

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/20032> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Bessemans, Ann

Title: Letterontwerp voor kinderen met een visuele functiebeperking

Issue Date: 2012-10-25

Letterontwerp
voor kinderen met
een visuele functiebeperking

Letterontwerp voor kinderen met een visuele functiebeperking

Proefschrift

ter verkrijging van
de graad van Doctor aan de Universiteit Leiden en de Universiteit Hasselt
op gezag van Rector Magnificus Prof. Mr. P.F. van der Heijden,
volgens besluit van het College voor Promoties
te verdedigen op donderdag 25 oktober 2012
klokke 10:00 uur

door
Ann Bessemans
geboren te Herk-de-Stad (B)
in 1983

Promotor

Prof. Dr. h.c. Gerard Unger

2e Promotor

Prof. Dr. Bert Willems (*Universiteit Hasselt*)

Overige leden

Prof. Dr. Adriana Bus

Dr. Marjolein Gompel (*Radboud Universiteit Nijmegen*)

Dr. Kevin Larson (*Microsoft Advanced Reading Technologies, WA*)

Prof. Frans de Ruiter

INHOUDSTAFEL

1. Inleiding

APPENDIX 1.1: TYPOGRAFISCHE TERMEN

342

2. Probleemstelling

2.1 Het belang van lezen ~~~~~ 030

2.1.1 Puur menselijk 030

2.1.2 De val van het intellectuele rijk 031

2.1.3 De alfabetische code onder ogen 034

2.1.4 De bouwstenen 036

2.1.5 De typograaf en letterontwerper als dienaar
van de cultuur 039

2.2 Het leesgedrag van slechtziende kinderen ~ 044

2.2.1 Slechtziendheid 044

2.2.1.1 Definitie 044

2.2.1.2 Voorkomen van de visuele functiebeperking
bij kinderen 046

2.2.1.3 Klachten 049

2.2.1.4 Slechtziendheid en functies van de rechter-
hersenhelft 049

2.2.1.5 Slechtziendheid binnen onderwijs 051

2.2.2 Leesbaarheidsonderzoek bij slechtziende
kinderen 053

2.2.3 Leesproblematiek bij slechtziende kinderen 055

2.3 Wetenschap versus typografie ~~~~~ 059

2.3.1 De kloof tussen de typografie en de weten-
schap 059

2.3.2 De kloof dichten 064

2.3.3 Conclusie 069

2.4	De term leesbaarheid als struikelblok ~~~~~	070
2.4.1	Naïviteit, onduidelijkheid, ambiguïteit	070
2.4.2	Legibility en readability	074
2.4.3	Orde in de wanorde	075
2.4.3.1	<i>Experimental performance studies</i>	077
2.4.3.2	<i>Subjective preference studies</i>	084
2.4.3.3	<i>Typeface topology studies</i>	084
2.4.4	Tekortkomingen van het leesbaarheids- onderzoek	086
2.4.5	Conclusie	089
	APPENDIX 2.4.1: OOGBEWEGINGEN, PERCEP- TUELE SPAN, FOVEAAL EN PARAFOVEAAL	344
2.5	Leesbaarheid geherdefinieerd ~~~~~	091
2.6	Doelstelling van het doctoraat ~~~~~	095
2.6.1	De noodzaak van het proefschrift	095
2.6.2	De kern van het proefschrift	097
2.6.3	Vernieuwing binnen het leesbaarheids- onderzoek	098

1 0 1 3. Methode van ontwerpend onderzoek

3.1	De ontwerpende onderzoeker en zijn ontwerpend onderzoek ~~~~~	102
3.2	Theoretisch onderzoek ~~~~~	105
3.3	De bestaande typografische praktijk van anderen ~~~~~	107
3.4	Eerste reeks ontwerpexperimenten ~~~~~	108
3.5	Experimenteel leesbaarheidsonderzoek ~	113
3.5.1	Testpersonen	115
3.5.2	Stimuli	116
3.5.3	Procedure	117
	APPENDIX 3.5.1: BEGELEIDENDE BRIEF	348
	APPENDIX 3.5.2: UITLEG ONDERZOEK	349
	APPENDIX 3.5.3: ANTWOORDSTROOK	350
	APPENDIX 3.5.4: BEGELEIDENDE BRIEF	351
	APPENDIX 3.5.5: UITLEG ONDERZOEK	352
	APPENDIX 3.5.6: ANTWOORDSTROOK	353

