetunymmärtäminen tai sen onnistuminen ei kuulu tämän tutkielman piiriin.

4.4 Tutkimuksen koehenkilöt

Tutkimukseen osallistui seitsemän henkilöä, jotka kaikki olivat Vaasan Yliopiston opiskelijoita, ja otannan perusteena oli mukavuusotanta. Osallistujista viisi sijoittui ikäryhmään 20 – 25, yksi ikäryhmään 25 – 30 ja yksi 30 + - ikäryhmään. Osallistujista neljä opiskelivat viestintätieteitä, ja kolme automaatio- ja tietotekniikkaa. Jokainen osallistuja oli opiskellut yli neljä vuotta tutkimuksen toteutushetkellä, joten kyseessä oli yliopisto-opiskeluun tottuneita henkilöitä. Ryhmän sukupuolijakauma oli neljä mies- ja kolme naispuolista tutkimushenkilöä.

Jokaisen osallistujan äidinkieli oli suomi, ja englantia he kaikki puhuivat sujuvasti. Tämän lisäksi jokainen osallistuja puhui ruotsia vähintään välttävästi, ja neljällä osallistujalla oli muita kielitaitoja. Katseenseurantateknologiat olivat neljälle opiskelijalle täysin tai lähes täysin tuttuja, ja kolmelle tuntemattomampia. GSR ja FACS olivat neljälle osallistujalle tuttuja, ja kolmelle vieraampia.

5 Tulokset ja analyysi

Tässä luvussa esitellään saadut tulokset, sekä analysoidaan niiden mahdollisia implikaatioita. Luvun alussa esitellään lukijoilta kysytyjen avointen itsearviointikysymysten vastaukset. Sen jälkeen analysoidaan eri elementtien viipymisaikoja, sekä ensimmäisten fiksaatioiden kestoja. Sen jälkeen analyysi käsittää uudelleenvierailut elementeissä ja toisen lukukerran tulokset. Luvun lopuksi yksittäisten osallistujien avoimia vastauksia verrataan heidän tuloksiinsa, jotta nähtäisiin, pitävätkö ne paikkansa. Katseenseurantadatan tulokset ovat taulukoitu. Taulukon vasemmanpuoleinen sarake on koehenkilön numero. Taulukossa punainen pohja rivillä tarkoittaa sitä, että kyseinen koehenkilö valmistautui monivalintakysymyksiin.

5.1 Avointen vastausten tulokset

Tässä kappaleessa käydään läpi avoimiin kysymyksiin annetuista vastauksista. Jokainen kysymys on oma alalukunsa. Avoimista vastauksista on tunnistettu erilaisia yhtenäisiä teemoja, sekä nostettu esiin yksittäisiä huomioita.

5.1.1 Lukustrategiat

Kaksi osallistujaa tunsi, ettei ollut käyttänyt minkäänlaista erityistä strategiaa. Kolmannella lukijalla oli vastauksessaan myös, ettei hän ollut käyttänyt erityistä strategiaa, mutta hän silti mainitsi pysähtyvänsä vaikeissa kohdissa. Erityishuomio vaikeisiin kohtiin oli mainittu yhteensä neljällä henkilöllä, sillä edellä mainitun lukijan lisäksi kolme lukijaa sanoivat palanneensa vaikeisiin kohtiin ensimmäisen lukukerran jälkeen. Yksi henkilö mainitsi vielä silmälleen tekstiä ennen sen lukemista, ja palaavansa aiempaan tekstiin lukemisen jälkeen.

Edellisiin tekstielementteihin palaamiselle annettiin syiksi kolmessa vastauksessa avainsanat tai uudet termit, ja kahdessa kohtaa elementin katsottu vaikeus tai tärkeys.

Kahdessa vastauksessa palaamisen syy oli joko jätetty mainitsematta, tai ei sanottu palattavan laisinkaan.

5.1.2 Lukustrategian muutos kysymystyyppistä riippuen

Lukustrategiat eivät yleensä vaihtuneet kysymystyyppistä riippuen. Neljä vastaajaa arvelivat strategian pysyneen täysin samana, ja yksi arveli strategiansa pysyneen täysin samana sillä erotuksella, että lukiessa monivalintaan hän mahdollisesti luki tekstin nopeammin, täytesanojen yli hyppien. Yksi vastaajista mainitsi avoimiin kysymyksiin lukiessaan kiinnittävänsä erityishuomiota termeihin, sillä ne pitäisi kirjoittaa oikein avoimissa vastauksissa. Ainoastaan yksi vastaajista koki muuttaneensa strategiaansa tietoisesti niin, että hän pyrki avoimissa vastauksissa parempaan ymmärrykseen tarkemmalla luennalla.

5.1.3 Huomion kiinnittyminen

Eniten huomiota tekstielementeistä koettiin kiinnitettävän lihavoituihin termeihin, jotka mainittiin kuudessa vastauksessa. Toiseksi eniten huomiota neljällä vastauksella saivat samankaltaiset elementit, eli lyhenteet. Kolme vastausta mainitsi tekstin rakenteeseen liittyviä seikkoja, kuten otsikot ja kappalejaot. Kaksi vastaajista sanoi englanninkielisen termistön vaativan erityistä keskittymistä, ja ainoastaan yksi vastaajista sanoi listojen olevan huomion vieneiden elementtien joukossa. Toinen seikka, johon yhden lukijan ajatus katkesi, olivat tekstissä esiintyneet omituiset lauserakenteet.

Tekstisisällön ulkopuolisiakin muuttujia mainittiin. Yhden lukijan testin aikana testitilan ovella käytiin vierailmassa, joka häiritsi hänen koetilannettaan. Toinen lukija nosti esiin sen, että koetilanteessa teksti esitettiin siten, että ruudulla oli kaksi sivua kerrallaan, mikä on epätyypillinen tapa lukea tekstiä ruudulta.

5.2 Huomion kiinnittyminen viipymisaikojen perusteella

Tässä kappaleessa käsitellään viipymisaikoja elementtityypikohtaisesti. Jokaiselle eri elementtityypille on oma alalukunsa. Arvoja verrataan pääosin siten, että jokaiselle eri elementille kyseisen elementtityypin ryhmässä on laskettu keskiarvo lukijoiden lukuajat normalisoimalla saaduista arvoista. Tämän lisäksi näemme taulukoista lukijoiden keskiarvoiset normalisoidut arvot kyseisten elementtityyppien kesken. Arvoja verrataan toisiinsa, esiin nostetaan huomionarvoisia yksityiskohtia.

5.2.1 Viipymisajat alkulauseissa

Katseen viipymisaikojen (dwell time) arvot molemmissa teksteissä olivat korkeampia alkulauseissa 1 ja 3. Katseenseurantehtävän alkulauseiden viipymisaikojen arvot sijoittuivat välille 0,337 – 0,665 elementtikohtaisesti, ja 0,392 – 0,707 osallistujien välillä. Alla olevasta taulukosta 1 voidaan huomata, että arvot alkulauseissa 2 ja 3 ovat huomattavasti alhaisemmat kuin muissa. Koehenkilö 2 käytti alkulauseeseen 2 huomattavasti enemmän aikaa kuin muut osallistujat, mutta viimeisen alkulauseen kohdalla hänen arvonsa vastasi muiden osallistujien arvoja. Alkulauseista kolmas sai osakseen erityishuomiota, se oli jokaisella osallistujalla yli alkulauseiden lukijakohtaisen keskiarvon, ja koehenkilöllä kaksi se oli eniten tarkasteltu elementti koko tekstissä.

Taulukko 1. Lukijoiden viipymisaikojen arvot katseenseurantatekstissä.

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,496	0,374	0,502	0,225	0,399
2	0,638	0,794	1,000	0,394	0,707
3	0,628	0,343	0,835	0,410	0,554
4	0,576	0,274	0,621	0,324	0,449
5	0,351	0,309	0,628	0,290	0,394
6	0,578	0,406	0,647	0,372	0,501
7	0,510	0,292	0,419	0,345	0,392
Keskiarvo	0,540	0,399	0,665	0,337	

Tunnetilatekstistä on myös huomattavissa, että arvot alkulauseille 1 ja 3 olivat korkeammat kuin muilla elementeillä, mutta ero erityisesti alkulauseeseen 2 nähden on

huomattavasti pienempi. Tunnetilatekstissä keskiarvoiset viipymisaikojen arvot liikkuvat välillä 0,419 – 0,755 elementtikohtaisesti, ja lukijoiden välillä arvot sijoituivat välille 0,477 – 0,665. Lukijoiden väliset arvot olivat siis tasaisemmat, ja elementtikohtaiset arvot olivat hieman korkeammat tämän tekstin alkulauseille. Huomattavaa oli, että alkulauseen 2 arvot olivat tässä tekstissä muiden elementtien tasolla. Erot lauseiden viipymisaikojen johtuvat todennäköisesti eroista lauseiden sisällössä, ja niiden oletetussa tärkeydessä.

Taulukko 2. Lukijoiden viipymisaikojen arvot tunnetilatekstissä.

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,675	0,330	1,000	0,484	0,622
2	0,857	0,525	1,000	0,278	0,665
3	0,188	0,961	0,606	0,582	0,585
4	1,000	0,463	0,466	0,580	0,627
5	1,000	0,315	0,701	0,501	0,629
6	0,482	0,930	1,000	0,223	0,659
7	0,393	0,715	0,514	0,286	0,477
Keskiarvo	0,656	0,606	0,755	0,419	

5.2.2 Viipymisajat loppulauseissa

Loppulauseet jäivät huomattavan vähälle huomiolle. Tunnetilatekstissä loppulauseiden viipymisaikojen lukijakohtaiset arvot sijoituivat välille 0,063 – 0,382, ja elementtikohtaiset vuorostaan 0,148 – 0,271. Nämä ovat huomattavasti pienempiä kuin alkulauseiden vastaavat arvot. Katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä niinkään lukijakohtaiset arvot liikkuvat välillä 0,212 – 0,4 ja elementtikohtaiset arvot olivat alueella 0,212 – 0,399. Arvot olivat siis samaa suuruusluokkaa. Ero alku- ja loppulauseiden välillä voi johtua siitä, että tietoteksteihin tottunut lukija olettaa tärkeän asian löytyvän asiasisällön alusta. Esiin nousevat myös koehenkilöt 1 ja 5, jotka systemaattisesti ohittivat loppulauseet tunnetilatekstissä.

Taulukko 4. Lukijoiden viipymisajat tunnetilatekstin loppulauseissa

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,129	0,109	0,037	0,063	0,085
2	0,150	0,336	0,084	0,228	0,200
3	0,412	0,164	0,267	0,683	0,382
4	0,180	0,227	0,166	0,303	0,219
5	0,029	0,026	0,176	0,022	0,063
6	0,038	0,250	0,262	0,398	0,237
7	0,098	0,225	0,250	0,197	0,193
Keskiarvo	0,148	0,191	0,177	0,271	

Taulukko 3. Lukijoiden viipymisajat loppulauseissa katseenseurantatekstissä.

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,403	0,197	0,318	0,017	0,234
2	0,379	0,293	0,333	0,285	0,322
3	0,047	0,122	0,436	0,615	0,305
4	0,242	0,199	0,170	0,276	0,222
5	0,213	0,067	0,336	0,230	0,212
6	0,554	0,347	0,424	0,258	0,396
7	0,604	0,483	0,465	0,046	0,399
Keskiarvo	0,349	0,244	0,354	0,247	

5.2.3 Listat

Tunnetilojen tunnistamista käsittelevässä tekstissä listaelementit jäivät vähemmälle huomiolle kuin katseenseurantatekstissä. Niiden viipymisaikojen arvot olivat elementtikohtaisesti välillä 0,265 – 0,354. Sen sijaan lukijoiden välillä keskiarvoinen yhteen listaelementtiin käytetty aika liikkui välillä 0,131 – 0,501, eli lukijoiden välinen ero oli huomattava (Taulukko 5). Sen sijaan katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä listaelementeissä viivytettiin kauemmin. Lukijoiden välisten arvojen keskiarvot sijoittuivat välille 0,321 – 0,650, ja elementtien välillä vastaavat arvot olivat 0,328 – 0,650 (Taulukko 6). Ensimmäiseen listaelementin viipymisaikojen keskiarvo oli 0,650, eli huomattavan korkea. Tämä on korkeampi kuin yhdessäkään saman tekstin alkulauseessa.

Listojen sisältö tekstien välillä oli hyvin erilaista. Tunnetilatekstissä lista on yksityiskohtia, jotka lukijat pystyvät tunnistamaan epäolennaisiksi, mutta katseenseurantatekstissä

listaelementit sisälsivät tärkeää asiaa. Katseenseurantatekstin listoista huomataan myös, että listan kohtiin käytetty lukuaika usein laskee, kun listassa mennään alaspäin.

Taulukko 5. Listaelementtien viipymisajat tunnetilatekstissä

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	Keskiarvo
1	0,186	0,175	0,206	0,263	0,208
2	0,256	0,267	0,257	0,200	0,245
3	0,711	0,355	0,474	0,496	0,509
4	0,159	0,170	0,097	0,097	0,131
5	0,249	0,551	0,176	0,373	0,337
6	0,309	0,153	0,647	0,659	0,442
7	0,208	0,187	0,334	0,394	0,281
Keskiarvo	0,297	0,265	0,313	0,354	

Taulukko 6. Listaelementtien viipymisaikojen arvot katseenseurantatekstissä.

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	LE 5	LE 6	LE 7	Keskiarvo
1	0,413	0,288	0,468	0,359	0,613	0,853	0,587	0,512
2	0,983	0,5	0,5	0,436	0,161	0,552	0,303	0,491
3	0,894	0,642	0,627	0,435	0,357	0,436	0,2	0,513
4	0,543	0,696	0,735	0,393	0,529	0,718	0,349	0,566
5	1	0,555	0,285	0,281	0,208	0,203	0,192	0,389
6	0,461	0,424	0,365	0,322	0,321	0,444	0,283	0,374
7	0,258	0,237	0,187	0,481	0,256	0,511	0,38	0,33
Keskiarvo	0,65	0,477	0,453	0,387	0,349	0,531	0,328	

5.2.4 Määritelmät

Toinen elementtityyppi, joka sai osakseen paljon huomiota molemmissa teksteissä, olivat määritelmät. Tunnetilatekstissä näiden elementtien lukijoiden välinen viipymisaikojen arvojen keskiarvo sijoittui välille 0,421 – 0,681 (Taulukko 7). Yksittäisten määritelmien lukuajat olivat 0,521, 0,388 ja 0,744. Viipymisaika määritelmän kolme kohdalla oli siis huomattavan pitkä jokaisen osallistujan kohdalla. Näistä on huomattavaa myös se, että niillä osallistujilla, joilla oli korkeat viipymisajat alkulauseissa ja poikkeuksellisen matalat viipymisajat loppulauseissa, oli korkeat viipymisajat määritelmässä. Taitavat lukijat siis osaavat lukemisen aikana ohjata, mille elementeille annetaan enemmän arvoa, ja mille vähemmän.

Taulukko 9. Määritelmien lukuajat tunnetilatekstissä.

