

**Kuudesluokkalaiset nettisivua lukemassa: Mitä silmänliikkeet  
kertovat oppilaiden lukustrategioista?**

Anni Hytönen ja Linda Mäkelä

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma  
Syyslukukausi 2016  
Kasvatustieteiden laitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Hytönen, Anni ja Mäkelä, Linda. 2016. Kuudesluokkalaisten nettisivua lukemassa: Mitä silmänliikkeet kertovat oppilaiden lukustrategioista? Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 47 sivua.**

Tässä tutkimuksessa selvitettiin kuudesluokkalaisten oppilaiden informaation paikantamisen taitoja nettilukemisen tehtävissä. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, millaisia strategioita niin sujuvat kuin hitaat lukijat käyttävät etsiessään tietoa yksittäiseltä nettisivulta. Näitä strategioita tutkittiin silmänliikemenetelmän avulla.

Tutkimus on osa Suomen Akatemian rahoittamaa eSeek-hanketta, johon osallistui 426 kuudesluokkalaista. Silmänliiketutkimukseemme valikoitui 59 oppilasta, joista kahdeksalla oli todettu lukemisen pulmia. Tutkimuksessa oppilaiden silmänliikkeitä mitattiin silloin, kun he etsivät nettisivulta vastauksia informaation paikannusta, päättelyä ja muistamista vaativiin kysymyksiin. Tehtävät suoritettiin simuloitussa internetympäristössä ja oppilaiden suoriutumista arvioitiin tehtävissä, jotka mittasivat joko oikean vastauksen löytämistä tekstistä tai tekstissä olleen kuvion tarjoaman lisätiedon muistamista. Suoriutumisen perusteella oppilaat jakautuivat kolmeen suoritusprofiiliryhmään: heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (15 %), tehtäväsuuntautuneet lukijat (49 %) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat (36 %). Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat saivat heikot pisteet kummastakin tehtävästä, kun taas tehtäväsuuntautuneet lukijat saivat hyvät pisteet informaation paikantamisen tehtävästä, mutta pärjäsivät heikommin kuvion muistamistehtävässä. Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat suoriutuivat puolestaan hyvin molemmista tehtävistä.

Korrelaatioanalyysin tulokset osoittivat, että lukusujuvuus ja luetunymmärtäminen olivat yhteydessä informaation paikantamisen tehtävässä suoriutumiseen. Lukemisen haasteilla havaittiin olevan yhteys informaation paikantamisen ongelmiin, sillä heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmään kuului 60 % lukipulmaisista oppilaista, kun taas verrokkioppilaista tähän ryhmään kuului vain 8 %.

Tutkimuksemme tulosten perusteella voidaan todeta, että osalla oppilaista on heikkouksia lukemisen ja informaation paikantamisen strategioiden hyödyntämisessä nettilukemisessa. Opetuksessa oppilaille tulisikin tarjota erityyppisiä tekstejä, joiden avulla he voisivat harjoitella strategioiden, kuten esimerkiksi rakenteellisten vihjeiden, tavoitteellista käyttöä sekä tukea näiden taitojen harjoitteluun.

Hakusanat: nettilukeminen, informaation paikantaminen, strategiat, silmänliikkeet, lukipulmat, kuudesluokkalaiset

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
1.1	Lukeminen ja lukemisen pulmat.....	6
1.2	Nettilukeminen.....	7
1.3	Lukemisen- ja informaation paikantamisen strategiat nettilukemisessa.....	10
1.4	Visuaalinen tarkkaavaisuus ja silmänliikkeet.....	12
1.5	Lukemisen pulmat ja nettilukeminen.....	13
1.6	Tutkimuskysymykset.....	15
<b>2</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN</b> .....	<b>16</b>
2.1	Tutkimuksen eteneminen ja tutkittavat.....	16
2.2	Lukemisen taitojen arvioinnissa käytetyt mittarit.....	16
2.3	Silmänliiketutkimuksessa käytetyt nettilukemisen tehtävät.....	18
2.4	Tilastolliset analyysit.....	22
2.5	Tutkimuksen luotettavuus.....	22
<b>3</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>24</b>
3.1	Lukusujuvuuden ja luetunymmärtämisen yhteys informaation paikantamisen tehtävässä ja kuvion muistamistehtävässä suoriutumiseen.....	24
3.2	Suoritusprofiilien muodostuminen.....	24
3.3	Suoritusprofiilien väliset erot nettisivun eri elementtien katselussa ja lukemisen taidoissa.....	27
3.4	Lukipulmaisten oppilaiden jakautuminen suoriutumisprofiileihin.....	31
<b>4</b>	<b>POHDINTA</b> .....	<b>33</b>
	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>38</b>

# 1 JOHDANTO

Teknologian kehitys vaikuttaa lukemisen olemukseen (International Reading Association 2009), sillä yhä useammin lukeminen tapahtuu digitaalisten laitteiden kautta (Mangen, Walgermo & Brønneck 2013). Internetistä onkin tullut käytetty tiedonhaunväline niin lasten arjessa kuin koulumaailmassa (Cromley & Azevedo 2009; Kuiper, Volman & Terwel 2005). Kuiperin, Volmanin ja Terwelin (2009) mukaan lapset kokevat internetin käyttäjävälisenä ympäristönä, jossa erilaiset multimodaaliset elementit, kuten kuvat tekevät siitä helposti lähestyttävää. Lasten ja nuorten ajatellaankin olevan taitavia digitaalisten laitteiden käyttäjiä, sillä he ovat kasvaneet teknologiakeskeisellä aikakaudella (Nicholas, Rowlands, Clark & Williams 2011). Chenin (2010) tutkimuksen mukaan lapsilla on kuitenkin puutteita nettilukemisen taidoissa ja hypertekstien ymmärtämisessä. Digitalisoitumisen nähdään asettavan uudenlaisia vaatimuksia ja haasteita lukutaidolle (Leu ym. 2011), opettajille ja koko koulutusjärjestelmälle (Harrison 2011). Näihin haasteisiin pyritäänkin vastaamaan uudessa perusopetuksen opetussuunnitelmassa, jossa painotetaan monilukutaitoa sekä tieto- ja viestintäteknologista osaamista (Opetushallitus 2014). Sen myötä internetin vaatimien uudenlaisten lukutaitojen opettaminen nousee tärkeämpään rooliin kouluissa (Leu, Forzani, Rhoads, Maykel, Kennedy & Timbrell 2015a).

Tutkimustietoa aikuisten nettilukutaidoista on olemassa verrattain paljon, kun taas vähäisempää huomiota on kiinnitetty lasten internetiympäristössä toimimiseen (Kuiper ym. 2005). Aiemmat tutkimukset lasten informaation paikantamisesta internetissä keskittyvät pääosin hakukokeen kautta tapahtuvaan tiedonhakuun ja sen vaatimiin strategioihin (Chen 2010; Coiro & Dobler 2007; Zhang 2012). Ainoastaan Sungin, Wun, Chenin ja Changin (2015) silmänliiketutkimuksessa on tutkittu viidesluokkalaisten oppilaiden informaation paikantamisen taitoja yksittäiseltä nettisivulta. Tutkimustiedon vähäisyyden ja internetin käytön yleisyyden vuoksi, onkin tärkeä tutkia eri-ikäisten oppijoiden informaation paikantamisen strategioita internetissä

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia strategioita kuudesluokkalaiset oppilaat käyttävät etsiessään vastauksia suljettuihin kysymyksiin yksittäiseltä nettisivulta. Koska aiemmassa tutkimuksessa (Chen 2010) on havaittu oppimisvaikeuksien vaikuttavan oppilaiden käyttämiin nettilukemisen strategioihin, otimme tämän vuoksi tutkimukseemme mukaan myös oppilaita, joilla on lukemisen pulmia. Tällöin voimme selvittää onko lukemisen pulmilla vaikutusta nettilukemisen tehtävissä suoriutumisessa.

Näiden informaation paikantamisen strategioiden tutkimiseen käytämme silmänliikemenetelmää, sillä sen avulla saadaan tietoa oppimisprosesseista (Hyönä 2010) ja käytetyistä lukustrategioista (Hyönä, Lorch & Kaakinen 2002). Näistä saatuja tutkimustuloksia voidaan hyödyntää uusien opetusmenetelmien sekä opetuksen kehittämisessä.

## **1.1 Lukeminen ja lukemisen pulmat**

Internetympäristössä suoriutuminen edellyttää lukutaitoa (Zhang 2012), jonka luonne on kokenut muutoksia internetin ja teknologian kehityksen myötä (Lankshear & Knobel 2003). Nykyään lukijalta vaaditaan uudenlaisia taitoja ja strategioita, kuten itseohjautuvuutta ja ongelmanratkaisutaitoja (Coiro & Dobler 2007; Leu, Kinzer, Coiro & Cammack 2004). Uusien taitojen pohjana toimivat kuitenkin perinteisen lukemisen prosessit, kuten dekodaus, automatisoitunut sanantunnistus ja lukusujuvuus (Dwyer 2013). Edellä mainitut teknisen lukemisen prosessit yhdessä luetunymmärtämisen taitojen kanssa muodostavat peruslukutaidon. Taitava lukija hallitsee molemmat, kun taas heikolla lukijalla saattaa esiintyä ongelmia molemmissa tai vain toisessa osa-alueessa. (Lerkkanen 2006, 10.)

Sanantunnistustaitojen ja lukemaan oppimisen edellytyksenä on kielen ortografisen koodin ymmärtäminen eli kirjainten ja niitä vastaavien äännteiden tunnistaminen, dekodaus (Hautala, Aro, Eklund, Lerkkanen & Lyytinen 2012; Share 2008; Takala 2004). Kirjain-äännevastaavuuksiltaan säännönmukaisissa kielissä, kuten suomen kielessä, lukemaan opitaan usein nopeammin ja se on tarkempaa kuin epäsäännönmukaisissa kielissä, kuten englannin kielessä (Eklund, Torppa, Aro, Leppänen & Lyytinen 2015; Seymour, Aro & Erskine 2003). Tämän vuoksi suomalaiset lapset oppivat lukemaan varhain ja saavuttavat riittävän sanan lukemistarkkuuden (Aro, Eklund, Leppänen & Poikkeus 2010), vaikka heillä olisikin todettu oppimisen vaikeuksia (Eklund ym. 2015). Hyvästä sanan lukemistarkkuudesta huolimatta, saattaa sujuvassa lukemisessa kuitenkin esiintyä haasteita (Kaakinen, Lehtola & Paattilampi 2015). Nämä haasteet voivat olla seurausta esimerkiksi heikoista dekodaus- ja sanantunnistustaidoista, jotka johtavat helposti arvailuun (Takala 2004) ja palaavaan lukemiseen (Aro ym. 2010). Dekodauksen ja sanantunnistustaitojen automatisoitumisen nähdäänkin olevan tärkeässä roolissa sujuvassa lukemisessa (Kuhn & Stahl 2003).

Dekoodaustaidot luovat myös pohjan luetunymmärtämiselle yhdessä kielellisten taitojen kanssa (Gough & Tunmer 1986). Luetunymmärtäminen nähdään hyvin moniulotteisena prosessina, joka vaatii monenlaisten taitojen hallintaa (Van den Broek, Mouw &

Kraal 2016). Se edellyttää oppilaalta muun muassa kuullun ymmärtämisen taitoa (Savage 2001), kognitiivista kyvykkyyttä (Van den Broek ym. 2016) sekä tietoutta erilaisista tekstirakenteista (Lorch, Lemarié & Grant 2011a) ja lukustrategioista (Aro 2002, 9). Tavoitteena on, että luetunymmärtämisen prosessin aikana lukija tulkitsee tekstiä taitojensa ja aiemman tietonsa pohjalta (Van den Broek & White 2012) ja näiden kautta luo sisällöllisiä yhteyksiä asioiden välille, saavuttaakseen kokonaisvaltaisen ymmärryksen tekstistä (Kendeou, Van den Broek, Helder & Karlsson 2014). Aina lukeminen ei kuitenkaan johda ymmärryksen syntymiseen, vaan luetunymmärtämistä voi vaikeuttaa esimerkiksi puutteet peruslukutaidon prosesseissa, kuten sanantunnistamisessa (Aro 2002, 9; Lerkkanen 2006, 117.). Automatisoituneen sanantunnistuksen ollessa haastavaa, joutuu oppilas käyttämään enemmän kognitiivisia resurssejaan dekodaukseen (Nation 2005), joka puolestaan hidastaa lukemista ja heikentää luetunymmärtämistä.

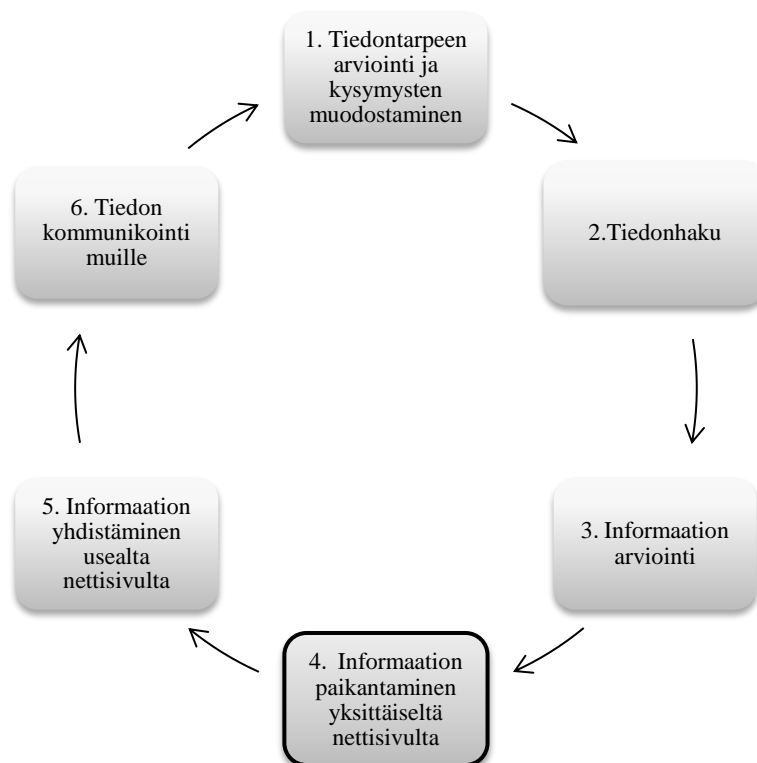
Teknisen lukutaidon ja ymmärtämisen taitojen lisäksi, lukeminen vaatii tarkkaavuuden ylläpitoa (Hautala & Parviainen 2014), sillä sarjallinen lukeminen perustuu visuaalisen tarkkaavaisuuden suuntaamiselle (McCandliss, Cohen & Dehaene 2003). Jotta kirjoitettu kieli voidaan muuttaa puheeksi, tulee lukijan suunnata visuaalista tarkkaavaisuuttaan (Roach & Hogben 2007; Vidyasagar & Pammer 2010; Yeshurun & Rashal 2010) kyetäkseen erottamaan olennaiset kirjaimet epäolennaisten kirjaimien joukosta (Bouma & Legein 1977). Kirkbyn, Websterin, Blythen ja Liversedgen (2008) tutkimuksessa erityisesti oppilailla, joilla on lukemisen pulmia, todettiin olevan heikkouksia visuaalisessa havainnointi- ja keskittymiskyvyssä, jolloin lukeminen voi olla haasteellisempaa.

