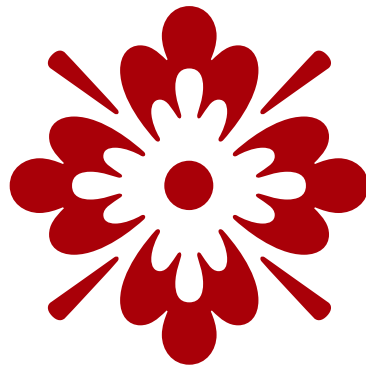


MUODOLLISTA KIELTÄ

- tutkimus kirjaintyyppin luettavuudesta

MUODOLLISTA KIELTÄ

- tutkimus kirjaintyyppin luettavuudesta



Lapin yliopisto
Taiteiden tiedekunta
Graafinen suunnittelu
Kevät 2007
Janne Toikka

Lapin yliopisto, Taiteiden tiedekunta

Työn nimi:	Muodollista kieltä -tutkimus kirjaintyyppin luettavuudesta
Tekijä:	Janne Toikka
Koulutusohjelma:	Graafinen suunnittelu
Työn laji:	Pro gradu -tutkielma
Sivumäärä:	56
Vuosi:	2007

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoituksena on pääasiassa osoittaa mitkä eri tekijät vaikuttavat kirjaintyyppin luettavuuteen ja miten. Jokaisen graafisen suunnittelijan, typografin ja varsinkin kirjainsuunnittelijan tulisi tietää, mitkä peruseikat vaikuttavat luettavuuteen ja miten luettavuutta voidaan parantaa suunnittelussa. Varsinkin heikkonäköisille tai vanhuksille suunnatussa materiaalissa, voidaan pienillä muutoksilla saada aikaan helppolukuisempi kokonaisuus. Kirjaintyyppin luettavuuteen liittyvät seikat ovat tärkeitä muuttuvassa tietoyhteiskunnassa. Niiden avulla voidaan saavuttaa huomattavia taloudellisia hyötyjä.

Lukuprosessi koostuu sakkadeista, fiksaatioista ja regressioista. Varsinainen sanojen havainnointi tapahtuu fiksaation aikana. Näkökentän keskiosa on ainoa paikka, jossa tunnistamme ja erotamme kirjaimet. Näkökentän keskiosan ulkopuolisella alueella on myös merkittävä rooli lukemisessa.

Kirjaintyyppin luettavuuden yleisimmin käytetyt menetelmät ovat luetun ymmärtäminen ja lukutehon mittaaminen. Kirjaintyyppin luettavuuteen vaikuttavat kirjaimen muoto ja ominaisuudet. Gemenat ovat helppolukuisempia kuin versaalit, koska niiden muoto on vaihtelevampi ja helpommin tunnistettavissa. Kirjainten suunnittelussa tulisi pyrkiä kirjainten erottuvuuteen. Erottuvuutta voidaan parantaa tekemällä kirjainten aukoista erottuvampia ja tarpeeksi suuria; kiinnittämällä huomiota x- korkeuteen sekä ylä- ja oikeaanpuoleen, korostamalla kirjainten akrokraattisia piirteitä; välttämällä muotoilussa liiallista kapeutta ja hiusviivojen liian suurta kontrastia sekä liian pitkiä ja paksuja päätteitä. Paras vahvuus kirjaintyyppille on 18 % sen x- korkeudesta. Kursiivi luetaan hieman hitaammin kuin normaali kirjainmuoto.

Yleisesti voidaan sanoa, että helppolukuisimpia kirjaintyyppejä ovat humanistiset antiikvat ja groteskit. Päätteetön groteski luetaan yleisesti näytöltä hieman paremmin kuin päätteetön antiikva. Tämä johtuu antiikvan päätteitten aiheuttamasta kohinasta, joka vaikeuttaa sanamuodon hahmottamista näytöltä. Muuten niiden välillä ei ole havaittu merkittävää eroa, vaan ne ovat luettavuudeltaan yhtä hyviä. Vaikka kirjaintyyppi olisi kaikilta tekijöiltään mahdollisimman helppolukuinen, ei lukija kuitenkaan miellä sitä helppolukuiseksi ennen kuin on siihen tottunut.

Avainsanat

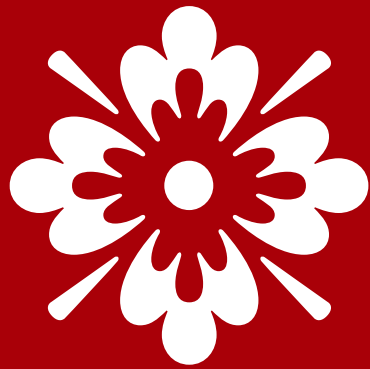
Luettavuus, readability, legibility, kirjaintyyppi, kirjain, tekstityyppi, kirjaimisto, fontti, lukeminen, erottuvuus, havaitseminen, havaittavuus, teksti, lukuprosessi, kirjasinlaji, antiikva, groteski, suuraakkoset, pienaakkoset, gemenat, versaalit

Muita tietoja: Suostun tutkielman luovuttamiseen kirjastossa käytettäväksi X

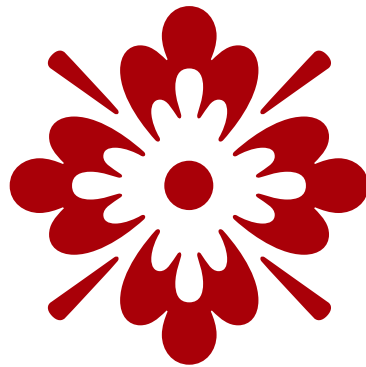
SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	7
1.1. Tutkimusongelma	9
1.2. Aineiston hankinta ja tutkimusprosessi	9
1.3. Luettavuuden päätermit:readability ja legibility	10
1.4. Taiteellinen osio	11
1.4.1. Taiteellisen osion käyttöohjeet	12
2.1. Lukuprosessi	15
2.2. Tutkimushistoriaa	16
2.3. Tutkimusmenetelmiä	17
2.3.1. Paras menetelmä kirjaintyyppin luettavuuden määrittämiseen	18
2.4. Kuka kirjaintyyppin luettavuustutkimuksista hyötyy?	19
2.5. Tutkimiseen liittyviäongelmia	19
3. KIRJAINTYYPIN LUETTAVUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	21
3.1. Kirjaimen muoto	22
3.1.1. Pienaakkoset vastaan suuraakkoset	22
3.1.2. Kursiivimuoto.....	23
3.1.3. Kirjaimen vahvuus.....	24
3.1.4. Levennetty (extended) ja kavennettu (condensed) kirjainmuoto	25
3.2. Kirjainten muotoilu	26
3.2.1. Versaalit	26
3.2.2. Gemenat	27
3.2.3. Kirjainparit	29
3.2.4. Kirjaintyyppin muutosyrityksiä vuosien varrelta	30

3.3. Kirjainten ominaisuudet	31
3.3.1. Aukot ja tyhjä tila	31
3.3.2. Hiusviivat	32
3.3.3. Ylä- ja alapuoli sekä oikea- ja vasenpuoli	32
3.3.4. X- korkeus	33
3.3.5. Ladonta	33
3.4. Päätteet	34
3.4.1. Yleistä	34
3.4.2. Tutkimustuloksia	37
3.5. Kirjaintyyppi	40
3.5.1. Helppolukuisin kirjaintyyppi	42
3.5.2. Lasten mielestä helppolukuisin kirjaintyyppi	45
3.5.3. Iäkkäille ihmisille sopivin kirjaintyyppi	45
3.5.4. Helppolukuisin kirjaintyyppi internetympäristössä	46
3.5.5. Sopivin kirjaintyyppi heikkonäköisille	47
3.6. Yhteenveto	47
4. TUTKIMUKSEN TARKASTELUA JA POHDINTAA	49
5. LOPPUSANAT	50
6. LÄHDELUETTELO	51
6.1. Käytetyt lähteet	51
6.2. Muu kirjallisuus	55



1. JOHDANTO



”*Reading is the means by which the world does a large part of its work... The slightest improvement either in the page or in the method of reading means a great service to the human race*”

(Huey 1908, Muterin 1996 mukaan).

Lukeminen ja kirjoittaminen ovat olleet syntymänsä jälkeen ihmiskunnan tärkein tiedonvälityskeino. Sen takia onkin tärkeää, että suunnittelija pitää uutta kirjaintyyppiä suunniteltaessaan mielessään myös sen helppolukuisuuden. Jokainen kirjaintyyppi on kirjainmuotojen uniikki järjestelmä, jonka suunnittelija on tehnyt ratkaisuun ongelman tai luomaan sivulle tietyn visuaalisen ilmeen (Harris & Lester 2002, 166). Lukija ei kuitenkaan voi muodostaa lauseiden merkityksiä ilman, että on ensin havainnut ja tunnistanut kirjaimet. Minimivaatimuksena kirjaintyypille (leipäteksti kirjaintyyppi) onkin se, että sillä ladottu teksti on luettavaa (Binns 1991, 18). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että teksti on tarpeeksi suurta ja eroavaa, jotta lukija kykenee tunnistamaan siitä eri sanat tai kirjaimet. Näitä seikkoja, jotka vaikuttavat painetun tai näytöltä tarkasteltavan tekstin luettavuuteen, kutsutaan Suomessa termillä helppolukuisuus.

Typografialla kokonaisuudessaan, eli sommittelulla, kirjaintyypeillä ja asemoinnilla voidaan tietysti myös vaikuttaa luettavuuteen. Massamediajärjestelmässä typografi on osa viestintäketjua. Hän seisoo alkupe räisen viestin ja sen kanavan välissä, joka vie viestin yleisölle. Hänen tehtävänä on muuttaa viesti sellaiseen muotoon, että vastaanottaja voi tulkita sen oikein. Typografi voi vaikuttaa tähän valitsemalla

viestin muotoiluun erilaisia typografisia ominaisuuksia. Näitä ovat esimerkiksi kirjaintyyppi, koko, väri ja ladontatapa. Näin ollen typografilla on huomattava vaikutus viestin sanomaan. Hänen tulee huomioida suunnittelussaan vastaanottaja sekä mietittävä sitä, millaisia tunteita viesti herättää ja miten helppolukuisen se vastaanottajan mielestä on. Rehen mukaan (2000, 98) typografi ei olekaan enää vain esteettisten asioiden suunnittelija, taiteilija tai käsityöläinen, vaan hän on kommunikaattori, jolla on tärkeä rooli viestinnässä.

Mitä kiinnostavammin suunniteltu artefakti on toteutettu, sitä luettavampi se yleensä on. Tätä väitettä tukee myös Becker ym. (1970, 61). Heidän mukaansa viehättävä suunnittelu nostaa lukijan motivaatiota, mistä johtuen teksti luetaan vähemmällä väsymyksellä ja nopeammin. Hill kuitenkin muistuttaa, että täydellinen typografia on riippuvainen elementtien keskinäisestä harmoniasta (Perera, 2006). Hänen mukaansa luettavuuden mukavuus on mittapuu kaikelle typografialle. Hill saattaa kuitenkin hieman liioitella, koska typografisia artefakteja on hyvinkin erilaisia ja niiden käyttötarkoitus vaihtelee. Typografian tarkoitus ei välttämättä ole aina sama, vaan erilaisilla typografisilla ominaisuuksilla voidaan yrittää esimerkiksi herättää huomiota. Näin ollen Hillin väitteen voikin rajata koskemaan enemmänkin esimerkiksi kirjatyypografiaa, jossa päätavoitteena tulisi olla esitettävän materiaalin helppolukuisuus.

Muutamat tutkijat eivät usko kirjaintyyppin olevan tärkeä asia luettavuudessa, koska useimmat nykyiset kirjaintyyppit ovat yhtä helppolukuisia (Perera, 2006). Tähän yhtyy myös Fletcher (1990, 1). Kirjaintyyppiä tärkeämpiä tekijöitä ovat Shaw:n mukaan kirjainkoko ja kirjaimen vahvuus (Perera, 2006). Text matters -internetsivusto (2006) väittää kirjaintyyppin

olevan vähemmän tärkeä tekijä luettavuudessa kuin kirjaintyyppin kontrasti, koko, vahvuus ja kirjainvälistys. Sivusto kuitenkin unohtaa näin väittäessään, että nämä kaikki ominaisuudet ovat joka tapauksessa kokoa lukuun ottamatta kirjaintyyppin ominaisuuksia. Toinen ihminen saattaa havaita eri kirjaintyyppin helppolukuisempuna kuin toinen. On kuitenkin olemassa tiettyjä tutkimusten avulla havaittuja sääntöjä, joilla kirjaintyyppin luettavuutta, erottavuutta ja havaittavuutta voidaan parantaa. Pyrin esittelemään tutkimuksessani näitä ominaisuuksia, yleisesti parhaimmin luettavia kirjaintyyppisiä sekä sitä, kuinka niitä tulisi käyttää hyväksi niin graafisessa- kuin kirjaintyyppin suunnittelussakin.

1.1. Tutkimusongelma

Pro gradu -tutkielmani käsittelee kirjaintyyppin luettavuutta. Tarkoitukseni on tutkimuksessa osoittaa, mitkä visuaaliset tekijät vaikuttavat kirjaintyyppin osalta luettavuuteen sekä selvittää, millaisia ovat optimaaliset asetukset, joilla paras luettavuus saavutetaan. Yritän löytää vastauksia sellaisiin kysymyksiin, kuten millainen kirjaintyyppi on miellyttävintä lukea, mitkä tekijät vaikuttavat luettavuuteen ja kuinka ne siihen vaikuttavat, sekä mihin näitä typografisia ratkaisuja voidaan käyttää, eli ketkä hyötyvät eniten kirjaintyyppin luettavuustutkimuksista. Rajaan tutkimusongelman käsittämään pelkästään kirjaintyyppin luettavuustutkimuksen, enkä näin ollen puutu lainkaan muihin typografisiin tai sisällöllisiin tekijöihin. Lisäksi esittelen lyhyesti kirjaintyyppin luettavuustutkimusta, sen eri tutkimusmenetelmiä sekä termistöä ja historiaa.

1.2. Aineiston hankinta ja tutkimusprosessi

Tutustuminen kirjaintyyppin luettavuustutkimuksiin sai alkunsa professori Riitta Brusilan lähettämästä sähköpostista, jossa etsittiin luettavuustutkimuksen tekijää Rovaniemen maakuntamuseolle. Kiinnostuin aiheesta ja valitsin typografian luettavuuden aiheeksi proseminaarini varten. Proseminaarini työstäessäni huomasin, että aiheesta riittäisi tutkittavaa enemmänkin, joten jätin jo siinä vaiheessa tietoisesti pois kirjaintyyppin luettavuuteen vaikuttavat asiat. Päätin siis jo proseminaarin aikana tehdä pro graduni kirjaintyyppin luettavuudesta.

Aloitin pro gradun tekemisen etsimällä materiaalia kotimaisista ja ulkomaisista artikkelit- ja viitetietokannoista sekä internetistä yleensä. Materiaalia olin kopioinut myös erilaisista kirjoista jo proseminaarin aikana. Yllätyin siitä, miten vähän materiaalia oli saatavilla. Tutkimukseni pohjautuu suurelta osin aikaisempiin nimekkäiden tutkijoiden tekemiin luettavuustutkimuksiin, jotka olen käynyt huolellisesti läpi. Gradussa on hyödynnetty osin aikaisemmin tehtyjä tiettyyn kirjaintyyppin ominaisuuteen liittyviä tutkimuksia, jotka on yhdistetty saman otsikon alle. Oma määrällistä tutkimusta en ole gradun teon yhteydessä tehnyt vaan omat arviointini ja kommenttini perustuvat jo oppimiini asioihin, gradun ja proseminaarin työstön aikana oppimaani sekä proseminaarin aikana Rovaniemen maakuntamuseolle tekemäni tutkimukseen. Olen yrittänyt löytää tietoa tutkimusta varten mahdollisimman monipuolisesti. Havaintoja tehdessäni olen pyrkinyt välttämään kirjoittamasta tutkijoiden kirjoittamia tuloksia suoraan ylös, vaan olen analysoinut tutkimuksissa esiintyvät taulukot itse. Luettavuustutkimus on kuitenkin pysynyt hy-

vin pienenä tutkimusalana ja siihen liittyvää materiaalia onkin ollut vaikeaa löytää. Yleisiä typografien ja suunnittelijoiden kommentteja on löydettävissä heidän kirjoittamistaan kirjoista, mutta spesifimpää tietoa on ollut hankalampi löytää. Uusimpia tutkimuksia olen löytänyt internetistä erilaisista online lehdistä sekä toisten tekemistä opinnäytetöistä tai suuremmista tutkimuksista. Näissä olevat tutkimukset ovat saattaneet olla hyvinkin suppeita, mutta ne ovat kuitenkin antaneet tärkeää lisä- tai vertailutietoa, jonka avulla olen voinut kommentoida aikaisempia tutkimuksia. Niiden avulla olen löytänyt myös lisää materiaalia tutkimustyöhöni.

Luin materiaalin kaksi kertaa kokonaan läpi ja alleviivasin siltä kaikki gradun aiheeseen liittyvät pääkohdat sekä pohdin ja muotoilin tutkimuskysymystä päässäni. Tämän jälkeen suomensin ja kirjoitin ylös materiaalini alleviivatut kohdat, minkä jälkeen kirjoitin kerätyn aineiston puhtaaksi tietokoneella. Oman materiaalini puhtaaksi kirjoittamisen jälkeen, noin vuosi sitten, aloitin varsinaisen tekstin työstämisen. Ensiksi muotoilin aineiston ja tutkimuskysymyksen pohjalta sisällysluettelon, jonka avulla sijoitin aineistosta otsikkoon liittyvät kohdat oikean otsikon alle sisällysluettelon. Otsikoinnin ja sisällysluettelon teon jälkeen aloin muotoilla tekstiä. Tämä tarkoitti sitä, että kirjoitin aineistossa olevan tekstin monta kertaa uudelleen. Pyrin tekemään tekstistäni keskustelemaa, eli kun toinen tutkija esittää argumentin, toinen kommentoi sitä joko suoraan tai sitten uudella argumentilla. Tämä kirjoitustyylini sopi mielestäni gradun aiheeseen hyvin. Samalla mietin miten tekisin taiteellisen osion ja miten liittäisin sen muuhun tutkimukseen. Tekstin muotoilemisen jälkeen etsin entisestä materiaalistani mahdollisia lisätietoja, sekä lisää materiaalia internetistä ja tietokannoista, koska tiesin pa-

remmin mitä etsiä. Tämän jälkeen sijoitin löytämäni uudet asiat tutkimukseeni ja muotoilin sisällysluetteloja sekä oikoluin tekstiä. Kirjoittamisen jälkeen aloin tehdä varsinaista taiteellista osiota, joka oli sopivasti hahmottunut kirjoittamisen aikana. Taiteellisen osion teon olin aloittanut jo ennen gradun kirjoittamista.

1.3. Luettavuuden päätermit: readability ja legibility

Tutkittaessa kirjaintyyppin luettavuutta, esiin nousee kaksi englanninkielistä termiä: **readability** ja **legibility**. Nämä kaksi termiä tarkoittavat molemmat suomeksi tekstin helppolukuisuutta. Legibility-termi voidaan kuitenkin Itkosen (2004, 62) mukaan kääntää myös seuraavasti: erottuvuus, tunnistettavuus tai selvyys. Readability ja Legibility termien määrittely on aina ollut ristiriitaista. Eri foorumeissa termit on nähty eri tavalla. Toiset tutkijoista (esim. Strizver 2004; Rusko 2003) määrittävät readabilityn ja legibilityn tarkoittamaan lähes samaa, eli eri typografisten ominaisuuksien vaikutusta tekstin luettavuuteen. Legibility on kirjaintyyppin ominaisuuksien, kuten koon, kirjaintyyppin, paksuuden, muodon jne. vaikutus luettavuuteen.

Readability taas kattaa muut luettavuuteen vaikuttavat seikat, kuten rivinvälin, värin, palstoituksen yms. Toiset tutkijat (esim. Fletcher 1990; Rehe 1985) taas määrittävät termin readability kattamaan tekstin sisällöllisen helppolukuisuuden, eli miten helppolukuista ja kiinnostavaa teksti on. Tällöin legibility kattaa kaikkien typografisten ominaisuuksien vaikutuksen tekstin helppolukuisuuteen. Readability termi on Tinkerin (1963, 4) mukaan ollut aikaisemmin käytössä kuvaamassa juuri typografista luetta-

vuustutkimusta, mutta se on korvattu myöhemmin termillä legibility. Tämä on tapahtunut kehitettävissä luontakaavioita, joissa mitataan tekstin mentaalista vaikeusastetta. Tarvittiin uusi termi kuvaamaan paremmin tekstin ulkoisten ominaisuuksien vaikutusta luettavuuteen ja näin syntyikin termi legibility. Gilliland (1972, 12) kutsuu readabilitytutkimusta sellaiseksi tutkimukseksi, jossa yritetään ratkaista lukijan ja tekstin välistä vastaavuussuhdetta. Flesch (1951, 1) määrittelee sen tutkimukseksi, jossa on kaksi puolta: ”reading ease” sekä ”human interest”.