APPENDIX 3.5.7: PSEUDOWOORDEN	354
1. EEN DEFINITIE	
2. LEESTHEORIEËN: HET DUAL ROUTE MODEL EN HET CONNECTIONISTISCH MODEL	
2.1. BOTTOM-UP EN TOP-DOWN BINNEN DE LEESONTWIKKELING	
2.2 HET DUAL ROUTE MODEL	
2.3. HET CONNECTIONISTISCHE MODEL	
2.4. HUIDIGE KRITIEK	
3. HET GEBRUIK VAN PSUEDOWOORDEN BINNEN DIT EXPERIMENTEEL LEESBAARHEIDSONDERZOEK	
3.1 BEPERKINGEN VANUIT DE GEHANTEERDE DEFINITIE VAN LEESBAARHEID	
3.2 BEPERKINGEN VANUIT DE DOELGROEP	
3.3 BEPERKINGEN VANUIT DE SPECIFIEKE PROEFOPZET	
3.4 UITEINDELIJKE LIJST	
APPENDIX 3.5.8: SAMENSTELLING VAN DE LIJST PSEUDOWOORDEN	462
1 DE HOEVEELHEID PSEUDOWOORDEN	
2 VOORWAARDEN VOOR DE LIJST VAN GELDIGE PSEUDOWOORDEN BINNEN DIT ONDERZOEK	
2.1 LETTERKENNIS VAN DE BEGINNENDE LEZERS	
2.2 WOORDKENNIS VAN DE BEGINNENDE LEZERS	
2.3 BEPERKINGEN SLECHTZIENDE KINDEREN	
2.4 BEPERKINGEN VANUIT DE PARAMETERONTWERPEN 2.5 LETTERFREQUENTIE	
3. DE LIJST VAN PSEUDOWOORDEN	
4. CONCLUSIE	
APPENDIX 3.5.9: LETTERGROOTTES	373
3.6 Subjectief leesbaarheidsonderzoek ~~~~~	124
3.6.1 Testpersonen	125
3.6.2 Stimuli	126
3.6.3 Procedure	126
APPENDIX 3.6.1: VOORBEELDBLADEN	375
3.7 Tweede reeks ontwerpexperimenten ~~~~~	128

4. Resultaten

4.1	Overzicht van ontwerpend onderzoek ~~~~~	134
4.2	Resultaten uit theoretisch onderzoek ~~~~~	136
4.2.1	Inspiratiebronnen	137
4.2.2	Parameterontwerpen	140
4.2.3	Empirische leesbaarheidsstudies	141
4.2.4	Richtlijnen voor parameters	149
4.2.4.1	<i>Vormonderscheid</i>	149
4.2.4.2	<i>Ritme</i>	155
4.2.5	Conclusie	170
4.3	Resultaten uit de bestaande typografische praktijk van anderen ~~~~~	171
4.3.1	Lettertypes speciaal ontwikkeld voor slechtzienden	172
4.3.1.1	<i>Tiresias</i>	172

4.3.1.2	<i>APHont</i>	175
4.3.1.3	<i>Andere lettertypes voor slechtzienden</i>	177
4.3.2	<i>Kinderlettertypes</i>	179
4.3.3	<i>Lettertypes voor dyslexie</i>	185
4.3.3.1	<i>Read Regular</i>	185
4.3.3.2	<i>Lexia</i>	186
4.3.3.3	<i>Dyslexie</i>	187
4.3.3.4	<i>Sylexiad</i>	190
4.3.3.5	<i>Grover</i>	191
4.3.3.6	<i>Andere lettertypes?</i>	192
4.3.4	<i>Experimentele lettertypes</i>	193
4.3.4.1	<i>Dwiggins</i>	194
4.3.4.2	<i>Louis Emile Javal</i>	196
4.3.4.3	<i>Ovink</i>	198
4.3.4.4	<i>Hrant Papazian, Herbert Bayer, A. M. Cassandre en Bradbury Thompson</i>	200
4.3.4.5	<i>Pierre di Sciullo</i>	202
4.3.5	<i>Onregelmatige lettertypes</i>	205
4.3.6	<i>Conclusie</i>	212
4.4	Resultaten uit eerste reeks ontwerp-experimenten ~~~~~	214
4.4.1	<i>Fase 1</i>	216
4.4.1.1	<i>Eerste experiment: onderscheidende vormen</i>	217
4.4.1.2	<i>Tweede experiment: x-hoogte</i>	224
4.4.1.3	<i>Derde experiment: contrast (dik-dun verhouding)</i>	224
4.4.1.4	<i>Vierde experiment: binnenvormen</i>	225
4.4.1.5	<i>Vijfde experiment: schreven</i>	225
4.4.1.6	<i>Zesde experiment: handschrift</i>	226
4.4.1.7	<i>Conclusie uit fase 1</i>	228
4.4.2	<i>Fase 2</i>	228
4.4.2.1	<i>Zevende experiment: onderscheidende versie 2</i>	229
4.4.2.2	<i>Achtste experiment: gradatie</i>	231
4.4.2.3	<i>Negende experiment: lettercorps</i>	232

