

Koppelvlakontwerp om plekspesifieke digitale literatuur toeganklik te maak vir gebruikers met siggestremdheid

WGD Tempelhoff



orcid.org/0000-0001-9136-1167

Skripsie aanvaar ter gedeeltelike nakoming vir die graad
[Magister Artium in Grafiese Ontwerp](#)
aan die Noordwes-Universiteit

Studieleier: Prof SF Greyling

Hulpstudieleier: Mr H Fourie

Gradeplegtigheid: Mei 2020

Studentenommer: 22158987

Die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns se finansiële bydrae om hierdie navorsing moontlik te maak, word hiermee erken. Alle menings uitgespreek of gevolgtrekkings waartoe gekom word in hierdie verslag, is die van die outeur van hierdie skripsie en word nie noodwendig deur die SA Akademie onderskryf nie

Bedankings

Dit was vir my 'n groot voorreg om hierdie studie te onderneem. Ek het as mens en ontwerper gegroei en lesse geleer wat ek vorentoe saam met my sal dra. Hiermee wil ek eerbied aan my Skepper toon wat die bron van alle kreatiwiteit is en dankie sê aan die volgende instansies en mense wat hierdie projek laat realiseer het:

Vir die finansiële ondersteuning wil ek graag my dankbaarheid betoon teenoor die Navorsings-eenheid vir Tale en Literatuur in die Suid-Afrikaanse Konteks, NWU, die Noordwes-Universiteit en die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns.

My mentor, prof. Franci Greyling. Ek kon nie vir 'n beter leermeester gevra het nie. Prof het in my potensiaal geglo toe ek in my eie vermoëns getwyfel het. Dankie vir al die lewenslesse wat Prof my geleer het en al die tyd en energie wat prof in my en die Byderhandprojek investeer het.

My hulpstudieleier, Heniél Fourie, dankie dat jy altyd 'n verfrissende invalshoek met die terugvoer gehad het. Dankie dat ons kon lag oor ons gedeelde frustrasies as kreatiewe navorsers.

Prof. Bernard Odendaal, ek het werklik elke keer iets by Prof geleer met ons 12-uur koffiesessies in die kantoor en avonture by kongresse. Dankie dat Prof altyd 'n poëtiese woord of frase het vir terme waarmee ek gesukkel het.

Dr. Suna Verhoef, jy is die HTML van hierdie projek. Dankie dat jy ons genader het oor die moontlikheid om by die multisensoriese tuinprojek betrokke te raak en my aan mense voorgestel het wat my ontwerpse probleme kon help oplos. Jou rol in die projek en toewyding is merkwaardig.

Philip Crouse, dankie vir al die kennis wat jy vrylik met my gedeel het. Jy het die wyse waarop ek ontwerp benader, verander deur my bewus te maak van inklusiewe en funksionele ontwerp. Dankie vir die vriendskap wat met verloop van die projek ontwikkel het. Aydienne Britz, dankie vir jou geduld met die toetsfases van die projek en insette gedurende ons vergaderings.

Schalk Hugo en die Pionierdrukkery, baie dankie vir die onbaatsugtige opoffering van julle tyd en dat ons van julle dienste en toerusting gebruik kon maak. Die rol wat julle in die gemeenskap speel, is onmisbaar. Elzaan Hendriks, dankie dat ek altyd op jou kon staatmaak en dat jy altyd die ekstra myl gestap het om ons ontwerpe te verbeter.

Ek wil aan al die deelnemers dankie sê vir julle deelname en samewerking. Sonder julle sou hierdie projek nie betekenis of 'n doel gehad het nie.

Baie dankie vir die gasvryheid wat ons altyd by die skool en in die dorp ervaar het.

Rouxné van der Westhuizen en Teneal Koortz, julle was knap assistente wat kop gehou het wanneer dit druk gegaan het.

Dr. Amanda van der Merwe, jou noukeurige taal- en teksversorging, terugvoer en voorstelle word hartlik waardeer. Baie dankie vir al die moeite.

Dan wil ek ook baie dankie sê aan my ouers, Johann en Elise. Dankie dat julle my nog altyd ondersteun het. Dankie dat julle ook tyd opsy gesit het om my skryfwerk te lees en dat julle werklik belanggestel het. My broer, Johann, baie dankie vir al die gebede en moed wat jy my ingeproat het wanneer dinge moeilik was en dat jy altyd 'n alternatiewe uitkyk op dinge het. Megan, my meisie, ek is so dankbaar vir jou vriendskap en ondersteuning. Ek sal oorlog toe gaan saam met jou.