Kaikki edelliset määrittelyt alkavat kuitenkin jo olla hieman vanhanaikaisia ja uusimpien tutkimusten tekijät ja suunnittelijat puhuvat yleisen luettavuustermin käytön puolesta (esim. Ikonen 2004; Binns 1991). Heidän mielestään readability tarkoittaa helppolukuisuutta kokonaisuudessaan, jossa legibility on vain yksi sen osatekijöistä. Tämä on mielestäni hyvä oivallus: readabilityn voi siis määrittää kokonaisuudessaan helppolukuisuustutkimukseksi, jonka yhtenä osa-alueena olisivat tekstin typografiset ominaisuudet sekä niiden vaikutus helppolukuisuuteen, eli legibilitytutkimus. Näin ollen muut osa-alueet voitaisiin myös määritellä niiden tutkimusalojen mukaan. Legibilitytutkimuksen voisi vielä jakaa neljään osa-alueeseen: näkyvyys (kuinka kaukaa kirjaintyyppi on vielä havaittavissa), havaittavuus (miten hyvin kirjaintyyppi havaitaan), määrämittaukset (kuinka nopeasti kirjaintyyppi luetaan) ja sisällön ymmärtäminen. Nämä kaikki mittaavat eri tavoin kirjaintyyppin luettavuutta. Tämä selventäisi asiaa myös suomenkielen kannalta, koska termien kääntäminen ei olisi niin vaikeaa. Yleinen tutkimus olisi yksinkertaisesti luettavuustutkimusta, joka puolestaan sisältäisi eri alaluokkia, kuten typografisten muuttujien vaikutuksen, sisällön vaikutuksen tutkittavaan tekstiin ja niin edelleen.

1.4. Taiteellinen osio

Alun perin tarkoitukseni oli tehdä taiteelliseen osioon oma, mahdollisimman helppolukuinen kirjaintyyppi. Kiinnostukseni typografian ja graafisen suunnittelun alalla suuntautuu kuitenkin enemmän multimediaan ja internetiin, joten päätin tehdä taiteellisen osion multimediamuotoon. Taiteellisen



osion tarkoituksena on syventää lukijan tietämystä kirjaintyyppin luettavuudesta ja sen tutkimisesta erilaisten esitysten avulla. Tämä tapahtuu siten, että lukija voi itse tutustua luettavuuden tutkimukseen tarkoitusta varten laadittujen esitysten antamien työkalujen välityksellä. Esitykset on puettu eräänlaisen pienehkön seikkailupelin sisälle. Pelaaja vaeltelee karttaruudusta toiseen ja tapaa kulkiessaan monenlaisia hahmoja. Vaihtoehtona on myös versio, jossa kaikkia esityksiä voidaan tarkastella pelaamatta lineaarisen esityksen avulla.

Esitysten kerronta tapahtuu animaatioiden ja kuvien avulla. Hahmot kertovat pelaajalle tiivistetyssä muodossa kirjaintyyppin luettavuuteen vaikuttavista seikoista. Tällä tavoin pelaaja oppii aiheeseen liitty-

viä asioita kartalla edetessään. Lisäksi pelaaja pääsee kokeilemaan luottavuustutkimusta käytännössä suorittamalla joitakin testejä, joiden arvot talletetaan tietokantaan. Esimerkkinä mainittakoon vaikkapa tutkimus, joka käsittelee sitä, kumpi on helppolukuisempi, päätteeton vai päätteellinen kirjaintyyppi.

Tutkimuksilla ei kuitenkaan ole kovin suurta painoarvoa, koska niitä ei ole kontrolloitu. Niiden tarkoituksena onkin erilaisten tutkimusmenetelmien esittämisen avulla parantaa lukijan ymmärrystä luottavuustutkimuksen luonteesta; ei niinkään varsinaisten uusien tutkimusten suorittaminen. Tallennettuja arvoja voidaan kuitenkin tarkkailla ja tätä ajatellenkin taiteellisessa osiossa myös omaa pienimuotoista interaktiivista tutkimusta. Pelaaja pääsee hahmoja kohdatessaan kommentoimaan tutkimushavaintoja sekä esittämään omia näkemyksiään kirjaintyyppin ja sen ominaisuuksien vaikutuksesta luottavuuteen. Peli toimii siis samalla interaktiivisena kirjaintyyppin luottavuuden tietopankkina ja foorumina, jossa voidaan keskustella ja kommentoida asioita kuten blogeissa.

1.4.1. Taiteellisen osion käyttöohjeet

Taiteellinen osio löytyy kirjan mukana toimitetavalta cd-rom levyltä. CD:n juurihakemistossa on kaksi eri tiedostoa, gradupeli-win ja gradupeli-mac. Tuplaklikkaamalla näistä oikeaa versiota (riippuen siitä kumpi käyttöjärjestelmä on käytössä) aukeaa käyttäjän eteen ruudulle uusi ikkuna, josta aloita- linkkiä painamalla päästään eteenpäin. Tämän jälkeen seurataan näytölle tulevia ohjeita. Kokonäyttötilasta pääsee pois painamalla esc- näppäintä.

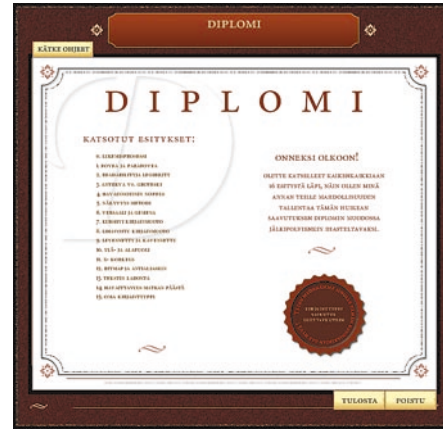
Taiteellinen osio koostuu kirjaintyyppin luottavuuteen liittyvistä asioista, jotka on koottu multimediaesitysten muotoon. Näiden esitysten kautta käyttäjälle havainnollistetaan selkeämmin luottavuuden tutkimuksen eri alueita ja tutkimustapoja. Alussa käyttäjä valitsee, tutustuuko hän taiteellisen osion ei- pelattavaan versioon, jossa eri multimediaesitykset esitetään hänelle linkkilistan muodossa vai haluaako hän tutkia luottavuuden maailmaa pelin avulla. Pelissä tutustuminen luottavuuteen tapahtuu etenemällä karttaruudulta toiselle.



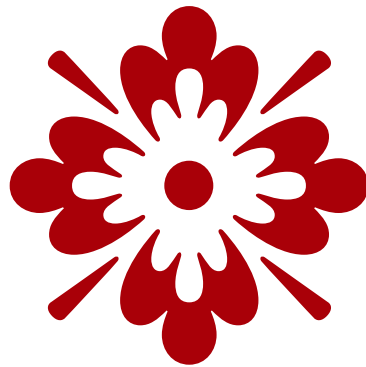
Ei- pelattavassa versiossa ilmestyy hänen eteensä kiinni oleva teatteriesirippu. Lisäksi ruudun alalaitaan aukeavat uudet painikkeet, joista toisella voidaan palata takaisin valintaan ja toisella avata esitykset. Kun käyttäjä painaa valitse- nappia, kaikki multimediaesitykset avautuvat ruudulle linkkilistana. Käyttäjä voi katsella kaikkia esityksiä missä tahansa järjestyksessä. Jokaista esitystä on myös mahdollista kommentoida. Kommentointi tarkoittaa palautteen antamista, omaa mielipidettä tai yleistä havaintoa esimerkiksi jostakin ongelmasta, johon käyttäjä on törmännyt esityksen yhteydessä.

Pelattava versio, joka on kokonaisuudessaan varsinainen taiteellinen osio, sisältää kaikki samat esitykset kuin ei-pelattava versio. Pelattavassa versiossa pelaaja oppii luottavuudesta pienten tarinoiden avulla, joita pelissä esiintyvät hahmot hänelle kertovat ja esittelevät. Pelaajan tuleekin etsiä pelimaailmasta näitä pelihahmoja, jotta hän voisi löytää kaikki esitykset. Kun pelaaja vie hiiren hahmon päälle, kerrotaan hänelle kunkin hahmon tehtävä. Hahmoluokkia on kaikkiaan kolme: oven vartija, tallennushahmo ja esitysten esittäjä hahmo. Kun pelaaja klikkaa hiirellä pelissä esiintyvää esittäjähahmoa, hahmo kertoo pelaajalle kirjaintyyppin luottavuuteen liittyviä asioita multimediaesityksen muodossa. Pelaajan käytyä läpi yhden esityksen, se tallennetaan muistiin pelaajan esitykset-ikkunaan. Pelaaja voi tarvittaessa palata katsomaan esityksiä uudestaan esitykset-ikkunasta, ilman, että hänen tarvitsee enää klikata uudelleen esityksen kertovaa hahmoa. Pelaaja pääsee siis näkemään seuraavan esityksen aina kun hän löytää kartalta uuden hahmon. Hänen ei kuitenkaan tarvitse löytää tuota hahmoa uudelleen, koska sen esitys tallennetaan klikkauksen yhteydessä muistiin, josta se voidaan tarvittaessa katsella uudelleen. Pelaajan on tarkoitus etsiä kaikki esitykset ja niistä kertovat hahmot kartalta. Hänen tehtävänsä ja asioihin perehtymistä on vaikeutettu ovivartijoilla. Tämä tarkoittaa sitä, että ennen kuin pelaaja pääsee tietystä pisteestä eteenpäin, täytyy hänen vastata oikein oviesteen esittämään kysymykseen. Vasta tämän jälkeen hän pääsee ovesta seuraavaan karttaruutuun. Ovina toimivat kartalla näkyvät tienpätkien loput, joissa joko on tai ei ole vartijaa. Näistä ovista kulkemalla pelaaja pääsee aina seuraavaan karttaruutuun. Vihjeenä voisi kertoa sen, että jos edessäsi on vartija, niin käytä aina ensin vapaana olevaa reittiä. Täältä löytyy usein vartijan esittämään

kysymykseen. Kun pelaaja on suorittanut koko pelin, eli kerännyt kaikki tehtävät, häntä onnitellaan ja hän voi tulostaa itselleen suorituksesta kunniakirjan.



2. KIRJAINTYYPIN LUETTAVUUSTUTKIMUS



2.1. Lukuprosessi

Luettavuustutkimuksen ymmärtää paremmin, jos tietää enemmän ihmisen silmän fysiologisesta toiminnasta ja lukemisprosessista. Siksi luettavuustutkimuksen esittelyn aluksi käyn itse lukuprosessia tarkemmin läpi.

Silmällä on olemassa kolmenlaisia lihasliikkeitä: linsin supistuminen ja laajentuminen, pupillin aukon avautuminen ja sulkeutuminen sekä silmämu-

Lukemisprosessissa ihmisen silmä liikkuu tekstin mukana horisontaalisesti tehden välillä niin kut-

Lukemisprosessissa ihmisen silmä liikkuu tekstin mukana horisontaalisesti tehden välillä niin kut-

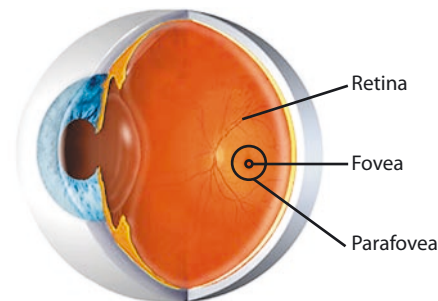
Lukemisprosessissa ihmisen silmä liikkuu tekstin mukana horisontaalisesti tehden välillä niin kut-



nan liike, eli silmänliike (Zachrisson 1965, 48). Lukuprosessissa ihmisen silmä liikkuu tekstiriviä pitkin horisontaalisesti, tehden välillä niin kutsuttuja **sakkadeja** hyppyjä (Rehe 2000, 99). Sakkadien koko vaihtelee, mutta keskiarvoisesti ne ovat noin 10 kirjaimen pituisia (Papazian 2000, 122). Toisinaan sakkadit ovat hyvin lyhyitä aiheuttaen **fiksaation** eli tarkennuksen pitkän sanan loppuosassa. Silmä pysähtyy tietyin väliajoin n. murto-osa sekunniksi ja tämän lyhyen paussin tai fiksaation aikana tapahtuu varsinainen sanojen havainnointi (Papazian, 2000). 90 % lukemiseen käytetystä ajasta käytetään fiksatiivisiin pauseihin, joten liikkeet paussien välillä ovat hyvin ergonomisia (Zachrisson 1965, 50). Fiksaatio kestää Walkerin mukaan 200–250 ms (Zachrisson

1965, 49). Lyhyen tauon jälkeen silmä tekee uuden hyppäyksen, jonka jälkeen pysähtyy taas havainnoidakseen ja käsittääkseen sanat. Toisinaan katse saattaa palata takaisin luettaessa uudelleen jotain, mitä ei ole ensimmäisellä kerralla käsitetty kunnolla. Näitä takaisin paluuta kutsutaan **regressioiksi**.

Zachrissonin (1965, 48-49) mukaan lukemisprosessin yhteydestä ovatkin erotettavissa seuraavat vaiheet: ”**fixations, saccadic -movements, return sweeps** (liike, jossa katse siirtyy uudelle riville), **regressions, corrections** (regression jälkeen tapahtuva mahdollinen korjaus) ja **convergence**”. Sakkadien ja regressioiden lukumäärä sekä fiksaatioiden kesto ovat molemmat luettavuuteen vahvasti liittyviä tekijöitä. Näiden lukumääristä voidaan päätellä onko teksti helppo- vai vaikealukuista.



Fiksaation aikana aivot käyttävät hyödykseen kaiken informaation, mitä **retina** eli verkkokalvo, näkee, muodostaakseen näkemästään semanttisen käsityksen (Papazian 2000, 122-123). Kaikki fiksaation aikana rivillä näkyvät sanat tai kirjaimet käsitellään samanaikaisesti. Näkyvyysalue on 10 merkkiä per fiksaatio, kolme merkkiä kohdistuspisteen vasemmalta ja 7 oikealta puolelta (Näsänen 2006, 6). Papazian jatkaa, että retinan terävyys sen pinnalla vaihtelee ja voimme määrittää siitä selvästi kaksi eri rajaa: **fovea**- ja **parafovea**- näköalueet. Ensimmäinen näistä on

Papazianin mukaan pieni pyöreähkö alue, jolla on suuri erotuskyky. Se on retinan osa, joka vastaanottaa kuvan fiksaation hetkellä, mutta sen ulottuvuus on vain noin kolme kirjainta. Näsänen (2006, 5) mukaan näemme tarkasti vain tässä näkökentän keskiosassa. Hän sanoo tämän johtuvan siitä, että verkkokalvon solutiheys (erityisesti gangliosolut) vähenevät ja näöntarkkuus, eli kyky nähdä yksityiskoh-
tia, heikkenee voimakkaasti katseen kohdistuspisteestä sivullepäin. Papazian (2000, 122-123) jatkaa, että Parafoveal-näköalue alkaa fovean (näkökentän keskiosaa) ulkopuolelta ja mitä kauemmaksi foveasta siirytään, sitä sumeammaksi näköhavainto muuttuu. Papazianin mukaan noin 15 kirjaimen jälkeen fiksaatiopisteestä, visuaalinen terävyys tulee liian pieneksi sanamuodon erottamiseen ja näemme enää vain valoisia ja tummia alueita.

Bouma

Näkökentän keskiosa on ainoa paikka, jossa tunnistamme ja erotamme kirjaimet (noin kolme kerrallaan) (Papazian 2000, 123). Kun tämä seikka ja keskiverto sakkadin pituus (noin 10 merkkiä) otetaan huomioon, tulemme siihen johtopäätökseen, että parafovea-näöllä, joka esittää meille sumeita ja epämääräisiä sanakuvia, on merkittävä rooli lukemisessa. Näitä epämääräisiä sanakuvia kutsutaan Papazianin mukaan **boumiksi**. Bouma sana tulee saksalaisen psykologi Herman Boumanin nimestä, hänen sanakuvien parissa tekemiensä merkittävien tutkimusten johdosta. Aivot päättävät ensisijaisesti bouman tunnettavuuden perusteella, mikä sana on kyseessä.

Papazian (2000, 124) kuitenkin jatkaa, että lukemisprosessi ei ole näin yksinkertainen, vaan sillä on vielä monimutkainen ja dynaaminen suhde liittyen aivojen lingvistiikkaprosessiin, joka suoritetaan samanaikaisesti havainnoinnin yhteydessä.

2.2. Tutkimushistoriaa

Rehen (2000, 99) mukaan luettavuustutkimus on yksi vanhimmista viestinnän tutkimusmuodoista. Hän jatkaa, että luettavuuden tutkimuksen aloittivat talmudistit jo 900-luvulla. He käyttivät sanojen esiintymistiheyden vaihtelua tarkoituksenaan erottaa tavallinen ja epätavallinen sananmerkitys toisistaan. Jo ensimmäiset painajat kiinnittivät huomiota helpolukuisuuteen ja käyttivät monenlaisia keinoja sen parantamiseksi (Goudy 1940, 26). Varsinaisen luettavuustutkimuksen alkajista on kuitenkin olemassa eriäviä mielipiteitä. Zachrissonin (1965, 27–28) mukaan ensimmäiset luettavuustutkimukset tehtiin Ranskassa 1800-luvun loppupuolella tutkija Javalin toimesta. Zachrisson jatkaa, että hän oli ensimmäinen tutkija, joka tutki nimenomaan silmänliikkeitä ja niiden vaikutusta luettavuuteen. Javalin tutkimukset keskittyivät yksittäisten kirjainten näkyvyyteen (Rehe 2000, 98). Tohtori Javal mainitsee kuitenkin kirjoituksissaan, että ensimmäisen systemaattisen tutkimuksen likinäköisyydestä teki vuonna 1865 Cohn. Tutkimuksessa oli mukana 10060 lasta (Zachrisson 1965, 27–28). Tämä oli Javalin mukaan ensimmäinen askel luettavuuden tutkimisessa.

Tinkerin (1963, 32) mukaan ensimmäinen valvottu tutkimus tehtiin vuonna 1885 Cattelin toimesta kun taas Fletcher (1990) toteaa, että ensimmäiset luettavuustutkimukset tekivät vuonna 1890 Erdman ja

Dodge. Epäselvyys siitä, mikä on ensimmäinen varsinainen luettavuustutkimus, johtuu vaikeudesta määrittää perusteet, joilla suoritettu tutkimus nimetään varsinaiseksi luettavuustutkimukseksi.

Javal, Cattel, Erdman ja Dodge huomasivat ensimmäisenä, että lukemisprosessi muodostuu erilaisista vasemmalta oikealle tapahtuvista lyhyistä ja nykivistä silmänliikkeistä (**sakkadinen** liike), jotka pysähtyvät välillä hetkeksi ja palaavat takaisin jos väärinymmärryksiä ilmenee. Laskemalla näiden takaisinpaluiden eli **regressioiden** määrän, he kykenivät päättämään millainen tekstin luettavuus on.

Luettavuustutkimus kukoisti 1920-luvulla (Rehe 2000, 99). Monia luettavuuteen liittyviä seikkoja tutkittiin psykologien, silmälääkäreiden, kouluttajien ja toimittajien toimesta. Jossain vaiheessa optimaaliset valaistusolosuhteet olivat tutkimuksen suurin intressi. Valon intensiviteettiä mitattiin tuohon aikaan vahakynttilöiden määrällä, joten nykyisin, sähkön keksimisen jälkeen, tämän alueen tutkimukset ovat ymmärrettävistä syistä lakanneet. Uusin trendi onkin luettavuustutkimuksen saralla ollut tuottaa tietoa, jota voidaan hyödyntää typografisessa suunnittelussa erityisesti kirjaintyyppin osalta.

2.3. Tutkimusmenetelmiä

Kirjaintyyppin luettavuustutkimuksissa voidaan käyttää hyväksi useita eri metodeja. Kirjaintyyppin helppolukuisuuden testaamisen kaksi yleisintä ryhmää ovat **kynnys-** ja **määrämittaukset** (**threshold** ja **rate measures**) (Gilliland 1972, 2). Kynnysmittauksiin kuuluvat muun muassa havainnoinnin nopeus (Speed of perception), havaittavuus matkan päästä (Perceptibility at a distance) ja näkyvyyden mittaaminen (visibility method).

Havainnoinnin nopeus -metodissa (**Speed of perception**) mittaukset tehdään lyhytvalotustekniikan avulla. Painettu materiaali näytetään koehenkilölle hyvin lyhyesti, noin kymmenesosasekunnin ajan, tilanteeseen kehitetyn laitteen eli **takistoskoopin** avulla (Rehe 2000, 99). Muuttamalla näkyvän välähdyksen aikaa ja tekemällä useita kokeita, tutkija löytää kriittisen välähdyksajan. Mittaamalla välähdyksajan eroja havainnointitarkkuuden suhteen on mahdollista määrittää, mikä kirjaintyyppi on luettavuudeltaan paras (Gilliland 1972, 2). Tätä metodologiaa käytetään pääasiassa yksittäisten kirjainten luettavuutta tutkittaessa (Tinker 1963, 5).

Havaittavuus matkan päästä -metodissa (**Perceptibility at a distance**) mitataan sitä matkaa, jonka etäisyydeltä kirjaimet tai symbolit voidaan vielä havaita tarkasti. Tätä tutkimusmetodia on käytetty määritettäessä symbolien relatiivista luettavuutta sekä tutkittaessa sanan havaittavuutta ja sen roolia (Tinker 1963, 6). Metodista on käytetty myös tutkittaessa muun muassa julisteiden ja tiekieltojen luettavuutta (Rehe 2000, 100).