## **1.2 Nettilukeminen**

Nettilukeminen nähdään ongelmalähtöisenä prosessina (Leu ym. 2004), jossa lukija etsii vastausta johonkin ongelmaan tai kysymykseen (Leu, Kinzer, Coiro, Castek & Henry 2013). Coiron ja Doblerin (2007) mukaan nettilukemisella ja perinteisellä lukemisella on yhtäläisyyksiä, mutta myös merkittäviä eroja. Perinteisistä teksteistä poiketen hypertekstit etenevät epälineaarisesti (Leu, Kiili & Forzani 2015b; Sung ym. 2015), sisältäen runsaasti ja hajanaisesti sijoiteltua informaatiota (Zhang 2012). Internetissä on myös runsaasti hyvin erityyppisiä tekstejä ja lukijoiden pitääkin osata tulkita tekstilajeiltaan (Rasmusson & Eklund 2013) ja rakenteiltaan erilaisia tekstejä (Henry 2006). Lisäksi internet tarjoaa lukijalle erilaisia multimediasisältöjä, kuten kuvia ja videoita (Afflerbach & Cho 2010). Nämä ominaispiirteet tekevät internetistä omaleimaisen tekstiympäristön, joka

asettaa lukijalle uudenlaisia haasteita (Sung ym. 2015). Aiemmissä tutkimuksissa on nimittäin havaittu hypertextien epälineaarisuuden sekä nettisivustojen ja hakukoneiden epäselvän rakenteen hankaloittavan lukuprosessia (Chen 2010; Kuiper ym. 2005; Sung ym. 2015). Tämä käy ilmi esimerkiksi Chenin (2010) tutkimuksessa, jossa viides- ja kuudesluokkalaiset oppilaat eksyivät herkemmin internetin epäselvissä tekstistruktuureissa kuin perinteisissä teksteissä. Myös informaation runsaus tuo lukijalle lisähaasteita (Dwyer 2013), sillä lukija joutuu aktiivisesti tekemään päätöksiä siitä, mitä lukee ja missä järjestyksessä (Salmerón, Kintsch, & Cañas 2006; Sung ym. 2015) sekä millaisia strategioita käyttää informaation paikantamiseen (Cho 2011).

Leu kollegoineen (2004, 2013) määrittää viisi prosessia, jotka liittyvät olennaisesti nettilukemiseen. Näitä prosesseja ovat 1) *tiedontarpeen arviointi ja kysymysten muodostaminen* 2) *tiedonhaku* 3) *informaation arviointi* 4) *informaation yhdistäminen usealta nettisivulta eli synteessin muodostaminen* ja 5) *tiedon kommunikointi muille* (ks. kuvio 1). Kuvioon 1 olemme kuitenkin erotelleet neljännen prosessin kahdeksi erilliseksi vaiheeksi, sillä ennen kuin informaatiota voidaan yhdistää usealta eri nettisivulta, vaaditaan lukijalta *kykyä paikantaa olennainen informaatio yksittäiseltä nettisivulta*. Tähän yksittäisen nettisivun tutkimiseen keskitymmekin tutkimuksessamme.



KUVIO 1. Nettilukemisen kuusi prosessia (mukailtu Leu ym. 2004, 2013)



*Tiedontarpeen arviointi ja kysymysten asettaminen* ohjaavat tiedonhakua sekä tekstin prosessointia luoden pohjan nettilukemiselle (Kiili & Laurinen 2015). Internetissä suoriutumisen kannalta keskeistä onkin se, miten lukija on ymmärtänyt ja rajannut nämä kysymykset (Leu ym. 2013). Taboadan ja Guthrien (2004) mukaan näitä kysymyksiä hyödyntämällä lukija hakee uutta tietoa laajentaakseen aiempaa tietämystään. *Tiedonhaku* nähdäänkin tarkoituksenmukaisena toimintana, jossa lukijalta vaaditaan sekä kykyä kiinnittää huomiota olennaiseen että paikantaa määritelty informaatio (Sulkunen 2012). Tämä edellyttää lukijalta tiedonhaun taitoja (Leu ym. 2011) esimerkiksi hakustrategioiden joustavaa soveltamista (Henry 2006), hakukyselyiden muotoilua (Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen 2008) sekä hakutulosten analysointia (Henry 2006). Tiedonhaun taitojen lisäksi, tiedonhakuun vaikuttaa myös tehtävä- (Bilal 2001, 2002) ja kysymystyyppi (Cromley & Azavedo 2009) sekä yksilön ominaisuudet, kuten aiempi tieto (Kuiper ym. 2005). Tiedonhaussa ja nettilukemisessa tärkeää on *informaation arviointi* (Kuiper ym. 2009), sillä internetissä jokainen voi julkaista tietoa (Dwyer 2013) ja se tieto voi olla kaupallisesti väritynyttä (Fabos 2008). Lukijalta vaaditaan siis eri tietolähteiden luotettavuuden arviointia, mutta myös kykyä erottaa olennainen informaatio epäolennaisesta (Henry 2006). Tämä olennaisen informaation erottaminen epäolennaisesta on tärkeää myös silloin, kun halutaan *paikantaa tietty informaatio yksittäiseltä nettisivulta*. Informaation paikantaminen edellyttää lukijalta erilaisten lukemisen- ja informaation paikantamisen strategioiden joustavaa käyttöä (Henry 2006) sekä nettisivun tarjoamien rakenteellisten vihjeiden ymmärtämistä ja hyödyntämistä (Chen 2010). Informaation paikantaminen yksittäiseltä nettisivulta mahdollistaa lopulta synteesin muodostumisen eli *informaation yhdistelyn usealta eri nettisivulta*. Synteesin muodostaminen edellyttää siis ensin olennaisen informaation paikantamisen yksittäisistä teksteistä, jonka jälkeen informaatio voidaan muokata ja yhdistellä yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. (Bulger 2006.) Lopuksi tämä *tieto kommunikoidaan muille*. Tähän internet tarjoaa useita viestintäväyliä, kuten blogeja, sähköposteja ja chatteja, joiden kautta lukija voi jakaa oppimaansa tietoa muiden kanssa (Leu ym. 2015b).

Näiden nettilukemisen prosessien hallinta ja säätely on lukijalle kognitiivisesti kuormittavaa (DeStefano & LeFevre 2007). Ne edellyttävätkin lukijalta kognitiivisten (Zhang & Quintana 2012) ja metakognitiivisten taitojen hallintaa (Cho 2011; Kiili, Laurinen & Marttunen 2009), visuaalista lukutaitoa (Kuiper ym. 2009; Sutherland-Smith 2002) sekä strategioiden joustavaa käyttöä (Dwyer & Harrison 2008). Sungin ym. (2015)

silmänliiketutkimuksessa havaittiin oppilailla olevan puutteita näiden kognitiivisten taitojen hallinnassa, sillä heillä ei välttämättä ole riittäviä resursseja käsitellä ja ymmärtää hypertekstejä. Tämän kognitiivisen kuormituksen voidaan nähdä heikentävän kokonaisuuden hahmottamista ja koko lukemisprosessia (Mangen ym. 2013).

### **1.3 Lukemisen- ja informaation paikantamisen strategiat nettilukemisessa**

Koska internetissä on saatavilla rajattomasti tietoa (Henry 2006), perinteiset lineaarisessa tekstissä käytetyt lukustrategiat eivät ole enää riittäviä (Cho 2011). Vaikka perinteisen lukemisen taidoilla onkin vaikutusta internetympäristössä (Salmerón & García 2011), tulisi ajattelutaitojen muuttua perinteiselle tekstille tyypillisestä hierarkkisesta lineaarisesta lukutavasta (Sutherland-Smith 2002). Sungin ym. (2015) mukaan oppilaille on tutumpaa edetä tekstissä juuri lineaarisesti. Avoimessa internetympäristössä lukijalta vaaditaan kuitenkin tarkoituksenmukaisempaa toimintaa, sillä internet pakottaa lukijan jatkuvien valintojen eteen (Zhang 2012). Afflerbachin ja Chon (2009) mukaan perinteiset lukustrategiat vaativatkin rinnalleen uudenlaisia lukemisen strategioita.

Lukustrategioilla tarkoitetaan tavoitteellisia ja harkittuja toimintatapoja, joiden avulla lukija käsittelee tekstiä ja rakentaa ymmärrystä lukemastaan (Afflerbach, Pearson & Paris, 2008). Lukustrategioiden valintaan ja käyttöön vaikuttaa esimerkiksi lukemisen tarkoitus sekä tekstin ominaisuudet (Linnakylä 2000, 109). Näillä lukustrategioiden valinnoilla on vaikutusta siihen, mihin lukijan huomio tekstissä kiinnittyy (Salmerón ym. 2006). Palincsar ja Brown (1984) ovat tiivistäneet neljä keskeistä lukemista ja tekstin ymmärtämistä edesauttavaa strategiaa: 1) ennakointi (predicting), 2) selvennyksen pyytäminen (clarifying), 3) kysymysten tekeminen (questioning) ja 4) tiivistelmän teko (summarizing). Näitä lukemista edesauttavia ja tukevia strategioita tarvitaan niin perinteisissä lineaarisissa teksteissä kuin hyperteksteissä (Foltz 1996).

Silmäilyn strategioiden käyttö korostuu etenkin hyperteksteissä, sillä ne auttavat lukijaa kartoittamaan ja valikoimaan omiin tarkoituksiinsa soveltuvan informaation (Henry 2006). Strategioiden tehokas käyttö edellyttää lukijalta kykyä hyödyntää tekstin tarjoamia rakenteellisia vihjeitä (Chen 2010), joita ovat esimerkiksi otsikot, tekstin vaihtelut ja alleviivaukset (Lorch, Lemarié & Grant 2011b). Näitä vihjeitä hyödynnetään, mikäli ne tukevat lukijan tavoitteita, aiempaa tietoa ja kognitiivisia prosesseja (Lorch, Le-

marié & Grant 2011b). Esimerkiksi Lorchin, Lemarién ja Grantin (2011a, 2011b) tutkimusten mukaan otsikoiden hyödyntäminen tiedonhaussa sekä nopeuttaa että rajaa tiedonhakua. Otsikot eivät kuitenkaan vaikuta siihen, missä järjestyksessä tekstiä luetaan (Hyönä & Lorch 2004), vaan niiden tarkoituksena on auttaa lukijaa tekstin kokonaisuuden hahmottamisessa (Zhang & Duke 2008).

Pressleyn ja Afflerbachin (1995, 30) mukaan lukijat hyödyntävät erilaisia lukustrategioita ennen lukemista, sen aikana ja lukemisen jälkeen sekä ovat tietoisia osasta luku-prosessin aikana käyttämistään strategioista. Lukustrategioiden lisäksi tietoisuus lukemisen tavoitteista vaikuttaa tekstin prosessointiin (Coiro & Dobler 2007; Zhang 2012) ohjaten lukemista ja ylläpitäen tarkkaavaisuutta (Henry 2006). Tämä käy ilmi Sungin ym. (2015) tutkimuksessa, jossa oppilaat säätelivät lukunopeuttaan ja suuntasivat tarkkavaisuuttaan tarkoituksenmukaisemmin lukiessaan nettisivua tavoitteellisesti, esimerkiksi etsiessään vastausta kysymykseen. Tutkimuksessa tavoitteellisesti lukevat oppilaat käyttivät aikaa otsikoiden lukemiseen, arvioidakseen palveleeko tekstikappale heidän tavoitteitaan ja kannattaako siihen siis syventyä tarkemmin. Myös Coiron (2007) tutkimuksessa taitavat seitsemäsluokkalaiset oppilaat säätelivät lukunopeuttaan lukemalla tarkasti tehtävän kannalta olennaisen tiedon, kun taas epäolennaista tietoa vain silmäiltiin. Chenin (2010) analyysi osoittaaakin oppilaiden käyttävän edistyneisempiä informaation paikantamisen strategioita silloin kun he ymmärtävät lukemisen tarkoituksen ja tavoitteet.

Heikkojen nettilukijoiden metakognitiivisen toiminnan voidaan nähdä olevan reaktiivista, jolloin toiminnasta puuttuu suunnitelmallisuus ja tavoitteellisuus (Kiili 2012). Esimerkiksi Chenin (2010) tutkimuksessa oppilaat aloittivat tekstin lukemisen välittömästi ja lukivat perusteellisesti kaiken ilman, että hyödynsivät tekstin tarjoamia rakenteellisia vihjeitä lukemisen suunnittelussa ja sen suuntaamisessa. Sungin ym. (2015) ja Chenin (2010) tutkimusten mukaan oppilaiden onkin vaikea löytää pääidea hypertekstistä, mikä viittaa oppilaiden heikkoihin nettilukemisen strategioihin (Chen 2010). Sen sijaan taitavat lukijat toimivat suunnitelmallisemmin niin perinteisiä kuin hypertekstejä lukiessa (Coiro & Dobler 2007). Pressleyn ja Afflerbachin (1995) mukaan taitavat lukijat osaavat silmäillä ja käyttää hyödykseen tekstin tarjoamia vihjeitä, jotta he löytäisivät helpommin ja nopeammin tavoitteiden kannalta olennaisen informaation. Lisäksi Van den Broekin, Whiten, Kendeoun & Carlsonin (2009) tutkimuksessa taitavat lukijat osasivat palata lukemaan olennaisia ja tärkeitä kohtia tekstistä, kun taas heikot lukijat palasivat epäjärjestelmällisemmin jo aiemmin luettuihin kohtiin.

Edellä mainittujen tutkimusten pohjalta voidaan todeta, että oppilaille on puutteita lukemisen- ja informaation paikantamisen strategioiden käytössä internetissä, etenkin silloin kun he eivät ole pohtineet tehtävän tavoitteita. Puutteet strategioiden käytössä vaikuttavat kokonaisvaltaisesti nettilukemisesta selviytymiseen (Chen 2010), minkä vuoksi strategioiden konkreettinen opettaminen on tärkeää (Sung ym. 2015; Zhang 2012). Strategioiden konkreettisen ohjauksen ja opettamisen hyödyt tulivat esille Zhangin (2012) tutkimuksessa, jossa osalle tutkimukseen osallistuneista kuudesluokkalaisista oppilaista annettiin ohjeistusta strategioiden käytöstä ja osalle ei. Ohjausta saaneet oppilaat käyttivät tarkoituksenmukaisemmin silmäilyä sekä lukemisen ja tiivistämisen strategioita, kun taas ilman ohjeistusta nettilukeminen oli nopeaa ja pintapuolista, eikä tekstiin paneuduttu syvemmin. Oppilaiden metakognitiivisia strategioita ja informaation paikantamisen taitoja voidaan edistää tarjoamalla heille monipuolisesti informaation paikantamista kehittäviä lukuharjoitteita (Wu 2014) ja tukea näiden taitojen oppimista oppilaiden yksilöllisiä eroja huomioivalla opetuksella (Chen 2010).

#### **1.4 Visuaalinen tarkkaavaisuus ja silmänliikkeet**

Visuaalisella tarkkaavaisuudella tarkoitetaan huomion kohdistamista johonkin ärsykkeeseen näkökentässä ja tämän ärsykkeen prosessointia (Yantis 1998). Kaikkea näkökentässä olevaa informaatiota ei pystytä käsittelemään, vaan tarkkaavaisuutta tulee osata kohdistaa valikoivasti olennaisiin asioihin (Liu 2005). Näkökentän rajoituksista johtuen visuaalisen informaation prosessointi tekstisivulta tapahtuukin vaiheittain (Reichle 2011). Näistä informaation prosessoinnin aikana tapahtuvista kognitiivisista prosesseista (Hyönä 2010) ja visuaalisen tarkkavaisuuden jakautumisesta (Van Gog & Scheiter 2010) saadaan tietoa silmänliikkeitä tutkimalla (Bellocchi, Muneaux, Bastien-Toniazzo & Ducrot 2013).

Silmänliikkeet antavat tietoa lukijan katseen ensimmäisestä kiinnepohdasta, sitä seuraavista valinnoista, fiksaatioiden kestoista sekä tarkkaavaisuuden suuntaamisesta tekstin eri osiin (Hyönä 2010). Fiksaatioilla tarkoitetaan noin 200-300 ms pituisia pysähdyksiä, joissa lukijan katse kiinnittyy tietylle alueelle (Rayner 1998). Sakkadit puolestaan ovat nopeita silmänliikkeitä, joita lukija tekee siirtyessään fiksaatiosta toiseen (Bellocchi ym. 2013). Lukija suuntaakin katsettaan joko eteen- tai taaksepäin tekstissä. Tätä taaksepäin suuntaamista kutsutaan regressioksi. Lukija voi tehdä regressioita eri syistä, esimerkiksi selventääkseen epäselväksi jääneitä kohtia tai lisätäkseen varmuutta jo lukemastaan. (Miller & O`Donnell 2013.) Sakkadien ja regressioiden aikana katse on liikkeessä, minkä

vuoksi vain fiksaatioiden aikana pystytään tallentamaan uutta informaatiota (Uttal & Smith 1968). Mitä pienemmälle alueelle fiksaatio on keskittynyt, sitä tehokkaampaa uuden informaation hakeminen on (Cowen, Ball & Delin 2002). Lopulta päätös siitä, mihin lukija seuraavaksi katseensa suuntaa, on vahvasti sidoksissa tehtävän ominaisuuksiin, visuaalisen elementtien tiheyteen sekä lukijan katselustrategioihin (Van Zoest, Donk, & Theeuwes 2004).