	Määritelmä 1	Määritelmä 2	Määritelmä 3	Keskiarvot
1	0,680	0,533	0,830	0,681
2	0,667	0,355	0,886	0,636
3	0,683	0,352	0,627	0,554
4	0,841	0,309	0,715	0,622
5	0,408	0,359	0,498	0,421
6	0,256	0,405	0,652	0,437
7	0,115	0,407	1,000	0,507
Keskiarvot	0,521	0,388	0,744	0,551

Viipymisajat määritelmässä olivat huomattavan korkeita myös katseenseurantatekstissä, ja niiden viipymisaikojen arvojen keskiarvot olivat 0,751 ja 0,650. Lukijoiden keskuudessa neljällä lukijalla määritelmien viipymisaikojen keskiarvo oli yli 0,75, ja jokaisella näillä neljällä lukijalla yksi määritelmä oli elementti, jolla oli korkein viipymisaika kaikista kyseisen lukijan alueista (Taulukko 8).

Taulukko 8. Määritelmien viipymisajat Katseenseurantatekstissä

	Määritelmä 2	Määritelmä 2	Keskiarvo
1	1,000	0,567	0,783
2	0,719	0,523	0,621
3	0,617	0,414	0,515
4	1,000	0,604	0,802
5	0,343	0,440	0,392
6	0,776	1,000	0,888
7	0,803	1,000	0,901
Keskiarvo	0,751	0,650	0,700

Toinen määritelmien kaltainen elementti katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä olivat selitykset. Nämäkin sisälsivät tietoa, mutta ne eivät viipymisajoiltaan yltäneet määritelmien tasolle. Selitysten elementtikohtaiset viipymisaikojen normalisoidut keskiarvot olivat hyvin lähellä toisiaan, 0,423, 0,450 ja 0,438. Jokaiseen selitykseen siis käytettiin yhtä paljon lukuaikaa. Lukijoiden välillä sen sijaan näkyi huomattavia eroja. Henkilö 3 käytti huomattavan paljon aikaa selitysten tarkasteluun, ja hänen osaltaan

kaikkien selityselementtien viipymisaikojen keskiarvo oli 0,791. Vastaava keskiarvo henkilöllä 1 oli 0,267. Henkilön 3 viipymisaika selityksessä 1 oli korkein mahdollinen, 1,00. Sen sijaan muiden osallistujien vastaavat ajat olivat alle keskiarvon kyseisille lukijoille.

Taulukko 9. Selitykset katseenseurantaä käsittelevässä tekstissä

	Selitys 1	Selitys2	Selitys 3	Keskiarvo
1	0,203	0,275	0,323	0,267
2	0,523	0,425	0,377	0,441
3	1,000	0,536	0,837	0,791
4	0,185	0,517	0,308	0,337
5	0,282	0,283	0,641	0,402
6	0,343	0,519	0,423	0,429
7	0,427	0,597	0,579	0,534
Keskiarvo	0,423	0,450	0,498	

Listat kuuluvat aikaisemmin tutkielmassa mainittujen signaalien joukkoon, ja ne ovat tärkeä tekijä lukijan katseen ohjaamisessa, ja mainittu joissain vastauksissa erityishuomion osaksi. Erityisesti listat maininnee testihenkilön P3 katse viipyi listoissa verrattain kauemmin kuin muilla osallistujilla.

5.2.5 Termit

Avointen vastausten perusteella myös lihavoidut termit olivat erityisen huomion kohde. Tunnetilojen analysointia käsittelevän teksti kolme lihavoitua termiä saivat viipymisaikojen keskiarvoksi 0,311, 0,312 sekä 0,277. Lukijoiden viipymisaajat keskiarvoisesti termille liikkuvat välillä 0,198 – 0,381. Nämä eivät ole lähellä pisintä viipymisaikaa, kuten määritelmien tai alkulauseiden vastaavat arvot, mutta on kuitenkin huomionarvoista, että termit, jotka olivat vain yksittäisiä sanoja tai lyhenteitä ja niiden avauksia, vaativat enemmän tarkasteluaikaa kuin esimerkiksi niitä pidemmät loppulauseet.

Taulukko 10. Termit tunnetilatekstissä

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Keskiarvo
1	0,491	0,255	0,245	0,330
2	0,117	0,197	0,281	0,198
3	0,098	0,521	0,495	0,371
4	0,617	0,291	0,237	0,382
5	0,244	0,230	0,125	0,200
6	0,417	0,415	0,170	0,334
7	0,195	0,300	0,388	0,294
Keskiarvo	0,311	0,316	0,277	

Termit katseenseurantaa käsittelevässä kappaleessa olivat lukijoille vähemmän kiinnostavia. Neljän termin normalisoidut viipymisajat olivat 0,144, 0,065, 0,175 ja 0,279. (Taulukko 11). Kaksi lukijaa, 1 ja 5, eivät pysähtyneet termin 2 kohdalla lainkaan. Näistä viimeinen termi, elektro-okulografia, oletettiin olevan lukijoille vaikea. Se on paitsi merkitykseltään vieras mutta myös kirjoitusasultaan outo. Vastaa siis oletuksia, että sen tarkastelu-aika olisi korkeampi kuin muiden. Kun kyseinen termi kohdattiin toisen kerran tekstissä, lukijoiden keskimääräinen normalisoitu viipymisaika termissä oli 0,132, eli alle puolet ensimmäisestä, ja lukija 6 siirtyi sen yli pysähtymättä lainkaan. Erot termien tarkasteluajoissa tekstien välillä voinee selittää sillä, että termit tunnetilatekstissä ovat englanninkielisiä.

Taulukko 11: Termit katseenseurantatekstissä

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Termi 4	Keskiarvo	Termi 4 (2)
1	0,072	x	0,208	0,312	0,198	0,128
2	0,045	0,017	0,130	0,311	0,126	0,153
3	0,175	0,018	0,145	0,119	0,114	0,018
4	0,245	0,155	0,284	0,631	0,329	0,084
5	0,152	x	0,128	0,220	0,166	0,051
6	0,169	0,049	0,151	0,189	0,140	x
7	0,149	0,085	0,176	0,170	0,145	0,357
Keskiarvo	0,144	0,065	0,175	0,279		

Tunnetilojen tunnistamista käsittelevässä tekstissä termin tarkasteluajalla ja sitä vastaavan määritelmän tarkasteluajalla ei ollut korrelaatiota. Viimeisen termin, jonka tarkastelu-aika oli kaikista termeistä lyhin, määritelmällä oli koko tekstin korkein viipymisaika kaikkien lukijoiden keskiarvosta mitattuna.

Katseenseurannasta kertovassa tekstissä listaelementteihin käytettiin aikaa usein lähes yhtä paljon kuin kappaleiden alkulauseisiin, jotka ovat tarkastelussa nousseet tärkeimmiksi elementeiksi. Huomattavaa on myös kaksoisvaikutus: ensimmäiseen listaelementtiin katseenseurantatekstissä käytetään keskiarvoisesti eniten aikaa, jopa huomattavasti enemmän kuin eniten luettuun alkulauseeseen. Tämä selittyy mahdollisesti sillä, että se on paitsi olennaista tietoa, myös tärkeää tietoa signaloivassa listaelementissä sekä ”kappaleen” eli tässä tapauksessa listan aloittava elementti, joka on verrattavissa alkulauseeseen.

5.3 Ensimmäisen fiksaation kesto eri elementtejä tarkastellessa

Tässä alaluvussa käsitellään ensimmäisen fiksaation kestoa eri elementtejä tarkastellessa. Kuten aikaisemmassa alaluvussa, tässäkin arvot ovat normalisoitu, ja jokaiselle elementille on laskettu näiden arvojen perusteella keskiarvot. Jokaiselle lukijalle on myös laskettu keskiarvot elementtikohtaisesti.

5.3.1 Termit

Voidaan huomata, että termeihin kohdistuneen ensimmäisen fiksaation kesto katseenseurantatekstissä oli lyhyempi niillä osallistujilla, jotka olivat katseenseurantajärjestelmien kanssa ennestään tuttuja. Keskiarvo sellaisilla osallistujilla, jotka arvioivat katseenseurannan tuttuuden olevan 4/5 tai 5/5, ensimmäinen fiksaatio tekstissä esiintyviin ”fiksaatio”- ja ”Sakkadi” –termeihin, oli lyhyempi kuin sellaisilla henkilöillä, joille katseenseurantajärjestelmät olivat vieraampia (itsearvioitu tuttuus katseenseurantatyökalujen kanssa 3/5 tai alle).

Tekstistä vaikeaksi termiksi valitulla Elektro-okulografialle ensimmäisten fiksaatioiden arvojen keskiarvot olivat monilla osallistujilla huomattavan korkeat, ja sen elementtikohtainen arvojen keskiarvo olikin 0,750, mikä on huomattavan korkea. Termi on kirjoitusasultaan epätyypillinen sekä merkitykseltään oletettavasti lukijoille vieras. Nämä tekijät vaikuttavat siihen, että se vaatii tekstissä pidempää tarkastelua.

Taulukko 12. Termeihin kohdistuneiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot katseenseurantatekstissä

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Termi 4	Keskiarvo
1	0,162	x	0,135	1,000	0,432
2	0,170	0,085	0,127	1,000	0,346
3	0,361	0,722	0,722	0,778	0,646
4	0,173	1,000	0,183	0,625	0,495
5	0,578	x	0,112	0,439	0,377
6	0,361	0,722	0,722	0,778	0,646
7	1,000	0,513	0,842	0,632	0,747
Keskiarvo	0,401	0,608	0,406	0,750	

Taulukko 13. Termeihin kohdistuneiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Keskiarvo
1	0,158	0,211	0,404	0,257
2	0,366	0,122	0,256	0,248
3	0,286	0,286	0,762	0,444
4	0,268	0,643	0,125	0,345
5	0,260	0,502	1,000	0,587
6	1,000	0,111	0,375	0,495
7	0,245	0,520	0,134	0,300
Keskiarvo	0,369	0,342	0,436	

Englanninkielinen terminologia ei aiheuttanut suurta muutosta lukijoiden fiksaatioiden kestossa. Ensimmäisten fiksaatioiden kesto ei ollut keskimääräistä ensimmäistä fiksaation kestoa korkeampi. Testihenkilön P1 äidinkieliä olivat molemmat suomi sekä englanti. Hänen kohdallaan ensimmäisten fiksaatioiden kesto oli matala englanninkielissä termeissä, mutta ei huomattavasti eronnut muista osallistujista.

5.3.2 Alku- ja loppulauseet

Alku- ja loppulauseiden välillä ei ensimmäisen fiksaation keston kohdalla ollut yhtä suurta eroavaisuutta kuin viipymisaikojen kohdalla, mutta alkulauseilla arvot olivat kuitenkin hieman korkeammat kuin loppulauseilla. Arvot olivat kuitenkin keskimäärin korkeampia tunnetiloja käsittelevässä tekstissä (Taulukko 14) kuin katseenseurantatekstissä (Taulukko 15). Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että alkulauseet alkavat paitsi sivun vasemmasta reunasta, myös uudelta riviltä, hieman normaalia suuremman välin jälkeen. On siis mahdollista, että lukija joutuu keskittämään katseensa uudelleen pitkän keskittymispisteen siirtymän jälkeen. Tunnetilatekstin ensimmäisen loppulauseen ensimmäisen fiksaation keston arvojen keskiarvo oli 0,352, joka oli korkeampi kuin muilla loppulauseilla. (Taulukko 16). Vastaavalla tavalla katseenseurantatekstin loppulauseen 4 arvo oli korkeampi. (Taulukko 17). Nämä loppulauseet alkoivat rivinvaihdon jälkeen. Vertailukohtana tähän loppulauseiden kaksi ja kolme vastaava arvo oli alle 0,300. Nämä lauseet alkoivat sivun keskellä, luonnollisena jatkona aikaisempaan lauseeseen, jolloin lukija voi jatkaa lauseeseen keskeytymättä.

Taulukko 14. Alkulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,351	0,386	0,175	0,123	0,259
2	1,000	0,220	0,378	0,537	0,534
3	0,333	0,857	0,619	0,214	0,506
4	0,482	0,250	0,250	0,643	0,406
5	0,277	0,149	0,285	0,353	0,266
6	0,194	0,236	0,472	0,208	0,278
7	0,136	0,452	0,159	0,503	0,313
Keskiarvo	0,396	0,364	0,334	0,369	

Taulukko 15. Alkulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot katseenseurantatekstissä

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,257	0,108	0,216	0,243	0,206
2	0,538	0,099	0,170	0,038	0,211
3	0,812	0,222	0,333	0,750	0,529
4	0,212	0,346	0,308	0,212	0,269
5	0,146	0,171	0,163	0,341	0,205
6	0,812	0,222	0,333	0,750	0,529
7	0,259	0,230	0,526	0,395	0,353
Keskiarvo	0,434	0,200	0,293	0,390	

Taulukko 16. Loppulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot tunnetilatekstissä

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,246	0,228	0,456	0,316	0,311
2	0,146	0,451	0,183	0,390	0,293
3	0,333	0,190	0,667	0,333	0,381
4	1,000	0,107	0,089	0,804	0,500
5	0,115	0,051	0,209	0,089	0,116
6	0,181	0,417	0,139	0,181	0,229
7	0,442	0,101	0,245	0,058	0,211
Keskiarvo	0,352	0,221	0,284	0,310	

Taulukko 17. Loppulauseiden ensimmäisten fiksaatioiden kestot Katseenseurantatekstissä

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,122	0,135	0,122	0,122	0,125
2	0,123	0,118	0,033	0,613	0,222
3	0,444	0,667	0,444	0,694	0,562
4	0,096	0,144	0,192	0,163	0,149
5	0,157	0,045	0,404	1,000	0,401
6	0,444	0,667	0,444	0,694	0,562
7	0,533	0,329	0,191	0,171	0,306
Keskiarvo	0,274	0,301	0,261	0,494	

Lukijoiden välillä ensimmäisten fiksaatioiden kestoissa oli eroavaisuuksia, mutta niiden ja vastaavaan elementtiin käytetyn lukuajan välillä ei ole korrelaatiota. Voidaan arvella,

että ensimmäisen fiksaation kesto on tahaton reaktio, joka on pidempi silloin, kun lukija kohtaa jotain, joka yllättää hänet tekstissä, oli se visuaalinen elementti tai odottamaton sana. Sillä ei kuitenkaan ole paljoa tekemistä sen kanssa, kuinka tärkeäksi lukija elementin kokee.

5.3.3 Listat

Listaelementtien elementtien väliset ensimmäisen fiksaation kestot olivat hyvin tasaiset tunnetilatekstissä, mutta lukijoiden välillä ne vaihtelivat huomattavasti. (Taulukko 18) Useilla lukijoilla yksi elementti sai huomattavasti pidemmän ensimmäisen fiksaation kuin muut, mutta tämä elementti vaihteli. Tämä vaihtelu tuloksissa saattaa tosin johtua siitä, että arvot on normalisoitu, ja alkuperäiset arvot olivat erittäin pieniä, joten pienikin muutos saattaa vaikuttaa huomattavasti.