Näkyvyysmetodissa (**visibility method**) kirjaintyyppin näkyvyyttä tutkitaan usein Luckiesh- Moss näkyvyysmittarilla (Tinker 1963, 6). Koehenkilölle näytetään filterin läpi tekstimateriaalia. Filtterin tiheys antaa mittarin havainnon mittaamiseen (Rehe 2000, 100). Mitä suuremmalla filterin tiheydellä tai taajuudella teksti on luettavissa, sen parempi on tekstin näkyvyys. Tätäkin metodologiaa on käytetty yksittäisten kirjainten ja symboleiden tutkimiseen (Rehe 2000, 100). Kynnysmittauksissa siis mitataan sitä tarkkuutta tai nopeutta, jolla koehenkilö näkee kirjaimet tai sanat eri etäisyyksiltä (Gilliland 1972, 2).

Määrämittaukset puolestaan sisältävät sellaisia testejä, joissa mitataan esimerkiksi sitä, kuinka no-

peasti annettu materiaali luetaan, lukemiseen käytettyjen silmänräpäysten keskiarvoa tai lukemisen keskimääräistä nopeutta ja tarkkuutta. Näistä käytetyin on **lukutehon mittaus -metodi (Rate-of-work technique)**. Tätä tekniikkaa on käytetty eri muodoissaan hyväksi vuodesta 1896 lähtien. Esimerkkejä erilaisista variaatioista, joita tämä metodi sisältää, ovat lukemisen nopeus ja tehokkuus variaatiot, eli kuinka paljon tekstiä koehenkilö kykenee lukemaan annetussa ajassa tai kuinka kauan kestää löytää esimerkiksi puhelinnumero. Tästä metodista on tullut kaikkein hyväksyttävin tapa tutkia luettavuutta (Tinker 1963, 6-7) (katso seuraava 2.2.1). Laarnin (2001, 126) mukaan lukunopeuden lisäksi halutaan usein myös tietää, kuinka paljon tutkimukseen osallistunut ymmärtää tai muistaa lukemastaan. Tätä voidaan mitata esimerkiksi monivalintatehtävien avulla tai pyytämällä lukijaa kirjaamaan ylös tekstin pääkohdat.

2.3.1. Paras menetelmä kirjaintyyppin luettavuuden määrittämiseen

Tinkerin ja Patersonin (1944, 385) mukaan on olemassa erimielisyyksiä siitä, mitkä tekijät vaikuttavat kirjaintyyppin luettavuuteen ja mikä käytetyistä metodeista on paras. He jatkavat, että Luckieshin ja Mossin mielestä näkyvyyden mittaus -metodi on paras. Tinker ja Paterson vertasivat näkyvyys-, havaittavuus- ja lukemisenopeus-metodeita keskenään löytääkseen parhaan tavan kirjaintyyppin helppolukuisuuden tutkimiseen (Tinker 1944, 386). Heidän mielestään kirjaintyyppin helppolukuisuutta tulisi mitata mahdollisimman samanlaisissa olosuhteissa kuin missä itse lukuprosessikin tapahtuu. He havaitsivat, että näkyvyys- ja havaittavuus-metodit eivät päde

normaaleissa lukuolosuhteissa, vaan ovat keinotekoisia menetelmiä. On kuitenkin olemassa tiettyjä tilanteita, joissa näitä kahta edellä mainittua menetelmää tulisi käyttää: tutkittaessa kirjaintyyppin vaikutusta luettavuuteen pienellä tekstikoolla sekä tutkittaessa esimerkiksi taustan ja kirjaintyyppin värin vaikutusta luettavuuteen. Lukemisenopeus-metodi todettiin kuitenkin parhaaksi mitattaessa kirjaintyyppin luettavuutta normaalissa lukutilanteessa.



Lukemisenopeus-metodin eduiksi Tinker ja Paterson mainitsevat, että sen avulla pystytään löytämään niitä seikkoja, jotka vaikuttavat kirjaintyyppin kirjainmuotojen luettavuuteen (Tinker 1944, 394). Lisäksi se näyttää, mitkä kirjaintyyppit ovat luettavuudeltaan yhtä hyviä vaikka olisivatkin vahvuudeltaan tai muodoiltaan erilaisia. Vaikka paksumpi kirjaintyyppi olisi näkyvyydeltään ja havaittavuudeltaan parempi kuin toinen, ei tämä kuitenkaan vaikuta todellisen luettavuuden parantumiseen. Papazian (2000, 124) yhtyy Tinkerin päätelmiin ja sanookin, että luettavuus on suoraan verrannollinen lukemisenopeuteen, joka puolestaan on lukemismukavuuden funktio. Lukemismukavuutta voidaan hänen mielestään mitata parhaiten sakkadien määrällä. Hän huomauttaa, että sakkadien määrään liittyy kuitenkin vahvasti myös tekstin sisältö; kuinka vaikealukuista teksti on. Samaa mieltä asiasta on myös Wickens (Connolly 1998).

2.4. Kuka kirjaintyyppin luettavuustutkimuksista hyötyy?

Kuka sitten kirjaintyyppin luettavuustutkimuksista hyötyy jos sen vaikutukset ovat niin vähäiset kuin annetaan ymmärtää? Vastauksena kysymykseen voisi sanoa, että kaikki. Nykyajan yhteiskunnassa, jossa painotetaan usein ekonomisuutta ja nopeutta, helppolukuisen kirjaintyyppin ja toiminnallisen typografian avulla voidaan varmasti saavuttaa paljon. Jo muutama prosentti kasvun nopeudessa lisää vuodessa tehokkuutta yhden ihmisen osalta huomattavasti. Kirjaintyyppin luettavuustutkimuksista on hyötyä varsinkin suunniteltaessa lapsille, heikkonäköisille tai iäkkäille ihmisille soveltuvia kirjaintyyppijä (Perera, 2006). Pienetkin erot kirjaintyyppin suunnittelussa voivat olla normaalinäköiselle näkymättömiä, mutta hyödyllisiä heikkonäköiselle. Samaa mieltä asiasta ovat myös Tinker (1963, 37) ja Gluth (1999).

Tinker havaitsi, että lukemaan oppiessaan lasten täytyy erottaa mahdollisimman helposti toisiinsa se-

koira	talo
kaira	tulo
kuora	teli
kaura	tali

koittuvia sanoja, kuten koira ja kaira, talo ja tulo yms. Näin ollen esimerkiksi lastenkirjoissa yksittäisten kirjainten pitäisi erottua toisistaan mahdollisimman paljon. Tämä pätee varsinkin niihin kirjaimiin tai

kirjainpareihin, jotka sekoitetaan helposti keskenään. Samat asiat pätevät tietyiltä osin myös heikon lukutaidon omaaviin sekä heikkonäköisiin ihmisiin. Tinker (1963, 38) huomauttaa, ettei normaali lukija sekoita kirjaimia keskenään niin paljon, että siitä olisi haittaa lukuprosessissa.

Shaw, Bell ja Buultjens ym. uskovat kuitenkin, ettei ole mahdollista suunnitella yhtä kirjaintyyppiä kaikille, koska on olemassa niin monenlaisia erilaisia lukuolosuhteita (Perera 2006). Näin ollen toinen ihminen saattaa kokea eri kirjaintyyppin helppolukuisemmaksi kuin toinen. Tämän vuoksi tutkimusta tarvitaan edelleen. Meidän tulee tutkia tarkemmin niitä seikkoja, jotka vaikuttavat luettavuuteen. Tekniikan jatkuvan kehityksen myötä tutkijoiden on helpompi havainnoida ja löytää niitä tekijöitä, joilla parempi luettavuus saavutetaan.

2.5. Tutkimiseen liittyviä ongelmia

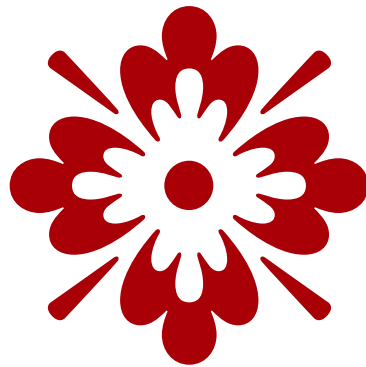
Gaultneyn (2001) mukaan lukuprosessissa on liian monta muuttujaa, jotka vaikuttavat luettavuuteen, jotta voitaisiin määrittää tarkkoja ja nopeita sääntöjä luettavuuden maksimoimiseen. Fletcher (1990) huomauttaakin kyynisesti, että useat laboratoriotestit todistavat - jos yleensä ottaen todistavat mitään - mikä kirjaintyyppi oli paras kokeeseen osallistuneelle, sen ikäiselle, tiettyä sukupuolta olevalle henkilölle, siihen aikaan päivästä, siinä kuussa ja niissä olosuhteissa (väsynyt, nälkäinen/hyvin syönyt, huonolla/ hyvällä tuulella). Lisäksi tutkimukset on tehty eri vuosikymmenillä ja erilaisilla laitteistoilla, joten vaikkapa 50-luvulla tehtyjä kokeita ei voida välttämättä soveltaa enää nykyaikana. On kuitenkin mahdollista määrit-

tää tiettyjä suuntaviivoja, jotka voivat auttaa luettavuuden parantamisessa (Gaultney 2001).

Laarnin (2001, 127) mielestä keskeinen ongelma luettavuuden tutkimisessa on se, että ihminen voi lukea tekstiä monin eri tavoin. Laarni huomauttaa, että pienetkin lukuohjeiden muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi siihen, miten tutkimukseen osallistunut lukija lukee tekstin. Lukijat saattavat myös ymmärtää saamansa ohjeet eri tavoin. Tutkimuksessa käytetyt lyhyet tekstipätkät ovat myös hänen mukaansa ongelmallisia. On nimittäin mahdollista, että useat mitättömiltäkin tuntuvat pienten ongelmien vaikutukset kasvavat merkittävästi, mikäli kysymys on satojen sivujen mittaisista teksteistä. Tätä näkemystä tukevat myös tutkijoiden tekemät kokeet laajemman materiaalin käytöstä luettavuustutkimuksissa (esim. Tinker 1969).

Boyarski, Neuwirth, Forlizzi ja Harkness Regli (1998, 93) huomauttavat lopuksi, että tarkempaa tutkimusta kirjaintyyppin luettavuudesta kaivataan edelleen, ennen kuin voidaan päätellä, mitä vaikutuksia kirjaimen eri ominaisuuksilla, kuten x-korkeudella, pyöreämmillä muodoilla ja erikokoisilla merkkiväleillä on kirjaintyyppin helppolukuisuuteen. Näin ollen tutkimussarka on vielä keskeneräinen vaikka asiaa onkin tutkittu jo yli sadan vuoden ajan.

3. KIRJAINTYYPIN LUETTAVUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT



Sitä, mitkä eri tekijät kirjaintyyppissä tai -luokassa vaikuttavat luettavuuteen, on tutkittu hyvin vähän (Gluth 1999). Clarkin yliopiston teettämässä tutkimuksessa havaittiin, että toiset kirjaintyyppit ovat huomattavasti helpopoluisempia kuin toiset (Goudy 1940, 142). Havaitut erot ovat suurempia yksittäisten kirjainten luettavuutta tutkittaessa kuin kirjainryhmissä. Samaisessa tutkimuksessa havaittiin, että kirjaintyyppin luettavuus muodostuu kuu-desta eri perustekijästä: kirjaimen muodosta, koosta, paksuudesta, marginaalien koosta kirjaimen ympärillä (tyhjä tila ja aukot), kirjaimen sijainnista ryhmässä sekä vieressä olevan kirjaimen muodosta ja koosta. Näistä ensimmäisellä, eli muodolla, tuntui olevan pie-nin merkitys. On myös useita peruselementtejä, jotka vaikuttavat luettavuuteen. Näitä ovat x- korkeus, ylä- ja alapidennykset, kirjaimen sisäinen tyhjä tila, eli aukot, päätteet ja viivan vahvuus (Bix 2002). Myös se, miten teksti ladotaan, vaikuttaa luettavuuteen.

3.1. Kirjaimen muoto

3.1.1. Pienaakkoset vastaan suuraakkoset

Useat kokeet todistavat, että pienaakkoset, eli **gemenat**, ovat luettavuudeltaan parempia kuin suuraakkoset, eli **versaalit**. Starch havaitsi jo vuonna 1914, että versaaleilla kirjoitettu teksti oli n. 10 % hitaampaa lukea kuin gemenalla kirjoitettu teksti (Zachrisson 1969, 43). Tinker ja Paterson havaitsivat myös, että kirjaintyyppin muoto vaikuttaa huomattavasti luettavuuteen (Tinker 1932, 162). Heidän tutkimuksissaan gemenatexti luettiin peräti 13,4 % nopeammin kuin versaa-

li ja 2,8 % nopeammin kuin kursiivi. Lisäksi 90 % testiin osallistujista piti gemenaa miellyttävämpänä lukea. Se, että gemenoista pidetään enemmän kuin versaaleista, johtuu Tinkerin ja Pattersonin mukaan seuraavista seikoista:

1. **Versaalit vievät noin 35 % enemmän tilaa kuin gemenat. Suuremmasta käytetystä alasta johtuen silmän tekemien pysähdysten määrä lisääntyy ja lukeminen hidastuu.**

VERSAALIT VIEVÄT NOIN versaalit vievät noin

2. **Lukija on tottunut tapaan, jossa lauseet kirjoitetaan pääsääntöisesti gemenoilla.**
3. **Gemenoiden muoto on vaihtelevampi ja helpommin tunnistettavissa kuin versaalien.**

Suuremman kokonsa vuoksi versaalit havaitaan kuitenkin paremmin katsottaessa tekstiä kauempaa. Tinker ja Paterson havaitsivat, että käytettäessä havaittavuus matkanpäästä –metodia, koehenkilöt lukivat gemenoilla kirjoitettuja sanoja väärin useammin kuin versaaleilla kirjoitettuja. Yrittäessään hahmottaa sanaa mahdollisimman nopeasti koehenkilö oli ilmeisesti pyrkinyt alun perusteella arvaamaan sanan lopuosan ja päätynyt näin väärään sanaan. Tämä saattoi johtua gemenan muodon vahvasta vaikutuksesta luettavuuteen. Sanat tunnistetaan niiden sanamuodon vaihtelevasta ulkoreunasta, joka on uniikkia vain pienaakkosilla (Tinker 1932, 173). Monk ja Hulme, Rudwicky ja Kolers tukevat tätä Tinkerin väitettä (Milss ja Wenton, 1987, 15). He jatkavat, että sanamuotojen antamia vihjeitä hyödynnetään paremmin

luettaessa gemenalla kirjoitettua tekstiä kuin versaa-
leilla kirjoitettua tekstiä luettaessa.

HELPPOLUKUINEN

Helppolukuinen

Tinker ja Paterson päätyivät tutkimuksissaan siihen, että versaalet tulisi käyttää silloin, kun tekstin näkyvyys on pääasia eikä luettavuuden nopeus. Käyttökohteina voisivat näin ollen olla ulkomainonta ja tiekyltit, koska kaukaa katsottuna versaalit hahmotetaan paremmin. Toiset tutkijat ovat kuitenkin sitä mieltä, että gemena ja versaali luetaan lähes yhtä nopeasti. Laarnin (2002, 137) mukaan muutamissa tutkimuksissa hyvät lukijat lukivat versaalilla ja gemenalla kirjoitettua tekstiä lähes yhtä nopeasti. Tutkimuksissa todettu ero oli vain muutama prosentti gemenan hyväksi. Myöskään Foster ja Bruce eivät löytäneet lukuajoista suurempia eroja versaalien ja gemenakirjainten välillä (Mills & Welton 1987, 336). Ero oli vain 2.7 % gemenan hyväksi.

3.1.2. Kursiivimuoto

Monet tutkimukset osoittavat, että kursiivi tekstimuoto on vaikealukuisempi kuin normaali. Kursiivi luetaankin noin 2,8 % hitaammin (Tinker 1932, 167). Luettaessa pidempiä tekstipätkiä luettavuus kuitenkin huononee lukuajan lisääntyessä ja 30 minuutin lukuajan jälkeen ero normaaliin kirjaintyyppin muotoon on jo 6,3 % (Tinker, 1963, 55). Luckiesh ja Moss huomasivat myös, että **normaali** tai **lihavoitu** muoto luetaan nopeammin kuin kursiivit (Tinker 1963, 162).

Lukijat eivät myöskään yleensä pidä kursiivilla esitetyn tekstin lukemisesta. 96 % tutkimukseen osallistuneista piti normaalimuotoista tekstiä parempana (Tinker, 1963, 55). Tinker sanoo, että kursiivin käyttö tulisi rajoittaa vain tilanteisiin, joissa vaaditaan jonkin asian korostamista. Tämä onkin nykyisin yleisesti käytössä oleva tapa. Kursiivia käytetään vain tiettyihin tekstiosiin, kuten lainauksiin tai korostamaan esimerkiksi jotain termiä tekstissä.

oikeaa kursiivia konekursiivia

Oikea kirjaintyyppin kursiivileikkaus ja tietokoneen tekemä "insinöörkursiivi".

Toisissa tutkimuksissa merkittäviä eroja kursiivin ja normaalin tekstin välillä ei kuitenkaan löydetty. Boyarski, Neuwirth, Forlizzi ja Harkness Regli (1998, 90) eivät tutkimuksessaan havainneet eroja luettavuudessa **Verdanan** ja **Verdana Italicin** (Verdanan kursiivimuoto) välillä. Itse asiassa Verdana Italic luettiin tutkimuksessa hieman nopeammin. Tutkimukseen osallistuneet pitivät kuitenkin normaalia Verdanaa luettavuudeltaan parempana. Näin ollen kursiivin lukuerot saattavat johtua osittain myös tottumuksesta ja ihmisten erilaisista silmän ominaisuuksista. Toiset lukijat yksinkertaisesti pystyvät lukemaan kursiivia nopeammin kuin toiset.

3.1.3. Kirjaimen vahvuus

Kirjaintyyppin vahvuus on myös yksi tärkeä luettavuuteen vaikuttava tekijä. Kirjaintyyppistä on usein saatavilla erilaisia leikkauksia. Näistä leikkauksista kirjaintyyppin normaalileikkaus (kirjaintyyppin leikkaus normal, regular tai roman) on kuitenkin yleensä luettavin. Mc Cleanin mukaan hyvin suunniteltu

light	ohut
regular	normaali
semibold	puolilihava
bold	lihava
black	extralihava

Kirjaintyyppi sisältää yleensä neljä tai viisi lihavuusastetta.

kirjaintyyppi on luettavuudeltaan parempi kuin mikään muu kirjaintyyppin leikkaus, kuten esimerkiksi lihavoitu, kavennettu tai kursivoitu muoto (Perera 2006). Ideaalisen kirjaintyyppin tulisi olla keskipaksu, ei liian ohut eikä liian lihava. Kirjaintyyppi, joka on liian lihava, rasittaa silmiä herkemmin. Toisaalta taas liian ohut tyyppi on vaikeampi erottaa paperista (Rehe 2000, 104). Tämä johtuu Rehen mukaan siitä, että liian ohuen kirjaimen kirkkauskontrasti (Brightness contrast, havaittu tummuus suhteessa taustaväriin) on liian heikko, minkä johdosta lukeminen vaikeutuu. Tinkerin (1963, 62) tutkimuksessa ei havaittu merkittäviä eroja luettavuudessa normaalin ja paksun kirjaintyyppin välillä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että 70 % piti enemmän normaalin paksuisesta kirjaintyyppistä.

Luckiesh ja Moss huomasivat, että lihavin kirjaintyyppi reflektoi vähiten valoa (Perera, 2006). Vaikka suuri kontrasti onkin tärkeä, valkoisen tilan osuuden tulee kuitenkin olla tasapainossa muun kanssa, ettei tekstistä tule liian kiiltävää. Arditin ym. mukaan paksuimpien kirjainten luettavuus kärsii pienemmän tyhjän sisätilan johdosta (Perera 2006). Samaa mieltä asiasta on Bix (2002), joka jatkaa, että varsinkin pienissä tekstikooissa paksimmat viivat häiritsevät kirjainten vastamuotoja ja heikentävät näin luettavuutta.

Pereran (2006) tutkimuksissa heikkonäköisille kehitetystä Tiresias kirjaintyyppistä tehtiin **Fontographerilla** (kirjaintyyppin suunnittelussa käytettävä ohjelma) kolme eri leikkausta: ohut, normaali ja lihava. Heikkonäköiset koehenkilöt valitsivat luettavuudeltaan parhaaksi lihavimman kirjainleikkauksen ja he myös pitivät siitä eniten. Kirjaintyyppin lihavuudella ei tutkimuksessa ollut liikaa aukkoja pienentävää vaikutusta, joka taas olisi heikentänyt luettavuutta. Tämä johtui tietenkin osittain myös käytetyn tekstikoon suuruudesta, koska tutkimus oli suunnattu heikosti näkeville ihmisille. Lisäksi vahvempi kirjain erottuu kauempaa paremmin kuin normaalivahvuisen kirjain.

Goudyn (1940, 142) mukaan eräässä tutkimuksessa huomattiin lihavimpien kirjaintyyppien olevan helppolukuisempia kuin ohuiden. Samaa tulokseen tuli myös Barnhurst (Connolly 1998). Smither ja Braun kuitenkin jatkavat, että vaikka lihavoidusti kirjoitetut sanat luetaan nopeammin, lihavointi aiheuttaa lukijalle enemmän luentavirheitä (Connolly 1998). Heidän mukaansa vanhemmat lukijat kokevat lihavamman kirjanmuodon vaikeammaksi lukea kuin normaalipaksuisen. Luckiesh ja Moss huomasivat, että normaali kirjaintyyppi aiheuttaa luettaessa vä-

hemmän silmänräpäytyksiä kuin paksummat tyypit (Tinker 1963, 162). Heidän tutkimuksissaan **Memphiksen** mediumleikkaus aiheutti vähemmän

abcdefghijklmnopqrstu
abcdefghijklmnopqrst
abcdefghijklmnopqrstuv

Albertina Regular, ITC Officina Sans Book
ja Cartier Book Roman.

silmänräpäytyksiä kuin Memphis Light, bold ja extrabold. Haleyn mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että paras vahvuus kirjaintyyppille on noin 18 % sen x-korkeudesta, kuten on esimerkiksi **Albertina Regularissa**, **ITC Officina Sans Bookissa** ja **Cartier Book Romanissa**.