Fiksaatioiden kesto vaihtelee informaatio (teksti vs. kuvat)- ja tehtävätyypin (lukeminen vs. ongelmanratkaisu) mukaan (Tsai, Hou, Lai, Liu & Yang 2012). Kokonaisfiksaation kesto kertoo tiettyyn elementtiin kohdistuneiden fiksaatioiden keston yhteensä (Peschel & Orquin 2013). Aikaisempien tutkimusten mukaan lukijat keskittyvät ensin tekstin prosessointiin visuaalisten elementtien sijaan (Hannus & Hyönä 1999; Rayner, Rotello, Stewart, Keir & Duffy 2001; Underwood, Jebbett & Roberts 2010). Näin ollen lukijat siis asettavat tekstin lukemisen etusijalle.

Lasten silmänliikkeitä on tutkittu vähän, mutta olemassa olevien tutkimusten mukaan lapsilla esiintyy pidempiä fiksaatioita, lyhyempiä sakkadeita ja vähemmän sanojen sivuuttamista kuin aikuisilla. Lisäksi lapset palaavat useammin jo aiemmin prosessoimiinsa kohtiin. (Miller & O'Donnell 2013.) Sevidyn, Demuthin, Chunyon ja Freedmanin (2000) tutkimuksessa on havaittu, että lapsilla esiintyy enemmän silmänliikkeitä kuin aikuisilla, jonka Nationin, Marshallin ja Altmanin (2003) mukaan ajatellaan johtuvan lasten tavasta kiinnittää huomiota kaikkiin tarjolla oleviin ärsykkeisiin. Aiempien tutkimusten mukaan myös kehittymättömämpi lukutaito vaikuttaa osaltaan lasten tekstin prosessointiin ja silmänliikkeisiin, lisäten fiksaatioiden määrää (Blythe & Joseph 2011). Lisäksi lukemisen pulmat vaikuttavat silmänliikkeisiin aiheuttaen poikkeavia silmänliikemalleja (Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky & Seidenberg 2001). Onkin todettu, että lukipulmaisilla lapsilla esiintyy enemmän epävakaita fiksaatioita ja lyhyempiä sakkadeita (Kirkby ym. 2008).

## **1.5 Lukemisen pulmat ja nettilukeminen**

Koska perinteiset lukemisen taidot ovat yhteydessä nettilukemiseen (Goldhammar, Naumann & Keßel 2013), esiintyy perinteisten tekstien lukemisessa havaittuja pulmia myös hypertekstejä lukiessa (Castek, Zawilinski, McVerry, O'Byrne & Leu 2011). Lukemisen pulmat näyttävät internetissä ja nettilukemisessa eri tavoin (Castek ym. 2011). Chenin (2010) tutkimuksessa oppilaille havaittiin ylipäättänsä haasteita nettilukemisessa, mutta

tutkimuksessa kuitenkin ne oppilaat, joilla oli lisäksi todettu oppimisen pulmia, käyttivät heikompia nettilukemisen strategioita kuin muut oppilaat. Myös Bergetin ja Sandnesin (2015) tutkimuksessa lukipulmaisilla opiskelijoilla esiintyi internetissä enemmän kirjoitusvirheitä, he suoriutuivat hitaammin tiedonhausta ja he muodostivat lyhyempiä hakukyselyitä verrattuna verrokkiryhmään. Lisäksi aikaisemmissa tutkimuksissa internetin sisältämien multimodaalisten elementtien (Berget & Sandnes 2015; Kim, Lombardino, Cowles & Altmann 2014) sekä tekstin symboleiden tiheän järjestyksen (Spinelli, De Luca, Judica & Zoccolotti 2002) on nähty aiheuttavan lisähaasteita lukipulmaisille oppilaille.

Toisaalta heikkojen lukemisen taitojen ei kuitenkaan automaattisesti voida nähdä johtavan heikkoon nettilukemiseen, sillä Castekin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksessa osa heikoista oppilaista suoriutui odotettua paremmin internetympäristössä kuin perinteisten tekstien lukemisessa. Myös Schnepsin, Thomsonin, Chenin, Sonnertin ja Pomplunin (2013) tutkimuksessa opiskelijat, joilla on lukemisen pulmia, pärjäsivät paremmin lukiessaan digitaalisista laitteista kuin paperilta ja he esimerkiksi lukivat digitaalisia tekstejä nopeammin. Dalton ja Strangman (2006) sekä Castek ym. (2011) näkevätkin internetin potentiaalisena ympäristönä heikkouksien tukemiseen ja kompensoimiseen. Esimerkiksi internetin sisältämät lyhyemmät tekstipätkät (Leu ym. 2015b), mahdollisuus omien polkujen luomiseen (Castek ym. 2011) sekä oikein suunnitellut multimodaaliset elementit (Henry, Castek, O'Byrne & Zawilinski 2012) voivat tukea heikkojen oppilaiden suoriutumista. Lisäksi internetin tarjoamat organisointityökalut, kuten kirjanmerkit (Castek ym. 2011) sekä navigointityökalut, kuten pikahaku ja sivuhistoria (Bilal 2002) tukevat informaation paikantamista ja navigointia. Aikaisempien tutkimusten mukaan lukipulmaiset oppilaat myös hyötyvät internetin tarjoamasta mahdollisuudesta muotoilla ulkoasua ja kirjainten ominaisuuksia (McCarthy & Swierenga 2010) esimerkiksi suurentamalla fonttikokoa (Rello, Pielot, Marcos & Carlini 2013) ja vaihtamalla fontin väriä (Gregor, Dickinson, Macaffer & Andreasen 2003).

Lukipulmaisilla oppilailla on kuitenkin vaikeuksia nettilukemisessa, mikä johtuu esimerkiksi heikkouksista visuaalisessa hahmotus- ja keskittymiskyvyssä (Kirkby ym. 2008) sekä puutteellisista nettilukemisen strategioista (Chen 2010). Näistä heikkouksista huolimatta lukipulmaiset oppilaat voivat suoriutua kuitenkin hyvin internetissä sen kompensoivien elementtien vuoksi (Castek ym. 2011). Harrysonin, Svenskin ja Johanssonin (2004) tutkimuksessa havaittiin myös, että oppilailla, joilla esiintyy oppimisen pulmia,

on kuitenkin perusvalmiudet toimia internetissä ja selvittää sen vaatimista perustoiminnoista, kuten sivulta toiseen liikkumisesta. Jos oppilaalla ei kuitenkaan ole vaadittavia valmiuksia ja strategioita internetissä toimimiseen, voidaan monipuolisella tuella (Chen 2010) sekä internet-sisällön oikeanlaisella muokkauksella ja suunnittelulla (McCarthy & Swierenga 2010) tukea niin lukipulmaisten kuin muidenkin oppilaiden suoriutumista. Tutkimuksemme avulla pyrimmekin saamaan uutta tietoa lukemisen taidoiltaan erilaisten oppilaiden hyödyntämistä lukemisen ja informaation paikantamisen strategioista sekä näiden hyödynnettyjen strategioiden vaikutuksista nettilukemisen tehtävässä suoriutumiseen.

## **1.6 Tutkimuskysymykset**

Tässä tutkimuksessa selvitettiin oppilaiden silmänliikkeitä tarkastelemalla heidän käyttämäänsä informaation paikantamisen strategioita nettilukemisen tehtävissä. Tarkastelimme myös sitä, miten lukipulmaiset oppilaat suoriutuivat nettilukemisen tehtävistä. Tutkimuskysymyksemme olivat seuraavat:

1. Miten lukusujuvuus ja luetunymmärtäminen ovat yhteydessä nettilukemisen tehtävissä suoriutumiseen?
2. Millaisiin suoritusprofiileihin oppilaat jakautuvat nettilukemisen tehtävissä suoriutumisen perusteella?
3. Miten eri suoritusprofiileihin kuuluvat oppilaat eroavat toisistaan a) nettisivun eri elementtien katselussa b) lukemisen taidoissa: lukusujuvuudessa ja luetunymmärtämisessä?
4. Miten lukipulmaiset oppilaat jakautuivat eri suoritusprofiileihin?

## 2 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 2.1 Tutkimuksen eteneminen ja tutkittavat

Tutkimuksemme on osa Suomen Akatemian rahoittamaa ja Jyväskylän yliopiston toteuttamaa eSeek -projektia, jossa selvitetään kuudesluokkalaisten nettilukemisen taitoja. Ennen projektin aloittamista, tutkimukseen osallistuvilta oppilailta ja heidän huoltajiltaan on pyydetty kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta. Lisäksi Jyväskylän eettiseltä toimikunnalta on saatu lausunto eettisten periaatteiden toteutumisesta projektissa.

Tutkimuksemme osallistujat (n=59) valittiin kahdeksasta keskisuomalaisesta koulusta, joissa koulujen kuudesluokkalaisten oppilaat (N=426) olivat osallistuneet nettilukemisen arviointitutkimukseen syksyllä 2014. Nettilukemisen lisäksi arviointitutkimuksessa mitattiin myös oppilaiden lukusujuvuutta. Koska halusimme tutkia lukipulmien yhteyttä nettilukemiseen, oppilaat jaettiin lukusujuvuutta mittaavien testien pistemäärien perusteella kahteen ryhmään: verrokkiryhmään (n=51) ja lukipulmaisten ryhmään (n=8). Lisäksi tutkittavilta edellytettiin riittävää kognitiivista kapasiteettia, minkä vuoksi ne oppilaat, jotka Ravenin ei-kielellisen päättelyn testissä (Raven 1938) kuuluivat heikompaan 15 prosenttiin, jätettiin aineiston ulkopuolelle. Täten haluttiin varmistaa, etteivät lukemisen pulmat ole seurausta alhaisemmasta älyllisestä kompetenssista. Lukipulmaisuuuden tarkemmat kriteerit esittelemme myöhemmin mittareiden yhteydessä. Tutkimuksemme osallistuneet oppilaat olivat 12–13-vuotiaita. Heistä poikia oli 37 ja tyttöjä 22.

### 2.2 Lukemisen taitojen arvioinnissa käytetyt mittarit

Ennen tätä tutkimusta kaikkien arviointitutkimuksissa mukana olleiden oppilaiden lukusujuvuutta ja luetunymmärtämistä oli arvioitu lukemistesteillä. Tutkimuksessa käytettiin kolmea lukusujuvuutta mittaavaa testiä: ALLU TL2-testiä (Lindeman 1998), Niilo Mäki-instituutin sanaketjutestiä (Nevala & Lyytinen 2000) ja epäsanojen lukemistestiä (Eklund ym. 2015). Luetunymmärtämisen arviointiin käytettiin puolestaan ALLU LY6-testin (Lindeman 1998) Ohjeita kuluttajalle tehtävää. Lukemisen taitojen lisäksi tutkittavien ei-kielellistä päättelyä mitattiin Ravenin testillä (Raven 1938). Arvioinneista saatua tietoa hyödynnettiin tässä tutkimuksessa.



*Lukusujuvuuden mittarit.* ALLU TL2-testi sisältää 80 tehtävää, jotka koostuvat yhdestä kuvasta ja neljästä toisiaan muistuttavista sanavaihtoehdoista. Oppilaan tulee mahdollisimman nopeasti yhdistää kuva ja siihen sopiva sana toisiinsa viivalla. Testin suorittamiseen on annettu aikaa 2 minuuttia. Lukusujuvuuden mittarina toimii se, kuinka monta oikeaa paria oppilas löytää kahden minuutin aikana. Tehtävän maksimi pistemäärä on 80 pistettä eli jokaisesta oikeasta vastauksesta saa yhden pisteen.

Niilo Mäki Instituutin sanaketjutestistä käytettiin Erotta sanat toisistaan -osiota. Testi sisältää 25 sanaketjua, jotka koostuvat neljästä sanasta. Oppilaan tulee mahdollisimman nopeasti erottaa pystyviivalla sanat toisistaan. Aikaa tehtävän suorittamiseen on 1 minuutti 30 sekuntia. Tehtävän maksimipistemäärä on 100 pistettä, jolloin jokaisesta oikein erotetusta sanasta saa yhden pisteen.

Epäsanojen lukemistesti koostuu lyhyestä epäsanakertomuksesta, joka sisältää suomen kieltä muistuttavia merkityksettömiä sanoja (38 epäsanaa). Kertomuksen lukemiseen on aikaa yksi minuutti ja se tulee lukea mahdollisimman nopeasti sekä tarkasti ääneen. Epäsanakertomuksessa mitataan oppilaan nopeutta ja oikein luettujen sanojen lukumäärää. Tehtävästä syntyvä pistemäärä saadaan, kun oppilaan lukemiseen käytetty aika jaetaan oikein luettujen sanojen lukumäärällä.

Lukusujuvuuden muuttuja muodostettiin pääkselifaktoroinnilla (PAF) promax-variaatiota käyttäen edellä mainittujen kolmen lukusujuvuuden mittarin (ALLU TL2, sanaketjutesti ja epäsanojen lukemistesti) perusteella. Lukipulmaisiksi määriteltiin ne oppilaat, joiden lukusujuvuuden faktoripistemäärä jäi heikoimpaan 15 prosenttiin.

*Luetunymmärtämisen mittari.* ALLU LY6 tekstin ymmärtämisen osatesti ”ohjeita kuluttajalle” koostuu kaksisivuisesta tietotekstistä. Oppilaan tehtävänä on lukea tämä teksti ja vastata 12 tekstiin liittyvään monivalintakysymykseen. Tehtävän teossa ei ole aikarajaa ja teksti saa olla esillä koko tehtävän ajan. Tehtävän maksimipistemäärä on 12 eli jokaisesta vastauksesta saa yhden pisteen.

*Ei-kielellisen päättelyn mittari.* Ravenin ei-kielellisen päättelyn testi sisältää 30 tehtävää, joista tässä tutkimuksessa tehtiin vain joka toinen tehtävä. Testissä oppilaan tulee valita kuudesta kuvavaihtoehdosta se, joka täydentää kuvion. Aikaa testin suorittamiseen on 15 minuuttia ja jokaisesta oikeasta vastauksesta saa yhden pisteen.

## 2.3 Silmänliiketutkimuksessa käytetyt nettilukemisen tehtävät

*Silmänliiketutkimus.* Silmänliikemenetelmää on käytetty lukemisen, tekstinyymmärtämisen ja tiedonhaun tutkimisessa, sillä sen avulla saadaan tietoa oppimisen aikana tapahtuvasta tekstin prosessoinnista (Hyönä & Lorch 2004) ja tarkkaavaisuuden suuntaamisesta (Hyönä 2010). Silmänliikemenetelmä myös mahdollistaa lukuprosessin toteuttamisen ja tutkimisen melko normaaleissa olosuhteissa, häiritsemättä kuitenkaan lukuprosessin etenemistä (Hyönä & Lorch 2004). Silmänliikemenetelmä onkin hedelmällinen tapa tutkia oppilaiden informaation paikannusta. Se antaa tietoa oppilaiden lukustrategioista, kun voidaan tarkastella miten visuaalinen tarkkaavaisuus ja silmänliikkeet jakautuvat tehtävien suorittamisen aikana.

*Nettilukemisen tehtävät.* Oppilas suoritti simuloidussa internetympäristössä kymmenen nettilukemisen tehtävää. Tehtävien aihepiirit käsittelivät oppilaiden ikätasoa ajatellen hieman vieraampia aiheita, kuten esimerkiksi kultakuumetta tai dopingia. Yksi tehtäväkokonaisuus koostui aina neljästä osatehtävästä, joita olivat: 1) *tehtävänannon lukeminen* 2) *parhaan hakukyselyn valinta* 3) *oikean hakutuloksen valinta* ja 4) *informaation paikantaminen yksittäiseltä nettisivulta*. Tutkimuksessamme keskityimme ainoastaan neljänteen osatehtävään eli vastauksen paikantamiseen yksittäiseltä nettisivulta. Jatkossa käytämme tästä tehtävästä lyhennettyä nimitystä informaation paikantamisen tehtävä. Ennen tehtävien suorittamista, oppilasta ohjeistettiin suoriutumaan tehtävistä ripeästi, mutta huolellisesti. Jokainen tehtäväkokonaisuus alkoi aihepiiriin orientoitumisella, jolloin oppilaan tuli lukea ruudulta lyhyt aiheita käsittelevä teksti. Aiheen lukemisen jälkeen tehtävänannossa ohjeistettiin oppilasta klikkaamaan Aloita-painiketta, joka löytyi sivun oikeasta alareunasta. Näin päästiin ennalta määrätylle nettisivulle, jossa ensimmäinen nettilukemisen osatehtävä tuli suorittaa. Seuraavaksi esittelemmekin lyhyesti osatehtävien sisällöt.