Taulukko 18. Listaelementtien ensimmäisten fiksaatioiden arvot tunnetilatekstissä.

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	Keskiarvo
1	0,246	0,386	0,263	0,175	0,268
2	0,244	0,256	0,829	0,366	0,424
3	0,310	0,310	0,667	0,333	0,405
4	0,125	0,357	0,196	0,500	0,295
5	1,000	1,000	0,221	0,132	0,588
6	0,375	0,333	0,333	0,861	0,476
7	0,134	0,109	0,093	0,419	0,189
Keskiarvo	0,348	0,393	0,372	0,398	

Vastaavaa on nähtävissä katseenseurantatekstin ensimmäisten fiksaatioiden taulukosta. Arvot tässä taulukossa ovat huomattavan samansuuruisia, vaikka elementeissä 4 ja 7 fiksaatiot ovat hieman pidempiä. Tämä lisäksi osallistujan 6 arvot ovat huomattavan suuria. Arvot katseenseurantatekstin taulukossa ovat järjestään pienempiä kuin tunnetilojen vastaavassa taulukossa, mikä saattaa johtua pienten arvojen ja normalisoinnin aiheuttamasta vääristymästä, sillä elementit eivät olleet merkittävästi erinäköisiä.

Taulukko 19. Listaelementtien ensimmäisten fiksaatioiden arvot katseenseurantatekstissä.

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	LE 5	LE 6	LE 7	Keskiarvo
1	0,122	0,162	0,135	0,432	0,432	0,149	0,149	0,226
2	0,052	0,104	0,090	0,024	0,099	0,170	0,439	0,139
3	0,045	0,326	0,292	1,000	0,101	0,292	0,225	0,326
4	0,308	0,337	0,115	0,308	0,106	0,125	0,298	0,228
5	0,179	0,215	0,283	0,099	0,108	0,094	0,135	0,159
6	0,361	0,583	0,583	0,417	0,778	0,639	0,889	0,607
7	0,493	0,408	0,250	0,421	0,000	0,217	0,382	0,310
Keskiarvo	0,223	0,305	0,250	0,386	0,232	0,241	0,359	

5.4 Uudelleenvierailu kohdissa

Tämä alaluku käsittelee uudelleenvierailuja eri elementtien kohdalla. Uudelleenvierailukerrat ovat tässäkin taulukossa normalisoitu helpottamaan arvojen vertailua. Tuloksista huomataan, että taulukossa on hyvin paljon 0-arvoja, eli uudelleenvierailuja ei monissa tapauksissa tehty ollenkaan.

5.4.1 Alku- ja loppulauseet

Katseenseurantatekstissä alkulauseiden uudelleenvierailujen arvot mukailevat niiden viipymisaikojen arvoja. Alkulause 1 sai osakseen useita uudelleenvierailuja, ja sen arvojen keskiarvo oli 0,565. Myös alkulauseen 3 uudelleenvierailujen ja viipymisaikojen arvot olivat lähellä toisiaan, 0,508 uudelleenvierailuille, ja 0,6645 viipymisajoille. Tämä ei saanut eniten uudelleenvierailuja, vaikka olikin pisimpään tarkasteltu. Sen uudelleenvierailut olivat kuitenkin hyvin yli keskiarvon. Sen sijaan hieman vähemmän luetut tekstin osat, alkulauseet 2 ja 4, saivat osakseen vähemmän uudelleenvierailuja (Taulukko 20, Taulukko 21).

Taulukko 20. Tunnetilatekstin alkulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,222	0,222	0,333	0,222	0,250
2	0,500	1,000	0,833	0,000	0,583
3	0,714	0,429	0,571	0,429	0,536
4	0,400	0,280	0,560	0,240	0,370
5	0,800	0,400	0,600	0,200	0,500
6	0,750	0,375	0,375	0,500	0,500
7	0,571	0,143	0,286	0	0,333
Keskiarvo	0,565	0,407	0,508	0,265	

Taulukko 21. Katseenseurantatekstin loppulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,444	0,222	0,333	0,000	0,250
2	0,333	0,667	0,167	0,333	0,375
3	0,000	0,286	0,714	0,571	0,393
4	0,400	0,200	0,040	0,320	0,240
5	0,400	0,000	0,000	0,200	0,150
6	1,000	0,000	0,250	0,375	0,406
7	0,571	0,286	0,571	0,000	0,357
Keskiarvo	0,450	0,237	0,297	0,257	

Voidaan myös huomata, että yksittäisten testihenkilöiden kohdalla uudelleenvierailujen määrällä ja viipymisajan pituudella on korrelaatiota. Kaksi eniten alkulauseita lukenutta henkilöä myös vieraili niissä eniten. Esimerkiksi alkulauseisiin vähän palannut henkilö 1 oli myös viipynyt lauseissa vähän. Tunnetilatekstin arvot (Taulukko 22, 23) ovat hyvin samankaltaisia kuin katseenseurantatekstistä saadut arvot.

Taulukko 22. Tunnetilatekstin alkulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot.

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,600	0,700	0,600	0,300	0,550
2	0,235	0,294	0,353	0,176	0,265
3	0,300	0,400	0,900	0,800	0,600
4	1,000	0,667	0,286	0,524	0,619
5	0,667	0,333	1,000	0,333	0,583
6	0,857	1,000	0,571	0,571	0,750
7	0,368	0,684	0,316	0,474	0,461
Keskiarvo	0,575	0,583	0,575	0,454	

Taulukko 23. Tunnetilatekstin loppulauseiden uudelleenvierailukertojen arvot.

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,200	0,200	0,000	0,100	0,125
2	0,118	0,235	0,059	0,059	0,118
3	0,400	0,600	0,200	0,100	0,325
4	0,333	0,286	0,048	0,143	0,202
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,286	0,000	0,286	0,143
7	0,053	0,316	0,158	0,263	0,197
Keskiarvo	0,158	0,275	0,066	0,136	

5.4.2 Termit

Termit eivät saaneet osakseen yhtä monta uudelleenvierailua kuin alkulauseet. Kuitenkin yllättävästi toinen katseenseurantatekstissä esitetty termi sai huomattavasti vähemmän uudelleenvierailuja kuin ensimmäinen, vaikka ne esiintyivät samassa lauseessa; arvot näille termeille olivat 0,227 ja 0,055 (Taulukko 24). Tämä kuitenkin mukailee samojen elementtien viipymisaikoja, 0,144 ja 0,065. Neljä seitsemästä osallistujasta ei palannut toiseen termiin kertaakaan. Kolmas termi sai oletettavan keskiarvon uudelleenvierailuille, 0,324. Sen sijaan viimeinen vaikeaksi termiksi määritelty lihavoitu termi keräsi useita uudelleenvierailuja. Sen uudelleenvierailujen arvojen keskiarvo oli

0,423, ja jokainen lukija palasi siihen ainakin kerran. Tämäkin mukaili viipymisaikoja, sillä termi 4 oli termeistä korkein viipymisaikojen suhteen.

Taulukko 24. Katseenseurantatekstien termien uudelleenvierailukertojen arvot

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Termi 4	Keskiarvo
1	0,111	0,000	0,333	0,333	0,194
2	0,000	0,000	0,167	0,500	0,167
3	0,429	0,000	0,429	0,429	0,321
4	0,400	0,120	0,480	0,640	0,410
5	0,200	0,000	0,200	0,400	0,200
6	0,375	0,125	0,375	0,375	0,313
7	0,071	0,143	0,286	0,214	0,179
Keskiarvo	0,227	0,055	0,324	0,413	

Termit tunnetilojen tunnistamisen tekstissä saivat osakseen keskimääräisesti enemmän vierailukertoja kuin katseenseurantatekstissä, tosin vain vähän. Lukijakohtaisesti yhden termin keskimääräinen uudelleenvierailujen määrä oli kuitenkin korkeampi. Tämä johtunee siitä, että tässä tekstissä yksikään termi ei jäänyt huomiotta, kuten katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä. (Taulukko 25)

Taulukko 25. Tunnetilatekstin termien uudelleenvierailukertojen arvot

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Keskiarvo
1	0,600	0,400	0,400	0,467
2	0,176	0,294	0,471	0,314
3	0,400	0,400	0,500	0,433
4	0,667	0,286	0,190	0,381
5	0,333	0,333	0,000	0,222
6	0,714	0,429	0,286	0,476
7	0,316	0,421	0,526	0,421
Keskiarvo	0,458	0,366	0,339	

Osallistujat 3 ja 4 palasivat termeihin usein, vaikkakin osallistujalta 3 jäi termi 2 ilman uudelleenvierailuja. He vastasivat loppukyselyssä katseenseurantateknologioiden olevan heille vieraita, ja mainitsivat avoimissa loppukysymyksissä kiinnittäneensä erityistä

huomiota uusiin termeihin ja avainsanoihin. Sen sijaan monet muut osallistujat olivat teknisen viestinnän opiskelijoita, jotka tunsivat useat termit jo aikaisemmin.

5.4.3 Määritelmät

Tunnetilojen analysoimista käsittelevässä tekstissä määritelmissä vierailtiin hyvin usein. Määritelmien uudelleenvierailukertojen arvo ryhmänä oli jokaisella osallistujalla yli 0,500, ja jokaisen yksittäisten määritelmien arvojen keskiarvot olivat 0,476, 0,505 ja 0,884. (Taulukko 26). Näistä viimeisin, määritelmä numero 3, oli poikkeuksellisen korkealla tällä listalla, ollen viiden osallistujan eniten uudelleenvierailtu elementti.

Taulukko 26: Tunnetilatekstin määritelmien uudelleenvierailukertojen arvot

	Määritelmä 1	Määritelmä 2	Määritelmä 3	Keskiarvo
1	0,193	0,614	0,316	0,374
2	0,122	0,646	0,085	0,285
3	0,524	0,452	1,000	0,659
4	0,500	0,071	0,714	0,429
5	0,081	0,260	0,264	0,201
6	0,292	1,000	0,139	0,477
7	0,106	0,253	0,040	0,133
Keskiarvo	0,260	0,471	0,366	

Määritelmät olivat hyvin vierailtuja myös katseenseurantatekstissä (Taulukko 27). Termien uudelleenvierailuarvo eivät kuitenkaan sovi yhteen näiden lukujen kanssa. Termeihin kohdistettiin huomattavasti vähemmän vierailuja kuin niiden määritelmiin. Lukijat eivät siis välttämättä lue termiä uudelleen, kun he käyvät kertaamassa sen määritelmää.

Taulukko 27: Katseenseurantatekstin määritelmien uudelleenvierailukertojen arvot.

	Määritelmä 1	Määritelmä 2	Keskiarvo
1	1,000	0,667	0,833
2	0,833	0,500	0,667
3	0,429	0,286	0,357
4	1,000	0,560	0,780
5	0,600	0,600	0,600
6	0,750	0,625	0,688
7	0,500	0,429	0,464
Keskiarvo	0,730	0,524	

5.4.4 Listat

Listaelementeissä huomataan hyvin sisällön tärkeys elementtien uudelleenvierailussa.

Tunnetilakappaleen yksityiskohtia sisältävä lista sai alhaiset arvot uudelleenvierailuille.

(Taulukko 28). Sen sijaan asiasisältöä sisältäneet listat katseenseurantatekstissä

(Taulukko 29) saivat huomattavasti enemmän uudelleenvierailuja.

Taulukko 28: Tunnetilatekstin listaelementtien uudelleenvierailukertojen arvot

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	Keskiarvo
1	0,300	0,100	0,200	0,300	0,225
2	0,176	0,000	0,059	0,118	0,088
3	0,700	0,600	0,600	0,600	0,625
4	0,143	0,190	0,143	0,190	0,167
5	0,143	0,190	0,143	0,190	0,167
6	0,000	0,333	0,333	0,333	0,250
7	0,263	0,211	0,368	0,263	0,276
Keskiarvo	0,246	0,232	0,264	0,285	

Taulukko 29: Katseenseurantatekstin listaelementtien uudelleenvierailukertojen arvot

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	LE 5	LE 6	LE 7	Keskiarvo
1	0,333	0,222	0,222	0,333	0,667	0,333	0,222	0,333
2	0,833	0,500	0,667	0,167	0,167	0,167	0,500	0,429
3	0,857	0,857	0,286	0,857	0,571	0,429	0,429	0,612
4	0,560	0,640	0,600	0,320	0,640	0,560	0,320	0,520
5	1,000	1,000	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000	0,400
6	0,625	0,250	0,375	0,125	0,375	0,250	0,375	0,339
7	x	0,143	0,000	0,357	0,143	0,286	0,429	0,226
Keskiarvo	0,701	0,516	0,336	0,337	0,395	0,318	0,325	

5.5 Elementteihin palaaminen ensimmäisen lukukerran jälkeen

Koehenkilöiden lukutoiminnasta oli havaittavissa käytäntö, jossa he palasivat tekstin ensimmäisen kerran luettuaan tarkastelemaan tekstin aikaisempia elementtejä. Tämä oli havaittavissa lähes jokaisella koehenkilöllä, koehenkilöä 5 lukuun ottamatta, joka luki tekstit kerran läpi, ja lopetti lukemisen siihen. Tekstin toiseen lukukertaan käytetty aika, ja siinä tarkastellut elementit vaihtelivat huomattavasti eri koehenkilöiden välillä.

5.5.1 Alku- ja loppulauseet

Tunnetiloja käsittelevässä luvussa alkulauseet olivat yleisiä tarkemman tarkastelun kohteita myös toisella lukukerralla. Lähes jokainen lukija, palasi ainakin kahteen alkulauseeseen, ja vain yksi jätti kaksi lausetta tarkastelematta. Alkulauseista ensimmäinen ja viimeinen jätettiin vähemmälle luennalle tällä uudella lukukerralla, mutta kahteen keskimmäiseen alkulauseeseen keskityttiin enemmän. Tämä voi johtua lauseiden sisällöstä: alkulause palvelee introna tekstiin, joten se ei sisällä tärkeää tietoa. Niinikään lopetuskappaleen aloittava lause ei enää esitä uutta tietoa. Kahden asiakappaleen alkulauseisiin sen sijaan keskityttiin enemmän.

Toisen lukukerran viipymisajoilla ei alkulauseiden kohdalla ole huomattavissa vahvaa korrelaatiota ensimmäisen lukukerran viipymisaikojen kanssa. Ensimmäinen alkulauseen viipymisaikojen arvojen keskiarvo kaikkien lukijoiden kesken oli ensimmäisellä

lukukerralla 0,650, ja toisen lukukerran vastaava arvo oli 0,184. (Taulukko 28) Sen sijaan toinen alkulause, joka ensimmäisellä lukukerralla oli vähemmän tarkasteltu, sai normalisoitujen viipymisaikojen keskiarvoksi toisella lukukerralla korkeamman arvon, 0,483. Kolmas loppulause oli molemmissa teksteissä eniten tarkasteltu, mutta eroavaisuus arvojen välillä on huomattava: ensimmäisellä lukukerralla kolmannen loppulauseen luku-aika on vain hieman yli keskiarvon

Katseenseurannan arvojen taulukosta (Taulukko 31) huomataan, että ala-arvot ovat samansuuruisia kuin matalat arvot tunnetilatekstin taulukossa, mutta minkään elementin arvot eivät yllä yhtä korkealle kuin tunnetiloissa. Loppulauseiden viipymisajat toisella tarkastelukerralla olivat oletettavasti alhaiset. Eniten tarkasteltu loppulauseista oli molemmissa teksteissä viimeinen loppulause, joka erottui tekstistä siinä mielessä, että se oli tekstin viimeinen elementti.