3.1.4. Levennetty (extended) ja kavennettu (condensed) kirjainmuoto

Supistamalla kirjaintyyppiä, voidaan Papazianin (2000, 124) mukaan **bouman** eli sanakuvan käsittämää aluetta laajentaa. Tämän pitäisi parantaa luetta-

condensed	kavennettu
extended	levennetty
regular	normaali

vuutta. Tästä seuraa kuitenkin hänen mukaansa se, että kirjaimet tulevat vääristyneiksi ja niitä on vaike-

ampi havainnoida. Samaa mieltä asiasta on myös Rehe (1985, 27). Hän jatkaa, että liikaa kavennettu kirjain muuttuu helposti vääristyneeksi ja kirjaimet saattavat sulautua keskenään toisiinsa. Weidemanin mukaan kirjainten liiallinen kaventaminen aiheuttaa ylimääräistä vertikaalista painetta (Gaultney 2001).

vertikaalinen paine vertikaalinen paine

Monet tutkimukset osoittavat, että kavennettu kirjaintyyppi on vaikealukuisempi kuin kirjaintyyppi, jota on hieman levennetty tai joka on leveydeltään normaali. Gump (2001, 272) huomasi, että **Alternate Gothic 2** oli lukijoiden mielestä vaikealukuinen (Alternate Gothic 2 on muodoltaan kavennettu). Tätä tukee myös Stopken ja Stanleyn (1994, 7) havainto **condensed** kirjaintyyppin luettavuutta heikentävästä vaikutuksesta. Tämä johtuu heidän mukaansa siitä, että condensed- muoto litistää kirjainmuotoja ja tekee ne näin ollen vaikeammaksi havainnoida oikein. Watanaben mukaan horisontaalisella tekstin supistamisella on suurempi vaikutus luettavuuteen kuin vertikaalilla kirjainkorkeudella (Bix, 2002).

abcdefghijklmnopqrstuvwxy

Alternate Gothic on muodoltaan vahvasti kavennettu.

Sopiva kavennus, esimerkiksi sanomalehdessä, saattaa auttaa kirjainkoon kasvattamisessa ja tätä kautta parantaa luettavuutta (Rehe 1985, 27). Haleyn (2006) mukaan päätteetön kirjaintyyppi on kuitenkin varmempi valinta jos kirjaintyyppiä joudutaan kaventamaan. Tämä johtuu siitä, että päätteettömien kirjaintyyppien yksittäiset kirjaimet ja kirjainmuodot ovat selkeämmät ja näin ollen luettavuudeltaan

paremmat. Gaultneyn (2001) mukaan kirjaimia voidaan supistaa valikoidusti jo kirjaintyyppiä suunniteltaessa. Tällainen lähestymistapa onkin ollut tyyppillinen silloin, kun on suunniteltu kirjaintyyppiä sanomalehtiin. Näin voidaan parantaa kirjaintyyppin ekonomisuutta luettavuuden kuitenkin kärsimättä.

Clark, an independent when it comes to politics, is not alone in his skepticism. As George W. Bush and Al Gore argue over who has the better plan for dealing with the huge surpluses that experts say are coming,

Onnistunutta ekonomisuutta. Gerald Ungerin Gulliver kirjaintyyppi

Pereran (2006) tutkimuksissa **Tiresias** kirjaintyyppistä tehtiin Fontographerilla kaksi eri välistyksillä olevaa muunnelmaa: **kavennettu (condensed)**, **normaali ja laajennettu (extended)**. Heikkonäköisillä tehdyssä kokeessa tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden mielestä laajennettu **Tiresias** oli luettavuudeltaan paras. Tätä seurasivat normaali ja viimeisenä kavennettu tyyppi. Koehenkilöt pitivät eniten laajennetusta vaihtoehdosta. Eräissä tutkimuksissa havaittiin myös, että normaalin kirjaintyyppin luettavuus parani, kun kirjaimia hieman laajennettiin (Rehe 2000, 101). Näin ollen kirjainten laajennuksella on myönteisempiä vaikutuksia luettavuuteen kuin kirjainten kavennuksella. Laajennuksesta hyötyvät varsinkin heikkonäköiset, koska tällöin bouma selkeytyy ja kirjaimet erottuvat paremmin toisistaan eivätkä mene toistensa päälle.

3.2. Kirjainten muotoilu

3.2.1. Versaalit

Lukkarilan (2001, 16) mukaan roomalaiset **versaalit**, eli isot kirjaimet, kehittyivät kreikkalaisten aakostosta sen jälkeen kun etruskit ottivat ne käyttöönsä n. 500 eKr. Hän jatkaa, että niiden kirjainmuodot muuttuivat hieman; joitain merkkejä lisättiin ja jotkut merkit jäivät kokonaan pois.

ABCDEFGHIJK

Roomalaisten versaalien pohjalta muotoiltu Trajan

Versaalikirjainten suunnittelussa voidaan ottaa huomioon erilaisia seikkoja, joilla kirjaintyyppin luettavuutta on mahdollista parantaa. Tinkerin (1963, 33) mukaan versaaleilla on suurempi mahdollisuus sekoittua keskenään samankokoisten kirjainmuotojensa johdosta. Roethlein huomasi havaittavuusmetodia käyttäessään, että versaalien järjestys helppolukuisimmasta vaikealukuisimpaan on seuraava: **WMLJIA TC V Q P D O Y U F H X G N Z K E R B S** (Tinker 1963, 33). Useissa tutkimuksissa on havaittu, että kirjaimilla **A** ja **L** on hyvä luettavuus, kun taas **B**, **G** ja **Q**:lla luettavuus on huono. Suunnittelijan tuleekin kiinnittää erityistä huomiota heikosti luettavien kirjainten suunnitteluun. Hänen tulee pyrkiä siihen, että näiden kirjainten erottuvuus toisistaan on mahdollisimman hyvä. Näin saavutetaan kokonaisuudessaan parempi kirjaintyyppin luet-

tavuus. Ovink päätyi tutkimuksissaan seuraaviin tuloksiin (Tinker 1963, 33–34), (omat kommenttini seuraavat havainnon jäljessä):

1. Kirjaimen luonteenomaisimman, eli akrokraattisen piirteen tulisi olla yksinkertainen ja selkeästi määritelty, kuten *T*:n yläviiva, *Q*:n alaosa, *C*:n avonainen osa, *J*:n alamutka ja *G*:n paksu keskellä oleva horisontaali viiva. Tämä parantaa kirjainten erottuvuutta toisistaan, mikä taas parantaa luettavuutta.

T Q C J G A V X Z

2. Liiallista kapeutta tulisi välttää varsinkin kapeissa versaaaleissa, kuten *A*, *V*, *X* ja *Z*:ssa. Tämä parantaa kirjainten hahmotunnistusta, joka on muutenkin versaaaleilla heikko, johtuen niiden laatikkomaisesta boumasta, eli sanakuvasta.

3. *E*:ssä ja *F*:ssä oleva horisontaalinen keskiviiva tulisi olla lyhyempi kuin ylempi, eikä se saisi myöskään olla liian ohut. Tämä vaikuttaa mielestäni parempaan hahmotunnistukseen.

E F

4. Liian suurta hiusviivojen kontrastia tulisi välttää esimerkiksi *Y*, *N* ja *F*:ssä. Näin pidetään kirjainmuodot selvempinä ja vähennetään sekavuutta.

5. Liian pitkiä ja paksuja päätteitä tulisi välttää esimerkiksi *F*:ssä ja *U*:n yläosassa. Liian lähelle asettuvia vertikaaleja viivoja tulisi välttää tietyissä kirjaimissa, kuten *U*:ssa. Näin parannetaan jälleen kirjainten erottuvuutta ja hahmottamista.

6. Kirjainten jakautuva haara tulisi pitää lähellä kir-

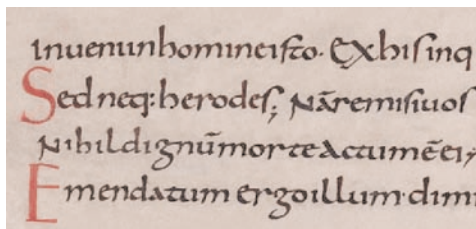
jaimen *x*- korkeuden keskikohtaa, kuten esimerkiksi kirjaimissa *Y* ja *M*. Tällä voi olla luettavuutta parantava vaikutus varsinkin *M*:n kohdalla.

Y M

Ovink listaa tässä aika kattavasti niitä asioita, joita suunnittelija voi käyttää hyväkseen suunnittelussa. Kaikki nämä tutkimushavainnot parantavat versaalikirjainten erottuvuutta toisistaan. Gluth (1999) muistuttaa suunnittelijaa vielä siitä, että versaalien profiili on tärkeä niiden tunnistamiselle. Tämän lisäksi versaalit tarvitsevat riittävän kirjainvälin erotuakseen paremmin toisistaan.

3.2.2. Gemenat

Lukkarilan (2001, 19) mukaan Rooman valtakunnan jälkeen eläneet karolingit tarvitsivat suuren valtakuntansa hallitsemiseksi yhtenäisen kirjaintyyppin usei-



den erilaisten minuskelien tilalle. Näin syntyi 800- luvulla karolinginen minuskeli, joka on perustana nykyisille pienaakkosille.

Ensimmäiset havainnot gemenakirjainten vaikutuksesta luettavuuteen teki M. Motteroz (Goudy, 147). Hän huomasi, ettei hänen typografisilmänsä ollut

välttämättä samanlainen kuin lukijoiden, joten hän teki sarjan erilaisia kokeita löytääkseen ohjenuoria helppolukuisemman kirjaintyyppin suunnitteluun. Hän havaitsi tutkimuksissaan, että kirjaintyyppi luetaan vähemmällä väsymyksellä, jos kirjaimet ovat pyöreitä, saman paksuisia, yläpidennyksiltään lyhyempiä, pitkien kirjainten, kuten *d*, *p* ja *h*:n osalta toisistaan erottuvia sekä leveyden ja pituuden suhteen sopivia.

Yksittäisen gemenakirjaimen helppolukuisuuteen vaikuttavat Tinkerin (1963, 36–37) mukaan seuraavat seikat. Kirjaimen horisontaalinen koko: *m* ja *w* ovat helppolukuisempia kuin *i*. Ulkoviivan yksinkertaisuus: *w* ja *a* tai *q* ja *g*. Päätteiden sopiva koko: *h*, *u* ja *n*:ssä ei saa olla liian pitkiä eikä paksuja yläpäätteitä. Myös *varjostus* (kirjaintyyppin viivan paksuuden

VARJOSTUS

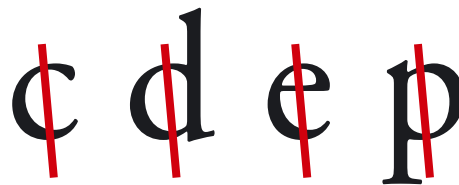
vaihtelu) vaikuttaa luettavuuteen. Varjostuksella ei saavuteta mitään lisäarvoa, joten sen käyttöä tulisi välttää. Jos varjostusta kuitenkin käytetään, ei se saa pienentää liikaa aukkojen tilavuutta ettei luettavuus kärsisi. Vaikuttava seikka on myös aukkojen riittävä suuruus: mitä suurempi kirjainten sisäpuolinen tila on, sen parempi on luettavuus.

Kirjaimilla on myös omat erottuvuusominaisuudet eli *akrokraattiset piirteet*, jotka vaikuttavat luettavuuteen: erottuvuus on hyvä esimerkiksi kirjaimissa *b* ja *d*, *p* ja *q* sekä *k*. Joistakin kirjaimista, kuten *n*:stä ja *u*:sta, erottuvuustekijät puuttuvat. Tärkein näistä luettavuuteen vaikuttavista tekijöistä on Tinkerin mukaan erottuvuus muista kirjaimista. Samaa mieltä kirjainten asiasta on myös Gaultney (Gaultney 2001).

Foster suosittelee sellaisten kirjainominaisuuksien käyttöä, jotka edistävät nopeaa ja tarkkaa kir-

jainten erottuvuutta (Gaultney 2001). Tällä hän tarkoittaa luultavimmin juuri kirjainten akrokraattisia- eli ominaispiirteitä. Hyviä paikkoja kirjainten muotojen korostamiseen ovat ylä- ja oikeapuoli, koska ne vaikuttavat olevan bouman kannalta kaikista tärkeimmät kohdat, joilla on vaikutusta kirjainten erottuvuuteen. Toiseksi tärkeimmät seikat ovat Tinkerin (1963, 37) mukaan kirjaimen aukkojen suuruus ja kirjainkoko.

Jo vuonna 1885 Cattell määrittä parhaiten erottuviksi kirjaimiksi *d k m q h b p* ja *w*:n (Perera, 2006). Gemenoiden järjestys helpoimmin luettavasta vaikealukuisimpaan on Tinkerin (1963, 35) mukaan seuraava (alleviivatut luetaan yhtä helposti): *k d q b p m w f h j y r t x v z c o a u g e i n s* ja viimeisenä *l*. Lähes samaan tulokseen päätyi myös Burt (Perera 2006). Tinker (1963, 36–37) huomasi lisäksi, että kirjaimet, joilla on heikko luettavuus, sekoitetaan useammin toisten kirjainten kanssa: *c*- *e*:hen, *i*- *j*:hin, *n*- *a*:han ja *i*- *j*:hin. Tinker kuitenkin huomauttaa, että kirjainten sekoittuminen keskenään normaalissa tekstikappaleessa on vähäisempää kuin yksittäisissä sanoissa. Kirjainten sekoittumista toisiinsa esiintyykin enimmäkseen sanoissa tai lauseissa, joissa oli vähäinen sisällöllinen merkitys.



Onnistunutta kallistusakselin käyttöä, Adobe Garamond

Vaikka yksittäisillä kirjaimilla olisikin kaikki hyvän luettavuuden edellyttämät ominaisuudet, eivät ne kuitenkaan välttämättä ole helppolukuisia ryhmässä, kuten sanoissa ja lauseissa (Goudy 1940, 128).

Kallistusakselin tai akselin kulman (*angled stress*) käyttö esimerkiksi kirjaimissa *c*, *d*, *e* ja *p*, auttaa erottamaan kirjaimet paremmin toisistaan, mikä parantaa niiden luettavuutta (Gaultney 2001). Haleyn (2006) mukaan *kaksikerroksinen a* on helppolukuisempi kuin *yksikerroksinen a*. Myös antiikvan yleisin *g*, joka esiintyy useassa *antiikvakirjaintyyppissä*, on helppolukuisempi kuin esimerkiksi *Helvetican g*.

a a g g

Kaksi erilaista *a*:n ja *g*:n muotoa.

Clark Universityn teettämässä tutkimuksessa havaittiin, että erikorkuisten ja -näköisten kirjainten ollessa vierekkäin luettavuus paranee (Goudy 1940, 142). Tämä pätee varsinkin silloin, jos kirjainmuodot vielä poikkeavat toisistaan, esimerkiksi siten, että toisessa kirjaimessa on suora ja toisessa kaareva muoto. Haleyn (2006) mielestä vahvuusvaihteluiden tulee olla kirjaimissa sopivat. Pereran (2006) mukaan kirjainten erottuvaksi tekevien osien tulee olla yksinkertaiset ja selkeät.

Tinkerin (1963, 37) mukaan voidaan tehdä enää hyvin vähän muutoksia, jotka parantaisivat gemenoiden luettavuutta. Tämä johtuu hänen mukaansa taloudellisista ja esteettisistä seikoista sekä tietynlaiseen kirjaintyyppin perusmuotoon tottumisesta. Hän jatkaa kuitenkin, että kirjainten luettavuutta voidaan parantaa yksinkertaistamalla niiden ulkolinjaa, muokkaamalla päätteitä, välttämällä varjostuksen käyttöä ja korostamalla kirjainten omia erottuvuusominaisuuksia. Tinkerin mukaan kirjainten selkeä erottaminen toisistaan ja mahdollisimman hyvä luettavuus

on hyvä huomioida varsinkin lasten- ja huonosti luettavien aikuisten kirjoja suunniteltaessa.

3.2.3. Kirjainparit

Kirjainparien sekoittuvuus toisiinsa on eräs merkittävä luettavuuteen heikentävästi vaikuttava seikka. Suunnittelijan tulisi kiinnittää huomiota siihen, että kirjaimet erottuvat toisistaan mahdollisimman hyvin. Vernon huomasi, että usein sekoittuvia kirjainyhdistelmiä ovat *f & t*, *l & t*, *c & e*, *n & a*, *i & j*, *I & J*. Burtin mukaan erottuvuus on tärkeää kirjainten *I l l ! i* ja *h & b*, *C & G*, *Q & O*, *J & F*, *R & Q*:n välillä. Ighe huomasi, että usein sekoitetut gemenat ovat *f & t*, *l & t*, *a & e*, *o & e* ja *f i j l t*; ja versaaleista sekoitetaan keskenään *B & R*, *C & G*, *O & C*, *O & Q*, *M & W*. (Perera, 2006)

I I 1 | | | 1 I 1

Samat merkit kolmessa eri kirjaintyyppissä: Tahomassa, Gill Sansissa ja Times New Romanissa

Goydyn (1940, 142) mukaan Clark Universityn teettämässä tutkimuksessa huomattiin, että luettavuus huononee merkittävästi (kirjainten hahmotunnistus vaikeutuu), kun kaksi samanlaista kirjaintyyppiä on vierekkäin. Papazianin (2000, 128) mukaan kaksi vokaalia sekoittuu keskenään helpommin kuin kaksi konsonanttia ja päinvastoin.

3.2.4. Kirjaintyyppin muutosyrityksiä vuosien varrelta

Kirjaintyyppiä tai aakkoston niin sanottua perusmuotoa on yritetty tehdä helppolukuisemmaksi erilaisilla kokeiluilla. Goudyn (1940,141) mukaan vuonna 1894 Philip Rusher yritti parantaa luettavuutta muuttamalla pienten gemenoiden kuten, *p*, *q* ja *y*:n alapidennykset muiden tasolle, koska hän ajatteli tämän parantavan luettavuutta. Sitä, paransiko tämä kirjaintyyppin luettavuutta, on Goudyn mukaan vaikea arvioida, koska muutettuja kirjaimia ei oltu muotoiltu kunnolla toisiin kirjaimiin sopiviksi.

After this he lifted up his head, and moon rising, walked towards the pala passed through the fields, and saw around him, “Ye, said he, are happy, a envy me that walk thus among you,

Rusherin Patent kirjaintyyppi

Englantilainen taiteilija Charles Ricketts kokeili puoliunsiaaleja, toisten kirjainten kuten *e*, *f*, *g*, ja *t*:n tilalle **Kings Fount**issaan (Goudy, 1940, 145). Tällä tavalla saavutetaan suurempi kirjainten välinen erotuvuus, joka Goudyn mukaan voisi olla yksi oikeista

The newis clad, that blisfull ben OF thy confort: now lauch, and pla That art besid so clad an auentu For In the heuyn decretit is the c

Kings Fount kirjaintyyppi

teistä kirjaintyyppin luettavuuden parantamisessa. Tämä ei kuitenkaan Rickettsin kirjaintyyppissä onnistunut. Goudyn mielestä kirjaintyyppin unsiaalikirjaimia olisi pitänyt muotoilla enemmän eikä vain

kopioida vanhoja muotoja suoraan toisesta tyyppistä. Tällä tavoin olisi vältetty kirjaintyyppin sekava ulkonäkö.

Vuonna 1876 M. Motteroz yritti luoda tutkimustensa perusteella helppolukuisemman kirjaintyyppin yhdistelemällä **old style** (ensimmäiset antiikva tekstityypit, joita käytetään tänäpäivänä usein leipäteksti kirjaimena) kirjaimia **Didot**in kanssa (Goudy, 1940, 148). Hän kuitenkin lopetti kirjaintyyppin muotoilun tähän. Goudyn (1940, 148) mukaan Englantilainen nimeltä mainitsematon kirjaintyyppien valaja oli sanonut, että kirjaintyyppien luettavuus oli häikäisevä; yhtä häikäisevä kuin niiden rumuuskin. Goudy ei kuitenkaan itse pidä Motterozin kirjaintyyppiä erityisen

He is the printer and publisher of many school-books which have been adopted by the Municipal Council of Paris.

Motteroz Face kirjaintyyppi

luettavana. Olisi mielenkiintoista nähdä näiden edellä mainittujen historiallisten kokeilujen tuloksia nykyaikana. Kuinka hyvä näiden kirjaintyyppien luettavuus olisi jos kokeilujen pohjalta laadittaisiin uudet, modernit ja hyvin muotoillut kirjaintyyppi-versiot? Nykyisin pyritään yleensä suunnittelemaan jotain täysin uutta ja erilaista eikä välttämättä ymmärretä katsoa menneisyyteen ja oteta sieltä oppia. Tällaisen kokeen onnistumiseen vaadittaisiin koehenkilöiden totuttamista uusiin kirjainmuotoihin ja vasta tämän jälkeen voitaisiin suorittaa varsinaiset luettavuuskokeet. Olisiko nykyihmisen oppima, totuttu kirjaintyyppin muoto kuitenkin niin vahva, että muodostuneiden kirjaintyyppien luettavuus olisi huomattavasti huonompi? Uusista radikaaleista muu-

toksista aiheutuisi luultavasti enemmän harmia kuin hyötyä.