*Tehtävänannon lukeminen.* Tehtävänanto koostui neljästä aihepiiriin liittyvästä lauseesta. Näistä neljästä lauseesta yksi oli varsinainen tehtävänanto. Muiden lauseiden tarkoituksen oli joko häiritä lukijaa tai antaa aiheeseen liittyvää ylimääräistä informaatiota. Tehtävänannon lukemisen jälkeen oppilaan tuli klikata Jatka-painiketta siirtyäkseen hakukyselyn valintaan.

*Parhaan hakukyselyn valinta.* Oppilaan tuli valita mielestään paras hakukysely viidestä eri vaihtoehdosta ja klikata sitä. Hakukyselyt koostuivat yhdestä tai kahdesta sanasta. Näistä viidestä vaihtoehdosta paras hakukyselyvaihtoehto sisälsi tehtävänannosta

löytyvän pääkäsitteen ja aihetta rajaavan määreen. Muut vaihtoehdot sisälsivät joko pääkäsitteen ja epäolennaisen käsitteen tai pelkän pääkäsitteen, rajaavan käsitteen tai epäolennaisen käsitteen. Vaikka oppilas olisikin valinnut tehtävänannon kannalta heikon hakukyselyn, etenivät kaikki oppilaat samalle hakutulossivulle.

*Oikean hakutuloksen valinta.* Hakutulossivu sisälsi neljä eri hakutulovaihtoehtoa sekä aihepiiriin liittyvän mainoksen. Hakutulovaihtoehdot koostuivat kolmesta komponentista, joita olivat otsikko, www-osoite ja tekstiote. Oikeassa hakutulovaihtoehdossa kaikki kolme komponenttia olivat olennaisia tehtävän kannalta. Muihin hakutulovaihtoehtoihin oli sijoitettu tehtävän kannalta epäolennaista tietoa. Valittuaan mielestään oikean linkin oppilaan tuli klikata sitä siirtyäkseen eteenpäin tehtävässä. Myös tässä osatehtävässä oppilas siirtyi ennalta määrätylle sivulle, vaikkei olisikaan valinnut kyseistä sivua hakutuloksista.

*Informaation paikantaminen yksittäiseltä nettisivulta.* Ennen nettisivulle siirtymistä oppilasta ohjeistettiin etsimään sivulta oikea vastaus tehtävään ja painamaan se mieleen. Lisäksi oppilasta muistutettiin vielä tehtävänannosta. Nettisivu, josta vastaus tuli paikantaa, sisälsi viisi elementtiä: bannerin, kaksi väliotsikoitua tekstikappaletta sekä kuvan ja kuvion. Jokaisessa tehtävässä nettisivu koostui samoista elementeistä, jotka olivat myös sijoitettu samoihin kohtiin (ks. KUVA 1., s. 20). Nettisivun ylälaitaan oli sijoitettu banneri, joka oli samankokoinen jokaisessa tehtävässä. Sivun vasemmalla puolella sijaitsevat tekstikappaleet (2kpl) olivat kaikissa tehtävissä lähes samanpituisia sisältäen 58–82 sanaa ja 523–633 merkkiä. Tekstikappaleiden väliotsikot sisälsivät puolestaan 22–34 merkkiä. Oikea vastaus tehtävään löytyi joko ylemmästä tai alemmasta tekstikappaleesta. Lisäksi myös oikean vastauksen sijainti arvottiin sattumanvaraisesti tekstikappaleen ylä- tai alaosaan, jottei sen sijainti ollut ennalta arvattavissa. Sivun oikealle laidalle oli sijoitettu puolestaan kaksi keskenään samankokoista aiheeseen liittyvää visualisointia (kuvio ja kuva). Kuvio tarjosi lisätietoa aiheesta, mutta ei oikeaa vastausta kysymykseen. Kuvion alapuolella oli aiheen kannalta olennainen kuva. Löydettyään vastauksen kysymykseen oppilaan tuli siirtyä seuraavalle sivulle ja kertoa vastaus muistinvaraisesti tutkijavastustajalle. Oppilaan antama vastaus äänitettiin ja kirjattiin ylös muistiinpanoihin.

**Mistä suurimmat kultahiput on löydetty?**

Kulteesiintymät maailmalla ehtyvät ja varsinkin suurimmat kultahiput ovat entistä harvinaisempia. Nyt onkin tärkeää koota tietoja siitä, kuinka suuria kultahippuja on maailmalta löydetty. Olen etsinyt tietoja eri tietoähteistä ja saanut koottua tietoa suurimmista tähän saakka löydettyistä kultahipuista. Useimmista jätähipuista on määritetty kullin likimääräinen kemiallinen koostumus ja hipun löytöpaikassa. Useat maailman suurimmista kultahipuista on löydetty Australiassa Victoriana. Niistä maailman suurimman kultahipun tittellä kantava yksilö painoi 71 kg ja toiseksi suurin 69 kg. Maailman kolmanneksi suurin kultahippu on löydetty Brasilista ja se painoi 61 kg.

**Mikä on kultahipun virallinen määritelmä?**

Kultahippu-sanan moninainen käyttö on aiheuttanut yllättävän paljon sekaannusta. Monissa artikkeleissa ja kirjoissa kultahipuksi on nimittäin luokiteltu myös kalliokultakimpaleet. Hipun määritelmä kuitenkin raja ne pois. Hipuksi luokiteltavan kultakimpaleen on oltava kalliosta irrallinen kappale ja sen on löydettävä irtomaasta. Luokittelu kultahipun koosta vaihtelee alueittain. Perinteisistä Lapin kullankaivajien nimityksistä vasta isomus yltää lähelle kultahipulle kansainvälisesti määriteltyä vähimmäiskokoa. Tämä johtuu siitä että Lapin kultahiput ovat yleensä hyvin pienikokoisia rakeita. Kulta on aiheuttanut monissa maissa oikeusjuttuja ja erimielisyyksiä kullankaivajien ja viranomaisten välillä.



Jatka

KUVA 1. Esimerkki simuloidusta nettisivusta

*Vastausten pisteytys.* Tehtävät muodostuivat erityyppisistä kysymyksistä. Viidessä tehtävässä oppilaalta vaadittiin informaation yhdistämisen taitoja, jolloin oikea vastaus piti sisällään kaksi seikkaa, jotka oli sijoitettu kahteen peräkkäiseen lauseeseen. Näistä viidestä tehtävästä oppilas sai yhden tai kaksi pistettä, riippuen siitä kuinka hyvin oli osannut yhdistellä tietoa. Lopuista viidestä tehtävästä oikea vastaus löytyi yhdestä lauseesta. Näistä tehtävistä oli mahdollista saada joko yksi piste täsmälleen oikeasta vastauksesta tai puoli pistettä silloin kun vastaus ei ollut täsmälleen oikein, mutta kuitenkin hyvin lähellä vaadittua vastausta.

*Nettisivulla olleen kuvion tarjoaman lisätiedon muistamista mittaava tehtävä.* Informaation paikantamisen tehtävien jälkeen oppilaan tuli vielä vastata kymmeneen monivalintakysymykseen, jotka liittyivät tehtävissä olleeseen kuvioon. Oppilasta ei ohjeistettu tehtävänannossa tästä tehtävästä, vaan se järjestettiin ennalta-arvaamattomasti. Sen avulla haluttiin selvittää, jäikö oppilaille näistä tehtävän ratkaisemisen kannalta epäoleellisista kuvioista mitään mieleen. Tehtävässä jokaisesta oikeasta vastauksesta sai 1 pisteen ja maksimipistemäärä oli 10 pistettä. Tämä on informaation paikantamisen tehtävän lisäksi toinen nettilukemisen tehtävä, jota tarkastelemme tutkimuksessamme. Jatkossa käytämme tästä lyhennettyä nimitystä kuvion muistamistehtävä.

## 2.4 Silmänliiketutkimuksen kulku

*Silmänliikkeiden mittaustilanne.* Mittaukset suoritettiin Jyväskylän yliopiston tutkimus- huoneessa tutkimusavustajan ollessa läsnä koko mittauksen ajan. Lisäksi viereisessä tark- kailuhuoneessa toinen tutkimusavustaja seurasi silmänliikeohjelman toimivuutta. Ennen silmänliiketehtävien aloittamista oppilaiden tuli täyttää kyselylomake, jossa he arvioivat aiempaa tietouttaan nettilukemisen tehtävien aihepiireistä. Kyselyn täyttämisen jälkeen tutkimusavustaja ohjeisti oppilaita tehtävien kulusta, jonka jälkeen he tekivät yhdessä pa- perisen harjoitustehtävän. Tämän jälkeen oppilas ohjattiin istumaan silmänliikkeiden seu- rantaan suunnitellun videokameran eteen. Videokameran taakse oli sijoitettu tietokoneen näyttö ja pöydän reunaan oli kiinnitetty otsa- ja leukatukiteline. Pöydän sekä otsa- ja leu- katuen korkeutta säädettiin jokaiselle oppilaalle sopivaksi. Tämän jälkeen oppilaiden sil- mänliikkeet kalibroitiin, jotta katsetta pystyttiin seuraamaan mahdollisimman tarkasti. Silmänliikkeiden kalibroinnin jälkeen oppilas suoritti vielä tietokoneella itsenäisesti jo aiemmin paperisena tehdyn harjoitustehtävän ja kymmenen nettilukemisen tehtävää. Teh- tävien välillä oppilas sai halutessaan pitää lyhyitä taukoja.

*Laitteisto.* Silmänliikkeiden mittaukseen käytettiin SR Research EyeLink 1000 – silmänliikeohjelmistoa (versio 4,56), jonka avulla saatiin selville silmänliikkeiden sijoit- tuminen. Silmänliikeohjelmisto mahdollistaa silmän kulmanopeuden liikkeen ja kiihty- vyyden (sakkadi) sekä pysähdysten (fiksaatio) mittauksen. Tietokoneen näyttö, josta teh- tävät näkyivät, oli sijoitettu noin 60 cm päähän otsa- ja leukatukitelineestä. Telineen avulla pyrittiin takaamaan oppilaan pään pysyminen vakaana ja näin tallentamaan mah- dollisimman tarkasti silmänliikkeitä. Tutkimuksen alussa silmänliikeohjelmisto suoritti 13 pisteen kalibroinnin 1 cm hyväksymiskriteerillä. Kalibroinnin aikana tietokoneen eri puolelle näyttöä ilmestyy yksitellen pisteitä, joita oppilaan tulee seurata ja katsoa tietyn aikaa. Tässä tutkimuksessa kalibrointi suoritettiin aina taukojen ja pään liikkeiden jälkeen sekä virheluvun ylittäessä .30. Tutkimuksessamme oppilaat käyttivät tehtävien suoritta- miseen molempia silmiään, mutta ainoastaan oikean silmän liikkeet tallennettiin.

*Silmänliikeaineiston käsittely.* Silmänliikeaineiston kalibrointia korjattiin manuaa- lisesti siirtämällä fiksaatioita tarvittaessa Eyelinkin Data viewer ohjelmassa. Arvioijat oli- vat 89 % trialeista yhtä mieltä siitä, tarvitseeko joitakin fiksaatioita siirtää vai ei. Silmän- liikemuuttujat; banneri, kuva, kuvio ja oleellinen sekä epäoleellinen tekstikappale saatiin myös suoraan Eyelinkin Data viewer ohjelmasta. Silmänliikemuuttujien tarkastelussa

käytimme suhteellisia arvoja, jotka kertovat sen kuinka monta prosenttia nettisivun kokonaiskatseluaajasta käytettiin kutakin elementtiä kohtaan. Lisäksi kuvion kohdalla käytettiin absoluuttista arvoa eli katseluaika ilmoitetaan sekunnin tarkkuudella. Hylkäämisperuste fiksaation kestolle oli alle 80 ms.

## **2.4 Tilastolliset analyysit**

Aineiston tilastolliset analyysit suoritettiin SPSS 22-ohjelmalla. Aluksi Pearsonin korrelaatioanalyysin avulla tutkittiin lukusujuvuuden ja luetunymmärtämisen yhteyttä informaation paikantamiseen ja kuvioinformaation muistamiseen. Tämän jälkeen koko aineistolle (N=59) suoritettiin klusteri- eli ryhmittelyanalyysi. Se luokittelee tutkittavat muuttujien suhteen mahdollisimman homogeenisiin ryhmiin, joiden tarkoituksena on kuitenkin erota toisistaan mahdollisimman paljon (Nummenmaa 2009, 428). Ryhmittely suoritettiin informaation paikantamisen tehtävän ja kuvion muistamistehtävän standardoiduille pistemäärille hierarkkisella klusterianalyysillä Wardin metodia käyttäen. Lisäksi ryhmien välisiä eroja nettisivun eri elementtien katselussa ja lukemisen taidoissa tarkasteltiin yksisuuntaisen varianssianalyysillä (ANOVA), sillä sen avulla voidaan tarkastella, kuinka useamman kuin kahden ryhmän keskiarvot eroavat toisistaan (Metsämuuronen 2006, 744). Varianssianalyysi ei kuitenkaan ilmaise, minkä ryhmien välillä eroja mahdollisesti esiintyy ja sen vuoksi suoritimme vielä Post Hoc- vertailun, jonka avulla saimme selvitettyä, mitkä ryhmistä poikkeavat toisistaan (Nummenmaa 2009, 207.) Lopuksi suoritettiin ristiintaulukointi, sillä kontingenssitaulukosta saadaan selville muuttujien jakautuminen (Nummenmaa 2009, 305). Näin saatiin selville oppilaiden, joilla on lukemisen pulmia, jakautuminen suoritusprofiileihin.

## **2.5 Tutkimuksen luotettavuus**

Silmänliiketutkimuksessamme käytetty internetympäristö oli luotu tätä tutkimusta varten. Sen tavoitteena oli jäljitellä mahdollisimman tarkasti tavallisen internetympäristön ominaispiirteitä ja rakennetta. Kuitenkin erilaisten multimodaalisten elementtien ja linkkien määrä oli vähäisempää, jonka vuoksi se ei ole ominaisuuksiltaan täysin samanlainen kuin avoin internet. Avoimessa internetympäristössä lukijalla on myös mahdollisuus luoda oma polku hyperlinkkien ja nettisivujen kautta (Kuiper ym. 2005; Sung ym.

2015), kun taas simuloitussa internetympäristössä polku oli jo ennalta määrätty ja siinä oli mahdollista päästä vain yhdelle suljetulle nettisivuille.

Silmänliiketutkimuksissa tulosten luotettavuuteen vaikuttaa myös kalibroinnin onnistuminen eli se kuinka tarkasti oppilaan katseen kohdistuminen on saatu taltioitua. Epäonnistunut kalibrointi voi antaa virheellistä tietoa oppilaan katseen kohdistumisesta. Mahdollisia virheellisiä fiksaatioita pyritään jälkikäteen korjaamaan manuaalisesti fiksaatioiden paikkaa siirtämällä, mutta päätös siitä kuinka virheellisiä silmänliikkeitä korjataan, on tutkijan vastuulla. Tämä vaatiikin tutkijalta huolellisuutta ja arviointikykyä, etteivät tulokset vääristy. Tässä tutkimuksessa tutkijat olivat 10 koehenkilön silmänliikkeen otoksessa 89 % trialeista yhtä mieltä siitä, pitääkö fiksaatioiden sijaintia korjata vai ei.