Taulukko 30. Tunnetilatekstin viipymisaikojen arvot alkulauseissa toisella lukukerralla

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,079	0,528	0,528	0,000	0,283
2	0,000	0,270	1,000	0,000	0,318
3	0,238	0,067	0,163	0,556	0,256
4	0,036	0,546	0,332	0,000	0,229
6	0,268	1,000	0,430	0,081	0,445
7	0,482	0,491	1,000	0,223	0,549
Keskiarvo	0,184	0,483	0,575	0,143	

Taulukko 31. Katseenseurantatekstin viipymisaikojen arvot alkulauseissa toisella lukukerralla

	Alkulause 1	Alkulause 2	Alkulause 3	Alkulause 4	Keskiarvo
1	0,000	0,000	0,206	0,000	0,051
2	0,613	0,052	0,567	0,000	0,308
3	0,101	0,021	0,105	0,421	0,162
4	0,050	0,000	0,364	0,197	0,153
6	0,278	0,276	0,000	0,153	0,177
7	0,218	0,000	0,000	0,000	0,054
Keskiarvo	0,210	0,058	0,207	0,129	

Taulukko 32. Tunnetilatekstin loppulauseiden viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,433	0,063	0,000	0,000	0,124
2	0,000	0,015	0,000	0,043	0,014
3	0,042	0,138	0,000	0,000	0,045
4	0,028	0,000	0,069	0,947	0,261
6	0,000	0,000	0,000	0,027	0,007
7	0,155	0,138	0,398	0,196	0,222
Keskiarvo	0,110	0,059	0,078	0,202	0,112

Taulukko 33. Katseenseurantatekstin viipymisaikojen arvot loppulauseissa toisella lukukerralla

	Loppulause 1	Loppulause 2	Loppulause 3	Loppulause 4	Keskiarvo
1	0,000	0,135	0,000	0,000	0,034
2	0,000	0,045	0,000	0,000	0,011
3	0,000	0,060	0,028	0,734	0,206
4	0,122	0,075	0,000	0,272	0,117
5	0,227	0,000	0,113	0,049	0,097
6	0,202	0,000	0,714	0,075	0,248
Keskiarvo	0,092	0,052	0,143	0,188	

5.5.2 Listat

Listaelementeissä huomataan toisella lukukerralla selkeästi se, kuinka elementin sisältö on tärkeämpää kuin sen muoto. Toisella lukukerralla huomattavan moni lukija listaelementit kokonaan lukematta tunnetiloja käsittelevässä tekstissä. Keskiarvoinen normalisoitu lukuaika listaelementille tässä tekstissä on 0,102, joka muihin elementteihin verrattuna alhainen (Taulukko 34). Sitä vastoin katseenseurantaan keskittyvässä tekstissä vastaava luku oli 0,180 (Taulukko 35).

Taulukko 34. Listaelementtien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	Keskiarvo
1	0,094	0,000	0,000	0,000	0,024
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,435	0,205	0,121	0,121	0,221
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,107	0,027
7	0,291	0,213	0,460	0,399	0,340
Keskiarvo	0,137	0,070	0,097	0,105	

Yksittäisten lukijoiden arvoja tarkastellessa huomataan paremmin, kuinka listat olivat erilaisia; tunnetilojen analysointia käsittelevässä tekstissä listat, jotka sisälsivät vain esimerkkejä toimintayksiköistä, jäivät ilman minkäänlaista huomiota kahdelta osallistujalta, ja kaksi muista vilkaisi ohimennen vain yhtä elementtiä. Lista jätettiin siis mahdollisesti tarkoituksella huomiotta. Sen sijaan katseenseurantaa käsittelevässä tekstissä harvempi lukija jätti elementtejä kokonaan huomiotta. Koehenkilöt yksi ja kaksi eivät kuitenkaan tässäkään tekstissä viipyneet listaelementeissä pitkään. Henkilö yksi vilkaisi ainoastaan elementtiä 5, ja koehenkilö kaksi käytti toisesta lukukerrastaan eniten aikaa listaelementtiin yksi, ja katsoi elementtiä kaksi, mutta ei kuitenkaan lukenut loppuja.

Muiden lukijoiden kohdalla on kuitenkin huomattavissa, että he katsoivat katseenseurantatekstissä jokaista listaelementtiä toisella lukukerrallaan. Joidenkin lukijoiden kohdalla arvot olivat kuitenkin niin pieniä, että on täysin mahdollista, että he eivät lukeneet lauseita läpi asti, vaan vilkaisivat vain kohtien ensimmäisiä sanoja.

Taulukko 35. Listaelementtien viipymisaikojen arvot

	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4	LE 5	LE 6	LE7	Keskiarvo
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,128	0,000	0,000	0,018
2	1,000	0,226	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,175
3	0,136	0,035	0,069	0,035	0,066	0,079	0,091	0,073
4	1,000	0,175	0,404	0,638	0,219	0,234	0,551	0,460
6	0,148	0,276	0,197	0,143	0,089	0,217	0,222	0,184
7	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,036
Keskiarvo	0,399	0,119	0,112	0,136	0,084	0,112	0,144	

5.5.3 Määritelmät

Määritelmät ovat elementtityyppi, joka oli huomion kohteena paitsi ensimmäisellä, myös toisella lukukierroksella. Katseenseurantatekstissä määritelmä 1 oli erityisesti huomionarvoinen, sillä sen normalisoitujen viipymisaikojen keskiarvo oli 0,522, joka on huomattavan korkea toisen lukukerran elementtejä tarkastellen (Taulukko 36).

Taulukko 36. Katseenseurantatekstin määritelmien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla

	Määritelmä 1	Määritelmä 2	Keskiarvo
1	1	0,156	0,578
2	0,189	0	0,094
3	0,141	0	0,071
4	0,569	0,429	0,499
6	0,714	1	0,857
7	0	0	0
Keskiarvo	0,435	0,264	

Määritelmät olivat tarkemman tarkastelun kohteena myös tunnetilatekstissä, vaikkakaan mikään niistä ei yltänyt aivan tuolle tasolle. (Taulukko 37). Sen määritelmien viipymisaikojen normalisoidut arvot olivat 0,373, 0,407 ja 0,474, eli huomattavan tasaiset, ja verrattain korkeat. Toisen lukukerran viipymisajoille mitatuissa arvoissa on suurta vaihtelua. Tämän voi olettaa johtuvan siitä, että lukijan omasta strategiasta, muistista ja mielipiteistä riippuen he palaavat eri elementteihin, ja nimenomaan niihin, jotka he näkevät tärkeiksi, vaikeasti ymmärrettäviksi ja muista syistä uudelleenkeratausta

vaativiksi. Määritelmiä muistuttavien selitys- elementtien viipymisaikojen keskiarvot eivät olleet yhtä korkeita, mutta on huomattava, että joidenkin selityselementtien arvot olivat korkeita tietyillä osallistujilla, eli niihinkin palattiin, mikäli koettiin tarvetta kerrata niiden sisältöjä (Taulukko 38).

Taulukko 37. Tunnetilatekstin määritelmien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla.

	Määritelmä 1	Määritelmä 2	Määritelmä 3	Keskiarvo
1	0,654	1,000	0,504	0,719
2	0,236	0,248	0,715	0,400
3	0,000	0,276	1,000	0,425
4	0,947	0,512	0,150	0,536
6	0,027	0,000	0,000	0,009
7	0,196	0,405	0,397	0,332
Keskiarvo	0,343	0,407	0,461	

Taulukko 38. Viipymisajat katseenseurantatekstin selityksissä toisella lukukerralla

	Selitys 1	Selitys 2	Selitys 3	Keskiarvo
1	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,050	0,000	0,000	0,017
3	0,155	0,017	1,000	0,390
4	0,000	0,915	0,234	0,383
6	0,000	0,227	0,000	0,076
7	0,000	0,000	0,337	0,112
Keskiarvo	0,034	0,193	0,247	

5.5.4 Termit

Termit olivat ryhmä, jotka avoimissa kysymyksissä mainittiin erityisen huomion kohteiksi. Se ei kuitenkaan ole ilmiselvää toisen lukukerran viipymisajan arvoista. Katseenseurantatekstin arvoista voidaan kuitenkin huomata, että vaikeaksi määritellyn termin saama arvo oli termien viipymisaikojen arvoista korkein, mikä käy yhteen paitsi koko lukuajan arvoihin, myös aikaisemman tutkimuksen näkökulmien kanssa. Sen sijaan kolmas termi jäi toisella lukukerralla vähemmälle huomiolle. Ensimmäinen sai viipymisajan arvoksi termeistä toiseksi korkeimman. Tämä saattaa kuitenkin johtua siitä, että se oli upotettu erittäin olennaisen määritelmän 1 sisään, mutta se ei kuitenkaan

selitä sitä, miksi samassa lauseessa oleva termi 2 ei saanut osakseen samanlaista huomiota (Taulukko 39).

Taulukko 39. Katseenseurantatekstin termien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla.

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Termi 4	Keskiarvo
1	0,128	0,000	0,000	0,000	0,032
2	0,000	0,045	0,047	0,027	0,030
3	0,066	0,022	0,023	0,058	0,042
4	0,207	0,137	0,062	0,459	0,216
6	0,094	0,000	0,118	0,099	0,078
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Keskiarvo	0,082	0,034	0,042	0,107	

Mielenkiintoisena huomiona lukemisesta voi tehdä sen, että jotkin lukijat toisella lukukerrallaan lukivat määritelmää yksi, mutta eivät katsoneet ollenkaan sen sisällä olevaan termiin kaksi. Tästä voi siis päätellä sen, että lukija voi tekstiä tarkastellessaan ohittaa sanoja kokonaan, mikäli ne ovat tuttuja. Erityisesti tässä tilanteessa, jossa edellisen tekstin sisältö on juuri luettu, ja palaavalla luvulla on ainoastaan kerrata tekstiä, ja palauttaa mieleen se, millaisia sisältöjä tekstissä esiintyi. Tekstistä rakennettu mentaalinen malli toimii siinä sisältöjen ja faktojen muistamisen apuna.

Tunnetiloja käsittelevässä luvussa termit olivat tarkemman luennan kohteena, arvoilla 0,373, 0,407 ja 0,474. Jokaisen lukijan katse siis viipyi näissä kappaleissa paljon kauemmin kuin katseenseurannan termeissä. Tämän voidaan arvella johtuvan siitä, että tässä tekstissä termit ovat usein yhdistelmiä englanninkielisestä termistä ja sen suomennoksesta, tai lyhenteitä ja niiden avauksia. Avoimissa vastauksissa tuli esiin, että lyhenteet ovat tekstielementtejä, joihin lukijat saattavat kiinnittää erityistä huomiota. Voidaan siis arvella, että lukijat palasivat termeihin painamaan mieleen tämän termin ja siitä käytetyn suomennoksen, joka vaatii enemmän aikaa kuin pelkästään termin painaminen mieleen (Taulukko 40).

Taulukko 40. Tunnetilatekstin termien viipymisaikojen arvot toisella lukukerralla.

	Termi 1	Termi 2	Termi 3	Keskiarvo
1	0,480	0,606	0,496	0,528
2	0,046	0,214	0,251	0,170
3	0,046	0,628	0,000	0,225
4	1,000	0,640	0,000	0,547
6	0,215	0,208	0,000	0,141
7	0,238	0,415	0,157	0,270
Keskiarvo	0,337	0,452	0,151	

5.6 Tulosten vertailu eri kysymystyyppien välillä

Tässä luvussa vertaillaan saatuja arvoja toisiinsa sen perusteella, millaisella kysymystyyppillä lukija oli alustettu ennen lukemisen aloittamista. Katseenseurantatekstissä koehenkilöt 2, 4 ja 7 saivat vastattavakseen monivalintakysymykset. 1, 3, 5 ja 6 sen sijaan vastasivat tämän tekstin perusteella pitkiin kysymyksiin. Tunnetilojen analyysiä käsittelevän tekstin kohdalla asetelma oli päinvastainen, eli 1, 4 ja 7 vastasivat sen pohjalta pitkiin kysymyksiin, ja 1, 3,5 ja 6 monivalintakysymyksiin.

Katseenseurantatekstissä alkulauseisiin eniten aikaa käyttänyt lukija oli koehenkilö 2, jonka normalisoidujen viipymisaikojen keskiarvo alkulauseille oli 0,707. Toiseksi eniten niitä luki osallistuja 3, ja kolmanneksi 6. Heidän jälkeensä tulivat osallistuja 4. 1, 5 ja 7 käyttivät alkulauseiden lukemiseen vähiten aikaa, ja heidän tuloksensa olivat hyvin samankaltaisia. Aikaisemmista taulukoista huomataan, ketkä lukijoista käyttivät aikaa yli keskiarvon alkulauseiden tarkastelussa. Alkulauseissa erot olivat tosin erittäin pieniä, lukuun ottamatta muutamaa poikkeusta. Alkulauseessa 2 oli kuitenkin huomattavia eroja, sillä koehenkilö 2 käytti siihen enemmän aikaa, kun taas 4, 5 ja 7 jäivät huomattavasti alle keskiarvon.

Keskiarvoinen lukuaika monivalintaryhmälle oli 0,516, kun taas pitempiin vastauksiin valmistautuvalla ryhmällä vastaava arvo oli 0,462. Tämä ei siis vastaa oletusta siitä, että monivalintaan valmistautuvat osallistujat käyttäisivät vähemmän aikaa lukemiseen. Vastaavasti loppulauseiden viipymisajoissa pitkiin vastauksiin valmistautuva ryhmä oli viipymisaikojen keskiarvoltaan hieman alhaisempi kuin monivalintoihin valmistautuva ryhmä. Tässäkään elementtityypissä ei ilmene, että tiettyihin elementteihin kiinnitettäisiin enemmän huomiota, riippuen lukijan oletetusta kysymystyypistä.

Termien kohdalla viipymisajat olivat monivalintaryhmällä suuremmat kuin pitkien vastausten ryhmällä. Tämän voisi selittää sillä, että termit ovat seikkoja, jotka painetaan mieleen erityisesti silloin, kun ollaan valmistautumassa vastaamaan kevyemmästi. Termienkään kohdalla ei ole huomattavissa ilmiötä, että jokaisella tietyn ryhmän jäsenellä olisi keskiarvoa korkeampi viipymisaika, vaan arvot ovat jakautuneet osallistujien kesken.

Katseenseurantatekstissä listaelementtien keskiarvoilla ei ollut ryhmien välillä suuria eroja, mutta monivalintaryhmän jäsenet käyttivät listaelementteihin suhteellisesti hieman enemmän aikaa, ja heidän viipymisaikojen arvojen normalisoitu keskiarvo oli 0,015 suurempi. Tämä erotus on häviävän pieni, joten voidaan sanoa, että ero ryhmien välillä ei ollut merkityksellinen.