Bauhausissa oltiin Papazianin (2000, 119) mukaan kiinnostuneita yksinkertaisuudesta ja populistista. Lukkarila (2001, 33) jatkaa, että Walter Gropius loi Bauhausin suunnittelukoulun, jonka opetuksessa ei painotettu historiaa vaan opiskelijoita kehoitettiin ja rohkaistiin nykyaikaan ja tulevaisuuteen tähtäävien ideoiden kehittämiseen. Herbert Bayer (yksi koulun johtohenkilöistä) pyrki siirtymään kokonaan pelkkiin gemenoihin. Bayerin mielestä typografia oli vain puhutun kielen näkyväksi koodaamista, visuaalista ääntä eikä itsenäistä kielellistä ilmaisua (Hinkka 2002, 121). Hänen mielestään versaalit kirjaimet olivat itsevaltaisen menneisyyden jäännös (Papazian 2000, 119), pelkkä tottumus tai tapa, koska puheessakaan ei eroteta pientä *a*:ta ja isoa *A*:ta toisistaan. Tuloksena syntyikin kirjaintyyppi, joka pohjautui geometrisiin muotoihin ja jossa ei ollut lainkaan versaleja.

abcdefghijklmnopqrst
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnop
 ABCDEFGHIJKLMNOP

Bayer Universal, Peignot, Disturbance, Alphabet 26
 ja Filosofia Unicase

Toisessa aakkoston (kirjaintyyppin) muotoilu yrityksessä Cassandre yritti luoda jotain esteettisesti kauniimpaa käyttämällä mielestään kauniimpien versaalien muotoja hyväkseen (Papazian 2000, 119). Hän oli kuitenkin huomannut, että ylä- ja alapidennykset

vaikuttivat vahvasti luettavuuteen, joten hän ei hylännyt niitä, vaan muotoili uudenlaiset gemenat, jotka pohjautuivat osittain versaleihin. Tuloksena syntynyt Peignot oli Papazian mukaan (2000, 120) onnistunut kirjaintyyppi, joka kannustaa muitakin aakkoston uudelleenmuotoiluun. Peignotin saama vastaanotto oli kuitenkin tekijälleen pettymys (Itkonen 2002, 106). Samanlaisia tuoreempia yrityksiä on ollut esimerkiksi Thompsonin Alphabet 26, Zuzana Lickon Filosofia Unicase ja Jeremy Tankardin Disturbance (Itkonen 2002, 106- 107).

3.3. Kirjainten ominaisuudet

3.3.1. Aukot ja tyhjä tila

Gaultneyn (2001) mukaan tyhjä tila eli aukot (open counters) kirjaimen sisällä, ovat hyvin tärkeä tekijä kirjaintyyppin luettavuudessa. Samaa mieltä asiasta on

aukot

myös Tinker (1963, 35–37). Tämä johtuu siitä, että aukkojen muoto vaikuttaa kirjaimen tunnistettavuuteen ja näin ollen vahvasti myös luettavuuteen (Rehe 2000, 101). Rehe jatkaa, että kirjaimet, joissa on muodoltaan samanlainen aukko, luetaan samankaltaisuutensa johdosta useammin väärin. Tekemällä kirjainten aukoista erottuvampia, voidaan luettavuutta parantaa.

Haley (2006) ja Bix (2002) huomasivat, että mahdollisimman suuret tyhjat sisätilat ovat luettavuuden

kannalta tärkeitä. Haleyn mielestä jokainen puoli-pääteellinen kirjaintyyppi omaa sopivan runsaat aukot. Watts ja Nisbet havaitsivatkin, että mitä suurempi on relatiivinen alue kirjaimen suljetun muodon sisällä, sitä parempi on kirjaintyyppin luettavuus (Perera, 2006). Esimerkiksi *e*-kirjaimen luettavuutta voidaan kasvattaa lisäämällä aukon kokoa. Watts ja Nisbet huomasivat myös, että muut luettavuutta lisäävät tekijät, kuten esimerkiksi kontrastin lisääminen, voi vähentää luettavuutta, mikäli se pienentää aukon kokoa. Myös kirjaimen ympärillä oleva tyhjä tila vaikuttaa luettavuuteen (Rehe 2000, 101). Lukkarilan (2001, 85) mukaan kirjainten väliin jäävä tyhjä tila on yhtä tärkeä kirjaimen hahmottamisen kannalta kuin kirjaimen tummaosa. Samaa mieltä asiasta on myös Gluth (1999). Gluth jatkaa, että aukon koko ja tyhjä tila vaikuttavat eniten kirjaintyyppin kontrastiin. Tämä johtuu siitä, että lukemisprosessissa silmä näkee tämän tyhjän tilan valona, kun se osuu retinan kalvolle. Tämän jälkeen hermot lähettävät aivoihin käskyn ja aivot tulkitsevat muodon.

3.3.2. Hiusviivat

Rehen (2000, 101) mukaan yksittäisten kirjainten [hiusviivat](#) tai [varjostukset](#) heikentävät luettavuutta.

HIUSVIIVAT

Tämä johtuu hänen mukaansa siitä, että ne heikentävät kirjainten erottuvuutta toisistaan. Hiusviivoilla on vähäinen näkyvyysarvo ja kirjaimet, joissa käytetään hiusviivoja, sekoitetaan helpommin toisten samanmuotoisten kirjainten kanssa. Tämä johtaa usein

lukemisvirheisiin. Hiusviivat heikentävät myös [kirkkauskontrastia](#) ja vaikeuttavat näin ollen lukemista (katso 4.1.3). Samaa mieltä asiasta ovat myös Spiekerman ja Ginger (Connolly 1998). Heidän mukaansa viivojen vahva paksuusvaihtelu samassa fontissa aiheuttaa ongelmia painettaessa, koska ohuet viivat katoavat prosessissa helpommin kuin paksut. Niiden käyttöä tulisi välttää varsinkin pienissä koissa, koska liiallisella paksuuden vaihtelulla aiheutetaan vain teknisiä hankaluuksia.

Graig ei kuitenkaan ole asiasta täysin samaa mieltä. Graigin mukaan varsinkin pienissä kirjainkoissa ohuemmat viivat parantavat luettavuutta, koska ne tekevät kirjaimista erottuvammat (Bix 2002). Graig jatkaa, että ohuemmat viivat auttavat negatiivisten ja positiivisten alueiden havainnoinnissa ja parantavat näin ollen luettavuutta.

3.3.3. Ylä- ja alapuoli sekä oikea- ja vasenpuoli

Eräs tärkeä tekijä helppolukuisen tekstityypin suunnittelussa on tekstityypin ylä- ja oikeapuoli. Jo 1800-luvun lopulla tohtori Javal huomasi tutkimuksissaan, että sana muodostui erillisestä ylä- ja alaosasta (Zachrisson 1965, 27–28). Lisäksi hän havaitsi, että kun vain sanan alapuoli oli näkyvissä (yläpuoli peitetynä) oli tekstin lukeminen usein lähes mahdotonta. Sanan yläpuolen ollessa näkyvissä (alapuolisko peitetynä) oli lukeminen kuitenkin suhteellisen helppoa.

Tämä Javalin havainto johti typografisiin tutkimuksiin, joissa tutkittiin nimenomaan kirjaintyyppin yläpuolta ja sen vaikutusta luettavuuteen (Rehe 2000, 98). Kirjainten erottuvuutta toisistaan voidaankin näin ollen parantaa juuri ylä- ja oikeanpuolen muo-

Tekstiä on helppo lukea

TEKSTIÄ ON VAIKEA LUKEA

toilulla, koska ne vaikuttavat olevan myös bouman kannalta kaikista tärkeimmät kohdat kirjaimessa.

3.3.4. X- korkeus

Gaultneyn (2001) mukaan *x- korkeutta* on pidetty yhtenä tärkeimmistä kirjaintyyppin luettavuuteen vai-

x- korkeus

kuttavista tekijöistä varsinkin pienessä tekstikoossa. X- korkeus lisää rivien välistä tilaa ja korostaa *boumaa* eli sanakuva. Liian suuri x-korkeus voi kuitenkin heikentää sanakuva ja tekee näin ollen tekstistä vaikealukuisemman. Sekä *ylä-* että *alapidennys* ovat tärkeitä gemenoissa (*h, j, k* yms.) kirjainten erottuvuuden kannalta (Gaultney 2001). Ne helpottavat muuten samanlaisten kirjainten, kuten esimerkiksi *h* ja *n*, erottamista toisistaan.

Myös Rehen (1985, 22) ja Haleyn (2006) mukaan x- korkeus on tärkeä luettavuutta määrittävä tekijä. Heidän mielestään suurempi x-korkeus parantaa luettavuutta kuitenkin sen tähden, että se kasvattaa kirjainten kokoa. Näin ollen tulemme siihen johtopäätökseen, että x-korkeuden tulisi olla kirjaimissa sopiva. Sanakuva ei saisi heikentyä x- korkeuden johdosta liikaa, mutta kirjainten koon tulisi kuitenkin olla riittävä.

3.3.5. Ladonta

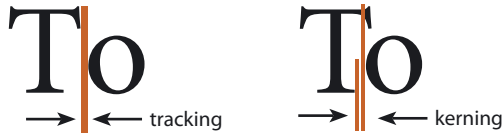
Myös se, miten teksti ladotaan, vaikuttaa merkittävästi luettavuuteen. *Rivi-, sana- ja kirjainvälistyksellä* kirjaimen ympärille luodaan lisää tyhjää tilaa, joka on tärkeää silmälle. Tämä tyhjä tila kirjaimen ympärillä

Rivin-, sanan- ja kirjainvälistyksellä kirjaimen ympärille tuodaan lisää tyhjää tilaa.

stimuloi silmää (Perera 2006). Liian ahdas kirjaintenvälinen tyhjä tila muodostaa kirjaimen ympärille kohinaa, joka vaikuttaa sekä kirjainten sanatunnistukseen (Perera 2006). Loogisesti ajateltuna taustalukeminen on helpompaa, kun välistystä suurennetaan ja kirjainten täyttymistä eli *kohinaa* vähennetään. Tämä johtaa kuitenkin sanan bouman laajentumiseen ja näin ollen se voi osaltaan heikentää luettavuutta.

Kirjainvälistys määritetään tilalla, joka asettuu jokaisen kirjaimen horisontaaliseen tilaan. Tätä välistystä voidaan muuttaa tietokoneella ”*tracking*” (*tasavälistys*) tai ”*kerning*” (*vaihteleva välistys*) arvoa vaihtelemalla. Se voi siis olla joko sama jokaisen kirjaimen välillä tai vaihtuva, jokaiselle kirjaimelle erikseen määritetty väli. Näistä jälkimmäinen on Adoben (2001) mukaan luettavuudeltaan parempi. Vaihteleva välistys antaa kullekin kirjaimelle sen tarvitseman tilan ja tekee siitä näin ollen myös luettavamman. Hyvin pienessä koossa (luettavuuden rajalla) kiinteä kirjainvälistys tuottaa kuitenkin selkeytensä takia paremman tuloksen (Perera 2006). Tämä on ymmärrettävää, koska pienessä koossa bouman selkeyden vaikutus luettavuuteen vielä korostuu pienemmäs-

tä kirjainkoosta johtuvan vaikeamman havaittavuuden vuoksi.



”Tracking” arvo lisää tai vähentää kirjainten välistä aluetta tasaisesti jokaisen kirjaimen suhteen. ”Kerning” arvolla taas voidaan säätää tilaa erikseen jokaisen kirjainparin välillä.

Perera (2006) suosittelee sopivan kirjainvälistyksen käyttöä ja toteaa, että luettavuutta parantavan vaikutuksen lisäksi pieni kirjainvälistys on toimiva ja ekonominen. Myös Pettit yhtyy Pereran väitteeseen. Hän tarkentaa vielä, että luettavuus huononee, kun negatiivisesta tilasta tulee vallitseva, eli kirjaimet menevät päällekkäin tai hyvin lähelle toisiaan (Bix 2002). Hän kuitenkin jatkaa, että heikkonäköiselle tasavälistys on parempi vaihtoehto. Tämä johtuu vaihtelevan välistyksen aiheuttamasta ”ruuhkaantumisefektestä” retinalla (crowding effect). Heikkonäköisen retinalla objektit sumentuvat enemmän, joten myös kirjaimet, jotka ovat toisiaan liian lähellä, menevät osittain toistensa päälle ja lukeminen vaikeutuu (Perera 2006).

Myös Arditin mukaan vaihteleva välistys on helppolukuisempi (Perera 2006). Tämä johtuu hänen mukaansa siitä, että fiksaation aikana havaitaan kerrallaan enemmän kirjaimia, joten myös bouma on suurempi. Bixin (2002) mukaan on kuitenkin dokumentoitu hyvin vähän luettavuuden kannalta optisia arvoja, vaikka kirjainvälistys onkin laajasti tunnistettu luettavuuteen vaikuttava ominaisuus. Muter ym. eivät havainneet tutkimuksissaan suuria eroja vaihtelevan- ja tasavälistyksen välillä (Milss & Welton 1987,

337). Myöskään Morris ym. eivät löytäneet merkittäviä eroja vaihtelevan ja tasavälistetyn tekstin luettavuudesta (Yager, Aquilante & Plass 1998, 2527). Beltie havaitsi kuitenkin, että koehenkilöt lukivat 6,1 % nopeammin vaihtelevalla välistyksellä ladottua tekstiä. Lisäksi Beltie havaitsi, että virheenmittaustestissä lukijoille sattui 6,4 % enemmän virheitä, kun teksti oli ladottu vaihtelevalla välillä. (Milss & Welton 1987, 337)

3.4. Päätteet

3.4.1. Yleistä

Meggsin (1983, 45–46) mukaan on olemassa useita teorioita siitä, kuinka **päätteet** ovat syntyneet. Erään teorian mukaan päätteet ovat taltan jälkiä, joilla roomalaiset kivenhakkaajat kaivertamisen jälkeen päättivät jokaisen kirjaimen korjatakseen työkaluista



johtuneen epäsäännöllisen jäljen. Ensimmäiset päätteelliset **antiikvat** muotoilivat Nicolaus Jenson ja Francesco Griffo Italiassa 1400-luvun loppupuolella (Lukkarila 2001, 21). Tottumuksen johdosta typografit jatkoivat päätteiden käyttöä suunnittelemissaan kirjaintyypeissä. Tästä syntyi pitkä päätteellisten kirjaintyyppien valtakausi, joka päättyi vasta vuonna 1816. Meggsin mukaan (1983, 158–161) William Caslon IV käytti tällöin kirjan takasivulla uudentyypp-

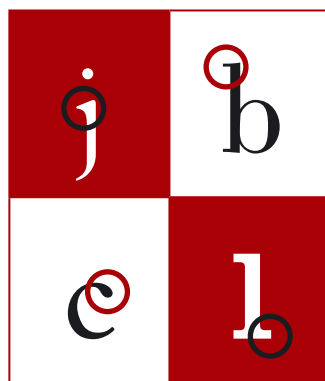
pistä slab serifistä (egyptienne) muotoiltua päätteentöntä kirjaintyyppiä.

Päätteentöntä kirjaintyyppiä kutsuttiin alussa groteskiksi, johtuen sen paljaista muodoista, jotka koettiin karkeiksi elegantimman antiikvan rinnalla. Groteski nimi vakiinnutti kuitenkin paikkansa päätteentöntä kirjaintyyppiä kuvaavaksi nimeksi. Todellisen päätteettömän groteskikirjaintyyppin läpimurron voidaan sanoa alkaneen vuonna 1898 tuntemattoman suunnittelijan suunnitteleman **Akzidentz Grotesquen** myötä (Meggs 1983, 158–161). Groteskin kirjaintyyppin perusmääritelmä on päätteeton yksivahvuinen kirjaintyyppi (Loiri 2004, 48).

Antiikva Groteski

Kirjaintyyppin luettavuuteen vaikuttavista ominaisuuksista on tutkittu kaikkein eniten päätteitä ja niiden vaikutusta luettavuuteen. Tämä johtuu luonnollisesti myös siitä, että päätteet ovat yksi kirjaintyyppien luokkamääritykseen vaikuttavista tekijöistä. Eri kirjaintyyppien luettavuutta testattaessa päätteet ovat yksi perusominaisuuksista, joiden luettavuutta heikentäviä tai parantavia vaikutuksia voidaan samalla havainnoida. Poolen (2005) mukaan on surullista, että yli 100 vuoden aikana suoritetuissa luettavuustutkimuksissa tutkijat eivät ole kyenneet luomaan teoreettista tietopohjaa siitä, miten päätteet vaikuttavat luettavuuteen. Hän jatkaa kuitenkin, että useissa tutkimuksissa on korostettu sitä, että monet muut tekijät, kuten viivan vahvuus, tyhjän sisätilan koko ja x-korkeus ovat huomattavasti tärkeämpiä luettavuuteen vaikuttavia tekijöitä kuin päätteet.

Fletcherin (1990) mukaan monet tutkijat väittävät, että päätteelliset kirjaintyypit ovat huomattavasti helpolukuisempia kuin päätteettömät. Päätteiden paremmuudesta onkin esitetty monia väitteitä. Rubinsteinin mukaan päätteillä on tärkeä rooli luettavuudessa, koska ne auttavat lukemaan nopeammin ja vähemmällä silmien rasituksella (Arditi & Cho 2004, 2927). Hän jatkaa, että yleisesti ajatellaan päätteiden helpottavan lukuprosessia antamalla lukijan silmälle vihjeen siitä, milloin kirjain loppuu ja toinen kirjain alkaa. Lisäksi horisontaalisten päätteiden avulla lukija hahmottaa paremmin, millä tekstirivillä hän lukiessaan liikkuu, jolloin myös tekstin luettavuus paranee. Päätteettömillä kirjaintyypeillä taas kirjainten välinen samankaltaisuus on suurempi, minkä takia niitä voi olla hankalampi havaita kuin päätteellisiä (Fletcher, 1990).



Erilaisia päätteitä

Rehen (2000, 104) mukaan päätteellinen kirjain sisältää enemmän **tunnistettavuuspiirteitä** kuin päätteeton. Päätteellinen kirjain olisi näin ollen hänen mukaansa luettavampi, koska kirjaimet tunnustetaan pääosin niiden ulkolinjan avulla. McLean sanoo päät-

teiden linkittävän kirjaimet muodostamaan sanoja, mikä auttaa tekemään muodoista tunnistettavampia (Perera 2006). Lisäksi ne auttavat erottamaan yksittäisiä kirjaimia toisistaan, ajatellen erityisesti yläosaa, joka paljastaa enemmän kirjaimen ominaispiirteitä. Myös Reynolds uskoo, että groteskit kirjaintyytit ovat vaikealukuisempia, koska niillä on vähemmän toisistaan erottavia piirteitä (Poole, 2005). Pereran (2006) mukaan päätteet lisäävät kirjaimen tunnistettavia ominaispiirteitä. Yleinen näkemys onkin, että päätteettömät groteskit tekevät lukemisesta epämieluisemmän kokemuksen (Fletcher, 1990). Kokonaan groteskilla kirjoitettu teksti aiheuttaa usein epämieluisemmän lukukokemuksen.

Päätteiden sanotaan lisäävän kirjainvälistystä ja parantavan näin luettavuutta (Poole, 2005). Samaa mieltä kirjainvälistysten vaikutuksesta on myös McLean (Perera 2006). Nykyisessä digitaalisessa suunnittelussa on kuitenkin mahdollista lisätä tai pienentää kirjainten merkkipälistystä hyvinkin helposti, muuttamalla kirjaintenvälistä **kerning** ja **tracking** arvoa, joten tämä perustelu ei enää tänä päivänä ole pätevä.

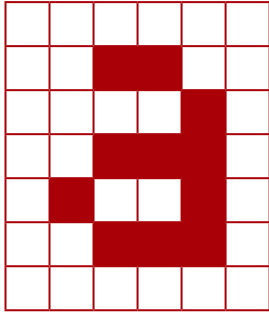
Päätteiden sanotaan lisäävän myös kirjainten keskinäistä kontrastia ja parantavan luettavuutta myös näin. Tämäkin väite on virheellinen, koska Reynoldsin mukaan yksittäiset kirjaimet tunnistetaan nopeammin ryhmissä eli lauseissa ja sanoissa (Poole, 2005). Ighen mukaan päätteettömät groteskit ovat luettavimpia yksittäisinä kirjaimina ja sanoissa, mutta lauseissa ja kappaleissa päätteelliset ovat parempia (Perera, 2006). Reynoldsin mukaan päätteettömät kirjaintyytit luetaan paremmin niiden tarjoaman sanaa koosapitävän vaikutuksen johdosta (Poole, 2005). Tämän lisäksi ne opastavat silmää kulkemaan tekstiriviä pitkin (Poole, 2005).

Rehen (2000, 104) mukaan eräässä mittavassa tutkimuksessa ehdotetaan, että ihmisen visuaalisen järjestelmän neurologinen rakenne hyötyisi päätteistä, kirjainten akrokraattisten piirteiden muistissa säilymistä ajatellen. Hänen mukaansa Tinkerin ja Pattersonin suorittamassa kokeessa kaksi kolmasosaa tutkimukseen osallistuneista valitsi mieluummin päätteellisen antiikvan kuin päätteettömän groteskin. Tutkimus suoritettiin kuitenkin 1942, joten ihmisten tottumukset ovat voineet tämän jälkeen muuttua.