Kaiken kaikkiaan tutkimus on toteutettu hyvien tieteellisten käytäntöjen edellytysten mukaisesti. Tutkimuksen teossa noudatettiin tieteellisiä toimintatapoja, kuten vastuullisuutta ja huolellisuutta aineiston analysoinnissa, tulkinnassa ja tulosten raportoinnissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Lisäksi tutkimuksessamme käytetyt mittarit ovat yleisesti hyväksytyjä ja niiden pisteytykset tarkastettiin kahteen otteeseen.

## 3 TULOKSET

### 3.1 Lukusujuvuuden ja luetunymmärtämisen yhteys informaation paikantamisen tehtävässä ja kuvion muistamistehtävässä suoriutumiseen

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi selvitimme korrelaatioanalyysin avulla, ovatko lukemisen taidot ja nettilukemisen tehtävissä suoriutuminen yhteydessä toisiinsa. Taulukosta 1 voidaan huomata, että informaation paikantamisen tehtävästä saatu kokonaispistemäärä korreloi lukusujuvuuden ( $r=0.45$ ) ja luetunymmärtämisen ( $r=0.54$ ) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p=.000$ ). Se miten hyvin oppilas siis ymmärsi lukemaansa ja mitä sujuvampaa lukeminen oli, sitä paremmin hän suoriutui oikean vastauksen löytämisestä tekstistä. Lisäksi luetunymmärtämisen taidoilla oli yhteys siihen, kuinka hyvin oppilaat muistivat jälkikäteen asioita tekstissä olleesta kuviosta ( $r=0.37$ ;  $p=.004$ ). Mitä paremmin oppilas siis ymmärsi lukemaansa, sitä useammin hän näytti kiinnostavan huomiota myös kuvioihin siten, että pystyi palauttamaan mieleen niihin liittyvää informaatiota. Lukusujuvuuden ja kuvion muistamistehtävän välillä ei sen sijaan esiintynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ( $r=0.19$ ;  $p=.151$ ).

TAULUKKO 1. Lukemisen taitojen ja nettilukemisen tehtävissä suoriutumisen väliset yhteydet

	1	2	3	
1. Informaation paikantamisen tehtävässä suoriutuminen	-			
2. Kuvion muistamistehtävässä suoriutuminen	0.2*	-		
3. Luetunymmärtäminen	0.54***	0.37**	-	
4. Lukusujuvuus	0.45***	0.19	0.44**	-

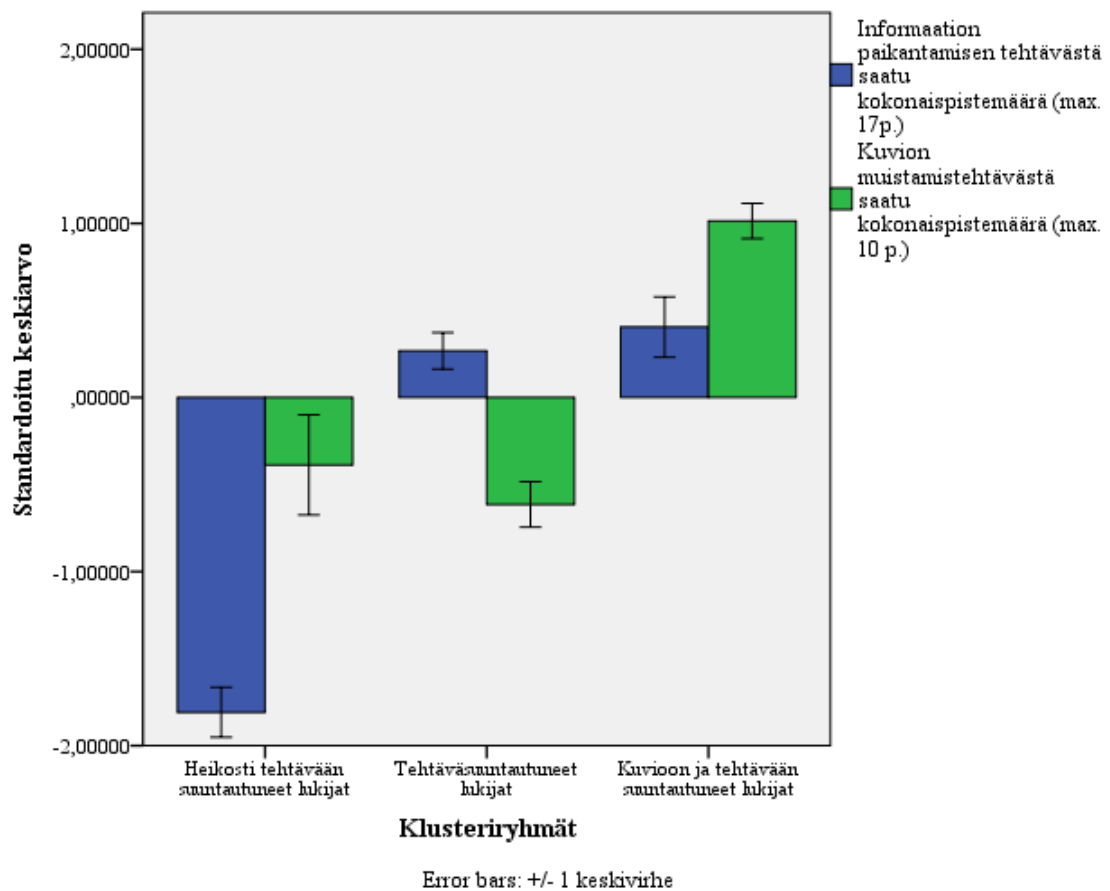
Huom. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### 3.2 Suoritusprofiilien muodostuminen

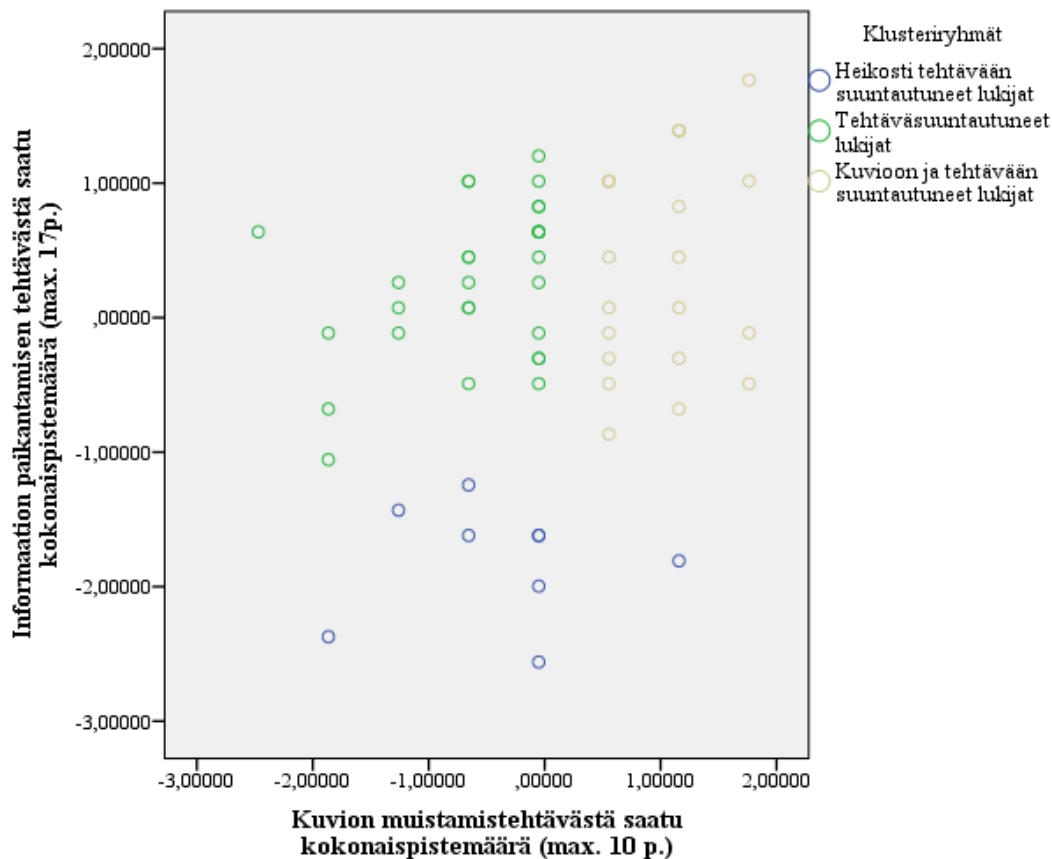
Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi selvitimme klusterianalyysin avulla, muodostuuko oppilaiden suoriutumisen perusteella ryhmiä, jotka ovat ominaisuuksiltaan yhteneväisiä, mutta toisiin ryhmiin nähden heterogeenisiä. Suoritimme hierarkkisen klusterianalyysin, jossa tutkittavat eroteltiin suoritusmuuttujien eli informaation paikantamisen



tehtävän ja kuvion muistamistehtävän kokonaispistemäärien perusteella ryhmiin. Muuttujien muunnokset esitettiin z-arvoina eli standardoituina arvoina. Klusterianalyysin tuloksena saatiin vaihteleva määrä erilaisia klusteriryhmiä, joista valittiin tutkimuksen kannalta mielekkäin klusteriryhmien lukumäärä. Päädyimme kolmeen klusteriryhmään, jotka nimettiin suoriutumisen mukaan heikosti tehtävään suuntautuneisiin lukijoihin (n=9), tehtäväsuuntautuneisiin lukijoihin (n=29) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneisiin lukijoihin (n=21) (ks. kuvio 1 ja 2).



KUVIO 1. Klusteriryhmien muodostuminen informaation paikantamisen tehtävän ja kuvion muistamistehtävän kokonaispistemäärien perusteella



KUVIO 2. Havaintomatriisi oppilaiden suoriutumisesta informaation paikantamisessa tehtävässä ja kuvion muistamistehtävässä

Kuten kuvioista 1 ja 2 voidaan havaita, kuuluivat heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmään ne oppilaat, joiden kokonaispistemäärät sekä informaation paikantamisen tehtävässä että kuvion muistamistehtävässä olivat alhaiset. Heillä oli vaikeuksia löytää oikea vastaus tekstistä ja muistaa jälkikäteen asioita kuviosta. Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden ryhmään kuuluivat sen sijaan ne oppilaat, jotka saivat korkeat kokonaispistemäärät informaation paikantamisen tehtävästä, mutta heikot kokonaispistemäärät kuvion muistamistehtävästä. He osasivat paikantaa oikean vastauksen tekstistä, mutta heillä esiintyi vaikeuksia muistaa jälkikäteen asioita kuviosta. Kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmä suoriutui sekä informaation paikantamisen tehtävästä että kuvion muistamistehtävästä kahta muuta ryhmää paremmin, saaden korkeimmat kokonaispistemäärät. He löysivät hyvin tekstistä vastauksen kysymykseen ja muistivat jälkikäteen asioita kuviosta.

Suoritusprofiilianalyysin varmentamiseksi selvitimme vielä yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla, ovatko ryhmien väliset erot informaation paikantamisen tehtävässä

ja kuvion muistamistehtävässä tilastollisesti merkitseviä. Yksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset vahvistivat sen, että ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi sekä *informaation paikantamisen tehtävässä* ( $F(2.56) = 42.5, p = .000$ ) että *kuvion muistamistehtävässä* ( $F(2.56) = 39.4, p = .000$ ). Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat suoriutuivat kahta muuta ryhmää heikommin *informaation paikantamisen tehtävässä*. Heidän informaation paikantamisen tehtävästä saatu kokonaispistemäärä oli niin tehtäväsuuntautuneita lukijoita ( $F(2.56) = 42.5, p = .000$ ) kuin kuvioon ja tehtävään suuntautuneita lukijoita ( $F(2.56) = 42.5, p = .000$ ) alhaisempi. Kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ja tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa informaation paikantamisessa ( $F(2.56) = 42.5, p = 1.000$ ). Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat suoriutuivat kahta muuta ryhmää paremmin *kuvion muistamistehtävässä*. Heidän kuvion muistamistehtävästä saatu kokonaispistemäärä oli niin tehtäväsuuntautuneita lukijoita ( $F(2.56) = 39.4, p = .000$ ) kuin heikosti tehtävään suuntautuneita lukijoita ( $F(2.56) = 39.4, p = .000$ ) korkeampi. Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden ja heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa kuvioinformaation muistamisessa ( $F(2.56) = 39.4, p = 1.000$ ).

### **3.3 Suoritusprofiilien väliset erot nettisivun eri elementtien katselussa ja lukemisen taidoissa**

Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi selvitimme yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla, esiintyykö ryhmien välillä eroja nettisivun eri elementtien katselussa ja lukemisen taidoissa. Analyysissä oli mukana kolme löytämäämme klusteriryhmää: heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat, tehtäväsuuntautuneet lukijat sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat.

*Nettisivun eri elementtien katselu.* Ryhmä käyttivät keskimäärin 68 sekuntia nettisivun kokonaiskatseluun. Eniten aikaa nettisivun katseluun kului heikosti tehtävään suuntautuneilla lukijoilla (78 s), toiseksi eniten kuvioon ja tehtävään suuntautuneilla lukijoilla (72 s) ja kaikista vähiten aikaa nettisivun katseluun kului tehtäväsuuntautuneilla lukijoilla (61 s). Taulukkoon 2 (s. 28) olemme kuvanneet nettisivun eri elementtien katselujen keskiarvot, keskihajonnat ja merkitsevyydet

TAULUKKO 2. Nettisivujen eri elementtien keskiarvot, keskihajonnat ja merkitsevyydet suoritusprofiileittain

	<b>Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (n=9)</b>	<b>Tehtäväsuuntautuneet lukijat (n=29)</b>	<b>Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat (n=21)</b>	
	<b>ka(kh)</b>	<b>ka(kh)</b>	<b>ka(kh)</b>	<b>F(2.56)</b>
<b>Nettisivun elementtien katselu</b>				
<b>Oleellinen kappale</b>				
*vastauksen lukeminen	18 % (0.06)	21 % (0.07)	17 % (0.07)	
*muun kuin vastauksen lukeminen	40 %	39 %	33 %	
Oleellisen kappaleen lukeminen yhteensä	58 % (0.13)	60 % (0.09)	50 % (0.09)	6.6**
<b>Epäoleellinen kappale</b>	26 % (0.15)	22 % (0.11)	31 % (0.09)	4.0*
<b>Kuvio</b>	5 % (0.02)	4 % (0.02)	6 % (0.02)	2.7
<b>Banneri</b>	2 % (0.01)	4 % (0.03)	5 % (0.03)	2.5
<b>Oleellinen otsikko</b>	3 % (0.02)	3 % (0.01)	2 % (0.01)	1.7
<b>Epäoleellinen otsikko</b>	2 % (0.01)	2 % (0.01)	2 % (0.01)	0.6
<b>Kuva</b>	3 % (0.01)	3 % (0.02)	2 % (0.01)	0.3
<b>Yhteensä:</b>	99 %	98 %	98 %	

Huom. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

*Oleellinen kappale.* Nettisivun eri elementeistä oleellista kappaletta katsottiin eniten. Ryhmät käyttivätkin sen tarkasteluun keskimäärin 56 % nettisivun kokonaiskatseluajasta. Oleellisen kappaleen katselussa ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $F(2.56) = 6.6$ ,  $p = .002$ ). Tehtäväsuuntautuneet lukijat katselivat oleellista kappaletta enemmän (60 %) kuin heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (58 %) sekä kuvioon

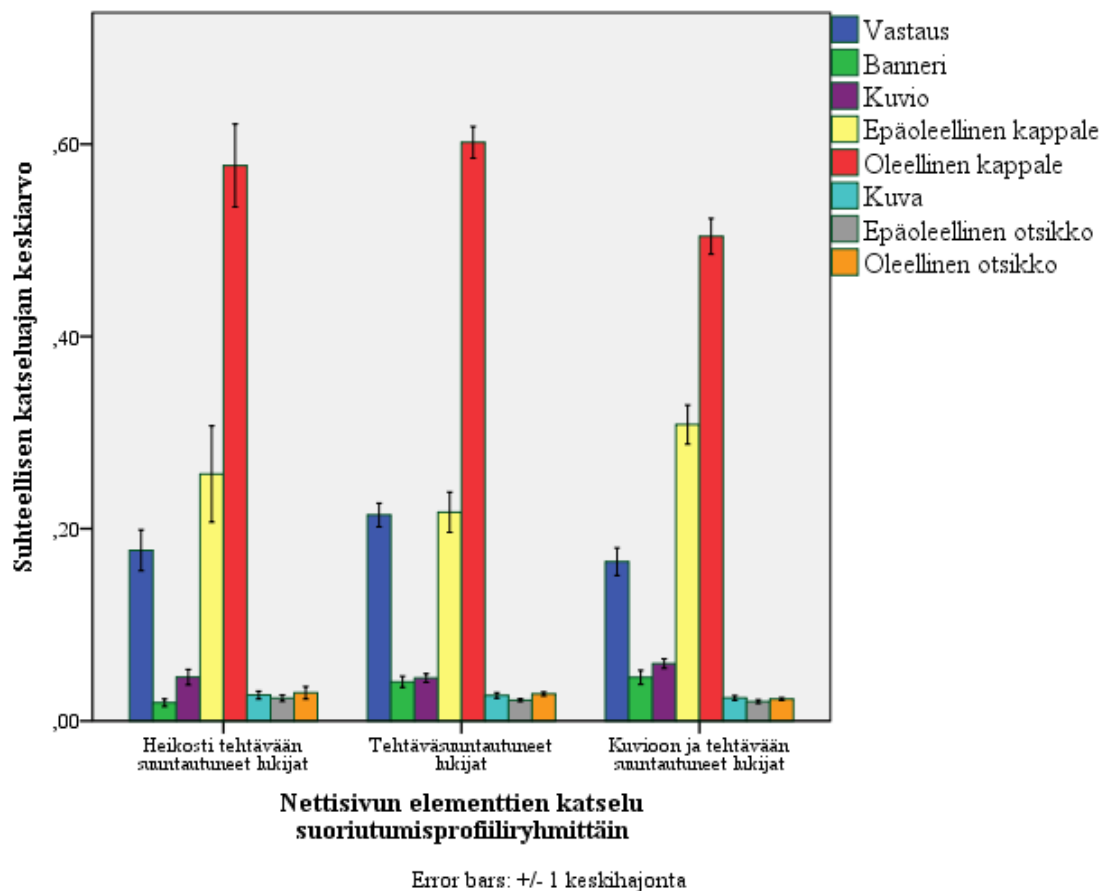
ja tehtävään suuntautuneet lukijat (50 %). Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero oleellisen kappaleen katselussa ( $F(2.56) = 6.6, p = .002$ ). Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi tehtäväsuuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 6.6, p = 1.000$ ) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 6.6, p = .166$ ) oleellisen kappaleen katselussa.