Abstract

In this study, I report on the process of making the Byderhand Pioneer Project, a site-specific digital literature project, accessible to users with visual impairment. Site-specific digital literature is a form of electronic literature where multimodal texts are made available in specific places to provide immersive experiences to the user. This project, which was carried out at the invitation of a school for visually impaired learners in the Western Cape, is a continuation of the existing Byderhand Project. The new project would form part of a multi-sensory garden project on the school grounds. The context of the user has led to the question: how can the Byderhand interface and platform be made accessible to users with visual impairment? The interdisciplinary practice-based research project was conceptualised and executed as a participatory project (Heron & Reason, 1997) and according to the multimodal ensemble for site-specific digital literature (Greyling, 2017). To answer the question concerning the design of an accessible interface, I – being a multimedia designer – used a co-design approach. During the design process, I combined principles of user-centred, accessibility and universal design theories to find practical and usable solutions. The final design involves a multimodal interface, which consists of a combination of tangible, auditory and graphical interfaces. The project has been successfully implemented and is used by blind, partially sighted and sighted users. The design solutions that have been developed offer further application possibilities in the context of accessibility technology. As a multimedia designer, this project made me aware of the responsibility that designers have regarding the user and accessibility.

Keywords:

Interface design; Accessibility; Visual impairment; Site-specific digital literature; Interaction design; Participative inquiry.

Opsomming

In hierdie studie lewer ek verslag oor die toeganklikmakingsproses van die Byderhand-Pionierprojek, 'n plekspesifieke digitale literatuurprojek, vir gebruikers met siggestremdheid. Plekspesifieke digitale literatuur is 'n vorm van elektroniese literatuur waar multimodale tekste op spesifieke plekke beskikbaar gestel word om meelewende ervarings aan die gebruiker te bied. Hierdie projek, wat op uitnodiging van 'n skool vir leerders met siggestremdhede in die Wes-Kaap uitgevoer is, is 'n voortsetting van die bestaande Byderhandprojek. Die nuwe projek sou deel vorm van 'n multisensoriese tuinprojek op die skoolterrein. Die konteks van die gebruiker het gelei tot die vraag: hoe kan die Byderhand-koppelvlak en -platform toeganklik gemaak word vir gebruikers met siggestremdheid? Die interdisiplinêre praktykgebaseerde navorsingsprojek is as 'n deelnemende projek (Heron & Reason, 1997) en aan die hand van die multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur (Greyling, 2017) gekonseptualiseer en uitgevoer. Om my vraag as multimedia-ontwerper oor die ontwerp van 'n toeganklike koppelvlak te beantwoord, het ek gebruik gemaak van 'n mede-ontwerpsbenadering. Tydens die ontwerpsproses het ek beginsels van gebruiker-gesentreerde, toeganklikheids- en universele ontwerp teorieë verweef om praktiese en bruikbare oplossings te vind. Die finale ontwerp behels 'n multimodale koppelvlak, wat bestaan uit 'n kombinasie van tasbare, ouditiwe en grafiese koppelvlakke. Die projek is suksesvol geïmplementeer en word gebruik deur blinde, swaksierende en siende gebruikers. Die ontwerpsoplossings wat ontwikkel is, bied verdere toepassingsmoontlikhede binne die konteks van toeganklikheidstechnologie. As multimedia-ontwerper het hierdie projek my bewus gemaak van die verantwoordelikheid wat ontwerpers het ten opsigte die gebruiker en toeganklikheid.

Sleutelwoorde:

Koppelvlakontwerp; Toeganklikheid; Siggestremdheid; Plekspesifieke digitale literatuur; Interaksie-ontwerp; Deelnemende benadering.