4.4.2.4	<i>Tiende experiment: letterspatie</i>	233
4.4.2.5	<i>Elfde experiment: wisselende x-hoogtes binnen een zeslijnig-systeem</i>	235
4.4.2.6	<i>Twaalfde experiment: letterbreedte</i>	237
4.4.2.7	<i>Dertiende experiment: conventioneel contrast</i>	238
4.4.2.8	<i>Veertiende experiment: onconventioneel contrast</i>	239
4.4.2.9	<i>Conclusie uit fase 2</i>	240
4.4.3	<i>Fase 3</i>	240
4.4.3.1	<i>Vijftiende experiment: onderscheidende vormen versie 3</i>	245
4.4.3.2	<i>Zestiende experiment: letterbreedte</i>	247
4.4.3.3	<i>Zeventiende experiment: conventioneel contrast</i>	248
4.4.3.4	<i>Achtiende experiment: onconventioneel contrast</i>	248
4.4.3.5	<i>Negentiende experiment: ritme</i>	249
4.4.3.6	<i>Twintigste experiment: richting</i>	251
4.4.3.7	<i>Eenentwintigste experiment: wisselende x-hoogtes binnen een achtlijnig systeem</i>	253
4.4.4	<i>De ontwerpparameters van het leesbaarheidsonderzoek</i>	254
4.4.5	<i>Conclusie</i>	258

**APPENDIX 4.4.1: WAAROM HANDSCHRIFT-
LETTERS NIETS TE MAKEN HEBBEN MET**

DRUKLETTERS 388

1 HET ONTSTAAN VAN HET SCHRIFT

2 HET SCHRIJFONDERWIJS

3 DE FUNCTIES VAN LEZEN EN SCHRIJVEN

4 LOPEND SCHRIFT VERSUS BLOKSCHRIFT

5 CONCLUSIE

APPENDIX 4.4.2: CROWDING 394

4.5 Resultaten uit experimenteel leesbaarheidsonderzoek ~~~~~ 259

4.5.1	<i>Gebruikte methode: Generalized Linear Model</i>	260
-------	--	-----

4.5.2	Globale analyse	261
4.5.3	Verdere analyses per lettergroep	264
4.5.3.1	<i>Frutiger lettertypes</i>	264
4.5.3.2	<i>DTL Documenta lettertypes</i>	264
4.5.3.3	<i>Analyses beperkt tot woorden waar minstens één letter correct was</i>	267
4.5.3.4	<i>Analyses in functie van het AVI-niveau</i>	271
4.5.3.5	<i>Overzicht resultaten</i>	275
4.5.4	Analyses DTL Documenta versus Frutiger	275
4.5.5	Analyses waarin kinderen met een visuele functiebeperking worden opgesplitst per type van visuele problemen.	277
4.5.5.1	<i>Bemerkings vanuit de oogheelkundige praktijk</i>	277
4.5.5.2	<i>Bemerkings vanuit de statistiek</i>	
4.5.5.3	<i>Resultaten</i>	279
	APPENDIX 4.5.1: OOGDIAGNOSES EN HUN CLASSIFICATIES	396
4.5.6	Overzicht van de typografische resultaten	290
4.6	Resultaten uit het subjectief leesbaarheidsonderzoek ~~~~~	292
4.6.1	Analyse van de ordening van de teksten	292
4.6.1.1	<i>Methode van de analyse</i>	292
4.6.1.2	<i>Resultaten voor alle kinderen</i>	294
4.6.1.3	<i>Resultaten voor kinderen met beperkt zicht</i>	295
4.6.1.4	<i>Resultaten voor kinderen met normaal zicht</i>	296
4.6.2	Reacties van lezers	297
4.6.2.1	<i>Richtlijnen vanuit de groep van slechtziende kinderen</i>	298
4.6.2.2	<i>Richtlijnen vanuit de groep van normaalziende kinderen</i>	300
4.6.2.3	<i>Vergelijking goedziende en slechtziende kinderen</i>	302