Päätteitä vastaan on myös esitetty erilaisia väitteitä. Fabianin mukaan länsimaisen kulttuurin päätesuuntautuneisuus johtuu kulttuurin, käytön ja opetuksen aikaansaamasta tottumuksesta (Perera, 2006). Samaa mieltä on Ikonen (2004, 63). Hän jatkaa, että antiikvatekstien luettavuus on parempi sen tähden, että näemme sitä päivittäin enemmän edessämme. Totumuksen puolesta puhuu myös moni kirjaintyytin luettavuustutkimus (esim. Tinker, 1963; Zachrisson, 1965).

Nykyaikana päätteettömiä kirjaintyyppiejä käytetään kuitenkin ympäri maailmaa yhä enenevässä määrin. Varsinkin internetissä päätteettömiä kirjaintyyppiejä käytetään myös leipätekstissä. Näin ollen asiat voivat tulevaisuudessa vielä muuttua. Groteskien sanotaankin olevan parempia näytöllä esitettynä (Poole, 2005). Osa tutkimuksista puhuu tämän asian puolesta, varsinkin arvioitaessa lukijan omaa mielihyvää kirjaintyyppistä (esim. Bernard ym. 2000–2001). Poolen (2005) mukaan antiikvan päätteet eivät välttämättä sovellu näytölle esitettäväksi niin hyvin kuin groteskit. Hän jatkaa, että erityisesti pienessä koossa antiikvaiden päätteet voivat aiheuttaa visuaalista kohinaa. Samaa mieltä asiasta on myös Garcia (Bix 2002). Garcia lisää vielä, että päätteettömän kirjaintyyppi on vapaa häiriötekijöistä. Groteskit on helpom-

pi digitalisoida niiden selkeämmän muotoilun takia (Poole, 2005). Tämä pätee varsinkin niin kutsutuissa



Pikselifontti muodostuu saman kokoisista neliöistä

pikselifonteissa (ks. kuva), joiden täytyy mahtua pienen pikseliruudun sisään.

3.4.2. Tutkimustuloksia

Bernard ja Mills (2000) testasivat näytöllä kahta eri kirjaintyyppiä, *Arialia* ja *Times New Romania* (Times), selvittääkseen päätteiden vaikutusta luettavuuteen. Lukemisnopeustesteissä Times 10 pisteen koolla ja antialiasign- toiminto (kirjaintyyppin reunoja pehmentävä ominaisuus, jota käytetään tietokoneen ruudulla hävittämään sahalaitaiset reunat ja tekemään niistä siistimmän näköiset) käytössä luettiin peräti 30 sekuntia nopeammin kuin vastaavilla ominaisuuksilla varustettu Arial. 12 pisteen koolla ero oli 8 sekuntia Timesin hyväksi. Testattaessa ilman antialiasingia, Times luettiin 10 sekuntia nopeammin kuin Arial, mutta 12 pisteen koolla Arial luettiin 12 sekuntia nopeammin kuin Times. Tutkimukseen osallistuneiden mielestä Arial oli luettavuudeltaan kaikissa koissa sekä antialiasignin kanssa että il-

man luettavuudeltaan parempi. Arial oli myös heidän mielestään näytöllä keskimääräisesti terävämpi. Tutkimuksiin osallistuneiden ihmisten mielipiteitä kysyttäessä he valitsivat Arialin ylivoimaisesti mielisimmaksi testatuista kirjaintyypeistä.

abcdefghijklmnop
abcdefghijklmnop

Arial ja Times New Roman

Luettavuudeltaan heikkonäköisille parhaaksi todetussa groteskista *Tiresias* kirjaintyyppistä tehtiin *Fontographer* ohjelmalla (kirjaintyyppien digitaaliseen tekoon tarkoitettu ohjelma) kaksi erityyppistä päätteellistä muunnelmaa, *puolipäätteellinen* (*bracketed serif*, kuva) ja *päätteellinen* (*slab serif*, kuva), jotta voitaisiin verrata päätteetöntä ja päätteel-



Päätteellisen kirjaintyyppin kolme perus päätettä: hiusviiva (hairline), slab serif (egyptienne) ja puolipäätteellinen (bracketed).

listä kirjaintyyppiä keskenään (Perera, 2006). Päätteetön groteski *Tiresias* ja päätteellinen antiikva *Tiresias* olivat kuitenkin koehenkilöiden mukaan yhtä helppolukuisia. Puolipäätteellinen taas oli luettavuudeltaan huonoin. Koehenkilöt pitivät kuitenkin eniten puolipäätteellisestä. Tinker huomasi tutkimuksissaan, että pitkät ja paksut päätteet (slab serif) voivat heikentää luettavuutta (Gaultney 2001). Hiusviivapäätteiden, jollaiset on esimerkiksi

Bodonissa, on todettu olevan vain haitaksi osittain näkeväälle ihmiselle.

abcdefghijklmnopqrst
abcdefghijklmnopqrs

Dutch ja Swiss

Yager, Aquilante ja Plass (1998, 2527–2529) tutkivat kahta x-korkeudeltaan samanlaista kirjaintyyppiä, **Dutchia** ja **Swissia**. Dutch on tyypiltään **Times New Romanin** kaltainen antiikva ja Swiss taas on **Helvetica**-tyyppinen groteski. Swissin kirjaimet olivat keskimääräisesti 3,3 % leveämpiä kuin Dutchin. He havaitsivat, että Swiss luettiin sekä normaalissa että heikossa valaistuksessa paremmin kuin Dutch. Normaalissa valaistuksessa ero oli hyvin pieni, mutta heikossa valaistuksessa Swiss luettiin noin 11,5 % paremmin. Tästä tutkijat päättelivät, että heikossa valaistuksessa Dutchin ohuemmat viivat ja päätteet kaatoavat, mikä aiheuttaa luettavuuden heikkenemistä. Näin ollen voitaisiin päätellä, että antiikvan päätteilä on ainakin jossain määrin luettavuutta tehostava vaikutus, ajatellen varsinkin heikkonäköisiä ihmisiä.

abcdefghijklmnop
abcdefghijklmnop

Georgia ja Verdana allekkain

Boyarski, Neuwirth, Forlizzi, ja Harkness Regli (1998, 87–94) vertailivat kolmea eri kirjaintyyppiä, **Georgiaa**, **Verdanaa**, **Verdana Italic** ja **Times New Romania** keskenään, löytääkseen vastauksen kahteen kysymykseen: Kumpi on helppolukuisempi, päätteel-

linen antiikva vai päätteetön groteski ja onko kursivi kirjaintyyppi vaikealukuisempi kuin normaali. Tutkimuksessa käytetyt kirjaintyypit, Georgia ja Verdana ovat molemmat Matthew Carterin Microsoftille suunnittelema tyyppiä, joiden suunnittelussa on kiinnitetty huomiota nimenomaan niiden helppolukuisuuteen. Verdana ja Georgia on molemmat suunniteltu nimenomaan näyttökäyttöä varten. Will- Harriksen (2003) mukaan Verdனால் on suuri **x-korkeus**, jonka takia gemenakirjaimet ovat isompia. Eivät kuitenkaan niin isoja, että niitä ei erotaisi versaaleista. Lisäksi sen kirjaimet ovat leveät. Georgian x-korkeus on suurempi kuin Timesin, mutta ei kuitenkaan niin suuri kuin Verdanan. Will-Harris jatkaa, että Verdனால் kirjainten väliin on lisätty ylimääräistä tilaa, jotta kirjainten erottaminen (varsinkin näytöltä) onnistuu vaivattomasti. Sekä Verdனால் että Georgiassa on kiinnitetty erityistä huomiota *l*, *I*, *l*, *i* ja *J* kirjaimiin, jottei niitä sekoitetaisi toisiinsa ja näin ollen luettavuus säilyy hyvänä. Will-Harriksen (2003) mukaan Verdனால் gemena *i* on hieman matalampi kuin gemena *l*. Kirjainyhdistelmät, kuten *fi*, *fl*, *ff*, on suunniteltu niin, että kirjaimet eivät kosketa toisiaan ja tyhjän sisätilan kaarteet on vähennetty minimiin. Gemenat ovat pikselin korkeampia kuin Versaalit.

Boyarski ym. (1998, 87–94) havaitsivat, että verrattaessa Timesia Georgiaan, luettiin Georgia hieman nopeammin, mutta Times ymmärrettiin kuitenkin jonkin verran paremmin. Tutkimukseen osallistuneet pitivät henkilökohtaisesti Georgiaa helppolukuisempana, terävämpänä ja luettavampana kuin Times. Verrattaessa Verdanaa Georgiaan (pätteetön vastaan päätteellinen), Georgia havaittiin paremmaksi niin luku- nopeuden kuin tekstin ymmärtämisenkin suhteen. Tästä voidaan päätellä, että ainakin näytöllä päätteet

voivat parantaa luettavuutta. Tutkimukseen osallistuneet pitivät kuitenkin Verdanaa helppolukuisempana, terävämpänä ja luettavampana kuin Georgia. Näin ollen lukijat saattavat kokea näytöltä luettaessa päätteet pienenä häittana.

Arditi ja Cho (2004) käyttivät omassa tutkimuksessaan kolmea itse muotoilemaansa kirjaintyyppiä, jotka erosivat toisistaan vain päätteiden osalta. Tutkittavana oli päätteeton groteski, josta oli lisäksi muovattu kaksi erityyppistä antiikvaa käyttämällä toisessa pienempiä ja toisessa suurempia päätteitä. Heidän mielestään päätteet voivat häiritä lukuprosessia, koska ne ovat pikemminkin kirjaintyyppissä olevia pieniä koristeita ja ne voidaan tulkita ennemmin lukuprosessia häiritseväksi ominaisuudeksi aiheuttamansa kohinan takia. Tutkimuksissaan he huomasivat, että varsinkin hyvin pienissä kirjainkoissa päätteet heikentävät luettavuutta. Tämä johtuu ilmeisesti juuri niiden aiheuttamasta kohinasta. He havaitsivat kuitenkin lisäksi, että päätteiden aiheuttama kirjainvälin kasvu parantaa luettavuutta enemmän kuin mikään päätteen aiheuttama lukemista haittava tekijä. Näin ollen päätteet joka tapauksessa helpottavat lukemista hieman.

Pyke vertasi tutkimuksessaan neljää kirjaintyyppiä keskenään (Zachrisson 1965, 36-37). Käytetty testausmenetelmä oli luettavuuden nopeus. Hän havaitsi, että groteskit *Stephenson & Blake no 10* ja *Lining Grotesque* luettiin 18 % nopeammin kuin *Monotype no 2* ja *Old Style*. Ovink tuli omissa tutkimuksissaan samanlaiseen tulokseen *Futura Buchschriftin* ollessa helppolukuisempi kuin *Old Style*. Brachenfeld havaitsi kokeissaan kuitenkin, että kokeessa käytetty antiikvatyylinen kirjaintyyppi luettiin 3 sekuntia nopeammin kuin groteski. Kirjaintyyppien nimiä ei tutkimuksessa mainittu. Burt havaitsi antiikva kir-

jaintyyppi *Imprintin* tutkituista kirjaintyypeistä lapsille helppolukuisimmaksi.

Hur mår ni, barn? sa mor. Vi mår
Hur mår Ni barn? sa mor. Vi mår bra, sa
Hur mår ni, barn? sa mor. Vi mår bra,
Hur mår ni barn? sa mor. Vi mår bra,

Zachrissonin tutkimusten materiaalia, kirjaintyyppinä Bembo, Nordisk Antikva, Mager Konsul ja Gill.

Zachrisson (1965, 93-108) tutki neljän eri kirjaintyyppin luettavuutta ensimmäistä kouluvuotta käyvästä seitsemän- ja kahdeksanvuotiailla lapsilla. Tutkitut kirjaintyyppit olivat antiikvat *Bembo* ja *Nordisk Antikva* sekä groteskit *Mager Konsul* ja *Gill* (Ei *Gill Sans*). Helppolukuisimmat olivat Bembo ja Mager Konsul. Hän tutki lisäksi monilla muilla kokeilla päätteiden vaikutusta luettavuuteen. Hän päätyi tulokseen, ettei päätteellisen ja päätteettömän kirjaintyyppin luettavuudessa ilmene merkittäviä eroja. Vain havainnoinnin nopeustestissä päätteellinen antiikva oli ylivoimainen. Zachrisson päätyi tutkimuksissaan kuitenkin samaan mihin useat muutkin tutkijat ovat päätyneet, eli että yleisimmät kirjaintyyppit luetaan

tolv tolv

Havainnoinnin nopeustestissä käytettyä materiaalia

lähes yhtä nopeasti. Päätteillä ei loppujen lopuksi tunnu olevan suurta vaikutusta luettavuuteen. Erot muuten helppolukuisten päätteellisten ja päätteettömien kirjaintyyppien välillä ovat vain marginaalisia.

3.5. Kirjaintyyppi

Kirjaintyyppillä tarkoitetaan Lukkarilan (2001, 11) mukaan järjestelmää, joka muodostuu samanlaisia piirteitä noudattavista aakkosista, numeroista ja välimerkeistä. Tämä merkkisarja voi esiintyä kirjaintyyppissä erilaisina **tyyleinä**, kuten lihavoituna tai kursivoituna. Tästä kokonaisuudesta käytetään nykyisin usein sanaa **fontti**. Itkosen (2004, 11) mukaan fontti juontuu alkujaan ranskan sanasta **fondre** (mm. valaa, valmistaa). Alkujaan se on tarkoittanut koko kirjaintyyppin sijasta vain sen yhtä kokoa (esimerkiksi 12 pt koko), mutta nimitys on ajan myötä vakiinnuttanut asemansa koko kirjaintyyppiä tarkoittavana sanana.

Miten voimme sitten tehdä kirjaintyyppistä helppolukuisemman? Tutkijoilla ja suunnittelijoilla on vuosisadan ajalta erilaisia näkemyksiä siitä, mikä tekee tekstityypistä helppolukuisen. Luckiesh totesi jo vuonna 1937, että luettavin kirjaintyyppi on avara eikä siinä ole turhia yksityiskohtia (Connolly 1998). Kirjaintyyppin luettavuus riippuu Goudyn (1940, 130) mukaan kolmesta asiasta: Kirjainmuotojen tulee olla riittävän yksinkertaisia eikä niissä saa olla mitään ylimääräistä. Viivojen tulee olla vaihtelevia paksuuden ja leveyden suhteen ja kirjainten välillä tulee olla oikeat mittasuhteet. Luettavuus on hyvä, kun nämä kolme asiaa pidetään mielessä yhdessä tarkoituksen ja käytön kanssa.

Warden (2005) mukaan luettavin kirjaintyyppi on lukijalle näkymätön, eli lukuprosessissa lukija ei kiinnitä huomiota itse kirjaintyyppiin, vaan ajatukset voidaan keskittää tekstin sisältöön. Haley (2006) on samaa mieltä Warden kanssa. Haley mukaan luettavin kirjaintyyppi on sopivan paksuinen ja päätteet (jos niitä on) eivät saa liiaksi kiinnittää lukijan huo-

miota. Myös liian suuret päätteet saattavat vaikeuttaa lukemista. Haley jatkaa, että helppolukuinen kirjaintyyppi sisältää suuria ominaisuuksia ja on merkki-kohtaisten ominaisuuksien suhteen suunnittelultaan hillitty. Lisäksi merkkikohtaisten erottuvuustekijöiden tulee olla selkeitä ja helposti tunnistettavissa.

tottumus vaikuttaa tottumus vaikuttaa tottumus vaikuttaa

Ihmisen tottuminen tiettyihin muotoihin vaikuttaa voimakkaasti luettavuuteen.

Gaultneyn mukaan (2001) ihmisten tottuminen tiettyihin muotoihin on yksi merkittävä tekijä luettavuudessa. Ihmiset tuntuvat lukevan nopeammin jo tuntemiaan kirjainmuotoja. Goudy (1940, 131-135) on samaa mieltä tottumuksen vaikutuksesta suhteessa luettavuuteen. Hän lisää, että kirjainten suunnittelu on hienostunut taito ja hyvinkin pienet variaatiot kirjaimissa voivat aiheuttaa suuria muutoksia. Lisäksi toinen lukija voi lukea toista kirjaintyyppiä paremmin kuin toinen. Hänen mielestään todellinen kirjaintyyppin kauneus sisältää aina myös hyvän luettavuuden, koska kauneus sisältää yksinkertaisuuden, arvokkuuden, harmonian ja voiman, jotka Goudyn mielestä voidaan liittää myös helppolukuisuuden ominaisuuksiksi. Tämä tärkeä asia on otettava huomioon myös uutta kirjaintyyppiä suunniteltaessa. Uusi kirjaintyyppi, joka poikkeaa totutusta, voi ainakin aluksi olla vaikealukuisempi, vaikka se olisi muuten kaikilta tekijöiltään helppolukuinen. Kirjaintyyppi voi kuitenkin tottumuksen kautta osoittaa helppolukuisuutensa.

Tinkerin (1963, 50–51) mukaan luettavin kirjaintyyppi on usein myös lukijoiden mielestä miellyttävin. Toisin sanoen lukijat pitävät esteettisimpänä ja miellyttävimpänä tekstiä, joka on helppolukuisin. Näin ollen lukijoiden mielipiteen voidaankin katsoa olevan ainakin tietyiltä osin verrannollinen kirjaintyyppin luettavuuteen.

Ulkolinja Ulkolinja

Papazianin (2000, 125) mukaan voimme parantaa kirjaintyyppin luettavuutta parantamalla sen **ulkolinjaa** eli silhuettia. Aivot tunnistavat bouman pääosin sen ulkolinjan perusteella, joten meidän täytyy muotoilla kirjaimet siten, että niiden bouman ulkolinja erottuu mahdollisimman paljon toisistaan. Jokainen epäily bouman tunnistettavuudessa aiheuttaa ylimääräisen fiksaation tai peräti regression. Papazian jatkaa, että monitulkinnallisuus on suhteessa kirjaintyyppin muotoon, ja näin ollen, jos kirjaintyyppin kirjaimet ovat liian samanlaisia (kuten on esimerkiksi **Futurassa**), bouman tunnistettavuus heikkenee ja luettavuus huononee.

Pereran (2006) mukaan kirjaintyyppi on sitä luettavampi, mitä yksinkertaisempi kirjainten ulkolinja on. Tässä täytyy ottaa huomioon, että Perera ei tarkoita koko kirjaimen olemusta, joten esimerkiksi Futura ei ole helppolukuisin kirjaintyyppi vaikka se onkin kirjainten ulkolinjalta yksinkertainen. Futurasta puuttuvat kirjainten erottuvuustekijät, minkä takia kirjaimet ovat keskenään liian samanlaisia. Barnhurstin mielestä kirjaintyyppin tulisi olla yksinkertainen ja tarpeeksi leveä ja sillä tulisi olla suh-

teellisen paksu runko, muttei kuitenkaan liian suuri hiusviivakontrasti (Connolly 1998).

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
abcdefghijklmnopqrstuvwxy

Futura ja Roxane

Gluth (1999) lähestyi ongelmaa designanalyysin kautta suunnitellessaan omaa luettavampaa kirjaintyyppiä **Roxanea**. Hän pyrki tekemään kirjaimistaan mahdollisimman helposti erottuvia. Tämä johti *c:n* ja *s:n* avoimuuteen, läheisempään *s-* kirjaimen keskiosan vertikaaliin kulmaan sekä hieman kaareviin *m:n* pylväisiin.

Itkosen (2004, 63) mukaan antiikvoista helppolukuisimpia ovat ne kirjaintyyppit, joiden vahvuuskontrasti ei ole liian suuri. Page listaa joukon kirjaintyyppin optimaalisia arvoja varsinkin osittain näkeville ihmisille (Perera 2006). Hänen mukaansa kirjaintyyppin kirjainten tulisi olla paksuudeltaan normaaleja tai puolilihavoituja, rungon tulisi olla pyöreähkö ja kirjaimen aukkojen koon tulisi olla mahdollisimman suuri. Kirjainten *x-* korkeuden tulisi olla 2.5 mm ja kirjaimissa pitäisi olla pitkät ala- ja yläpäätteet. Lisäksi päätteiden tulisi olla pienet ja kirjaintyyppin erottuvuuden mahdollisimman hyvä.

Goudy (1940, 131) huomauttaa kuitenkin lopuksi, että on vaikea sanoa, mikä tarkalleen ottaen tekee helppolukuisen kirjaintyyppin. Suunnittelijat käyttäisivät varmasti tutkimushavaintoja hyväkseen jos tietyt kirjaintyyppin luettavuutta parantavat seikat olisivat kaikkien tiedossa.

3.5.1. Helppolukuisin kirjaintyyppi

Helppolukuisinta kirjaintyyppiä etsittäessä voidaan tutkimuksissa samalla tarkkailla kirjainten muotojen, välistyksen ja päätteiden vaikutusta luettavuuteen. Tutkimuksissa ei usein yritetäkään etsiä ainoastaan helppolukuisinta kirjaintyyppiä, vaan myös vastauksia näihin edellä esitettyihin ominaisuuksiin liittyen; miten mikäkin ominaisuus vaikuttaa ja miksi. Näin ollen helppolukuisin kirjaintyyppi voi aivan hyvin olla joku muu kuin tässä esitetty. Tarkoituksenani onkin esitellä niitä seikkoja ja tyyppejä, joista voidaan lähteä muotoilemaan luettavuudeltaan parasta kirjaintyyppiä.

Clarkin yliopiston teettämässä tutkimuksessa helppolukuisimmaksi kirjaintyypiksi nousi **News**

abcdefghijklmnopq
abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnopq

Sabon, Bell Gothic, Univers Condensed ja Century Old Style

Gothic, tätä seurasivat **Bulfinch**, **Clearface**, **Century Old Style**, **Century Expanded** ja **Cheltenham Wide** (Goudy 1940, 142).