Inhoudsopgawe

Bedankings	i
Abstract	iii
Opsomming	iv
Inhoudsopgawe	v
Lys van figure	viii
Hoofstuk 1 Projekoriëntering	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Projekuitleg	7
1.2.1 Hoofstuk 1: Projekoriëntasie	7
1.2.2 Hoofstuk 2: Kontekstualisering en agtergrond: Byderhand 2015	8
1.2.3 Hoofstuk 3: Projekbeskrywing en -raamwerk	8
1.2.4 Hoofstuk 4: Navorsingsbenadering en ontwerptheorie	8
1.2.5 Hoofstuk 5: Proses en ontwikkeling	8
1.2.6 Hoofstuk 6: Evaluasie en gevolgtrekking	8
Hoofstuk 2 Kontekstualisering en agtergrond: Byderhand 2015	9
2.1 Konteks	9
2.2 My take as multimedia-ontwerper in die Byderhand 2015-projek	10
2.2.1 Visuele identiteit.....	11
2.2.2 Multimodale inhoud.....	12
2.2.3 Webbladontwerp	12
2.2.4 Databasis.....	13
2.2.5 Koppelvlakontwerp	14
2.2.6 Bemiddelingsontwerp	20
2.3 Ontvangs van die Byderhand 2015-projek	21
2.4 Voortsetting en fase 2	22
Hoofstuk 3 Projekbeskrywing en -raamwerk	24
3.1 Konteks	24
3.2 Projekraamwerk	24
3.2.1 Vennote, instansies en rolspelers.....	25
3.2.2 Projekdoelwitte	25
3.3 Greyling (2017) se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur	27
3.3.1 Inleiding	27
3.3.2 Onderliggende konseptuele raamwerk, kommunikatiewe praktyke en tegniese prosesse	29
3.3.3 Komponente van plekspesifieke digitale literatuur.....	31
3.3.4 Meelewende ervarings.....	32

3.4 Toepassing van Greyling se multimodale ensemble op die Byderhand-Pionierprojek	33
3.4.1 Onderliggende konseptuele raamwerk en kommunikatiewe praktyke en tegniese prosesse	33
3.4.2 Komponente van plekspesifieke digitale literatuur: Byderhand-Pionierprojek.....	34
3.4.3 Meelewende ervarings van die Byderhand-Pionierprojek	39
3.5 Samevatting van projekuitkomste as multimedia-ontwerper	40
Hoofstuk 4 Navorsingsbenadering en ontwerp teorie	41
4.1 Konteks	41
4.2 Navorsing- en ontwerpbenadering	42
4.2.1 Praktykgebaseerde navorsing	42
4.2.2 Deelnemingsparadigma	42
4.2.3 Mede-ontwerp	46
4.2.4 Gebruikergesentreerde ontwerp	49
4.3 Ontwerpteorie	50
4.3.1 Universele ontwerp	50
4.3.2 Koppelvlakontwerp	52
4.3.3 Toeganklikheidsontwerp	53
4.3.4 Interaksie-ontwerp	56
Hoofstuk 5 Proses en ontwikkeling	59
5.1 Oriëntering	59
5.2 Omvang van die projek	60
5.2.1 Tydlyn	61
5.2.2 Die span.....	63
5.3 Gebruikersnavorsing	64
5.3.1 Blinde gebruikers	67
5.3.2 Swaksierende gebruikers.....	67
5.3.3 Siende gebruikers.....	68
5.4 Eerste besoek – Indompeling	68
5.4.1 Koppelvlakontwerp	69
5.4.2 Skermleser.....	70
5.4.3 Koppelvlak: Prototipe 1	74
5.4.4 Braille	77
5.4.5 Braille: Prototipe 1	78
5.5 Tussenin – Evaluering en databasisontwikkeling	80
5.5.1 Ontwikkeling van databasis	80
5.5.2 Koppelvlak: Prototipe 2.....	81
5.5.3 Braille: Eksperimentering met syskermdrukwerk	83
5.6 Tweede besoek – Herontmoeting	84
5.6.1 Koppelvlak: Prototipe 2.....	84
5.6.2 Braille: Prototipe 2	85

5.6.3	Inligtingsborde	86
5.7	Tussenin – Evaluering en verfyning	88
5.7.1	Koppelvlak: Prototipe 3	88
5.7.2	Braille: Prototipe 2	90
5.8	Derde besoek – Evaluering en toetsing	90
5.8.1	Toetsing	90
5.8.2	Inligtingsborde: Ontwerp	93
5.9	Tussenin – Evaluering.....	94
5.9.1	Verfyning van die koppelvlak	94
5.9.2	Braille: Finale ontwerp	94
5.9.3	Inligtingsborde: Finale ontwerp	96
5.10	Vierde besoek – Installering (27 Julie – 5 Augustus)	98
5.11	Bemiddelingsontwerp	100
5.12	Evaluasie en finale ontwerpe.....	102
5.12.1	Finale koppelvlakontwerp	102
5.12.2	Finale braillebordjies	104
	Hoofstuk 6 Projekevaluering en gevolgtrekking	105
6.1	Inleiding	105
6.2	Vyfde besoek – Bekendstelling	105
6.2.1	Tuinverse in die multisensoriese tuin op die skoolterrein	106
6.2.2	Pionierstories by Blindiana Barista	106
6.2.3	Karootuinverse in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin	107
6.2.4	Vyfde besoek: Samevatting	108
6.3	Sesde besoek – Opvolg	109
6.3.1	Verkenning van nuwe moontlikhede.....	110
6.3.2	Sesde besoek: samevatting.....	111
6.4	Refleksie oor my ervaring as multimedia-ontwerper	111
6.4.1	Die multimodale koppelvlak.....	115
6.5	Voortsetting en verdere toepassingsmoontlikhede	117
6.6	Slotsom.....	119
	Bibliografie	122