Määritelmässä tulokset ovat vastaavanlaisia, eli monivalintaryhmillä viipymisajat olivat suhteessa korkeampia. Tässä ero oli kuitenkin huomattava, 0,130. Sen sijaan selityksissä pääsemme ensimmäiseen elementtityyppiin, jossa pitkien vastausten ryhmällä tarkastelu-aika oli pidempi kuin monivalintoihin valmistautuvalla ryhmällä. Monivalintaryhmällä keskiarvo oli 0,438, ja pitkien vastausten ryhmällä se oli 0,472. Erotus ei tässäkään ollut kuitenkaan kuin 0,035, eli erotus jää tässäkin häviävän pieneksi.

Uudelleenvierailukertojen määrän mukaan alku- ja loppulauseissa ei ollut suurta eroa katseenseurantatekstissä. Niiden väliset erot olivat 0,004 alkulauseissa ja 0,024

loppulauseissa. Loppulauseissa monivalintaryhmällä oli hieman korkeampi arvo uudelleenvierailukertojen keskiarvona, mutta kahden prosenttiyksikön ero näin pienellä osallistujamäärällä ei kerro mitään. Määritelmässä niinkään ero oli 0,017, eli erotuksella ei ollut suurta merkitystä.

Selitysten kohdalla ero oli uudelleenvierailukerroissa 0,06, jossa jälleen monivalintoihin vastanneet lukijat vierailivat vähän uudelleen, mutta erotus on tässäkin häviävän pieni. Listaelementtejä taas pitkiin vastauksiin valmistautujat lukivat enemmän, mutta niissäkin erotus oli vain muutaman prosenttiyksikön luokkaa.

Tunnetilojen analysointia käsittelevässä tekstissä tulokset olivat samanlaisia, eli erot olivat liian pieniä olemaan merkityksellisiä, lukuun ottamatta listaelementtejä. Monivalintakysymyksiin valmistautuvat koehenkilöt viipyivät listaelementeissä kauemmin kuin avoimiin kysymyksiin valmistautuvat osallistujat. Monivalintaryhmäläisten listaelementtien normalisoitu keskiarvo oli 0,374, ja pitkien vastausten ryhmässä keskiarvo oli 0,219, erotuksella 0,155. Tässäkään ei kuitenkaan voida huomata, että jokainen ryhmän jäsen viipyisi elementissä huomattavan kauan, vaan tämä oli normaali jakauma arvoja, joka tuotti saadun tuloksen.

5.7 Lukijoiden avointen vastausten vertailu katseenseurannan tuloksiin

Koehenkilö 1 kertoi lukustrategiansa olevan tekstin normaali lukeminen kiinnittäen huomiota olennaisiin kohtiin. Tämä on nähtävissä esimerkiksi siinä, että hän luki määritelmiä enemmän kuin loppulauseita. Tämä ei kuitenkaan itsessään kerro paljoa. Hän kertoi myös, että monivalintaan vastatessa prosessi oli lyhyempi, ja hän ohitti täytesanoja. Tämä näkyy kenties siinä, että loppulauseisiin käytettiin monivalintatehtävissä vähemmän aikaa. Myös määritelmiä lukiessa hänen käyttämänsä aika oli hieman lyhyempi monivalintatehtäviin vastatessa. Lihavoidut tekstit ja lyhenteet olivat hänen mukaansa huomiota kiinnittäviä elementtejä, ja hänen voi ainakin huomata tarkastelleen tunnetila-analyysin tekstissä esiintyneitä termejä ja lyhenteitä huomattavan pitkään.

Henkilön 2 strategia oli varsin tavallinen, tekstin lukeminen ja vaikeisiin kohtiin palaaminen. Tämä viittaisi korkeisiin uudelleenvierailukertoihin valituissa elementeissä, mikä piti paikkansa katseenseurannan tuloksista katsottuna; jotkin kohdat saivat hänen lukiessaan tekstiä huomattavasti enemmän uudelleenvierailuja kuin toiset. Hän myös sanoi englanninkielisten termien ja lyhenteiden olevan hieman vaikeita, mutta hänen viipymisaikansa ei ollut tunnetilojen analyysin tekstin englanninkielisissä termeissä yhtä korkea kuin muilla. Hän myös sanoi muuttavansa lukutapaansa sen mukaan, millaisia kysymyksiä hän odotti. Tätä ei kuitenkaan voi päätellä ainakaan normalisoiduista arvoista, ja myös todellisia arvoja katsoessa huomataan, että hän luki katseenseurantatekstiä kauemmin, vaikka hänellä oli aiheesta monivalintakysymykset.

Koehenkilö kolme mainitsi lukemisen jälkeen kerranneensa avainsanat, ja huomion kiinnittäneiksi elementeiksi hän mainitsi lihavoidut tekstit, otsikot sekä listat. Tämä on huomattavissa hänen uudelleenvierailukerroistaan erityisesti listaelementeistä, joihin hän palasi keskimääräisesti useammin kuin muihin elementteihin, ja myös useammin kuin muut osallistujat. Hän palasi myös termeihin useasti, ja tiettyihin termeihin useammin kuin muut.

Koehenkilö 4 mainitsi lukustrategiassaan kertaavansa termejä, ja lukevansa tekstin uudelleen. Tekstin uudelleenluvussa hän kuitenkin hyppäsi monien elementtien yli. Erityisesti tunnetilakappaleessa hän ohitti listan. Katseenseurantakappaleessa hän ei ohittanut yhtä montaa elementtiä. Vastauksia mukaillen hän viipyikin termeissä suhteellisen paljon, enemmän kuin muut osallistujat. Toisella lukukerralla hän kiinnitti myös erityistä huomiota termeihin. Hän sanoi myös englanninkielisen termien vaativan erityistä huomiota, mutta se ei ilmennyt katseenseurannan tuloksista.

Koehenkilö 5 oli poikkeuksellinen, sillä hän ei tekstin ensimmäisen luennan jälkeen palannut tekstissä taaksepäin. Tämä käy yhteen hänen vastaustensa kanssa; hän sanoi lukevansa tekstin kerran läpi, ja ettei kysymystyypillä ollut vaikutusta. Tämä vaikuttaisi

pitävän paikkansa, sillä tuloksista ei näytä löytyvän mitään toistuvaa kuviota, jolla voitaisiin löytää korrelaatio kysymystyyppin ja lukuaikojen välillä. Hän mainitsi myös katseenseurantatekstin listaelementin kaksi olevan sisällöltään mielenkiintoinen, ja se olikin yksi elementeistä, joissa hänen katseensa viipyi eniten aikaa.

Koehenkilö 6 sanoi lukevansa tekstin läpi normaalisti, ja sen jälkeen kertaavansa kappaleiden ensimmäiset lauseet, muuttamatta strategiaa tekstien välillä. Tuloksista voi nähdä, että toisella lukukerralla hän kävi läpi kappaleiden alkulauseet, ja viipyi niissä enemmän aikaa kuin muut osallistujat. Hän ei tunnetilatekstissä käynyt läpi muita elementtejä yhtä huolellisesti. Katseenseurantatekstissä hän hyppäsi yhden alkulauseen yli. Hän sanoi myös kerranneensa korostettuja kohtia, joka pitää paikkansa ainakin silloin, jos katseenseurantatekstin listaelementit lasketaan korostetuiksi kohdiksi. Hän vilkaisi myös suurinta osaa termeistä, mutta ei kaikkia.

Näitä tuloksia vertaamalla voidaan sanoa, että lukijat yliopistotasolla ovat varsin tietoisia siitä, mitä ja miten he lukevat. Voi kuitenkin olla, että lukijat eivät aina osaa arvioida omaa keskittymistään, vaan he tahtomattaankin keskittyvät normaalilla intensiteetillä, vaikka kysymystyyppi ei sitä vaadi. Katseenseurannalla saatu data ei myöskään näytä kaikkea, mitä lukijat tekevät, tai sitä ei nähty näillä datankeräys- ja analyysimenetelmillä.

6 Pohdintaa

Lopputuloksista voidaan huomata, että yliopistotason lukijoiden lukiessa tekstiä, he ovat tietoisia omasta lukuprosessistaan, ja osaavat ohjata sitä tarpeensa mukaan. Erityyppiset tekstielementit saavat osakseen eri verran tarkastelua, mutta suuri osa tästä johtuu myös tekstielementin sisällöstä. Vaikka elementtien tyyppillä ja sisällöllä on paljon vaikutusta, suurin yksittäinen vaikuttaja on kuitenkin lukija itse. Jokainen lukija löytää lukuhetkellä elementit, jotka hän näkee tärkeiksi tai vaikeiksi, ja keskittyy niihin enemmän kuin muihin. Kuitenkin erilaisilla tekstielementeillä on tärkeä merkitys siinä, että ne antavat kohteita, jotka lukija voi erottaa muusta tekstistä, ja siten mieltää erityiseksi kohteeksi, joka saattaa olla tärkeä.

Toinen tärkeä tutkimuskohde tässä tutkimuksessa oli odotetun kysymystyyppin vaikutus tekstin lukemiseen. Tästä testistä saadut tulokset eivät kuitenkaan osoittaneet, että sillä olisi huomattavaa vaikutusta siihen, kuinka paljon aikaa lukijat käyttävät tekstielementteihin.

Tekstissä oli kaksi tärkeää visuaalista elementtiä, termien lihavointi sekä listat. Nämä olivat Lemarien ja muiden (2008) mainitsemia visuaalisia signaaleja, jotka viestivät lukijalle tekstisisällön tärkeydestä. Katseenseurannalla saaduista tuloksista voidaankin huomata, että erityisesti termien lihavointi on toimiva keino lisätä tekstielementin ilmeistä tärkeyttä. Lukijat tulkitsivat myös listat erityisiksi elementeiksi, mutta se kuinka tärkeinä listoja pidettiin, vaihteli tekstin sekä lukijan mukaan. Tunnetiloja käsittelevässä tekstissä jotkin lukijat katsoivat listan epäolennaiseksi vastaamisen kannalta, joten se ohitettiin toisella lukukierroksella.

Hyönän (1995, s.79) huomio siitä, että epätavallisiin sanoihin käytettiin pidempää ensimmäistä fiksaatiota, piti jossain määrin paikkansa. Tuloksista kävi ilmi myös se, että lukijat muistavat kohtaamansa vaikeat sanat; uuden termin kohtaaminen hidasti useita lukijoita, mutta kun termi esiintyi tekstissä uudelleen, se oli helpompi tunnistaa

Elementeistä eniten luettiin alkulauseita, ja määritelmiä. Termeissä viivytettiin myös kauan suhteessa elementtien kokoon. Mentaalisten mallien muodostusta ei varsinaisesti voi näistä saaduista vastauksista tarkastella. Kuitenkin moni koehenkilö palasi alkulauseisiin, mutta ei lukenut tekstiä kokonaan. Tämä voi viitata siihen, että lukijalle on muodostunut käsitys tekstin sisällöstä, joten kertaamisen tarkoituksena ei ole aina oppia uusia sisältöjä, vaan palauttaa mieleen tekstin aihealueet, jotka lukija on lukemisen aikana sisäistänyt. Tätä ei kuitenkaan voi varmasti päätellä siitä, mitä tulokset tai osallistujien vastaukset sanoivat.

Katseenseurantatestin tulokset olivat tekstien sisäisesti melko samanlaisia eri lukijoiden välillä. Vaikka yksittäisten lukijoiden kohdalla oli osittain huomattavia eroja, sillä ihmisten lukunopeudet ovat erilaisia, tulokset vaikuttivat luotettavilta, sillä tuloksissa ei esiintynyt erittäin suuria arvojen erotuksia, jotka johtaisivat epäilemään niiden luotettavuutta. Vaikka tekstit eivät ole erilaisen sisältönsä takia suoraan verrannollisia keskenään, voidaan kuitenkin huomata, että samat lukijat viipyivät saman tyyppisissä elementeissä usein saman verran muihin osallistujiin verrattuna. Tämä tarkoittaa sitä, että lukutapa pysyy melko samanlaisena tekstistä toiseen siirryttäessä.

Tutkimuksessa oli kuitenkin useita rajoitteita, jotka täytyy ottaa huomioon tuloksia tarkastellessa. Näistä tärkein on varmasti vähäinen osallistujamäärä. Tämän takia yhdellä testihenkilöllä on mahdollisuus vaikuttaa keskiarvoon huomattavasti. Vaikka arvot ovatkin normalisoitu, osallistuja, joka käyttää suhteellisen paljon aikaa kohtaan, johon muut eivät niin paneutuneet, voi nostaa keskiarvoa. Erityisesti tämän tutkimuksen kontekstissa testihenkilö 2, joka luki useita kappaleita huolellisesti läpi, nosti keskiarvoa joillekin elementeille. Vähäinen osallistujamäärä tarkoittaa myös sitä, että tutkimuksen tuloksia ei voida pitää yleistettävänä. Pienelläkin osallistujamäärällä oli kuitenkin huomattavissa toistuvia ilmiöitä, joten vastaavanlaista tutkimusta voisi harkita tehtävän suuremmalla osallistujamäärällä.

Tämä tutkimus perustui osittain kahdesta erilaisesta tekstistä saadun katseenseurantadatan vertailuun. Nämä tekstit eivät kuitenkaan olleet suoraan verrannollisia keskenään, millä oli vaikutusta saatuihin tuloksiin. Esimerkiksi teksteissä esiintyneiden listaelementtien vertailu keskenään ei ollut tuottanut toivottavaa tulosta johtuen siitä, että vaikka niiden muoto oli samanlainen, niiden sisältö oli huomattavasti erilainen, erityisesti tärkeydeltään. Tästä syystä lukijat saattoivat ohittaa listan tunnetilojen analyysiä käsittelevässä kappaleessa. Vertailuun tekstien välillä saattoi vaikuttaa myös se, että katseenseurantatekstin termit olivat suomenkielisiä, siinä missä toisen tekstin termit olivat englanninkielisiä termejä suomennoksineen. Toisaalta tämä mahdollisti myös samankaltaisten mutta erilaisten elementtien vertailun keskenään.

Myös tutkimuksessa oli parantamisen varaa. Selitys tutkimuksen kulusta sekä kysymykset olisivat voineet sisällyttää katseenseurantaprosessiin, että lukijat saisivat lukea ohjeet ruudulta itse, sen sijaan että niitä selitettäisiin ennen katseenseurannan aloitusta ja lukukertojen välissä. Tämä takaisi sen, että jokainen osallistuja saisi varmasti saman alustuksen. Näiden lisäksi kysymykset olisi voinut esittää tietokoneella, jotta lukeminen ei keskeydy. Toinen ongelma tässä testiasetelmassa oli tekstien epäluonnollinen asettelu, josta yksi koehenkilö huomauttikin. Tekstit olivat ruudulla siten, että molemmat sivut olivat näkyvillä kerralla, mikä ei ole näytöltä lukemisen oletusasetus. Tämä saattoi häiritä lukijoita, mutta se oli tehtävä siksi, että katseenseurannassa AOI:t liikkuvat kun tekstiä selataan, mikä häiritsisi halutun datan keräystä. Lukutapaan saattoi vaikuttaa myös se, että lukijat tiesivät tai osasivat arvata, mistä tässä tutkimuksessa on kyse, ja he saattoivat siksi muuttaa omaa lukemistaan palvelemaan tutkimuksen tarkoituksia.