Pyke tutki 8 kirjaintyyppin luettavuutta (Tinker 1963, 51). **Old Style No 2** todettiin helppolukuisemmaksi ja **Modern Condensed No 39** vaikealukuisemmaksi. Pyken mielestä ero eri kirjaintyyppien välillä oli kuitenkin pieni normaaleissa lukuolosuhteissa.

Tinker (1963, 175) vertasi kahdeksaa eri sanomalehtien yleisimmin käyttämää kirjaintyyppiä

Ionic 5:teen. Hän havaitsi, että luettavin kirjaintyyppi oli **Opticon**, tämän jälkeen seurasivat **Regal No 1**, **Century Expanded** ja **Paragon**. Opticon oli 7,8 % helppolukuisempi kuin verrokki Ionic 5. English havaitsi, että kolmesta lehdissä käytetyistä otsikkokirjaintyypeistä **Tempo** oli hiukan luettavampi kuin **Bodoni** ja kolmas testattu kirjaintyyppi **Karnak** oli vaikealukuisin (Tinker 1963, 109).

abcdefghijklmnopqrst
abcdefghijklmnop
abcdefghijklmnop

News Gothic, Clearface ja Century Old Style

Becker, Von Sichowsky ja Wendt (1970, 62) tutkivat neljän eri kirjaintyyppin vaikutusta luettavuuteen. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt pitivät

abcdefghijklmnopqrs
abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnopqrst

Adobe Garamond, Bodoni ja Akzidenz Grotesque

näistä miellyttävimpinä **Garamondia** ja **Bodonia**. Tutkimuksessa huomattiin myös, että groteski **Akzidentz Grotesque** vaati hieman suuremman rivinvälistyksen, johtuen sen pienemmästä x- ja y- korkeudesta sekä päätteiden puutteesta. Kymmenestä testatusta kirjaintyypistä lukijat valitsivat Gumpin (2001, 271) mukaan parhaaksi **Arialin**. Kakkoseksi tuli päätteellinen **Cooper Light**, jota seurasivat päätteetön **Square 721** ja päätteellinen **Stymie**. Stopke ja

Stanley (1994, 6) havaitsivat, että *Helvetica* oli helpolukuisin. *Helvetica* ja *Arial* ovat muodoiltaan hyvin samanlaisia, mutta *Helvetica* on kuitenkin hieman *Arialia* leveämpi.

abcdefghijklmnopqr
 abcdefghijklmnopqrst
 abcdefghijklmnopqrst
 abcdefghijklmnopqrs
 abcdefghijklmnopqr

Arial, Helvetica, Cooper Light, Square 721 ja Stymie

Tinker ja Paterson vertailivat kymmentä eri kirjaintyyppiä kolmella eri metodilla: näkyvyys, havaittavuus ja lukemisopeus (Tinker 1944, 386–392). Näkyvyysmetodilla (*takistoskooppi*) he havaitsivat, että *Antique* oli paras kirjaintyyppi ja *Scotch Roman* huonoin. Havaittavuutta mitattaessa lihavimmat kirjaintyypit havaittiin kauempaa ja selkeämmin kuin ohuemmat. Luckiesh & Moss ovatkin huomanneet, että kirjaintyyppin lihavuus on tärkeä tekijä mitattaessa kirjaintyyppin näkyvyyttä (Tinker 1944, 386). Myös kirjaintyyppin koko vaikuttaa näkyvyyteen. Havaittavuus *matkanpäältä* -metodin tulokset olivat samansuuntaisia kuin näkyvyydenmittaustuloksetkin. Tosin vielä lihavimmat kirjaintyypit, kuten *American Typewriter* ja *Cheltenham* kiilasivat *Antiquen* ohi. Ainoan suuremman poikkeuksen teki *Cloister Black*, joka oli neljäs näkyvyysmittauksissa, mutta vasta viimeinen havaittavuudessa. Mitattaessa lukemisopeutta järjestys kuitenkin muuttui huomattavasti muiden paitsi *Antiquen* osalta. Parhaaksi todettiin *Garamond*, jota seurasi *Antique*.

abcdefghijklmnopqrst
 abcdefghijklmnopqrst
 abcdefghijklmnopqrst
 abcdefghijklmnopqr

Cheltenham, Cloister Black, Scotch Roman ja American Typewriter.

Näistä testeistä voidaan päätellä, että näkyvimät kirjaintyypit luetaan hieman hitaammin. Tosin mielestäni tämä pätee vain lihavimpiin ja näkyvimpiin kirjaintyyppihin. Hyvin luettavan kirjaintyyppin kirjainmuodon selkeys on yksi tärkeä osatekijä, joten helpolukuisimman kirjaintyyppin muodon tulee olla myös helposti havaittavissa oleva. Tätä oletamusta tukee *Antiquen* menestys kaikissa kolmessa testissä. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden mielestä *Antique* oli toiseksi paras, *Cheltenhamin* ollessa ehkä yllättäen paras. Lukijoiden mielipiteisiin vaikuttavat kuitenkin aina traditio, tottumus ja esteettiset seikat. Yleisesti voidaan todeta näiden kokeiden perusteella, että niiden kirjaintyyppien osalta, jotka luetaan yhtä nopeasti, lukijat pitävät enemmän tyypeistä, jotka ovat myös kaukaa paremmin havaittavia. Lukijat eivät kuitenkaan pidä niistä kirjaintyypeistä, jotka ovat hidaslukuisia vaikka niillä olisikin suuri havaittavuus ja näkyvyys.

Connolly (1998) testasi useampaa tekstityyppiä sekä vanhemmilla että nuoremmilla ikäryhmillä nähdäkseen heikkeneekö lukunopeus iän myötä. Hän havaitsi, että merkittävää eroa lukunopeudessa ei ilmennyt näiden kahden ryhmän välillä. *The Sans*, *Sabon*, ja *Times New Roman* (*Times*) havaittiin kaikista helpolukuisimmiksi. Heikoimmin luettiin

Garamond Condensed, jota seurasi Univers Condensed ja Century Old Style. Lisäksi ne olivat tutkimukseen osallistuneidenkin mielestä vaikealukuisimmat. Nämä kirjaintyypit olivat huomattavasti vaikealukuisempia kuin parhaimmat. Nopeimmin tutkimuksessa luettiin Times New Roman Sans (Times Sans), Sabon ja Bell gothic. Paras havaittavuus

abcdefghijklmnopq
abcdefghijklmnopqr

Sabon ja Bell Gothic

oli Times Sansilla, Timesilla, Sabonilla ja Bell Gothicilla. Tutkimukseen osallistuneiden mielestä helppolukuisin oli Bell Gothic, tätä seurasivat Sabon ja Times. Tutkimukseen osallistuneiden mielestä selkeimmät olivat Bell Gothic, Times ja Sabon. Yleisesti ottaen osallistujat määrittivät kuitenkin parhaaksi Timesin, Bell Gothicin ja Sabonin. Eli vaikka Times ei ollut heidän mielestään helppolukuisin, he kuitenkin pitivät siitä eniten.

abcdefghijklmnopqrstu
abcdefghijklmnopqrstu
abcdefghijklmnopqrstuv

Times New Roman Cambria ja Constantia

Chaparro, Dawn Shaikh ja Chaparro (2006) havaitsivat, että Microsoftin tulevaan käyttöjärjestelmään, Vistaan, tulevat kirjaintyypit Cambria ja Constantia olivat helppolukuisempia kuin Times New

Roman. Ne edustavat Microsoftin vuodesta 2000 alkaen kehitettyä uutta cleartype sarjaa, jonka oletetaan parantavan kirjainten luettavuutta näytöltä.

abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnop
abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnopqrstu

Gill Sans, ITC New Baskerville, Bembo ja Modern Extended

Poulton (1965) vertasi tutkimuksessaan seitsemää kirjaintyyppiä, päätteiden ja kirjainten muodon vaikutuksista luettavuuteen. Tutkimukseen valittiin kolme päätteetöntä groteskia kirjaintyyppiä: Gill Medium, humanistinen groteski, joka edusti tutkimuksessa selkeästi kirjainmuodoiltaan toisistaan erottuvaa linjaa, Univers, jossa kirjainmuodot ovat samankaltaisia ja Grotesque, jossa kirjainmuodot ovat näiden kahden väliltä. Lisäksi valittiin kolme päätteellistä antiikvaa: Garalde antiikva Bembo, siirtymäkauden antiikva Baskerville sekä uusantiikva Modern. Näiden kirjainmuodot erottuvat samaan tapaan toisistaan kuin groteskienkin. Tässä tutkimuksessa otettiin siis tarkasti huomioon päätteettömän ja päätteellisen kirjaintyyppin lisäksi eri tyylien- ja aikakausien edustajat. Tutkimuksessa Gill Medium todettiin luettavimmaksi (ymmärrettiin parhaiten). Tätä seurasivat uusantiikvaa edustava Modern extended, siirtymäkauden antiikva Baskerville ja Garalde antiikva Bembo. Toiset kaksi groteskia kirjaintyyppiä: Univers ja Grotesque jäivät tutkimuksessa viimeiseksi.

Tutkimuksen tuloksista voidaan helposti päätellä, että kirjainten erottuvuus toisistaan on tärkeä seikka luettavuuden parantamisessa. Lisäksi päätteelliset antiikvat tunnistettiin keskimääräisesti paremmin kuin groteskit. Tämä tukee väitettä päätteiden mahdollisesta vaikutuksesta luettavuuden hyväksi. Tosin, jos päätteetön groteski kirjaintyyppi on hyvin muotoiltu ja kirjaimet ovat selkeästi toisistaan eroavat, on luettavuus samaa luokkaa, ellei parempi, kuin päätteellisten antiikvaiden kanssa. Tutkimuksen erot olivat kuitenkin hyvin pieniä, joten mitään radikaaleja johdopäätöksiä ei niiden pohjalta voida tehdä.

abcdefghijklmnopqrst

Syntax

Tutkimus herättää useita lisäkysymyksiä: Miten hyvin luettavuudeltaan hyväksi väitetty (Itkonen, 2004, 64) humanistinen groteski *Syntax* olisi kokeisissa pärjännyt? Tai miten olisi käynyt, jos x-korkeudeltaan verrattain pieni *Bembo* olisi vaihdettu toiseen kirjaintyyppiin ja niin edelleen? Poultonin tutkimusta ei voida myöskään suoraan verrata toisiin tutkimuksiin, koska käytetty menetelmä perustui tekstin ymmärtämiseen.

3.5.2. Lasten mielestä helppolukuisin kirjaintyyppi

Bernard, Mills, Frank ja McKown (2001) testasivat neljää eri kirjaintyyppiä näytöllä löytääkseen lasten mielestä helppolukuisimman tyyppin. Testattavat tekstityypit olivat päätteelliset *Times New Roman* (Times) ja *Courier New* (Courier) sekä päätteettömät *Arial* ja

Comic Sans MS (Comic). Testiin osallistujat olivat 9-11 -vuotiaita lapsia. Helppolukuisimmaksi kirjaintyyppiksi lapset valitsivat *Comicin* ja *Arialin*. Lapset myös pitivät *Comicista* eniten ja valitsivat tämän käytettäväksi koulukirjoissa.

abcdefghijklmnop
abcdefghijklmnop

Courier New ja Comic Sans MS

Tästä on pääteltävissä se, että lapset pitävät enemmän kirjaintyyppiä, jonka kirjainmuodot ovat vaihtelevia ja joka on hauskan näköinen. Mielestäni *Comic* ei varmaankaan ole todellisessa luettavuudessaan näistä helppolukuisin, koska tutkimukset perustuvat osallistuneiden omiin mielipiteisiin. Lapset tuskin osaavat vielä tuossa iässä määrittää luettavuutta vaan kiinnittävät huomiota ennemminkin kirjaintyyppin persoonaan ja olemukseen, joka heitä joko miellyttää tai sitten ei.

3.5.3. Iäkkäille ihmisille sopivin kirjaintyyppi

Bernard, Liao ja Mills (2001) testasivat näytöllä neljää eri kirjaintyyppiä löytääkseen iäkkäille ihmisille parhaimman tyyppin verkossa käytettäväksi. Testatut kirjaintyyppit olivat päätteelliset *Times New Roman* ja *Georgia* sekä päätteettömät *Arial* ja *Verdana*. Heidän mukaansa vanhempien ihmisten mieltymyksiä kirjaintyyppiin ei ole tutkittu tarpeeksi tietokonenäytöllä, joten he päättivät tutkia asiaa. Koehenkilöt lukivat ensin tekstikappaleen, jonka jälkeen he ar-

vioivat kuinka helppolukuinen, terävä ja miellyttävä kirjaintyyppi oli. Yleisesti ottaen kirjaintyyppien välillä ei havaittu suuria eroja.

Timesia on pidetty helppolukuisena. Georgia on tyypiltään samanlainen, mutta sen x-korkeutta on lisätty ja versaaleja ohennettu. Arial on tyyppillinen **Helvetica**n kaltainen groteski. Verdanalla taas on Arialiin nähden suurempi kirjainväli ja suurempi x-korkeus ja lisäksi sen *i*, *j* ja *l* on tehty erottumaan paremmin toisistaan. He havaitsivat, että päätteelliset Georgia ja Times luettiin nopeammin (n. 5 s, 12 pt koolla ja n. 12 s, 14 pt koolla) kuin päätteettömät groteskit. Iäkkäät ihmiset näyttävät suosivan enemmän päätteellistä antiikva kirjaintyyppiä. Tähän saattaa vaikuttaa vanhempien ihmisten tottuminen antiikvaan. He ovat elinaikanaan nähneet erilaisissa medioissa enemmän antiikvaa kuin nuoremmat. Naiset kuitenkin pitivät Verdanaa luettavimpana, helppolukuisimpana, terävimpänä ja miellyttävimpänä. Arial arvioitiin yllättävästi kaikissa huonoimmaksi. Tosin ero muiden kirjaintyyppien välillä oli minimaalinen. Miehet arvioivat testatut kirjaintyypit lähes yhtä helppolukuisiksi, teräviksi ja miellyttäväksi.

3.5.4. Helppolukuisin kirjaintyyppi internetympäristössä

Bernard, Mills, Peterson ja Storrer (2001) testasivat yleisemmin käytettyjä kirjaintyyppisiä näytöllä. Testattuja kirjaintyyppisiä oli kaikkiaan kaksitoista (katso taulukkoa alla). Lukemisnopeutta testattaessa **Tahoma** luettiin nopeimmin, Timesin seurattessa toisena. Ensimmäiseksi tulleen Tahoman ja viimeiseksi tulleen **Corsivan** ero oli 45 sekuntia. **Georgia** luettiin yllättävästi n.30 sekuntia hitaammin kuin Tahoma.

Havaittavuudessa **Courier** oli (selkeytensä ja merkivälin ansiosta) paras. Tämän jälkeen toisena seurasivat **Verdana** ja **Comic**.

Groteskit	Antiikvat
Agency FB (Agency)	Courier New (Courier)
Arial	Georgia
Comic Sans MS (Comic)	Goudy Old Style (Goudy)
Tahoma	Century Schoolbook (Schoolbook)
Verdana	Times New Roman (Times)
Muut	
Bradley Hand ITC (Bradley)	
Monotype Corsiva (Corsiva)	

Miellyttävimmäksi fontiksi valittiin ehkä yllättäen **Arial**. Sitä seurasivat Comic, Tahoma, Verdana, Courier, Georgia, ja **Schoolbook**. Muut kirjaintyypit jäivät näistä selvästi, saaden vain hajaääniä osakseen. Ykkösvaihtoehtoa etsittäessä Verdana, Arial, ja Comic olivat parhaita. Näin ollen yhteenvetona voidaan sanoa, että ihmisiä miellyttivät internetissä eniten päätteettömät groteskit. Tätä väitettä tukevat myös useat muut tutkimukset.

Ferrari ja Short (2002) tutkivat seitsemää eri kirjaintyyppiä näytöllä. Testattavat kirjaintyypit olivat: **Verdana**, **Arial**, **Georgia**, **Times New Roman**, **Trebuchet MS**, **Courier New** ja **Comic Sans MS**. Verdana luettiin kirjaintyypeistä nopeimmin. Seuraavaksi seurasivat Georgia ja Comic. Erot olivat kuitenkin hyvin pieniä. Aikaisemmasta tutkimuksesta poiketen Georgia oli yksi helppolukuisimpia kirjaintyyppisiä. Times luettiin hitaimmin 16 sekunnin erolla Verdanaan. Koehenkilöt ymmärsivät parhaiten Verdanalla ja Comicilla kirjoitettua tekstiä. Arialia ymmärrettiin heikoimmin; 6 % heikommin kuin Verdanaa ja

Comicia. Koehenkilöt myös pitivät Verdanaa helppolukuisimpana, persoonallisimpana ja Timesin jälkeen toiseksi eleganteimpana.

3.5.5. Sopivin kirjaintyyppi heikkonäköisille

Pereran (2006) mukaan koehenkilöt valitsivat **Tiresiaksen** kaikissa kokeissa luettavuudeltaan parhaaksi. Tätä seurasi **Arial** ja viimeisenä **Times New Roman**. Koehenkilöt myös pitivät ylivoimaisesti eniten Tiresiaksesta, sitten Arialista ja viimeiseksi

abcdefghijklmnopqr
abcdefghijklmnopqrst
abcdefghijklmnopq

Tiresias , Arial ja Verdana

Timesista. Normaalinäköisillä testattaessa Times oli kuitenkin yllättäen ykkönen, Tiresias toinen ja Arial viimeinen. **American printing house for the blindin** tekemässä kyselyssä vastaajat valitsivat kirjaintyypeistä parhaaksi **Verdanan** (Perera, 2006).

3.6. Yhteenveto

Gemenat ovat luettavuudeltaan parempia kuin versaalit. Tämä johtuu siitä, että versaalit vievät keskimäärin 35 % enemmän tekstiilaa ja lukija on tottunut gemenoiden käyttöön. Lisäksi versaalit on vaikeampi tunnistaa, koska sanat tunnistetaan niiden sanamuodon vaihtelevasta ulkoreunasta, joka on uniikkia vain ge-

menoille. Versaaleja tulisi käyttää silloin, kun tekstin näkyvyys on pääasia eikä luettavuuden nopeus.

Kirjaintyyppin normaalileikkaus on usein helppolukuisin. Muita leikkauksia voi käyttää tilanteissa joissa vaaditaan jonkin asian korostamista. Ideaalisen kirjaintyyppin tulisi olla keskipaksu, ei liian ohut eikä liian lihava. Paras vahvuus kirjaintyyppille on n. 18 % sen x-korkeudesta. Kavennettu kirjaintyyppi on vaikealukuisempi kuin kirjaintyyppi, jota on hieman levennetty tai joka on leveydeltään normaali. Heikkonäköisille suunnatussa materiaalissa tulisi käyttää lihavaa ja hieman laajennettua kirjainleikkausta.

Versaaleilla on suurempi mahdollisuus sekoitua keskenään samankokoisten kirjainmuotojensa johdosta. Suunnittelijan tuleekin kiinnittää erityistä huomiota heikosti luettavien kirjainten suunnitteluun, kuten *B*, *G* ja *Q*. Hänen tulee pyrkiä siihen, että näiden kirjainten erottuvuus toisistaan on mahdollisimman hyvä. Kirjainten liiallista kapeutta, liian pitkiä ja paksuja päätteitä sekä liian suurta hiusviivojen kontrastia tulisi välttää. Lisäksi kirjainten jakautuva haara tulisi pitää lähellä kirjaimen x- korkeuden keskikohtaa ja kirjaimilla tulisi olla riittävä kirjainväli.

Gemenoiden tulisi olla hieman pyöreitä sekä saman paksuisia ja pitkien kirjainten, kuten *d*, *p* ja *h*:n osalta toisistaan erottuvia sekä leveyden ja pituuden suhteen sopivia. Ulkoviivan tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen, mutta samalla kirjainten erottuvuuden ja tunnistettavuuden toisistaan tulisi myös olla mahdollisimman hyvä. Kaksi vokaalia sekoittuu keskenään helpommin kuin vokaali ja konsonantti ja päinvastoin. Kirjainten varjostuksen käyttöä tulisi välttää ja aukkojen tulisi olla riittävän suuret.

Aukot kirjaimen sisällä ovat hyvin tärkeä tekijä kirjaintyyppin luettavuudessa. Tekemällä aukoista

suurempia ja toisistaan erottuvampia estetään luke-misvirheitä. Kirjainten erottuvuutta toisistaan voi-daan parantaa myös ylä- ja oikeanpuolen muotoilulla. Puolipäätteellinen kirjaintyyppi saattaa päätteitten ta-kia omata sopivan runsaat aukot. Kirjainten hiusviivat tai varjostukset heikentävät luettavuutta. X- korkeus lisää rivien välistä tilaa ja korostaa boumaa. X-korkeus ei saa olla liian suuri ettei sanakuva heikentyisi eikä lii-an pieni ettei riviväli pienenis liikaa. Vaihteleva välis-tys antaa kullekin kirjaimelle sen tarvitseman tilan ja tekee siitä myös luettavamman. Hyvin pienessä koossa kiinteä kirjainvälistys on luettavuudeltaan parempi.