Lys van figure

Figuur 1: Garrett (2011) illustreer gebruikerservaring van webgebaseerde koppelvlakke	5
Figuur 2: Struktuur van projekverslag	7
Figuur 3: Visuele identiteit	11
Figuur 4: Webblad	13
Figuur 5: Webbediener, HTML en mobiele webblad	14
Figuur 6: Tuinverse-banier	15
Figuur 7: Tuinverse-koppelvlak	15
Figuur 8: Rusplekstories-banier	16
Figuur 9: Koppelvlak vir kinderverhaal en kortverhaal	17
Figuur 10: Dwaalverhaal-banier	17
Figuur 11: Dwaalverhaal-koppelvlak	18
Figuur 12: Taxistrips-banier	19
Figuur 13: Taxistrips-koppelvlak	20
Figuur 14: Byderhand-plakkaat en kaart van NWU Botaniese Tuin	21
Figuur 15: Rusplekstories-banier (De Jonge Akker)	22
Figuur 16: Digterstuin	23
Figuur 17: Greyling se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur (Greyling, 2017)	28
Figuur 18: Struktuur van navorsingsontwerp	41
Figuur 19: Siklusse en fases van medewerkende ondersoek	46
Figuur 20: Fases van kennis tydens mede-ontwerp (Design-Council, 2019)	48
Figuur 21: Aktiwiteite van interaksie-ontwerp	57
Figuur 22: Besoeke en tydlyn	61
Figuur 23: Botaniese Tuin, v.l.n.r. mnr. Johan Kotze, mnr. Ricardo Riddles, prof. Greyling, prof. Odendaal, dr. Verhoef en mnr. Floris Brown	62
Figuur 24: Botaniese Voorbeeld van QR-kode in leerder se hande	62
Figuur 25: Philip Crouse en sy gidshond, Primo	70
Figuur 26: Ek en Philip in die tegnologiesentrum	70
Figuur 27: Skermleser met fokus op teks; Skermleser-kieslys	71
Figuur 28: HTML-eksperiment met ARIA-etiket	73
Figuur 29: Koppelvlak: Prototipe 1-kieslys en -kontrasverstellings	75
Figuur 30: Koppelvlak: Prototipe 1-HTML, -Text resizer en -ARIA-etiket	75
Figuur 31: Johan Renoster by 'n aluminium-brailledrukker	
Figuur 32: Elzaan Hendricks by die Everest brailledrukker	78

Figuur 33: Evolusie van die Byderhand QR-kode.....	79
Figuur 34: braille-uitleg in Duxbury	
Figuur 35: Uitleg van prototipe in Adobe Illustrator	
Figuur 36: Uitgedrukte ontwerp met braille bo-oor.....	80
Figuur 37: Struktuur van databasis.....	81
Figuur 38: Koppelvlak: Prototipe 2.....	83
Figuur 39: Aluminiumplaat en syskermdruk.....	83
Figuur 40: Aluminiumplaat met syskermdrukwerk en braille	85
Figuur 41: Prof. Greyling in Blindiana besig om brailleprototipes te maak	86
Figuur 42: Aluminium en brailleprototipes	86
Figuur 43: Bord in Walter Sisulu Botaniese Tuin	87
Figuur 44: Braillebord by Bosjes.....	87
Figuur 45: Braillebord in Kirstenbosch Botaniese Tuin.....	87
Figuur 46: Toetslopie met leerders	92
Figuur 47: Beplanning en prototipe van staalstaanders	93
Figuur 48: Illustrator uitleg van braillebordjies	95
Figuur 49: Duxbury-uitleg brailleverfyning	96
Figuur 50: Staalbordontwerp	97
Figuur 51: Produksie van perspeksborde	97
Figuur 52: Produksie van houtborde.....	98
Figuur 53: Produksie van staalborde	99
Figuur 54: Perspeksborde met braillebordjies	99
Figuur 55: Byderhand-Pionierprojek webbanier	101
Figuur 56: Braille-inligtingstuk wat gelees word tydens projek-bekendstelling	101
Figuur 57: Finale koppelvlakontwerp.....	103
Figuur 58: Instruksiebord en Tuinversbordjie in die multisensoriese tuin	104
Figuur 59: Pionierstoriesbordjie teen 'n muur op die skoolterrein	104
Figuur 60: Inligtingsbordjie en Pionierstoriesbordjie in Blindiana Barista	104