4.6.3	Overzicht van de belangrijkste subjectieve typografische resultaten	305	0 1 7
-------	---	-----	-------------

4.7 Resultaten uit tweede reeks ontwerp-experimenten ~~~~~ 307

4.7.1	Op zoek naar de basisconstructie	308
4.7.2	Op zoek naar de juiste parameters voor Matilda	316
4.7.3	Matilda en haar mogelijke fonts	323

5. Conclusie

Appendices	341
Bibliografie	404
Samenvatting	434
Summary	438
Curriculum vitae	442

D A N K W O R D

Met dit dankwoord sluit ik een belangrijke periode van mijn leven af. Ik doe dit met gemengde gevoelens. Enerzijds ben ik blij dat het proefschrift af is en uiteindelijk ook fier op het resultaat. Anderzijds heb ik dit onderzoek met heel veel plezier uitgevoerd en betekent deze afronding een afscheid van een periode waar ik met veel plezier op terugkijk.

Veel mensen om mij heen zijn op de een of de andere manier betrokken en behulpzaam geweest bij de totstandkoming van dit proefschrift, hen wil ik op deze plaats graag bedanken. Ongetwijfeld zal ik hierbij mensen vergeten te noemen.

Vooreerst wil ik mijn promotoren Gerard Unger en Bert Willems bedanken voor de zes jaar steun en vertrouwen. Gerard, ik heb een enorme bewondering voor jouw werk en kennis. Dankzij jou heb ik niet alleen een wetenschappelijk rijpingsproces ondergaan, maar heb ik de mogelijkheid gehad om mij te verdiepen en te bekwamen in het letterontwerp waar ik zoveel van hou. Het is als het ware een droom die in vervulling is gegaan. Bert, bedankt om mij tot wetenschapper te kneden zonder mijn ontwerp-passie uit het oog te verliezen. Gedurende het laatste jaar van mijn promotieonderzoek ben jij voor mij onmisbaar geweest. Hierbij denk ik aan je tips en enthousiasme, maar ook aan onze discussies en de nauwkeurige manier waarop je mijn teksten corrigeerde. Bedankt promotoren voor de vruchtbare discussies, kritische verbeteringen en constructieve gesprekken. Dankzij jullie ben ik uitgegroeid tot een ontwerpende onderzoeker.

Mijn dank gaat eveneens uit naar de *Universiteit Hasselt*, *Universiteit Leiden* en de *MAD-faculty (Provinciale Hogeschool Limburg (PHL))*, die in mij als student bepaalde onderzoekskwaliteiten ontwaarden en volop geloofden in mijn capaciteiten. Deze instellingen hebben mij de kans geboden om te promoveren.

I also would like to thank *Microsoft ClearType & Advanced Reading Technologies USA* for giving me financial support to perform my research. I would like to express my sincere gratitude to Dr. Kevin Larson from Microsoft who strongly believed in my research and took care of the University grants.

Aan mijn leden uit de doctoraatscommissie en de stuurgroep ben ik ook een dankjewel verschuldigd. Marjolein Gompel, wiens werk een grote inspiratiebron was voor mijn eigen werk, en Marcel Janssen hebben me veel geleerd over hoe slechttiende kinderen in de praktijk functioneren. Dankzij Marcells onvoorwaardelijke steun en geloof in het onderzoek namen veel expertisecentra voor slecht-

zienden, en dus slechtiende kinderen, deel aan het leesbaarheids-onderzoek. Luk Mestdag, typograaf en voormalig docent, heeft een belangrijke rol gespeeld in mijn liefde voor letters. Luk, bedankt voor alles, je opdrachten, je interesse in mijn werk(en), je steeds kritische blik, onze discussies, je bezorgdheid en je aanmoedigingen!