Pienessä koossa päätteiden ohuemmat viivat haittaavat lukemista, koska ne aiheuttavat kohinaa ja päätteet saattavat kadota, mikä aiheuttaa luettavuuden heikkenemistä. Lukijat saattavat kokea varsinkin näytöltä luettaessa päätteet pienenä haittana. Tämä riippuu kuitenkin vahvasti lukijasta ja siitä mitkä ovat hänen omat mieltymyksensä, mistä kansallisuudesta hän tulee ja mihin hän on tottunut. Kirjainten koko ja päätteiden koko tuntuvat olevan ratkaisevassa ase-massa antiikva kirjaintyyppin luettavuuden arvioinnis-sa. Hiusviivapäätteet vaikeuttavat kuitenkin selvästi lukemista.

Päätteellisen ja päätteettömän kirjaintyyppin lu-ettavuudessa ei useinkaan ilmene merkittäviä eroja. Yleisimmät kirjaintyyppit luetaan lähes yhtä nopeasti. Erot muuten helppolukuisten päätteellisten ja päätteet-tömien kirjaintyyppien välillä ovat vain marginaalisia. Muut tekijät, kuten viivan vahvuus, tyhjän sisätilan koko ja x- korkeus ovat huomattavasti tärkeämpiä lu-ettavuuteen vaikuttavia tekijöitä kuin päätteet.

Kirjaintyyppin tulisi olla avara eikä siinä saisi olla liikaa turhia yksityiskohtia. Kirjainmuotojen tulisi olla riittävän yksinkertaiset eikä niissä saisi olla mitään ylimääräistä. Kirjainten muodostaman silhuetin tu-

lisi olla helposti tunnistettavissa oleva. Viivojen tu-lisi olla vaihtelevia paksuuden ja leveyden suhteen ja kirjainten välillä tulisi olla oikeat mittasuhteet. Kun suunnitellaan leipätekstikirjaintyyppiä, lukija ei saisi kiinnittää huomiota itse kirjaintyyppiin, vaan tekstin sisältöön. Ihmisten tottuminen tiettyihin muotoihin on yksi merkittävä tekijä luettavuudessa. Luettavin kirjaintyyppi on usein myös lukijoiden mielestä miel-lyttävin. Niiden kirjaintyyppien osalta, jotka luetaan yhtä nopeasti, lukijat pitävät enemmän kirjaintyyppis-tä, joka on myös kaukaa paremmin havaittavissa oleva. On vaikea sanoa, mikä tarkalleen ottaen tekee helppo-lukuisen kirjaintyyppin. Jos tarkat kirjaintyyppinluet-tavuutta parantavat seikat olisivat kaikkien tiedossa, niitä myös varmasti käytettäisiin.

Helppolukuisia kirjaintyypppejä, joista muotoilun voi aloittaa ovat *News Gothic*, *Clearface*, *Century Old Style*, *Opticon*, *Tempo*, *Arial*, *Cooper Light*, *The Sans*, *Sabon*, *Times New Roman*, *Cambria*, *Constantia*, *Gill Medium*, *Roxane*, *Syntax*, *Adobe Garamond*, *Modern Extended*, *Baskerville*, *Bembo*, *Georgia*, *Tahoma* ja *Verdana*. Lähinnä kaikki humanistiset groteskit ja an-tiikvat ovat pääosin helppolukuisia. Heikkonäköisille suositeltava kirjaintyyppi on *Verdana* tai varta vasten suunniteltu *Tiresias*. Kirjaintyyppin tulisi olla helppo tunnistaa, mahdollisimman selkeä ja suurikokoinen. Lapset pitävät enemmän kirjaintyypeistä, joiden kir-jainmuodot ovat vaihtelevia ja jotka ovat hauskan nä-köisiä. Iäkkäät ihmiset suosivat enemmän päätteellistä antiikva kirjaintyyppiä.

4. TUTKIMUKSEN TARKASTELOJA JA POHDINTAA

Käydessäni läpi erilaisia aiheesta tehtyjä empiirisiä tai laadullisia tutkimuksia sekä typografisia esseitä ja kirjoituksia, huomasi, kuinka varsinkin aikaisemmin otettiin suunnittelussa huomioon vastaanottaja, eivätkä suunnittelun kohteena olleet vain toiset suunnittelijat. Tämä ilmeni erityisesti siinä, kuinka artefaktista pyrittiin tekemään mahdollisimman helppolukuinen. Tämä pyrkimys tuntui unohtuneen kokonaan 1900-luvun puolenvälin jälkeen, kunnes se on näyttöjen, gsm-puhelimien ynnä muiden teknisten laitteiden asettamien luettavuusvaatimusten myötä nostettu jälleen esille.

Myös luettavuustutkimus on kokenut elpymisen tietokonenäyttöjen ja internetin kehityksen myötä. Niin kuin aikaisemmin johdannossa mainitsin, kirjaintyyppin tärkeimpänä kriteerinä voidaan pitää sen helppolukuisuutta, varsinkin, jos se on suunniteltu käytettäväksi yleiskirjaintyyppinä. Jos kirjaintyyppi ei ole luettava, ei se tule menestymään kovin kauan. Trendit tulevat ja menevät, mutta aina on tilaa hyvälle kirjaintyyppille. Mielestäni onnistuin kohtalaisen hyvin vastaamaan tutkimuskysymykseeni, vaikken suorittanutkaan omaa kvantitatiivista tutkimusta. Olen käsitellyt pro gradussa kirjaintyyppin luettavuuteen vaikuttavia asioita ja esitellyt lyhyesti tutkimusmenetelmiä ja tutkimushistoriaa sekä osoittanut luettavuustutkimuksen hyötyjä. Kirjaintyyppin luettavuustutkimuksessa on ongelmana kuitenkin se, ettei mitään varmoja tuloksia pystytä esittämään, koska jo pelkästään lukuprosessi itsessään on niin monimutkainen. Kaikkien häiriötekijöiden karsiminen on mahdotonta. Olenkin yrittänyt antaa gradussani tiettyjä suuntaviivoja ja ohjeita kirjaintyyppien suunnittelijoille ja typografeille. Monet näistä esitetyistä asioista ovat tuttuja kokeneille suunnittelijoille, mutta hyödyllisiä varsinkin aloittelijoille. Olisin toivonut nykyistä laajempaa ja spesifimpää materiaalia, jotta olisin saanut aiheesta vielä enemmän irti.

Tarkastellessani kriittisesti graduni muotoutumista ja tekovaihetta, tekisin jälkeinpäin katsottuna monet asiat toisin. Paljon turhaa työtä on tullut tehtyä oman tietämättömyyden vuoksi. Ensimmäinen virhe oli tehdä gradua liikaa proseminaarin pohjalta. Myös työskentelyprosessi oli samantapainen. Tämä johtui osittain siitä, että olin tehnyt gradua etäopiskelun kautta. Tämän vuoksi ohjauksen saaminen, keskinäinen vertailu sekä keskustelu muiden gradun tekijöiden kanssa teon aikana ovat jääneet vähälle. Lisäksi graafiselle suunnittelijalle tieteellinen ajattelu ja tutkimusmenetelmät yms. ovat käsitteinä hieman vieraita, koska suunnittelijoista valmistetaan pääsääntöisesti tekijöitä eikä tutkijoita.

Jos aloittaisin pro gradun teon uudelleen, olisi tutkimistoimintani luultavasti erilaista. Tutustuisin aluksi toisten tekemiin graduihin ja lukisin jonkin kirjan tieteellisestä kirjoittamisesta. Tällä lailla pohjustaisin paremmin tietämystäni tutkimiseen ja tutkimuksen tekoon sekä orientoisin ajatukset keskittymään oikeaan asiaan. En pitäisi niin paljon taukoja vaan tekisin koko gradun yhteen menoon. Katkonaiseen työskentelyrytmiini olivat syynä muut työt ja koulutehtävien teko. Kaiken kaikkiaan tutkimusprosessi on opettanut ja antanut paljon niin tietoa kuin taitoakin ja olen tyytyväinen, kun työ on vihdoinkin valmis.

5. LOPPUSANAT

Tutkimusala kukoisti 1920- luvulla. 1900- luvun puolivälin jälkeisen hiljaisuuden katkaisi tietokoneiden käytön yleistymisen 1980- luvun loppupuolella. Tällöin alettiin tutkia luettavuutta uudelta medialta, näytöltä. Luettavuustutkimus koki uuden tulemisen käyttöliittymä- ja käytettävyyssuunnittelun myötä. Tutkijat alkoivat kehittää erilaisia tekniikoita näyttöluettavuuden parantamiseen. Näytöt kehittyivät koko ajan paremmiksi ja luettavuuden parantamiseksi kehitettiin erilaisia teknisiä ratkaisuja. Tutkimus keskittyi koko ajan kirjaintyyppiin, koska se oli avainasemassa luettavuuden parantamisessa. Microsoft kehitti Matthew Carterin kanssa tekstityyppisarjan, joka oli tarkoitettu nimenomaan näyttökäyttöä varten. Microsoftin sivuilta löytyy tarkempaa tietoa erilaisista teknisistä ratkaisuista, joita on käytetty paremman luettavuuden saavuttamiseen tietokoneen näytöltä (<http://www.microsoft.com/typography/AboutFontsOverview.mspx>).

1900- luvun loppupuolella luettavuuden tutkimisessa siirryttiin uusille tutkimusalueille, kuten multimedial ja internetin pariin. Internetissä suunnittelija joutuu vielä tällä hetkellä käyttämään ns. internet core -kirjaintyyppisarjaa, joka tulee Windows- ja Mac OS -käyttöjärjestelmien mukana valmiiksi asennettuna. Näistä yleisemmin käytettyjen kirjaintyyppien luettavuutta onkin tutkittu ahkerasti, samalla, kun on pyritty löytämään vastauksia siihen, kumpaa kirjaintyyppiä, päätteetöntä groteskia vai päätteellistä antiikvaa, internetissä tulisi käyttää. Tähän kysymykseen ei ole kuitenkaan löydetty tarkkaa vastausta. Päätteillä tuntuukin olevan niin näytöllä kuin painetussa tuotannossa luettavuuden kannalta vähäinen merkitys. Sama pätee myös yleisten kirjaintyyppien ominaisuuksien osalta. Niin näytöllä kuin painettunakin nykyiset helppolukuisiksi todetut leipäteksti kirjaintyypit ovat luettavuudeltaan hyviä.

Kirjaintyyppien vaikutusta luettavuuteen ei voida kuitenkaan kiistää. Pitempikestoisessa päivittäisessä käytössä erot eri kirjaintyyppien välillä kasvavat, vaikka tutkimuksissa todetut erot olisivatkin vain marginaalisia. Näin ollen varsinkin typografilla on suuri vaikutus luettavuutta ajatellen, niin näytöllä kuin painetussa materiaalissa. Suunnittelijan tulisikin luettavuutta ajatellessaan ottaa huomioon se, kenelle materiaalia tuotetaan. Koska sillä, miten ja millä kirjaintyyppillä materiaali taitetaan, on suuri merkitys. Kirjaintyyppin luettavuuteen tuntuukin vaikuttavan eniten subjektin oma tottumus ja mieltymys. Tämä vaikuttaa myös luettavuustutkimukseen. Ihmisten tottumukset ovat nykyisen hektisen elämän takia jatkuvassa muutoksessa ja näin ollen luettavuustutkimusta tarvitaankin lisää, koska tämän lisäksi niin paino- kuin näyttötekniikka kehittyvät jatkuvasti. Näyttöjen kehityksen myötä paperi ja näyttö tulevat ominaisuuksiltaan lähemmäksi toisiinsa, joten myös kaksi eri tutkimushaaraa tulee yhtymään.

Aionkin jatkaa taiteellisessa osiossa pienimuotoisten tutkimusten ja havainnollistavien esimerkkien avulla juuri kirjaintyyppin luettavuuden tutkimista näytöllä ja multimedialla. Nämä tutkimukset tai esitykset ovat kuitenkin pääosin tarkoitettu auttamaan lukijaa hahmottamaan paremmin luettavuustutkimuksen laajaa kenttää, joten niiden tulokset tulevat luultavasti olemaan melko vaihtelevia. Pro gradun kirjallinen osio toimiikin perustiedot antavana pakettina, jonka jälkeen taiteellinen osio syventää lukijan tietämystä esimerkkien avulla. Lukijalle annetaan taiteellisessa osiossa lisää työkaluja, joilla hän oppii enemmän kirjaintyyppin luettavuustutkimuksesta ja voi kokeilla monia siihen liittyviä asioita käytännössä pelin avulla.

6. LÄHDELUETTELO

6.1. Käytetyt lähteet

- ADOBE 2006. *Spacing*. Tarkastettu 29.01.2007
<http://store.adobe.com/type/topics/info4.html>
- ARDITI, A. & CHO, J. 2004. *Serifs and font legibility*. Vision research 45, 2926-2933.
- BECKER, D. J., VON SICHOWSKY, H. R. & WENDT, D. 1970. *Reader Preferences for Typeface and Leading*. Journal of Typographic Research 1, 61-66.
- BERNARD, M., LIAO, C. & MILLS, M. 2001. *Perceptions of online text size and typeface legibility for older males and females*. Usability News! 3 (1) [online]. Tulostettu 4.10.2005
<http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/3W/fontSR.htm>
- BERNARD, M. & MILLS, M. 2000. *So, What Size and Type of Font Should I Use on My Website?* Usability News 2 (2) [online]. Tulostettu 4.10.2005
<http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/2S/font.htm>
- BERNARD, M., MILLS, M., FRANK T. & MCKOWN J. 2001. *Which Fonts Do Children Prefer to Read Online?* Usability News! 3 (1) [online]. Tulostettu 4.10.2005
<http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/3W/fontJR.htm>
- BERNARD, M., MILLS, M., PETERSON, M. & STORRER, K. 2001. *A Comparison of Popular Online Fonts: Which is Best and When?* Usability News! 3 (2) [online]. Tulostettu 4.10.2005
<http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/3S/font.htm>
- BIX, L. 2002. *The Elements of Text and Message Design and Their Impact on Message Legibility: A Literature Review*. Journal of Design Communication (4) [online]. Tulostettu 10.10.2005
<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JDC/Spring-2002/bix.html>
- BOYARSKI, D., NEUWIRTH, C., FORLIZZI, J. & HARKNESS REGLI, S. 1998. *A study of fonts designed for the screen display*. CHI 18 (23), 87-94.

- CHAPARRO, B., DAWN SHAIKH, A. & CHAPARRO, A. 2006. *Examining the Legibility of Two New ClearType Fonts. Usability News!* 8 (1) [online]. viitattu 10.10.2006
<http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/81/legibility.htm>
- CONNOLLY, K. 1998. Legibility and Readability of Small Print: Effects of Font, Observer Age and Spatial Vision. Master's Thesis, Science Department Of Psychology, University of Calgary. Tulostettu 4.11.2005
<http://www.psych.ucalgary.ca/PACE/VA-Lab/gkconnol/Thesis.html>
- FERRARI, T. & SHORT, C. 2002. *Legibility and readability on the World Wide Web*. Tulostettu 14.10.2005
http://bigital.com/files/Web_Legibility_Readability.pdf
- FLESCH, R. 1951. *How to Test Readability*. New York.
- FLETCHER, G. 1990. *Legibility*. Australian Macworld. Tulostettu 14.10.2005
<http://www.six.com.au/info/typeface/legibility.shtml>
- GAULTNEY, V. 2001. *Balancing typeface legibility and economy. Practical techniques for the typedesigner*. Tulostettu 5.9.2005
<http://www.sil.org/~gaultney/BalanLegEcon.pdf>
- GILLILAND, J. 1972. *Readability*. London: University of London Press ltd.
- GLUTH, S. 1999. *Roxane: A Study in Visual Factors Affecting Legibility*. Visible Language 33 (3) [online]. Tulostettu 15.10.2005
http://www.id.iit.edu/visiblelanguage/Feature_Articles/Roxane/Roxane.html
- GOUDY, F. 1940. *Typologia: studies in type design & type making : with comments on the invention of typography : the first types legibility and fine printing / Frederic W. Goudy*. Berkeley. California.
- GUMP, J. 2001. *The readability of typefaces and the subsequent mood or emotion in the reader*. Journal of education for business 76 (5), 270-273.
- HALEY, A. 2005. *It's About Legibility*. Tulostettu 15.10.2005
<http://www.fonts.com/AboutFonts/Articles/Typography/Legibility.htm>
- HAY, J. 1999. *Reading and Typography*. Tulostettu 20.10.2005

<http://hubel.sfasu.edu/courseinfo/SL99/typography.html>

HARRIS, C. 2002. *Visual journalism: a guide for new media professionals*. Boston: Allyn and Bacon.

HINKKA, J. 2002. *Graafisen suunnittelijan toinen kieli*. Teoksessa: BRUSILA, R (toim.) *Typografia. Kieltä vai visuaalisuutta*. Porvoo: WSOY.

HOVDE, H. 1930. *The Relative Effect of Size of Type. Leading and Context*. *Journal of Applied Psychology* 14, 63-73.

ITKONEN, M, 2002. *Vanhaa ja uutta typografiaa*. Teoksessa: BRUSILA, R (toim.) *Typografia. Kieltä vai visuaalisuutta*. Porvoo: WSOY.

ITKONEN, M. 2004. *Typografian käsikirja*. 2 tark. painos. Helsinki: RPS-yhtiöt.

LAARNI, J. 2002. *Tekstin graafisen ulkoasun vaikutus lukemisen tehokkuuteen*. Teoksessa: BRUSILA, R (toim.) *Typografia. Kieltä vai visuaalisuutta*. Porvoo: WSOY.

LOIRI, P. 2004. *Typo pieni käyttöopas typografian laatijalle*. Helsinki: Inforviestintä.

LUKKARILA, J. 2001. *Tekstuuri: typografia julkaisijan työvälineenä*. Helsinki: CredoNet.

MEGGS, P. 1998. *A history of graphic design*. 3 painos. New York: John Wiley & Sons. Inc.

MILSS, C. & WELDON, L. 1987. *Reading text from computer screen*. *ACM Computing Surveys* 19 (4), 329-358.

MUTER, P. 1996. *Interface design and optimization of reading of continuous text*. Teoksessa: VAN OOSTENDORP, H. & DE MUL, S. (toim.) *Cognitive aspects of electronic text processing*, 161-180. Norwood, N.J.: Ablex.

PAPAZIAN, H. 2000. *Improving the tool*. Teoksessa: SWANSON, G. (toim.) *Graphic Design & Reading. explorations of an uneasy relationship*. New York: Allworth Press.

PERERA, S. 2006. *LP- font*. Tulostettu 20.10.2005

<http://www.tiresias.org/fonts/lpfont/report/lpfont2.htm>

POOLE, A. 2005. *Literature Review. Which Are More Legible: Serif or Sans Serif Typefaces?* Tulostettu 25.10.2005

<http://www.alexpoole.info/academic/literaturereview.html>

- POULTON, E. 1965. *Letter differentiation and rate of reading*. *Journal of Applied Psychology* 49 (5), 358-362.
- REHE, R. 1985. *Typography and design for newspapers*. Darmstadt: IFRA.
- REHE, R. 2000. *Legibility*. Teoksessa: Swanson, G. (toim.) *Graphic Design & Reading. explorations of an uneasy relationship*. New York: Allworth Press.
- RUSKO, E. 2003. *Pakkausmerkintöjen luettavuus, tekstin koko pakkauksissa*. Helsinki: Pakkausteknologia.
- STRIZVER, I. 2004. *Small Caps*. fy(t)i 1 (1). Tulostettu 20.10.2005
<http://www.thetypestudio.com/downloads/FYTISmallCaps1.1.pdf>
- TEXT MATTERS. 2006. *Typography for visually impaired people*. Tarkastettu 28.1.2007
http://www.textmatters.com/our_interests/guidelines/typog_visual_impaired/
- TINKER, M. 1932. *The Influence of Form of Type on the Perception of Words*. *Journal of Applied Psychology* 16, 167-174.
- TINKER, M. 1944. *Criteria for determining the readability of type faces*. *The journal of educational psychology* 35 (7), 453-460.
- TINKER, M 1963. *Legibility of Print*. 3 painos. Ames: Iowa State University Press
- WARDE, B. 2005. *Kristallimalja: eli typografian tulee olla näkymätöntä*. Helsinki: Grafia.
- WILL-HARRIS, D. 2003. *Georgia & Verdana. Typefaces designed for the screen (finally)*. Tarkastettu 28.1.2007
<http://www.will-harris.com/verdana-georgia.htm>
- YAGER, D., AQUILANTE, K. & PLASS, R. 1998. *Rapid communication. High and low luminance letters, acuity reserve, and font effects on reading speed*. *Vision research* 38, 2527-2531.
- ZACHRISSON, B. 1965. *Legibility*. Uppsala: Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB.
- ÖSTERMAN, T. 2005. *Opastusmerkkien luettavuus*. Helsinki: Tiehallinto.

6.2. Muu kirjallisuus

BARR, A. 1986. *Cubism and abstract art : painting, sculpture, constructions, photography, architecture, industrial art, theatre, films, posters, typography*. Cambridge (MA): Belknap Press of Harvard University Press.

HEUSSER, M, HANNOOSH, M., SCHOELL-GLASS, C. & SCOTT, D. (toim.) 1999. *Text And Visuality. Words & Image Interactions III*. Amsterdam: Rodopi.

LOIRI, P. & JUHOLIN, E. 1998. *Huom! Visuaalisen viestinnän käsikirja*. Helsinki: Inforviestintä.

PETERSON, W. 1991. *The Kelmscott Press: a history of Willam Morris's typographical adventure*. Oxford: Clarendon P.

THEJLS, H. 1970. *Typografian epäsymmetria*. Suom. S, PIETARINEN. Helsinki: Graafinen keskusliitto.