*Epäoleellinen kappale.* Epäoleellista kappaletta katsottiin nettisivun elementeistä toiseksi eniten. Sen katseluun ryhmät käyttivät keskimäärin 26 % nettisivun kokonaiskatseluajasta. Ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti melkein merkitsevästi epäoleellisen kappaleen katselussa ( $F(2.56) = 4.0, p = .024$ ). Tehtäväsuuntautuneet lukijat katselivat epäoleellista kappaletta vähemmän aikaa (22 %) kuin heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (26 %) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat (31 %). Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevä ero epäoleellisen kappaleen katselussa ( $F(2.56) = 4.0, p = .020$ ). Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi tehtäväsuuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 4.0, p = 1.000$ ) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 4.0, p = .768$ ) epäoleellisen kappaleen katselussa.

*Kuvio.* Nettisivun elementeistä kuviota katseltiin kolmanneksi eniten. Kuvion katseluun ryhmät käyttivätkin 5 % nettisivun kokonaiskatseluajasta. Ryhmien välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja kuvion suhteellisessa katseluajassa. Kuvion katseluajan ollessa niin pieni suhteessa muihin elementteihin, on kuvion osalta järkevämpi raportoida absoluuttinen katseluaika suhteellisen katseluajan sijaan. Kuvion absoluuttisessa katseluajassa ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $F(2.56) = 6.4, p = .003$ ). Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat käyttivät kuvion katseluun enemmän aikaa (4.43 s) kuin heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (3.29 s) ja tehtäväsuuntautuneet lukijat (2.52 s). Kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ja tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $F(2.56) = 6.4, p = .002$ ), kun taas heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi tehtäväsuuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 6.4, p = .854$ ) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneista lukijoista ( $F(2.56) = 6.4, p = .393$ ) kuvion absoluuttisessa katseluajassa.

*Muut elementit.* Nettisivun muiden elementtien: bannerin, epäoleellisen ja oleellisen otsikon sekä kuvan katselussa ei ryhmien välillä löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja. Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat katselivat *banneria* enemmän aikaa (5 %) kuin tehtäväsuuntautuneet lukijat (4 %) ja heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (2

%). *Oleellisen kappaleen* katseluun heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat ja tehtäväsuuntautuneet lukijat käyttivät puolestaan yhtä kauan aikaa (3 %), kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden käyttäessä vähemmän aikaa (2 %). Epäoleellista otsikkoa kaikki ryhmät katselivat keskimäärin yhtä kauan (2 %). Kuvan katseluun heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat ja tehtäväsuuntautuneet lukijat käyttivät myös yhtä kauan aikaa (3 %), kun taas vähemmän aikaa kuvan katseluun kului kuvioon ja tehtävään suuntautuneilla lukijoilla (2 %)



KUVIO 3. Suoritusprofiilien nettisivun eri elementtien katselu suhteellisen katseluajan mukaan

*Lukemisen taidot.* Ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi lukusujuvuudessa ( $F(2.56)= 5.1, p = .009$ ) ja luetunymmärtämisessä ( $F(2.56)= 6.1, p = .004$ ) (ks. taulukko 3). Heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden lukemisen taidot olivat muita ryhmiä heikkommat. Heidän *lukusujuvuutta* kuvaava faktoripistemääränsä oli niin tehtäväsuuntautuneita lukijoita ( $F(2.56)= 5.1, p = .044$ ) kuin kuvioon ja tehtävään suuntautuneita lukijoita ( $F(2.56)= 5.1, p = .007$ ) heikompi. Heidän *luetunymmärtämisen* taidot olivat myös, kahta muuta ryhmää, tehtäväsuuntautuneita lukijoita ( $F(2.56)= 6.1, p = .022$ ) sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneita lukijoita ( $F(2.56)= 6.1, p = .003$ ) heikkommat.

TAULUKKO 3. Lukemisen taitojen keskiarvot, keskihajonnat sekä merkitsevyydet suoritusprofiileittain

	<b>Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (n=9) ka(kh)</b>	<b>Tehtävä- suuntautuneet lukijat (n=29) ka(kh)</b>	<b>Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat (n=21) ka(kh)</b>	F(2.56)
<b>Lukemisen taidot</b>				
Lukusujuvuus	-0.87 (0.54)	-0.06 (0.93)	0.18 (0.79)	5.1**
Luetunymmärtäminen	5.2 (1.9)	7.7 (2.5)	8.4 (2.2)	6.1**

Huom. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### 3.4 Lukipulmaisten oppilaiden jakautuminen suoriutumisprofiileihin

Neljänteen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi selvitimme ristiintaulukoinnin avulla, miten oppilaat jakautuvat eri suoritusprofiileihin ja erityisesti miten lukipulmaiset oppilaat ovat edustettuina näissä suoritusprofiileissa. Taulukossa 4 on esitetty ristiintaulukoinnin tulokset. Kuten taulukosta voidaan havaita, lukipulmaisista oppilaista 60 % (n=5) kuului heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmään. Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden ryhmään lukipulmaisista oppilaista kuului puolestaan 25 % (n=2). Vain yksi lukipulmaisista oppilaista jakautui kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmään. Heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden ryhmässä lukipulmaisten oppilaiden edustavuus oli siis suurin.

TAULUKKO 4. Verrokkioppilaiden (n = 51) ja lukipulmaisten (n = 8) oppilaiden jakautuminen suoriutumisprofileihin

	<b>Heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat</b>	<b>Tehtävä- suuntautuneet lukijat</b>	<b>Kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat</b>	<b>Yhteensä</b>
	n (%)	n (%)	n (%)	N (%)
Verrokki	4 (7.8)	27 (52.9)	20 (39.2)	51 (100)
Lukipulmat	5 (62.5)	2 (25.0)	1 (12.5)	8 (100)
Yhteensä	9 (15.3)	29 (49.2)	21 (35.6)	59 (100)



## 4 POHDINTA

Tutkimuksessamme selvitettiin silmänliikkeitä tarkastelemalla, millaisia strategioita kuudesluokkalaiset käyttivät nettilukemisen tehtävissä, joissa tuli etsiä kysymykseen vastaus yksittäiseltä nettisivulta. Lisäksi tarkasteltiin lukemisen pulmien yhteyksiä näissä nettilukemisen tehtävissä suoriutumiseen. Oppilaiden suoriutumista mitattiin nettilukemisen tehtävissä eli informaation paikantamisen tehtävässä ja kuvion muistamistehtävässä. Näissä tehtävissä suoriutumisen perusteella oppilaat jakautuivat kolmeen suoritusprofiiliin: heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat, tehtäväsuuntautuneet lukijat sekä kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat. Suoritusprofiiliryhmien nettisivun katselutyylejä ja lukemisen taitoja vertailemalla saatiin tietoa oppilaiden käyttämistä informaation paikantamisen strategioista. Tutkimuksemme tulosten perusteella voidaan todeta, että oppilailla on ylipäättensä puutteita lukemisen- ja informaation paikantamisen strategioissa, kuten rakenteellisten vihjeiden hyödyntämisessä. Lisäksi lukemisen pulmat näyttäisivät ennustavan heikompaa suoriutumista nettilukemisen tehtävissä.

*Suoriutuminen.* Tutkimuksemme tulokset osoittivat, että heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat suoriutuivat kahta muuta ryhmää heikommin sekä informaation paikantamisen tehtävässä että kuvion muistamistehtävässä. Myös tehtäväsuuntautuneilla lukijoilla esiintyi haasteita kuvioinformaation muistamisessa, mutta he saivat kuitenkin yhtä suuret pistemäärät informaation paikantamisen tehtävässä kuin kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat, jotka suoriutuivat puolestaan hyvin molemmissa tehtävissä. Kuvioon ja tehtävään fokusoituneiden lukijoiden suoriutuminen viestiikin kokonaisvaltaisesta ja syvästä nettisivun prosessoinnista, sillä ryhmä oli ainut, joka pärjasi hyvin kuvioinformaation muistamisessa. Hyvä suoriutuminen kuvion muistamistehtävässä johtunee osaltaan siitä, että kuvioon ja tehtävään suuntautuneet lukijat käyttivät kuvion tarkasteluun enemmän aikaa (4.43 s) kuin heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat (3.29 s) ja tehtäväsuuntautuneet lukijat (2.52 s). Vaikka heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat katselivat nettisivua, kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden tavoin, kokonaisvaltaisesti, ei heidän perusteellinen nettisivun katselu johtanut parempaan suoriutumiseen nettilukemisen tehtävissä. Heikosti tehtävään suuntautuneiden lukijoiden kokonaisvaltaisen nettisivun katselun taustalla ovat voineet olla heikot lukemisen strategiat, jolloin oppilas ei ole välttämättä ymmärtänyt tehtävänantoa. Sen seurauksena oppilas on saattanut lukea

tekstiä ilman selkää päämäärää, ja siten käyttänyt tehtävän kannalta epäedullisia lukemisen strategioita. Kuvioon ja tehtävään suuntautuneiden lukijoiden nettisivun kokonaisvaltaisen tarkastelun taustalla on puolestaan voinut olla suurempi motivaatio ja kiinnostus tehtävää sekä aihetta kohtaan. Näiden mahdollisten syiden selvittämiseksi tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta katselutyöliien taustalla vaikuttavista tekijöistä.

Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden suoriutuminen poikkesi kahdesta muusta ryhmästä, sillä heidän toimintansa nettisivulla keskittyi pääosin epäolellaisen informaation sivuuttamiseen ja suoraviivaisempaan informaation paikantamiseen. Tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden tavoitteellisesta prosessoinnista kertoo se, että he kiinnittivät ryhmistä keskimääräisesti eniten aikaa oleellisen kappaleen ja vastauksen tarkasteluun (60 %) sekä vähiten aikaa epäoleellisen kappaleen tarkasteluun (22 %). Tehtäväsuuntautuneet lukijat myös suorittivat informaation paikantamisen tehtävän keskimäärin 10 sekuntia nopeammin kuin muut ryhmät. Tällöin tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden toimintaa nettisivulla saattoi ohjata muita selkeämmin tehtävänanto, jonka on aiemmissa tutkimuksissa nähty olevan yhteydessä oppilaiden informaation paikantamisen strategioihin (Bilal 2001, 2002; Cromley & Azavedo 2009). Zhangin (2012) mukaan tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden kaltainen tavoitteellinen tekstin prosessointi on hyödyllistä juuri internetympäristössä, jossa informaation runsaus vaatii lukijan tekemään jatkuvia valintoja olellaisen ja epäolellaisen informaation välillä. Tällainen nopeutta tavoitteleva informaation paikantaminen on hyödyllistä myös siitäkin syystä, että internetistä haetaan monesti pikaisia ratkaisuja arjesta kumpuaviin kysymyksiin ja ongelmiin. Tehokkaan ja nopean informaation paikantamisen kannalta tällainen tavoitteellinen tekstin prosessointi on siis tärkeää, mutta sen kääntöpuolena voi kuitenkin olla laajemman tietämyksen vähäisempi karttuminen. Kun keskitytään pelkästään etsimään tehtävänantoa vastaavaa informaatiota, voi tällöin muu tarjolla oleva informaatio jäädä prosessoimatta syvemmin. Tämän seurauksena oppiminen saattaa jäädä pintapuoliseksi. Onnistunut tiedonhaun prosessi onkin sidonnainen tehtävänantoon, sillä erilaisissa teksti- ja tehtävätyypeissä tarvitaan erilaisia lukemisen ja informaation paikantamisen strategioita. Tässä tutkimuksessa tehtävänantona oli löytää oikea vastaus kysymykseen mahdollisimman nopeasti, minkä vuoksi tehtäväsuuntautuneiden lukijoiden toiminnan voidaan nähdä vastaavan parhaiten tehtävänantoa.

*Lukemisen taidot.* Tutkimuksemme tuloksista ilmeni, että lukemisen taidot, luku-sujuvuus ja luetunymmärtäminen, olivat yhteydessä informaation paikantamiseen. Yhteyttä selittää luultavimmin se, että hyperteksteissä vaaditaan perinteisten tekstien tavoin teknisen lukutaidon hallintaa ja ymmärtämisen taitoja (Goldhammar, Naumann & Keßel

2013). Lisäksi lukemisen taidoista ainoastaan luetunymmärtäminen oli yhteydessä kuvi-informaation muistamiseen. Tähän voi olla syynä se, että hyvät luetunymmärtämisen taidot ovat auttaneet oppilasta tulkitsemaan kuvioita ja siihen liittyvää informaatiota suhteessa luettavaan tekstiin. Kuvioden syvempi ymmärrys onkin voinut edesauttaa oppilaan kuvion tarjoaman informaation muistamista paremmin.

Heikosti tehtävään suuntautuneilla lukijoilla esiintyi eniten haasteita näissä edellä mainituissa lukemisen taidoissa ja jopa 60 %:lla ryhmän oppilaista oli todettu lukemisen pulmia. Heikkojen lukemisen taitojen voidaan siis osaltaan nähdä vaikuttavan ryhmän heikkoon suoriutumiseen. Myös aiemmissa tutkimuksissa on perinteisillä lukemisen taidoilla nähty olevan vaikutusta nettilukemiseen (Coiro & Dobler 2007; Leu ym. 2011; Salmeron & García 2011). Lisäksi heikkoon suoriutumiseen saattaa vaikuttaa se, että tutkimuksessa heikompien oppilaiden lukemista ovat voineet kuormittaa tehtävien sisältämät uudet ja monimutkaiset sanat, sillä vieraita ja vaikeaselkoisia sanoja sisältävien tekstien on havaittu vaikeuttavan lukemista ja ymmärtämistä (Hautala ym. 2011). Lukemisen pulmat eivät kuitenkaan yksinään riitä selittämään heikompaa informaation paikantamista, sillä osa tutkimuksemme lukipulmaisista oppilaista kuului kahteen muuhun suoriutusprofiiliin, saaden korkeampia kokonaispistemääriä nettilukemisen tehtävistä.