De uitvoering van het leesbaarheidsonderzoek was niet mogelijk geweest zonder de hulp van de mensen van Sensis (ondertussen opgenomen binnen Visio) (NL), Bartiméus (NL), Visio (NL), Ganspoel (B) en Spermalie (B). Marcel Janssen (Sensis, Visio), Marina Langbroek (Visio), Anita Beving (Visio), Els Vervaart (Visio), Ilse Vande Castele (Ganspoel), Leen Conix (Ganspoel), Lut Bamps (Ganspoel) en Petra Deleu (Spermalie). Ze hebben mij allen van nuttige informatie voorzien. Wim van Damme (Visio) en oogarts Myriam Storms hebben mij geduldig uitleg gegeven over oogafwijkingen, oogtesten en hun indelingen binnen grotere gehelen.

De ambulante/GON begeleiders, het zijn er zo veel, zijn allen behulpzaam geweest bij het invullen van de vragenlijsten over de oogheelkundige gegevens. Ook een groot aantal directeuren en leerkrachten van reguliere basisscholen hebben altijd met veel enthousiasme meegewerkt. Een dankwoord gaat ook naar de basisscholen Sint-Rita en Heilig Hart Sint-Trudo te Sint-Truiden waar ik normaalziende kinderen aan de leesbaarheidstest mocht onderwerpen. Het belangrijkste was natuurlijk de medewerking van alle kinderen (en hun ouders), slechtiend en normaalziend. Zonder hen was er geen onderzoek geweest.

Voor de afname van de leesbaarheidstesten is er hulp gekomen van Ilse Vande Castele die zich bekommerde over alle deelnemende kinderen verbonden aan Ganspoel. Slechtiende kinderen die verbonden waren aan Spermalie werden getest door de eigen GON-begeleider. Ook 11 studenten orthopedagogiek van de Radboud Universiteit Nijmegen hebben een steentje bijgedragen.

Dat de computergestuurde experimenten zo goed verlopen zijn, heb ik te danken aan Erik Nuyts die de programmering voor zijn rekening genomen heeft en samen met mij piloottesten heeft afgenomen in de Sint-Ritaschool. Kevin Larson en Erik Nuyts ben ik ontzettend dankbaar voor de uitvoering van vele statistische analyses en voor hun tijd waarin ze me wegwijs hebben gemaakt binnen de statistiek.

Ook dank ik Aagje Swinnen voor het nalezen van bepaalde hoofdstukken, mijn mama en Chris Bessemans, mijn broer, voor het nalezen van een dik boek op taalgebruik. Aangezien dit niet in hun eigen expertisedomein was, zal dit veel van hun tijd gevegd hebben.

I also would like to thank Akira Kobayashi for his support and feedback on my type design. Every time I was at Linotype, or whenever I needed his feedback, he made time for me to help me improve my practical work.

Tot slot wil ik diegenen bedanken die mij nauw aan het hart liggen. Mijn vrienden en collega's voor hun geduld, steun, vriendschap, amusement en de nodige afleiding. Nadine, my study mate, for this adventure and for a wonderful friendship. Gabie en Daniël voor de aanmoedigingen en de helpende hand op de bouw wanneer ik tekort viel. Mijn grootouders, broers Ward en Chris om er steeds te zijn voor mij. Mijn ouders voor hun levenslange ondersteuning en zorg, voor ons onderwijs en de mogelijkheden die ze ons geboden hebben, voor de vrijheid om onszelf te ontwikkelen. Ik weet dat papa, die het concept van het proefschrift kende maar de uitwerking nooit zag, enorm fier zou zijn, en dat mama, zo fier als hem, hun liefde en zorg voor ons op een buitengewone manier zal voorzetten. Dave dank ik voor zijn onvoorwaardelijke liefde, hulp en steun. Bedankt om in mij te blijven geloven en om mij tot rust te laten komen bij jou. Bedankt om samen met mij deze droom en hopelijk nog vele andere waar te maken. Bedankt Dave, voor zoveel, voor ons.