7 Päättäntö

Tässä tutkielmassa tutkittiin yliopisto-opiskelijoiden lukemista, ja sitä, kuinka oletettu kysymysformaatti ja tekstin visuaaliset elementit vaikuttavat siihen. Lukeminen on monimutkainen prosessi, joka on yhdistelmä tietoisia valintoja ja tahattomia kognitiivisia prosesseja, ja sen tutkiminen on vaikeaa, sillä olemassa olevilla menetelmillä ei voida tutkia näitä prosesseja, ainoastaan niiden prosessien ilmeneviä lopputuloksia, kuten katseenseurantadatasta saatua tietoa. Yhdistämällä tätä dataa lukijoiden oman arvion kanssa siitä, miten he lukevat, saatiin selvitettyä sitä, tuntevatko yliopistotason lukijat oman lukutapansa.

Tutkimuksen tuloksista ei voi päätellä, vaikuttaako annettu kysymysformaatti lukemiseen vai ei. Lukuprosessista kuitenkin ilmeni selkeitä eroja erilaisten tekstielementtien välillä. Tämän lisäksi annetuista avoimista vastauksista voitiin huomata, että lukijat voivat muodostaa osan omasta strategiastaan näiden visuaalisten elementtien ympärille. Ilmeni myös, että lukijan käsitykset omasta strategiastaan pitävät usein paikkansa. Testin tuloksista voidaan myös huomata, että lukijoilla on käsitys siitä, mikä on tekstissä olennaista, ja mikä ei. Tämä tutkimus valotti sitä, kuinka lukijat lukevat tekstiä, ja tätä tietoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa tekstien suunnittelussa, esimerkiksi siinä, että osataan valita, mihin tärkeät elementit sijoitetaan, ja mille tekstin osalle kannattaa antaa visuaalista lisäpainoa.

Katseenseuranta on erinomainen tutkimusmenetelmä lukemisen tutkimukseen, tekstien lukemisessa on paljon tutkittavaa, sillä lukutapaan vaikuttavat monet tekijät, niin lukijassa itsessään kuin ympäristössäkään, tai luettavassa tekstissä. Yliopisto-opiskelijoiden tietotekstikappaleiden lukeminen on yhdenlaista lukemista, mutta vastaavaa tutkimusta voisi tehdä lasten ja aikuisten välillä, matemaatikkojen ja humanistien välillä tai asiantuntijoiden ja aloittelijoiden välillä. Ja tutkimusta olisikin syytä tehdä, niin kauan kuin ihmiset vielä lukevat ja kirjoittavat tekstejä.

Lähteet

- Alderson, J. C. (2000). *Assessing reading* (1. p.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511732935>
- Alexander, P. A., & Jetton, T. L. (1996). The role of importance and interest in the processing of text. *Educational Psychology Review*, 8(1), 89–121. <https://doi.org/10.1007/BF01761832>
- Bohn-Gettler, C. M., & Kendeou, P. (2014). The interplay of reader goals, working memory, and text structure during reading. *Contemporary Educational Psychology*, 39(3), 206–219. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.05.003>
- Bråten, I., & Samuelstuen, M. S. (2004). Does the influence of reading purpose on reports of strategic text processing depend on students' topic knowledge? *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 324–336. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.2.324>
- Butler, D. L., & Cartier, S. C. (2004). Promoting effective task interpretation as an important work habit: A key to successful teaching and learning. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 106(9), 1729–1758. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2004.00403.x>
- Clerehan, R., Buchbinder, R., & Moodie, J. (2005). A linguistic framework for assessing the quality of written patient information: Its use in assessing methotrexate information for rheumatoid arthritis. *Health Education Research*, 20(3), 334–344. <https://doi.org/10.1093/her/cyg123>
- Copeck, T., Barker, K., Delisle, S., Szpakowicz, S., & Delannoy, J.-F. (1997). What is technical text? *Language Sciences*, 19(4), 391–423. [https://doi.org/10.1016/S0388-0001\(97\)00003-X](https://doi.org/10.1016/S0388-0001(97)00003-X)
- Fowler, R. L., & Barker, A. S. (1974). Effectiveness of highlighting for retention of text material. *Journal of Applied Psychology*, 59(3), 358–364. <https://doi.org/10.1037/h0036750>
- Frey, A., Lemaire, B., Vercueil, L., & Guérin-Dugué, A. (2018). An eye fixation-related potential study in two reading tasks: reading to memorize and reading to make a decision. *Brain Topography*, 31(4), 640–660. <https://doi.org/10.1007/s10548-018-0629-8>
- Gaddy, M. L., Van Den Broek, P., & Sung, Y.-C. (2001). The influence of text cues on the allocation of attention during reading. Teoksessa T. J. M. Sanders, J. Schilperoord, & W. Spooren (Toim.), *Human cognitive processing* (Vsk. 8, ss. 89–110). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/hcp.8.05gad>
- Godfroid, A., Boers, F., & Housen, A. (2013). An eye for words: Gauging the role of attention in incidental L2 vocabulary acquisition by means of eye-tracking. *Studies in Second Language Acquisition*, 35(3), 483–517. <https://doi.org/10.1017/S0272263113000119>
- Howes, L. M., Kirkbride, K. P., Kelty, S. F., Julian, R., & Kemp, N. (2014). The readability of expert reports for non-scientist report-users: Reports of forensic comparison of glass. *Forensic Science International*, 236, 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.12.031>

- Hyönä, J. (1995). Do irregular letter combinations attract readers' attention? Evidence from fixation locations in words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(1), 68–81. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.21.1.68>
- Hyönä, J., Lorch, R. F., & Kaakinen, J. K. (2002). Individual differences in reading to summarize expository text: Evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 44–55. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.1.44>
- Hyönä, J., & Nurminen, A. (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/10.1348/000712605X53678>
- Kaakinen, J. K., & Hyönä, J. (2005). Perspective effects on expository text comprehension: evidence from think-aloud protocols, eyetracking, and recall. *Discourse Processes*, 40(3), 239–257. https://doi.org/10.1207/s15326950dp4003_4
- Kaakinen, J. K., Hyönä, J., & Keenan, J. M. (2003). How prior knowledge, WMC, and relevance of information affect eye fixations in expository text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(3), 447–457. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.3.447>
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163–182. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.163>
- Kobayashi, M. (2002). Method effects on reading comprehension test performance: Text organization and response format. *Language Testing*, 19(2), 193–220. <https://doi.org/10.1191/0265532202lt227oa>
- Kozminsky, E. (1977). Altering comprehension: The effect of biasing titles on text comprehension. *Memory & Cognition*, 5(4), 482–490. <https://doi.org/10.3758/BF03197390>
- Lemarié, J., Lorch, R. F., Eyrolle, H., & Virbel, J. (2008). SARA: A text-based and reader-based theory of signaling. *Educational Psychologist*, 43(1), 27–48. <https://doi.org/10.1080/00461520701756321>
- Leopold, C., & Leutner, D. (2012). Science text comprehension: Drawing, main idea selection, and summarizing as learning strategies. *Learning and Instruction*, 22(1), 16–26. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.05.005>
- Lorch, Jr., Robert F., Pugzles Lorch, E., & Klusewitz, M. A. (1995). Effects of typographical cues on reading and recall of text. *Contemporary Educational Psychology*, 20(1), 51–64. <https://doi.org/10.1006/ceps.1995.1003>
- Lorch, R. F., Lorch, E. P., & Klusewitz, M. A. (1993). College students' conditional knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, 85(2), 239–252. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.2.239>
- Mayer, R. E. (1992). Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 405–412. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.405>
- McCrudden, M. T., Magliano, J. P., & Schraw, G. (Toim.). (2014). *Text relevance and learning from text in higher education management: learning from public sector narratives; a challenge for prospective elementary school teachers*

Perspectives on Capital in Educational Contexts. IAP - Information Age Publishing, Inc.

- McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2007). Relevance and goal-focusing in text processing. *Educational Psychology Review*, 19(2), 113–139. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9010-7>
- McDonald, S. A., & Shillcock, R. C. (2001). Rethinking the word frequency effect: The neglected role of distributional information in lexical processing. *Language and Speech*, 44(3), 295–322. <https://doi.org/10.1177/00238309010440030101>
- O'Reilly, T., Feng, D. G., Sabatini, D. J., Wang, D. Z., & Gorin, D. J. (2018). How do people read the passages during a reading comprehension test? The effect of reading purpose on text processing behavior. *Educational Assessment*, 23(4), 277–295. <https://doi.org/10.1080/10627197.2018.1513787>
- Ozuru, Y., Best, R., Bell, C., Witherspoon, A., & McNamara, D. S. (2007). Influence of Question Format and Text Availability on the Assessment of Expository Text Comprehension. *Cognition and Instruction*, 25(4), 399–438. <https://doi.org/10.1080/07370000701632371>
- Pitler, E., & Nenkova, A. (2008). Revisiting readability: a unified framework for predicting text quality. *Proceedings of the 2008 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*.
- Rayner, K., & Reichle, E. D. (2010). Models of the reading process. *WIREs Cognitive Science*, 1(6), 787–799. <https://doi.org/10.1002/wcs.68>
- Reichle, E. D., Pollatsek, A., & Rayner, K. (2012). Using E-Z Reader to simulate eye movements in nonreading tasks: A unified framework for understanding the eye–mind link. *Psychological Review*, 119(1), 155–185. <https://doi.org/10.1037/a0026473>
- Rey, G. D. (2014). Seductive details and attention distraction – An eye tracker experiment. *Computers in Human Behavior*, 32, 133–144. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.11.017>
- Rupp, A. A., Ferne, T., & Choi, H. (2006). How assessing reading comprehension with multiple-choice questions shapes the construct: A cognitive processing perspective. *Language Testing*, 23(4), 441–474. <https://doi.org/10.1191/0265532206lt337oa>
- Schellings, G. L. M., & Broekkamp, H. (2011). Signaling task awareness in think-aloud protocols from students selecting relevant information from text. *Metacognition and Learning*, 6(1), 65–82. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9067-z>
- Tekfi, C. (1987). Readability formulas: An overview. *Journal of Documentation*, 43(3), 261–273. <https://doi.org/10.1108/eb026811>
- Van Den Broek, P., Lorch, R. F., Linderholm, T., & Gustafson, M. (2001). The effects of readers' goals on inference generation and memory for texts. *Memory & Cognition*, 29(8), 1081–1087. <https://doi.org/10.3758/BF03206376>
- Zawoyski, A., & Ardoin, S. P. (2019). Using eye-tracking technology to examine the impact of question format on reading behavior in elementary students. *School*

psychology review, 48(4), 330. <https://doi.org/10.17105/SPR-2018-0014.V48-4>

Zódi, Z. (2019). The limits of plain legal language: Understanding the comprehensible style in law. *International Journal of Law in Context*, 15(03), 246–262. <https://doi.org/10.1017/S1744552319000260>

Liitteet

Liite 1. Tunnetilojen mittaaminen sivu 1

TUNNETILOJEN MITTAAMINEN KÄYTTÄJÄTESTAUKSESSA

Käyttäjien tunnetilojen selvittäminen tuotteen käyttötilanteessa on erittäin tärkeää käytettävyytustutkimusta suoritettaessa. Yksinkertaisin tapa selvittää, miltä koehenkilöstä tuntuu, on kysyä häneltä itseltään.

Osallistuja voi vastata kokeen aikana, mikäli menetelmänä käytetään ääneenajattelua, tai hän voi vastata kokeen jälkeen kyselyyn, jossa eri tunnetilat on asetettu Likertin asteikolle. Nämä kyselyt ovat helposti toteutettavissa, ja koehenkilöt itse tietävät, miltä heistä tuntuu, joten he voivat hyvin vastata kysymyksiin.

Kyselyt ja itsearviointi ovat käteviä ja tehokas tapa arvioida käyttäjien tunnetiloja, mutta niiden tarkkuus ja luotettavuus riippuvat monista tekijöistä, kuten vastaajien rehellisyydestä, itsearvioinnin tarkkuudesta ja kyselyn muotoilusta. Ne voivat tarjota arvokasta tietoa, mutta on tärkeää käyttää niitä yhdessä muiden mittausten menetelmien, kuten fysiologisten mittausten tai ilmeiden analyysin, kanssa, jotta käyttäjien tunnetiloista saa tarkemman kuvan.

Fysiologisissa mittauksissa mitataan tunnetilojen aiheuttamia reaktioita. Tällaisia ovat esimerkiksi sydämen syke, joka kiihtyy stressin alla, sekä **galvaaninen ihovaste, tai GSR (Galvanic Skin Response)**. Se on fysiologinen ilmiö, jossa ihon sähkönjohtavuus muuttuu, kun henkilö kokee tunteita, kuten stressiä, ahdistusta, jännitystä tai pelkoa. Tämä ilmiö johtuu siitä, että tunteet voivat vaikuttaa kehon autonomiseen hermostoon, joka puolestaan säätelee hikirauhasten toimintaa. Kun henkilö kokee voimakkaita tunteita, hikirauhasten toiminta voi lisääntyä, ja tämä lisää ihon kykyä johtaa sähköä.

GSR:n mittaaminen

GSR-mittauksessa mitataan ihon sähkönjohtavuuden muutoksia. Ihon sähkönjohtavuus mitataan yleensä erityisillä elektrodeilla, jotka asetetaan iholle. Kun koehenkilö kokee tunnetilan, kuten jännityksen tai pelon, hikirauhaset aktivoituvat, ja iho tuottaa enemmän hikoilua. Tämä lisää sähkönjohtavuutta, koska hiki on suolapitoinen, ja suola johtaa sähköä paremmin kuin kuiva iho.

Elektrodit asetetaan kehon alueisiin, jotka ovat herkkiä ihon sähkönjohtavuuden muutoksille. Yleisesti käytettyjä paikkoja ovat kämmenet ja sormet, koska ne sisältävät paljon hikirauhasia, jotka reagoivat helposti tunnetiloihin. Nämä elektrodit mittaavat sähkönjohtavuutta, joka on suoraan verrannollinen ihon kosteustasteeseen. Tämä mittaus perustuu siihen, että ihon sähkövastus (eli kyky estää virran kulkeminen) muuttuu, kun hikirauhaset erittävät hikeä.

GSR-laitteet mittaavat ja tallentavat sähkövirran muutoksia, ja ohjelmisto analysoi tämän signaalin. Signaalin voimakkuus ja taajuus voivat antaa tietoa käyttäjän tunneperäisistä reaktioista. Esimerkiksi jännityksen lisääntyminen saattaa näkyä GSR-signaalissa suurina piikkeinä.