Oppilas voikin itse omien vahvuuksien, esimerkiksi hyvien nettilukemisen strategioiden (Leu ym. 2015b), avulla kompensoida esimerkiksi heikkoa lukemisen taitoaan. Lisäksi oppilaan hyvät tietotekniset taidot voivat tukea heikkoa lukemista ja edesauttaa suoriutumista, sillä oppilas on kykeneväinen käyttämään internetin tarjoamia apuvälineitä hyödykseen. Oppilaan omien vahvuuksien lisäksi internet voi myös itsessään tukea ymmärrystä esimerkiksi oikein sijoiteltujen multimodaalisten elementtien ja lyhyempien tekstikappaleiden avulla (Castek ym. 2011) sekä tarjoamalla mahdollisuuksia internetympäristön muokkaamiseen jokaisen omia tarpeita vastaavaksi (McCarthy & Swierenga 2010). Meidän tutkimuksessamme oppilailla ei ollut mahdollisuutta muokata omaa polkuaan internetympäristössä, sillä nettisivulta toiselle eteneminen oli ennalta määrättyä. Tästä johtuen oppilas ei voinut eksyä väärälle sivulle. Myös visuaaliset elementit olivat aiheeseen nähden oleellisia, eikä ylimääräisiä multimodaalisia elementtejä, esimerkiksi mainoksia, ollut häiritsemässä oppilaan toimintaa. Tutkimuksessamme käytetty nettisivu ei siis antanut täysin realistista kuvaa aidosta internetympäristöstä, minkä vuoksi jatkossa olisikin tärkeä tutkia oppilaiden suoriutumista kompensoivia ja häiritseviä tekijöitä avoimemmassa ympäristössä.

*Nettisivun elementtien katselu.* Tarkastelemalla nettisivun elementtien katseluai-koja tarkemmin, saatiin selville, millä tavoin ryhmät katselivat nettisivua. Tutkimuksesamme ryhmät kiinnittivät enemmän huomiota nettisivun sisältämiin tekstikappaleisiin eli oleelliseen (56 %) ja epäoleelliseen kappaleeseen (26 %), jättäen vähemmälle huomiolle visuaaliset elementit, kuten kuvion (5 %), bannerin (3.9 %) ja kuvan (2.6 %). Myös Sungin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin, että oppilaat olivat kiinnostuneita tekstin visuaalisista elementeistä ja he silmäilevät niitä, mutta kiinnittivät kuitenkin ensisijaisesti huomionsa itse tekstiin. Se, että kuvioita on ylipäättänsä katseltu, voi kertoa esimerkiksi siitä, että niistä on haettu apua tekstin ymmärtämisen tueksi. Tällöin kuviot ovat voineet toimia selkeyttävinä elementteinä, antaen lisätietoa ja vihjeitä tekstin sisällöstä. Toisaalta Nationin, Marshallin ja Altmanin (2003) mukaan kuvioiden katselu voi johtua pelkästään lasten luontaisesta tavasta kiinnostua kaikista tarjolla olevista ärsykkeistä. Tästä kertoo tutkimuksessamme se, että heikosti tehtävään suuntautuneet lukijat sekä tehtäväsuuntautuneet lukijat suoriutuivat heikosti kuvion muistamistehtävässä, vaikka he olivatkin katselleet nettisivun kuviota. Heikkoa kuvioinformaation muistamista saattaa selittää se, etteivät kaikki oppilaat miellä kuvioita tekstin ymmärtämistä tukevinä elementteinä. Kuvion ja tekstin on nimittäin havaittu tukevan ymmärryksen syntymistä ja tehostavan oppimista, silloin kun ne liittyvät olennaisesti aiheeseen (Schnotz, Bannert & Seufert 2002). Visuaalisten elementtien ja tekstin välisen yhteyden opettaminen olisikin tärkeää, sillä yhdessä ne muodostavat eheän ja toisiaan täydentävän kokonaisuuden. Oppilaille tulisi opettaa kuvien käyttöä ja tulkintaa osana tekstin lukemista.

Silmänliikkeitä tutkimalla saatiin myös selville, että oppilaat käyttivät suhteellisesti vähän aikaa tekstin tarjoamien vihjeiden, kuten otsikoiden tarkasteluun. Tekstin oleellista (2.7 %) ja epäoleellista otsikkoa (2.1 %) katseltiinkin vähäisesti. Toisaalta otsikot ovat varsin pieniä elementtejä itse tekstiin nähden, jolloin ajan tarkastelua oleellisempaa onkin selvittää, mitä oppilas on tekstin elementtien katselulla tavoitellut. Esimerkiksi juuri otsikoiden ensisijainen tarkastelu olisi antanut tehtävänannon kannalta oleellisia vihjeitä tekstin sisällöstä, jonka on havaittu lisäävän lukemisen tehokkuutta (Lorch, Lemarié & Grant 2011a). Tutkimuksessamme kuvaavien otsikoiden ja erillisten tekstikappaleiden tarkoituksena oli auttaa lukijaa pilkkomaan tekstiä pienempiin osiin, jonka toivottiin edesauttavan epäolennaisen informaation karsimisessa. Kuvaavista otsikoista huolimatta, kaikkien suoritusprofiilien oppilaat käyttivät nettisivun elementeistä toiseksi eniten aikaa epäolennaisen kappaleen tarkasteluun. Epäolennaiseen kappaleeseen käytetty

aika ja otsikoiden vähäinen tarkastelu voivat olla seurausta oppilaiden puutteellisista lukustrategioista. Tätä tukee myös Chenin (2010) tutkimus, jossa rakenteellisten vihjeiden vähäisen tarkastelun on nähty johtuvan heikoista nettilukemisen strategioista. Jatkossa olisikin tärkeä selvittää oppilaiden motiiveja rakenteellisten vihjeiden tarkastelun taustalla. Tässä voitaisiin hyödyntää ääneenajattelumenetelmää, jossa oppilasta pyydetään sanoittamaan toimintaansa tehtäväprosessin aikana (Boren & Ramsey 2000). Näin saataisiin tietoa niistä strategioista, joita oppilas käyttää hyödykseen prosessoidessaan tekstiä ja tällöin myös oppilaan oma tietoisuus käyttämistään strategioista voi vahvistua, kun omaa toimintaa joudutaan refleктоimaan.

*Johtopäätökset.* Tutkimuksemme tulosten perusteella voidaan todeta, että oppilaille ylipäättänsä on heikkouksia lukemisen ja informaation paikantamisen strategioiden käytössä, kuten tekstin rakenteellisten vihjeiden hyödyntämisessä. Vaikka internet itsessään voi toimia heikkouksia kompensoivana ympäristönä (Castek ym. 2011; Leu ym. 2015b), tarvitsevat oppilaat valikoivan lukemisen strategioiden opetusta, joiden avulla pystyttäisiin vastaamaan muidenkin kuin perinteisten painettujen ja oppikirjamaisten tekstien tuomiin vaatimuksiin. Jotta uudenlaisia taitoja voidaan oppia, tulisi kouluissa tarjota tekstityypeiltään erilaisia tekstejä, joiden avulla voi harjoitella uusia taitoja ja samalla monipuolisesti tukea näiden taitojen harjoittelua. Mallintaminen voi olla yksi tapa lukemisen ja informaation paikantamisen strategioiden opettamiseen sekä tiedostamiseen (Hartman, Morsink & Zheng 2010). Siinä opettaja havainnollistaa konkreettisesti haluttua toimintatapaa, mitä tulisi jäljitellä. Mallintamista on aiemmin hyödynnetty paljon matematiikan lukustrategioiden opettamisessa ja havainnollistamisessa, mutta sitä on myös käytetty lukemisessa ja nettilukemisessa (Coiro 2011). Mallintamisen lisäksi lukemista tulisi myös ohjata tavoitteellisemmaksi ja strategisemmaksi, sillä tämäntyyppisen toiminnan on havaittu johtavan parempaan suoriutumiseen nettilukemisen tehtävissä (Sung ym. 2015). Tavoitteellisessa toiminnassa pyritään pohtimaan ensin sitä, mikä informaatio on tarpeellista tavoitteiden kannalta ja miten tämän tarvittava informaatio löytyisi parhaiten. Tavoitteellisten strategioiden avulla lukija pystyykin helpommin rajaamaan ja valikoimaan luettavan informaation määrää sekä paikantamaan tavoitteitaan vastaavaa informaatiota (Henry 2006).

Näihin teknologian kehittymisen mukana tuomiin haasteisiin ja vaatimuksiin on alettu opetuksessa kiinnittää yhä enemmän huomiota. Uudessa opetussuunnitelmassa korostetaan laaja-alaista osaamista, jossa keskeisessä osassa ovat monilukutaito sekä tieto- ja viestintäteknologia osaaminen (Opetushallitus 2014). Sen mukaan yhtenä opetuksen

tavoitteena on opettaa laaja-alaisia taitoja rikkaassa tekstiympäristössä, jossa hyödynnetään teknologian muutosten vaatimaa pedagogiikkaa. Silmäilystrategioiden ja tekstin rakenteellisten vihjeiden käytön voitaisiin nähdä olevan tällaisia laaja-alaisia taitoja, sillä ne ovat toimivia niin perinteisten kuin hypertekstien parissa. Niiden opettamisen tulisi nousta tärkeään rooliin nykyisessä monimediaisessa tekstimaailmassa, jossa informaation runsauden vuoksi kaikkea ei voi eikä pidä lukea.

## LÄHTEET

- Afflerbach, P., Pearson, P. D. & Paris, S. G. 2008. Clarifying Differences Between Reading Skills and Reading Strategies. *The Reading Teacher*, 61(5), 364–373.
- Afflerbach, P. & Cho, B.-Y. 2009. Identifying and describing constructively responsive comprehension strategies in new and traditional forms of reading. Teoksessa S. E. Israel & G. G. Duffy (toim.) *Handbook of research on reading comprehension*. New York: Routledge, 69–90.
- Afflerbach, P. & Cho, B.-Y. 2010. Determining and describing reading strategies: Internet and traditional forms of reading. Teoksessa H. S. Waters & W. Schneider (toim.) *Metacognition, strategy use, and instruction*. New York, NY: Guilford, 201–225.
- Aro, T. 2002. KUMMI 1. Arviointi-, opetus- ja kuntoutusmateriaaleja. Luetun ymmärtämisen teoriaa ja harjoituksia. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. & Poikkeus, A.-M. 2010. Lukivaikeusriskin arviointi ja lukivaikeuden tunnistaminen suomen kielessä. *Psykologia*, 46(2-3), 92–98.
- Bellocchi, S., Muneaux, M., Bastien-Toniazzo, M. & Ducrot, S. 2013. I can read it in your eyes: What eye movements tell us about visuo-attentional processes in developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 452–460.
- Berget, G. & Sandnes, F. E. 2015. Searching databases without query-building aids: implications for dyslexic users. *Information research*, 20(4).
- Bilal, D. 2001. Children's use of the Yahoo!igans! Web search engine. II. Cognitive, physical behaviors on research tasks. *Journal of the American Society for Information Science*, 52(2), 118–136.
- Bilal, D. 2002. Perspectives on children's navigation of the World Wide Web: does the type of search task make a difference? *Online Information Review*, 26(2), 108–117.
- Blythe, H. I. & Joseph, H. S. S. L. 2011. Children's eye movements during reading. Teoksessa S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist, & S. Everling (toim.) *The Oxford handbook of eye movements*. Oxford, England: Oxford University Press, 643–662.

- Boren, T. & Ramey, J. 2000. Thinking Aloud: Reconciling Theory and Practice. –IEEE Transactions on professional communication 43(3), 261–278.
- Bouma, H. & Legein, C. P. 1977. Foveal and parafoveal recognition of letters and words by dyslexics and by average readers. *Neuropsychologia*, 15(1), 69–80.
- Bulger, M. 2006. Beyond search: A preliminary skill set for online literacy. The Transliteracies Project. Santa Barbara: University of California.
- Castek, J., Leu, D. J., Jr., Coiro, J., Gort, M., Henry, L. A. & Lima, C. 2008. Developing new literacies among multilingual learners in the elementary grades. Teoksessa L. Parker (toim.) *Technology-mediated learning environments for young English learners: Connections In and out of school*. Mahwah, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- Castek, J., Zawilinski, L., McVerry, J.G., O’Byrne, W.I. & Leu, D.J. 2011. The new literacies of online reading comprehension: New opportunities and challenges for students with learning difficulties. Teoksessa C. Wyatt-Smith, J. Elkins & S. Gunn (toim.) *Multiple perspectives on difficulties in learning literacy and numeracy*. Dordrecht, Netherlands: Springer, 91– 110.
- Chen H.-Y. 2010. Online Reading Comprehension Strategies Among Fifth- and Sixth-Grade General and Special Education Students. *Education Research and Perspectives*, 37(2), 79–109.
- Cho, B.-Y. 2011. Adolescents constructively responsive reading strategy use in a critical internet reading task. *Reading Research Quarterly*, 48(4), 329–332.
- Coiro, J. 2007. Exploring changes to reading comprehension on the Internet: Paradoxes and possibilities for diverse adolescent readers. Doctoral Dissertation.
- Coiro, J. 2011. Talking about reading as thinking: Modeling the hidden complexities of online reading comprehension. *Theory Into Practice* 50, 107–115.
- Coiro, J. & Dobler, E. 2007. Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214–257.
- Cromley, J. G. & Azevedo, R. 2009. Locating information within extended hypermedia. *Educational Technology Research and Development*, 57(3), 287–313.
- Dalton, B. & Strangman, N. 2006. Improving struggling readers' comprehension through scaffolded hypertexts and other computer-based literacy programs. Teoksessa D. Reinking, M. C. McKenna, L. D. Labbo & R. D. Keiffer (toim.) *Handbook of literacy and technology, Second Edition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 2, 75–92.
- DeStefano D. & LeFevre, J. 2007. Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behaviour*, 23(3), 1616–1641.

- Dwyer, B. 2013. Developing Online Reading Comprehension: Changes, Challenges, and Consequences. Teoksessa E. T. Hall, T. Cremin, B. Comber & L. Moll (toim.) *The International Handbook of Research on Children's Literacy, Learning and Culture*. Oxford: Wiley-Blackwell, 344–358.
- Dwyer, B. & Harrison, C. 2008. There's no rabbits on the internet: Scaffolding the development of effective search strategies for struggling readers during Internet inquiry. Teoksessa Y. Kim & V. J. Risko (toim.) *57th Yearbook of the National Reading Conference*. Oak Creek, WI: National Reading Conference, 187–202.
- Eklund, K., Torppa, M., Aro, M., Leppänen, P. H. T. & Lyytinen, H. 2015. Literacy Skill Development of Children With Familial Risk for Dyslexia Through Grades 2, 3, and 8. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 126–140.
- Fabos, B. 2008. The price of information: Critical literacy, education, and today's Internet. Teoksessa J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear, & D. J. Leu (toim.) *Handbook of research on new literacies*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 839–870.
- Foltz, P.W. 1996. Comprehension, Coherence and Strategies in Hypertext and Linear text. Teoksessa J.F. Rouet, J.J. Levonen, A.P. Dillon & R.J. Spiro (toim.) *Hypertext and Cognition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 109–136.
- Goldhammer, F., Naumann, J. & Keßel, Y. 2013. Assessing individual differences in basic computer skills. *European journal of psychological assessment*, 29(4), 263–275.
- Gough, P. & Tunmer, W. 1986. Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10.
- Gregor, P., Dickinson, A., Macaffer, A. & Andreasen, P. 2003. SeeWord - a personal word processing environment for dyslexic computer users. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 341–355.
- Hannus, M. & Hyönä, J. 1999. Utilization of illustrations during learning of science textbook passages among low- and high-ability children. *Contemporary Educational Psychology*, 24(2), 95–123.
- Harrison, C. 2011. Literacy, Technology and the Internet: What are the Challenges and opportunities for Learners with Reading Difficulties, and How Do We Support Them in Meeting Those Challenges and Grasping Those Opportunities? C. Wyatt-Smith, J. Elkins & S. Gunn (toim.) *Multiple Perspectives on Difficulties in Learning Literacy and Numeracy*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 111–131.
- Harrysson, B., Svensk, A. & Johansson, G. I. 2004. How people with developmental disabilities navigate the Internet. *British Journal of Special Education*, 31(3), 138–142.
- Hartman, D. K., Morsink, P. M. & Zheng, J. 2010. From print to pixels: The evolution of cognitive conceptions of reading comprehension. Teoksessa E. A. Baker (toim.) *The new literacies: Multiple perspectives on research and practice*. New York, NY: Guilford, 131–164.



- Hautala, J., Hyönä, J., Aro, M. & Lyytinen, H. 2011. Sublexical effects on eye movements during repeated reading of words and pseudowords in Finnish. *Psychology of Language and Communication*, 15(2), 129–149.
- Hautala, J., Aro, M., Eklund, K., Lerkkanen, M-K. & Lyytinen, H. 2012. The role of letters and syllables in typical and dysfluent reading. *Reading and Writing*, 26, 845–864.
- Hautala, J., & Parviainen, T. 2014. Gaze position reveals impaired attentional shift during visual word recognition in dysfluent readers. *PLoS ONE*, 9(9), 1–14.
- Henry, L. A. 2006. SEARCHing for an Answer: The Critical Role of New Literacies While Reading on the Internet. *The Reading Teacher*, 59(7), 614–627.
- Hyönä, J. 2010. The use of eye movements in the study of multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 172–176.
- Hyönä, J. & Lorch, R. F., Jr. 2004. Effects of topic headings on text processing: Evidence from adult readers' eye fixation patterns. *Learning and Instruction*, 14(2), 131–152.
- International Reading Association. 2009. *New literacies and 21st century technologies* (Position statement). Newark, DE: Author.
- Kaakinen, J. K., Lehtola, A. & Paattilampi, S. 2015. The influence of a reading task on children's eye movements during reading. *Journal of Cognitive Psychology*, 27(5), 640–656.
- Kendeou, P., Van den Broek, P., Helder, A. & Karlsson, J. 2014. *A Cognitive View of Reading Comprehension: Implications for Reading Difficulties*. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(1), 10–16.
- Kiili, C. 2012. *Online reading as an individual and social practice*. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research*, 441. Jyväskylä, Finland: Jyväskylän yliopisto.
- Kiili, C. & Laurinen, L. 2015. Lukiolaiset yksilöllisinä ja yhteisöllisinä internetlukijoina. Teoksessa E. Ropo, J. Heinström & Sormunen, E. (toim.) *Identiteetistä informaatiolukutaitoon: Tavoitteena itsenäinen ja yhteisöllinen oppija*. Tampere: Tampereen yliopistopaino, 256–275.
- Kiili, C., Laurinen, L. & Marttunen, M. 2009. Skillful Internet reader is metacognitively competent. Teoksessa L. T. W. Hin & R. Subramanian (toim.) *Handbook of research on new media literacy at the K-12 level: Issues and Challenges*. Hershey, PA: IGI Global, 654–668.
- Kim, S., Lombardino, L. J., Cowles, W. & Altmann, L. J. 2014. Investigating graph comprehension in students with dyslexia: An eye tracking study. *Research in developmental disabilities*, 35(7), 1609–1622.
- Kirkby, J. A., Webster, L. A., Blythe, H. I. & Liversedge, S. P. 2008. Binocular coordination during reading and non-reading tasks. *Psychological Bulletin*, 134(5), 742–763.

- Kuhn, M. R. & Stahl, S. 2003. Fluency: A review of developmental and remedial practices. *The Journal of Educational Psychology*, 95(1), 3–21.
- Kuiper, E., Volman, M. & Terwel, J. 2005. The Web as an Information Resource in K–12 Education: Strategies for Supporting Students in Searching and Processing Information. *Review of Educational Research*, 75(3), 285–328.
- Kuiper, E., Volman, M. & Terwel, J. 2009. Developing Web literacy in collaborative inquiry activities. *Computers & Education*, 52(3), 668–680.
- Landerl, K., Wimmer, H. & Frith, U. 1997. The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition*, 63(3), 315–334.
- Lankshear, C. & Knobel, M. 2003. New technologies in early childhood literacy research: A review of research. *Journal of Early Childhood Literacy*, 3(1), 59–82.
- Lerikkanen, M. 2006. Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.
- Leu, D. J., Jr., Kinzer, C. K., Coiro, J. & Cammack, D. 2004. Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other information and communication technologies. Teoksessa R. B. Ruddell & N. Unrau (toim.) *Theoretical models and processes of reading*, Fifth Edition. International Reading Association: Newark, DE, 1568–1611.
- Leu, D. J., Zawilinski, L., Castek, J., Banerjee, M., Housand, B. C., Liu, Y. & O'Neil, M. 2007. What is new about the new literacies of online reading comprehension? Teoksessa L. S. Rush, A. J. Eakle & A. Berger (toim.) *Secondary school literacy: What research reveals for classroom practice*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English, 37–68.
- Leu, D. J., McVerry, J. G., O'Byrne, W. I., Kiili, C., Zawilinski, L., Everett-Cacopardo, H., Kennedy, C. & Forzani, E. 2011. The New Literacies of Online Reading Comprehension: Expanding the Literacy and Learning Curriculum. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 55(1), 5–14.
- Leu, D. J., Jr., Kinzer, C. K., Coiro, J., Castek, J. & Henry, L. A. 2013. New literacies: A dual-level theory of the changing nature of literacy, instruction, and assessment. Teoksessa R. B. Ruddell & D. Alvermann (toim.) *Theoretical Models and Processes of Reading*, Sixth Edition. Newark, DE: IRA, 1150–118.
- Leu, D. J., Forzani, E., Rhoads, C., Maykel, C., Kennedy, C. & Timbrell, N. 2015a. The new literacies of online research and comprehension: Rethinking the reading achievement gap. *Reading Research Quarterly*, 50(1), 1–23.
- Leu, D. J., Kiili, C. & Forzani, E. 2015b. Individual differences in the New Literacies of online research and comprehension. Teoksessa Afflerbach, P. (toim.) *Handbook of Individual Differences in Reading: Reader, Text, and Context*. New York: Routledge, 259–272.

- Lindeman, J. 1998. Ala-asteen lukutesti ALLU. Turku: Turun yliopisto, Oppimistutkimuksen keskus.
- Linnakylä, P. 2000. Lukutaito tiedon ja oppimisen yhteiskunnassa. Teoksessa K. Sajavaara & A. Piirainen-Marsh (toim.) *Kieli, diskurssi ja yhteisö*. Jyväskylä: Soveltavan kielentutkimuksen keskus, 107–132.
- Liu, Z. 2005. Reading behavior in the digital environment: Changes in reading behavior over the past ten years. *Journal of Documentation*, 61(6), 700–712.
- Lorch R. F., Jr., Lemarié, J. & Grant, R. A. 2011a. Signaling Hierarchical and Sequential Organization in Expository Text. *Scientific Studies of Reading*, 15(3), 267–284.
- Lorch R. F., Jr., Lemarié, J. & Grant, R. A. 2011b. Three Information Functions of Headings: A Test of the SARA Theory of Signaling. *Discourse Processes*, 48(3), 139–160.
- Mangen, A., Walgermo, B. R. & Brønnick, K. 2013. Reading Linear Texts on Paper versus Computer Screen: Effects on Reading Comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58(1), 61–68.
- McCandliss, B. D., Cohen, L. & Dehaene, S. 2003. The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(7), 293–299.
- McCarthy, J. E. & Swierenga, S. J. 2010. What we know about dyslexia and web accessibility: a research review. *Universal Access in the Information Society*, 9(2), 147–152.
- Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: Methelp.
- Miller, B. & O'Donnell, C. 2013. Opening a Window into Reading Development: Eye Movements' Role Within a Broader Literacy Research Framework. *School Psychology Review*, 42(2), 123–139.
- Nation, K. Marshall, C. M. & Altmann, G. T. M. 2003. Investigating individual differences in children's real-time sentence comprehension using language-mediated eye movements. *Journal of Experimental Child Psychology*, 86(4), 314–329.
- Nation, K. & Snowling, M. 2004. Beyond phonological skills: Broader language skills contribute to the development of reading. *Journal of Research in Reading*, 27 (4), 342–356.
- Nation, K. 2005. Children's Reading Comprehension Difficulties. Teoksessa M. J. Snowling & C. Hulme (toim.) *The science of reading: A handbook*. Blackwell handbooks of developmental psychology. Malden: Blackwell Publishing, 248–265.
- Nevala, J. & Lyytinen, H. 2000. *Sanaketjuesti*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Nicholas, D., Rowlands, I., Clark, D. & Williams, P. 2011. Google generation II: web behavior experiments with the BBC. *Aslib Proceedings* 63(1), 28–45.

- Nummenmaa, L. 2009. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät (1. p., uud. laitos.). Helsinki: Tammi.
- Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteet. [http://www.oph.fi/download/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf) (luettu 25.6.2016).
- Palincsar, A. S. & Brown, A. L. 1984. Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 2, 117–175.
- Peschel, A. O. & Orquin, J. L. 2013. A review of the findings and theories on surface size effects on visual attention. *Frontiers In Psychology*, 4(209), 1–10.
- Pressley, M. & Afflerbach, P. 1995. Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rasmusson, M. & Eklund, M. 2013. “It’s easier to read on the Internet—you just click on what you want to read...” Abilities and skills needed for reading on the Internet. *Education and Information Technologies*, 18(3), 401–419.
- Raven, J. C. 1938. Progressive matrices: A perceptual test of intelligence. Oxford: Oxford Psychologists Press Ltd.
- Rayner, K. 1998. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 72–422.
- Rayner, K., Foorman, B. R., Perfetti, C. A., Pesetsky, D. & Seidenberg, M. S. 2001. How psychological science inform the teaching of reading. *Psychological Science*, 2(2), 31–74.
- Rayner K., Rotello, C. M., Stewart, A. J., Keir, J. & Duffy, S. A. 2001. Integrating text and pictorial information: Eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology*, 7(3), 219–226.
- Reichle, E. D. 2011. Serial attention models of reading. Teoksessa S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist & S. Everling (toim.) *Oxford handbook on eye movements*. Oxford, UK: Oxford University Press, 767–780.
- Rello, L., Pielot, M., Marcos, M. C. & Carlini, R. 2013. Size matters (spacing not): 18 points for a dyslexic-friendly Wikipedia. *Proceedings of the 10th International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*. ACM.
- Roach N. W. & Hogben J. H. 2007. Impaired filtering of behaviourally irrelevant visual information in dyslexia. *Brain*, 130, 771–785.
- Salmerón, L. & García, V. 2011. Reading skills and children’s navigation strategies in hypertext. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1143–1151.
- Salmerón, L., Kintsch, W., & Cañas, J. J. 2006. Reading strategies and prior knowledge in learning with hypertext. *Memory and Cognition*, 34(5), 1157–1171.
- Savage, R. 2001. The ‘simple view’ of reading: some evidence and possible implications. *Educational Psychology in Practice*, 17 (1), 17–33.

- Schneps, M. H., Thomson, J. M., Chen, C., Sonnert, G. & Pomplun, M. 2013). E-readers are more effective than paper for some with dyslexia. *PloS one*, 8(9), e75634.
- Schnotz, W., Bannert, M & Seufert, T. 2002. "Towards an integrative view of text and picture comprehension: Visualization effects on the construction of mental models". Teoksessa J. Otero, A. Graesser & J.A. Leon (toim.) *The Psychology of Science Text Comprehension*. Mahwah, NJ: Erlbaum Associates Publishers, 385–416.
- Sedivy, J., Demuth, K., Chunyo, G. & Freeman, S. 2000. Incremental referentiality-based language processing in young children: Evidence from eye movement monitoring. Teoksessa S. C. Howell, S. A. Fish & T. Keith-Lucas (toim.) *Proceedings of the 24th Annual Boston University Conference on Language Development*. Somerville, MA: Cascadilla Press, 684–695.
- Seymour, P. H. K., Aro, M. & Erskine, J. M. 2003. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143–174.
- Share, D. L. 2008. On the Anglocentricities of Current Reading Research and Practice: The Perils of Overreliance on an "Outlier" orthography. *Psychological Bulletin*, 134(4), 584–615.
- Spinelli, D., De Luca, M., Judica, A. & Zoccolotti, P. 2002. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex*, 38(2), 179–200.
- Sulkunen, S. 2012. Suomalaisnuorten lukutaidon ja lukuharrastuksen muuttuminen vuodesta 2000. Teoksessa Sulkunen, S. & Välijärvi, J. (toim.) *PISA09. Kestääkö osaamisen pohja? Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2012:12*. Opetus- ja kulttuuriministeriö: Helsinki, 12–33.
- Sung, Y.-T., Wu, M.-D., Chen, C.-K. & Chang, K.-E. 2015. Examining the online reading behavior and performance of fifth-graders: evidence from eye-movement data. *Frontiers in Psychology*, 6, 665.
- Sutherland-Smith, W. 2002. Weaving the literacy web: changes in reading from page to screen. *Reading teacher*, 55(7), 662–669.
- Taboada, A. & Guthrie, J. T. 2004. Growth of cognitive strategies for reading comprehension. Teoksessa J. T. Guthrie, A. Wigfield & K. C. Perencevich (toim.) *Motivating reading comprehension: Concept-oriented reading instruction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 273–306.
- Takala, M. 2004. Lukustrategiat luetun ymmärtämisen tukena yleis- ja dysfasia opetuksessa. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisu A1: 2004.
- Tsai, M.-J., Hou, H.-T., Lai, M.-L., Liu, W.-Y. & Yang, F.-Y. 2012. Visual attention for solving multiple-choice science problem: an eye-tracking analysis. *Computers & Education*, 58(1), 375–385.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012 Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012.

Helsinki. [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) (luettu 25.9.2016)

- Underwood, G., Jebbett, L. & Roberts, K. 2004. Inspecting pictures for information to verify a sentence: Eye movements in general encoding and in focused search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57(1), 165–182.
- Uttal, W. R. & Smith, P. 1968. Recognition of alphabetic characters during voluntary eye movements. *Perception & Psychophysics*, 3(4), 257–264.
- Van den Broek, P. W., White, M. J., Kendeou, P. & Carlson, S. 2009. Reading between the lines. Developmental and individual differences in cognitive processes in reading comprehension. Teoksessa R. K. Wagner, C. Schatschneider & C. Phythian-Sence (toim.) *Beyond decoding. The behavioral and biological foundations of reading comprehension*. New York: The Guilford Press, 107–123.
- Van den Broek, P. W. & White M. J. 2012. Cognitive processes in reading and the measurement of comprehension. Teoksessa C. A. Espin, K. McMaster, S. Rose & M. Wayman (toim.) *A measure of success: How curriculum based measurements has influenced education and learning*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 293–304.
- Van den Broek, P., Mouw, J. & Kraal A. 2016 Individual differences in reading comprehension. Teoksessa P. Afflerbach (toim.) *Handbook of Individual Differences in Reading: Reader, Text and Context*. New York: Routledge, 138–150.
- Van Gog, T. & Scheiter, K. 2010. Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 95–99.
- Van Zoest, W., Donk, M. & Theeuwes, J. 2004. The role of stimulus-driven and goal-driven control in saccadic visual selection. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 30(4), 746–759.
- Vidyasagar, T. R. & Pammer, K. 2010. Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(2), 57–63.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H. P. A. 2008. Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behaviour*, 24(3), 623–648.
- Wu, J-Y. 2014. Gender differences in online reading engagement, metacognitive strategies, navigation skills and reading literacy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 252–271.
- Yantis, S. 1998. Control of visual attention. Teoksessa H. Pashler (toim.), *Attention* (s. 223–256). Philadelphia: Taylor & Francis Press.
- Yeshurun, Y. & Rashal, E. 2010. Precueing attention to the target location diminishes crowding and reduces the critical distance. *Journal of Vision*, 10(16), 1–12.

- Zhang, M. 2012. Supporting middle school students' online reading of scientific resources: moving beyond cursory, fragmented and opportunistic reading. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 138–152.
- Zhang, S. & Duke, N. K. 2008. Strategies for Internet reading with different reading purposes: A descriptive study of twelve good Internet readers. *Journal of Literacy Research*, 40(1), 128–162.
- Zhang, M. & Quintana, C. 2012. Scaffolding strategies for supporting middle school students' online inquiry processes. *Computers & Education*, 58(1), 181–196.