Ilmeiden tunnistaminen

Tunnetiloja voidaan tunnistaa myös katsojan ilmeitä analysoimalla. Ilmeiden apuna voidaan hyödyntää esimerkiksi **FACS – järjestelmää. (Facial Action Coding System)**. Se on järjestelmä, joka on kehitetty kasvojen ilmeiden ja kasvojen lihasten liikkeiden luokitteluksi ja analysoimiseksi. FACS-järjestelmä perustuu siihen, että kasvojen lihaksilla on erityisiä liikkeitä ja toimenpiteitä, jotka voidaan koodata ja yhdistää tiettyihin tunnetiloihin tai tuntemuksiin.

Liite 2. Tunnetilojen mittaaminen sivu 2

FACS-järjestelmän peruseriaatteet:

FACS keskittyy kasvojen lihasten liikkeisiin, joita kutsutaan **toimintayksiköiksi (Action Units, AU)**. Nämä yksiköt ovat yksittäisiä lihasryhmiä tai lihasten liikkeiden yhdistelmiä, jotka ilmenevät tiettyjen tunnetilojen ilmaisemisessa. Esimerkiksi, kun henkilö hymyilee, tietyt kasvolihakset, kuten poskilihakset (**zygomaticus major**), aktivoituvat ja tämä liike koodataan tiettyyn toimintayksikköön. Jokainen toimintayksikkö arvioidaan myös intensiteetiltään, joka on välillä A – D.

FACS-järjestelmä luokittelee ja koodaa yli 40 erilaista toimintayksikköä, jotka vastaavat eri kasvojen lihasten liikkeisiin. Nämä liikkeet voivat olla esimerkiksi:

- **AU1 (Yläkulmien nostaminen):** Liittyy yllätyksen ilmeeseen.
- **AU6 (Silmäkulmien kaventuminen):** Tyypillinen ilme, joka liittyy esimerkiksi vihaan.
- **AU12 (Hymy):** Tyypillinen ilme, joka liittyy iloon.
- **AU25 (Suu alas ja leukaproteesi):** Liittyy suruun tai pettymykseen.

FACS ei sinänsä tulkitse tunteita suoraan, vaan se keskittyy kasvojen lihasten liikkeiden objektiiviseen kuvaamiseen. Tunteen määrittäminen perustuu näiden liikkeiden yhdistelmiin ja siihen, kuinka ne ilmenevät tietyssä kontekstissa. Ilmeiden tunnistaminen voi tapahtua tutkijan itse koodaamalla videokuvasta nähtyä materiaalia. Kuitenkin nykyaikaiset tietokoneohjelmat pystyvät luotettavasti tunnistamaan ilmeet FACSin perusteella jopa reaaliajassa, mikä tekee ilmeiden tunnistamisesta huomattavasti tehokkaampaa.

Keltainen: alku- ja loppulauseet

Sininen: termit

Vaaleanpunainen: Määritelmä

Vihreä: Listaelementti

Punainen: vaikea sana

Liite 3. Tunnetilatekstin monivalintakysymykset

Tunnetilojen mittaaminen - Kysymykset

Kysymys 1: Mikä näistä ei ole itsearvioinnin heikkous tunnetilojen arvioinnissa?

- Itsearviointi ei tuota tieteellisesti hyödyllistä dataa
- Kysymyksenasettelu voi vaikuttaa vastauksiin
- Vastaukset voivat olla epärehellisiä
- Kaikki osallistujat eivät ole yhtä tarkkoja itsearvioinnissaan

Kysymys 2: Mikä on GSR?

- Teknologia, jolla mitataan ihmisten hermostuneisuutta
- Ihon reaktio kohentuneisiin tunnetiloihin
- Ihon sähkönjohtavuuden mittausta
- Lääketieteellinen nimitys stressille

Kysymys 3: Miksi GSR – mittauksessa elektrodit asetetaan usein sormiin tai kämmeniin?

- Näiden alueiden iho on ohutta
- Näillä alueilla on enemmän hikirauhasia
- Ihmisen hermostuessa kädet tärisevät, mikä helpottaa mittausta
- Muut alueet hikoilevat liikaa, mikä häiritsee mittausta

Kysymys 4: Mikä on FACS

- Ilmeiden tunnistamista auttava tietokoneohjelma
- Järjestelmä, jonka avulla ilmeitä tunnistetaan
- Järjestelmä, jolla tunnistetaan tunnetiloja
- Järjestelmä, joka mittaa käyttäjän tyytyväisyyttä

Kysymys 5: Mitä FACSilla tehdään?

- Tunnistetaan, mitä tunnetiloja tutkimushenkilö kokee
- Tunnistetaan koehenkilön ilmeitä
- Luokitellaan tutkimushenkilön tunteita ilmeiden perusteella
- Luokitellaan koehenkilön ilmeitä kasvolihasten aktivoitumisen perusteella

Liite 4. Tunnetilatekstin avoimet kysymykset

Tunnetilojen mittaaminen - Kysymykset

Kysymys 1: Mitä hyviä ja huonoja puolia tunnetilojen itsearvioinnilla on?

Kysymys 2: Mikä on GSR, ja miten sitä mitataan?

Kysymys 3: Mikä on FACS ja mitä sillä tehdään?

Liite 5. Katseenseuranta sivu 1

Katseenseuranta on teknologia, joka mittaa ja analysoi, mihin henkilö tarkentaa katseensa ja miten hänen silmänsä liikkuvat. Tämä prosessi voi tapahtua reaaliaikaisesti, ja se perustuu erityisesti silmän liikkeiden seuraamiseen ja analysointiin. Katseenseurannalla voidaan mitata useita eri asioita ja se voi tarjota arvokasta tietoa käyttäjän huomiosta, mielenkiinnon kohteista ja tunteista. Yksi tärkeimmistä mitattavista asioista ovat **fixaatiot**, eli lyhyet katseen pysähdykset huomiointikohtiin, sekä **sakkadit**, eli nopeat silmän liikkeet fixaatioiden välillä.

Optinen katseenseuranta sekä **Elektro-okulografia (EOG)** ovat kaksi keskeistä teknologiaa, joita käytetään silmänliikkeiden ja katseen seuraamiseen. Vaikka molemmat menetelmät tavoittavat saman päämäärän – seurata silmän liikkeitä ja tarkentaa katsetta – ne eroavat toisistaan merkittävästi niin peruseriaatteeltaan, tarkkuudeltaan kuin sovelluskohteiltaan.

Optinen katseenseuranta (eye tracking) on tekniikka, jolla seurataan, mihin kohtiin käyttäjän silmä katsoo tietynä ajankohtana. Tämä perustuu silmän liikkeiden tarkkailuun ja analysointiin optisten laitteiden avulla. Yleisesti käytetty menetelmä optisessa katseenseurannassa perustuu silmiin suunnattuun infrapunavalo, joka heijastuu silmän etuosasta (sarveiskalvosta) ja verkkokalvosta. Heijastuneesta valosta saadaan tarkkoja mittauksia, jotka kertovat silmän liikkeistä ja katseen tarkentumisesta.

Kamerat tai infrapunakamerat sijoitetaan yleensä käyttäjän edessä ja ne ottavat jatkuvasti kuvia käyttäjän silmistä. Nämä kamerat havaitsevat, kuinka infrapunavalo heijastuu silmän eri osista, kuten sarveiskalvosta ja pupillista. Heijastuneen valon ja silmän asennon perusteella ohjelmisto analysoi silmän liikettä ja määrittää, mihin kohtaan tarkalleen käyttäjä katsoo. Tämä voi sisältää sekä horisontaaliset että vertikaaliset silmänliikkeet, ja se voi myös analysoida silmän fokuusoitumista eri etäisyyksille (esimerkiksi lähikohteiden tai kaukokohtien tarkastelu, mikäli käytössä ovat katseenseurantalasit).

Tietojen tulkinta ja sovellukset

Järjestelmä voi tarkentaa ja analysoida, mihin tarkalleen käyttäjä katsoo ja milloin, ja luoda näistä tiedoista hyödyllistä tietoa. Tätä teknologiaa voidaan käyttää monilla eri aloilla, kuten:

- **Käyttäjäkokemuksen tutkimus:** Näyttöjen, verkkosivustojen tai mainosten käytön analysoiminen katseenseurannan avulla auttaa ymmärtämään, mitkä alueet herättävät käyttäjän huomion ja kuinka tehokkaasti sisältö tavoittaa käyttäjän.
- **Peliteollisuus:** Pelaajien katseita voidaan seurata pelin aikana, ja sen perusteella voidaan luoda dynaamisia pelielementtejä.
- **Lääketieteelliset sovellukset:** Katseenseuranta voi auttaa diagnosoimaan neurologisia tai silmäsairauksia, kuten aivovaurioita, Parkinsonin tautia tai silmänliikkeisiin liittyviä häiriöitä.
- **Esteettiset ja ergonomiset tutkimukset:** Optinen katseenseuranta on hyödyllinen arvioitaessa ihmisten vuorovaikutusta käyttöliittymien ja fyysisten ympäristöjen kanssa.

Optinen katseenseuranta on siis monipuolinen ja tarkka tekniikka, joka voi tuottaa arvokasta tietoa käyttäjän havainnoista ja käyttäytymisestä, ja se on laajasti käytössä eri teollisuudenaloilla ja tutkimuksessa.

Elektro-okulografia (EOG) on tekniikka, jota käytetään silmän liikkeiden ja silmänliikeindikaattorien mittaamiseen. Tämä menetelmä perustuu siihen, että silmän liikkeet aiheuttavat pieniä sähköisen potentiaalinvaihteluita, joita voidaan mitata iholle asetettujen elektrodien avulla.

Liite 6. Katseenseuranta sivu 2

EOG-mittauksessa rekisteröidään eroja silmän liikkeiden aikana syntyvissä sähköisissä kentissä. Kun silmä liikkuu, sen etuosa (sarveiskalvo) on positiivinen ja takaosa (verkkokalvo) negatiivinen, jolloin syntyy sähköinen dipoli. Kun silmää liikutetaan eri suuntiin, tämä dipoli muuttuu, ja elektrodien mittaamat sähköiset signaalit muuttuvat vastaavasti. Tyypillisesti EOG-tutkimuksessa käytetään kahta tai useampaa elektrodiä, jotka asetetaan silmien ympärille. Yksi elektrodi voi olla silmän ulkosivulla ja toinen silmän sisäisivulla.

EOG:ta käytetään laajalti esimerkiksi seuraavilla alueilla:

1. **Silmäliikkeitä mittaavat tutkimukset:** kuten tutkimukset, joissa tutkitaan silmän liikkeitä aivojen toiminnan ja sairaustilojen arvioimiseksi.
2. **Nukkumistutkimukset:** EOG voi olla osa unenaikaisen silmänliikkeen analysointia, erityisesti REM-unen vaiheessa, sillä se mahdollistaa silmän liikkeiden mittaamisen silloinkin, kun koehenkilön silmät ovat kiinni.
3. **Muutokset neurologisissa ja silmäsairauksissa:** kuten neurodegeneratiivisten sairauksien ja aivovaurioiden tutkimuksessa.

EOG voi olla hyödyllinen myös käyttöliittymissä, kuten silmämääräisten ohjausjärjestelmien kehittämisessä. Se on edullinen ja yksinkertainen menetelmä, joka on hyödyllinen lääketieteellisissä tutkimuksissa, mutta se ei ole yhtä tarkka tai joustava kuin optinen katseenseuranta, joten se on käytettävyytutkimuksissa heikompi kuin optiset katseenseurantamenetelmät. Optiset menetelmät ovat myös vähemmän invasiivisia, sillä ne eivät vaati elektrodien kiinnittämistä ihoon. Ne voivat kuitenkin häiriintyä, mikäli kasvojen edessä on esimerkiksi hiuksia.

Keltainen: Alku- ja loppulauseet

Sininen: Termit

Vaaleanpunainen: määritelmät ja selitykset

Punainen: vaikeat termit

Vihreä: listat

Liite 7. Katseenseurannan monivalintakysymykset

Katseenseuranta - Kysymykset

Kysymys 1: Mikä on sakkadi?

- Lyhyt silmän liike
- Katseen pysähdys
- Katseenseurannassa käytetty mittayksikkö
- Nimitys silmän asennolle

Kysymys 2: Miksi optinen katseenseuranta on usein käytössä käyttäjäkokemustutkimuksissa

- Se on halpaa ja nopeampaa toteuttaa
- Se tuottaa tarkempaa tietoa siitä, mihin katse keskittyy
- Silmänräpäykset eivät häiritse optista katseenseurantaa
- EOG:n invasiivisuus häiritsee käyttäjäkokemustestausta

Kysymys 3: Mihin elektro-okulografia perustuu?

- Verko- ja sarveiskalvon väliseen sähköisen jännitteen mittaamiseen
- Silmien hermojen sähköisten signaalien mittaamiseen
- Silmää ohjaavien lihasten tarkkailuun
- Silmän liikkeiden videokuvaamiseen

Kysymys 4: Mihin elektro-okulografia soveltuu erityisen hyvin?

- Käyttöliittymien tutkimiseen
- Silmäsairauksien hoitamiseen
- Nukkuvien henkilöiden silmänliikkeiden tutkimiseen
- Liikkuvan henkilön katseen tarkkailuun

Kysymys 5: Mikä seuraavista väitteistä ei pidä paikkaansa?

- EOG on optista katseenseurantaa invasiivisempi tutkimustapa
- Optinen katseenseuranta on EOG:tä parempi tutkimusmenetelmä
- EOG – mittaus toimii, vaikka käyttäjän silmät eivät ole näkyvissä
- Optinen katseenseuranta näyttää tarkasti sakkadien suunnat ja niiden pituuden

Liite 8. Katseenseurannan avoimet kysymykset

Katseenseuranta - Kysymykset

Kysymys 1: Kuinka optinen katseenseuranta toimii?

Kysymys 2: Kuinka elektro-okulografia toimii?

Kysymys 3: Miten näiden käyttötarkoitukset eroavat toisistaan?

Liite 9. Demografiakysely

Demografiset tiedot ja loppukysely

Ikä: _____ vuotta

Sukupuoli: Mies Nainen Muu

Opintosuunta: _____

Opintojen aloitusvuosi: _____

Kielitaidot:

_____ Äidinkieli Sujuva Kohtalainen Välttävä

_____ Äidinkieli Sujuva Kohtalainen Välttävä

_____ Äidinkieli Sujuva Kohtalainen Välttävä

_____ Äidinkieli Sujuva Kohtalainen Välttävä

_____ Äidinkieli Sujuva Kohtalainen Välttävä

Kuinka tuttuja katseenseurantateknologiat olivat sinulle ennestään?

Täysin tuntemattomia 1 2 3 4 5 Täysin tuttuja

Kuinka tuttuja GSR ja FACS olivat sinulle ennestään?

Täysin tuntemattomia 1 2 3 4 5 Täysin tuttuja

Liite 10. Demografiakysely sivu 2

Loppukysely

Millaista lukustrategiaa käytit tekstin lukemiseen?

Koitko muuttavasi lukustrategiaasi kysymystyyppistä riippuen?

Kiinnittivätkö jotkin tekstielementit huomiosi tekstiä lukiessasi? Mitkä?

Liite 11. Tutkimuksen suostumuslomake



Vaasan yliopisto
Wolffintie 34
PL 700, 65101 Vaasa
029 449 8000
univaasa.fi

4.3.2025

SUOSTUMUS OSALLISTUA TIETEELLISEEN TUTKIMUKSEEN

Yliopisto-opiskelijoiden käyttäytyminen tekstistä opiskellessa – Kysymyksenasettelun ja signaalien vaikutus lukemiseen

Olen ymmärtänyt, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin milloin tahansa ilmoittaa, etten enää halua osallistua tutkimukseen. Tutkimuksen keskeyttämisestä ei aiheudu minulle kielteisiä seuraamuksia. Keskeyttämisestä asti minusta kerättyjä tutkimusaineistoja voidaan edelleen hyödyntää tutkimuksessa.

Olen saanut riittävät tiedot tutkimuksesta ja henkilötietojeni käsittelystä. Olen saanut tiedotteen tutkimuksesta tutkittavalle sekä tietosuojailmoituksen.

Ymmärrän, että minusta voidaan ottaa dataa tutkimustarkoitusta varten.

Kyllä

Olen ymmärtänyt saamani tiedot ja haluan osallistua tutkimukseen.

Allekirjoittamalla suostumuslomakkeen hyväksyn tietojeni käytön tiedotteessa kuvattuun tutkimukseen tutkittavaksi sekä annan luvan kohtiin, joiden kohdalla olen merkinnyt kohdan "Kyllä". Jos en ole merkinnyt jotakin kohtaa, se tarkoittaa, että en anna lupaa henkilötietojeni käyttämiseen kyseiseen tarkoitukseen. Voin silti osallistua tutkimukseen.

Tutkimukseen osallistuvan allekirjoitus, nimenselvennys ja päivämäärä (tai sähköinen osallistuvan ilmoitus)

Yhteystiedot:

Petri Nikitin
petri.nikitin@student.uvasa.fi
044 218 9755

Jos asiakirja on allekirjoitettu, se jää tutkimuksen vastuullisen johtajan arkistoon. Suostumusta osallistua tutkimukseen säilytetään tietoturvallisesti niin kauan kuin aineisto on tunnistettavissa muodossa. Jos aineisto anonymisoidaan tai hävitetään, suostumusta ei tarvitse enää säilyttää.

Liite 12. Tutkimustiedote sivu 1



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Vaasan yliopisto
Wolffintie 34
PL 700, 65101 Vaasa
029 449 8000
uwasa.fi

Vaasassa 4.3.2025

TUTKIMUSTIEDOTE

1. Yliopisto-opiskelijoiden käyttäytyminen tekstistä opiskellessa – Kysymysformaatin ja signaalien vaikutus lukemiseen ja pyyntö osallistua tutkimukseen

Sinua pyydetään mukaan Yliopisto-opiskelijoiden käyttäytyminen tekstistä opiskellessa – Kysymysformaatin ja signaalien vaikutus lukemiseen, jossa tutkitaan yliopisto-opiskelijoiden lukukäyttäytymistä tekstiä luettaessa tilanteessa, jossa valmistaudutaan vastaamaan kysymyksiin.

Sinua pyydetään tutkimukseen, koska olet suomea puhuva yliopisto-opiskelija, joka on tekemisissä monenlaisten tekstien kanssa, ja esimerkiksi tentteihin valmistautuessa lukee tekstejä päämääränään niiden sisäistäminen.

Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja siihen osallistumista. Liitteessä on kerrottu henkilötietojesi käsittelystä.

Tutkimukseen osallistuu kymmenen suomea puhuvaa yliopisto-opiskelijaa, joiden sukupuoli jakauma on tasainen.

Tämä on yksittäinen tutkimus, eikä sinuun oteta myöhemmin uudestaan yhteyttä.

2. Vapaaehtoisuus

Tähän tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Voit kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen, keskeyttää osallistumisen tai peruuttaa jo antamasi suostumuksen syytä ilmoittamatta milloin tahansa tutkimuksen aikana. Tästä ei aiheudu sinulle kielteisiä seurauksia.

Keskeyttäessäsi tutkimukseen osallistumisesi tai peruuttaessasi antamasi suostumuksen, sinusta siihen mennessä kerättyjä henkilötietoja, näytteitä ja muita tietoja käytetään osana tutkimusaineistoa, kun se on välttämätöntä tutkimustulosten varmistamiseksi.

Yksikön nimi
Osasto/ivi 1
Osasto /ivi 2
Puhelinnumero
uwasa.fi

Petri Nikitin
Opiskelija
044 218 9755
petri.nikitin@student.uwasa.fi

Liite 13. Tutkimustiedote sivu 2

3. Tutkimuksen kulku

Tutkimus aloitetaan kalibroimalla katseenseurantalaite. Sen jälkeen tutkimukseen osallistujat lukevat kaksi tekstiä, ja vastaavat niiden pohjalta annettuihin kysymyksiin. Tekstit luetaan siten, että ensin luetaan yksi teksti, ja sen pohjalta vastataan kysymyksiin. Sen jälkeen luetaan toinen teksti, ja vastataan sen pohjalta kysymyksiin. Yhden tekstin lukemiseen annetaan aikaa **10 minuuttia**, ja kysymyksiin vastaamiseen annetaan aikaa **5 minuuttia**. Lukemisen ja vastaamisen saa kuitenkin keskeyttää, kun osallistuja on valmis. Kysymyksiin vastaamisen jälkeen osallistuja vastaa vielä kyselyyn, jossa kysytään kysymyksiä tutkimuksesta, sekä lukijan demografiset tiedot.

Tutkimukseen on varattu aikaa 45 minuuttia.

4. Tutkimuksesta mahdollisesti aiheutuvat hyödyt

Tutkimuksella pyritään saamaan tietoa siitä, kuinka yliopisto-opiskelijat lukevat tekstejä erilaisiin kysymyksiin valmistautuessa. Tästä saatavaa tietoa voidaan siten hyödyntää tekstidokumenttien, esimerkiksi oppimateriaalien, suunnittelussa, jotta niitä voidaan kirjoittaa paremmin yleisiin lukuteknikiikoihin mukautuviksi.

5. Tutkimuksesta mahdollisesti aiheutuvat riskit, haitat ja epämukavuudet sekä niihin varautuminen

Tutkimukseen osallistumisesta ei odoteta aiheutuvan riskejä, haittoja tai epämukavuuksia.

6. Tutkimuksen kustannukset ja korvaukset tutkittavalle sekä tutkimuksen rahoitus

Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta palkkiota.

7. Tutkimustuloksista tiedottaminen ja tutkimustulokset

Tutkimuksesta valmistuu opinnäytetyö.

Tutkimustuloksista ei tiedoteta osallistujille erikseen.

Tutkimukseen osallistujia ei voi tunnistaa lopputuloksesta, sillä mitään henkilötietoja ei käsitellä tutkimuksessa.

8. Tutkittavien vakuutusturva

Vaasan yliopiston toiminta ja tutkittavat on vakuutettu.

Vaasan yliopiston vakuutukset korvaavat etänä suoritettavissa tutkimuksissa ainoastaan sellaiset vahingot, jotka liittyvät suoraan annettuun tutkimustehtävään ja jotka

Liite 14. Tutkimustiedote sivu 3

ovat sattuneet varsinaisen ohjeistetun tutkimustehtävän aikana. Vakuutus ei korvaa taukojen aikana sattuneita vahinkoja.

Vaasan yliopiston vakuutukset eivät ole voimassa etänä suoritettavissa tutkimuksissa, jos tutkittavan kotikunta ei ole Suomessa.

Vakuutus sisältää potilasvakuutuksen, toiminnanvastuuvakuutuksen ja vapaaehtoisen tapaturmavakuutuksen. Tutkimuksissa tutkittavat (koehenkilöt) on vakuutettu tutkimuksen ajan ulkoisen syyn aiheuttamien tapaturmien, vahinkojen ja vammojen varalta. Tapaturmavakuutus on voimassa mittauksissa ja niihin välittömästi liittyvillä matkoilla.

9. Lisätietojen antajan yhteystiedot

Petri Nikitin
Puhelinnumero : 044 218 9755
Sähköposti: petri.nikitin@student.uwasa.fi
Tutkimuksen suorittaja

Liite 15. Tietosuojaseloste sivu 1



TIETEELLISEN TUTKIMUSREKISTERIN
TIETOSUOJASELOSTE
EU:n yleinen tietosuoja-asetus (2016/679),
Artiklat 13 ja 14
Laadittu: 22.1.2025

1. Tutkimuksen rekisterinpitäjä

Nimi: Vaasan Yliopisto
Osoite: Wolffintie 34 , 65200, Vaasa

2. Yhteistyöhankkeena tehtävän tutkimuksen osapuolet ja vastuunjako

Tutkimusta ei suoriteta yhteistyöhankkeena.

3. Tutkimuksen vastuullinen johtaja tai siitä vastaava ryhmä

Rebekah Rousi
Sähköposti: rebekah.rousi@uwasa.fi
Puhelin: 0504317883

4. Tietosuojavastaavan yhteystiedot

Sami Kinnunen
Sähköposti: tietosuojavastaava@uwasa.fi
Puhelin: 0443248761

5. Tutkimuksen suorittajat

Petri Nikitin
Sähköposti: petri.nikitin@student.uwasa.fi
Puhelin: 0442189755

6. Yhteyshenkilö tutkimusrekisteriä koskevissa asioissa

Rebekah Rousi
Sähköposti: rebekah.rousi@uwasa.fi
Puhelin: 0504317883

7. Tutkimusrekisterin nimi, luonne ja tutkimuksen kesto

Tutkimuksen nimi: Yliopisto-opiskelijoiden käyttäytyminen tekstistä opiskellessa – Kysymysformaatin ja signaalien vaikutus lukemiseen

Liite 16. Tietosuojaseloste sivu 2



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Kertatutkimus

Seurantatutkimus

Tutkimuksen kestoaika (kuinka kauan henkilötietoja käsitellään):
Henkilötietoja sisältävää tutkimusaineistoa säilytetään, kunnes sitä ei enää tarvita tutkimuskäytössä, kuitenkin korkeintaan kuusi kuukautta tutkimuksen julkaisun jälkeen

8. Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus

Tutkimuksessa ei käytetä henkilötietoja

9. Henkilötietojen käsittelyn oikeusperusteet

Henkilötietojen käsittelyn peruste on EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen artikla 6 tai artikla 9.

EU:n yleinen tietosuoja-asetus, artikla 6, kohta 1 (valitse yksi peruste kuhunkin käyttötarkoitukseen):

- rekisteröidyn suostumus
- rekisterinpitäjän lakisääteisen velvoitteen noudattaminen säädökset:
 - yleistä etua koskeva tehtävä/rekisterinpitäjälle kuuluvan julkisen vallan käyttö
 - tieteellinen tai historiallinen tutkimus tai tilastointi
 - tutkimusaineistojen ja kulttuuriperintöaineistojen arkistointi
- rekisterinpitäjän tai kolmannen osapuolen oikeutettujen etujen toteuttaminen mikä oikeutettu etu on kyseessä:

EU:n yleinen tietosuoja-asetus, artikla 9 (erityiset henkilötietoryhmät):

- rekisteröidyn suostumus
- yleisen edun mukainen arkistointitarkoitus, tieteellinen tai historiallinen tutkimus, tilastointi

10. Mitä henkilötietoja tutkimusaineisto sisältää

Tutkimusaineisto ei sisällä henkilötietoja

11. Mistä lähteistä henkilötietoja kerätään

Tutkimusaineisto ei sisällä henkilötietoja

Liite 17. Tietosuojaseloste sivu 3



12. Tietojen siirto tai luovuttaminen tutkimusryhmän ulkopuolelle

Tutkimusaineisto ei sisällä henkilötietoja

13. Tietojen siirto tai luovuttaminen EU:n tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle

Tutkimusaineisto ei sisällä henkilötietoja

14. Automatisoitu päätöksenteko

Automaattista päätöksentekoa ei käytetä

15. Henkilötietojen suojauksen periaatteet

Tiedot ovat salassa pidettäviä

Manuaalisen aineiston suojaaminen:

Tietojärjestelmissä käsiteltävät tiedot:

käyttäjätunnus salasana käytön rekisteröinti kulunvalvonta
 muu, mikä:

Suorien tunnistetietojen käsittely:

Suorat tunnistetiedot poistetaan analysointivaiheessa
 Aineisto analysoidaan suorien tunnistetiedoin, koska (peruste suorien tunnistetietojen säilyttämiselle):

16. Henkilötietojen käsittely tutkimuksen päättymisen jälkeen

Tutkimusrekisteri hävitetään

Tutkimusrekisteri arkistoidaan ilman tunnistetietoja tunnistetiedoin

Mihin aineisto arkistoidaan ja miten pitkäksi aikaa:

Liite 18. Tietosuojaseloste sivu 4



17. Rekisteröidyn oikeuden ja niiden mahdollinen rajoittaminen

Rekisteröidyllä on oikeus peruuttaa antamansa suostumus, mikäli henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen.

Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus Tietosuojavaltuutetun toimistoon, mikäli rekisteröity katsoo, että häntä koskevien henkilötietojen käsittelyssä on rikottu voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä.

Rekisteröidyn EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen mukaisista oikeuksista voidaan poiketa tieteellisessä tutkimuksessa seuraavin suojatoimin:

1. Henkilötietojen käsittely perustuu tutkimussuunnitelmaan.
2. Tutkimuksella on vastuuhenkilö tai siitä vastaava ryhmä.
3. Henkilötietoja käytetään ja luovutetaan vain historiallista tai tieteellistä tutkimusta taikka muuta yhteensopivaa tarkoitusta varten sekä muutoinkin toimitaan niin, että tiettyä henkilöä koskevat tiedot eivät paljastu ulkopuolisille.
4. Jos tutkimuksessa käsitellään tietosuoja-asetuksen artiklan 9 kohdassa 1 (erityiset henkilötietoryhmät) ja artiklassa 10 (rikostuomioihin ja rikkomuksiin liittyvät henkilötiedot) tarkoitettuja henkilötietoja, niin em. kohtien 1 – 3 noudattamisen lisäksi tulee tehdä tietosuoja-asetuksen 35 artiklan mukainen tietosuojan vaikutustenarviointi ja toimittaa se tietosuojavaltuutetun toimistoon 30 päivää ennen tutkimuksen aloittamista.

Seuraavista rekisteröidyn EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen mukaisista oikeuksista poiketaan tässä tutkimuksessa:

- Rekisteröidyn oikeus tarkistaa itseään koskevat tiedot (artikla 15).
- Rekisteröidyn oikeus tietojensa oikaisemiseen (artikla 16).
- Rekisteröidyn oikeus tietojensa poistamiseen (artikla 17). Oikeutta henkilötietojen poistamiseen ei sovelleta tieteellisessä tai historiallisessa tutkimustarkoituksessa silloin, kun poisto-oikeus todennäköisesti estää tai vaikeuttaa käsittelyä.
- Rekisteröidyn oikeus käsittelyn rajoittamiseen (artikla 18).
- Rekisteröidyn oikeus vastustaa henkilötietojensa käsittelyä (artikla 21).

Yhteyshenkilö tutkittavan oikeuksiin liittyvissä asioissa on tietosuojavastaava, yhteystiedot ilmoituksen kohdassa 4.