Hoofstuk 1

Projekoriëntering

“So het dit dan gebeur dat ek my lewe in die land van die blindes begin het.”

(*Ek ontdek die land van die blindes*: Madelene van der Berg, Pionierstories) ⁱ

1.1 Inleiding

Hierdie navorsingsprojek word voorgelê om aan die vereistes van die meestersgraad in Grafiese Ontwerp by die Noordwes-Universiteit te voldoen. Die studie word aan die hand van ’n praktykgebaseerde navorsingsmetodologie uitgevoer en met praktykrelevante teorie gekombineer om ’n projekverwante prosesdokument (GRFN874), ontwerpprojek en praktiese portefeulje (GRFN875) en projekverslag (GRFN873) te ontwikkel.

Die navorsingsprojek behels die ontwikkeling en die ontwerp van ’n toeganklike koppelvlak vir ’n plekspesifieke digitale literatuurprojek wat in samewerking met ’n skool vir swaksiende en blinde leerders in die Wes-Kaap onderneem is. Dié projek (met etieknommers NWU-00591-17S8 en WKOD-20170814-3851) is ’n voortsetting van die reeds bestaande plekspesifieke digitale literatuurprojek, “Byderhand”, waarby ek sedert 2015 as multimedia-ontwerper betrokke is.ⁱⁱ Die Byderhandprojek is ’n elektroniese literatuurprojek wat in 2015 tydens die Clover Aardklop Nasionale Kunstefees geloods is, en wat ten doel het om ondersoek in te stel na die skeppende moontlikhede van plekspesifieke digitale literatuur, die meelewende ervarings wat dit bied, asook die verdere toepassingsmoontlikhede daarvan (Greyling, 2017).

Die fokus van hierdie studie, die Byderhand-Pionierprojek, behels die herontwikkeling en herontwerp van die bestaande Byderhandkoppelvlak om spesifieke toeganklikheidskwessies op te los ten einde die inhoud vir gebruikers met siggestremdheid toeganklik te maak (BHA-DP-20170921, 2017). Die plekspesifieke digitale literatuurprojek, Byderhand 2015, word as retrospektiewe vertrekpunt vir die studie gebruik. Die Byderhandprojek word binne ’n inter-dissiplinêre deelnemende konteks uitgevoer, wat beteken dat die Byderhandspan uit kenners

ⁱ Die Pionierstories wat aangehaal word in hierdie verslag is saamgevat in die Byderhand-Pionierprojek Versameling (http://byderhand.net/gt_ma/versameling.pdf).

ⁱⁱ Projekwebtuiste: www.byderhand.net

vanuit verskillende velde saamgestel is. Hierdie interdisiplinêre deelnemende benadering is ook gevolg tydens die beplanning en ontwikkeling van die Byderhand-Pionierprojek.

Elektroniese literatuurpraktyk funksioneer as 'n navorsings- en ontwikkelingsvleuel vir nuwe literêre vorms waarin tegnologie op verskeie wyses betrek word. Volgens Rettberg (2019:5) is elektroniese literatuur of *e-Literature* enige vorm van literêre uitdrukking waarvan die aanbieder gebruik maak van die vermoëns wat 'n netwerk of persoonlike rekenaar bied. Verder stel Rettberg (2019:5) dat elektroniese literatuur in meeste gevalle nie leesbaar is buite die digitale konteks nie en dat hierdie tipe werke afhanklik is van tegnologie om gelees te word en ook om te bestaan. Projekte binne hierdie veld dien as vorm van artistieke uitdrukking, maar ook as gedokumenteerde eksperimente in toegepaste tegnologie en formele innovasie (Rettberg, 2015:129). As sodanig word elektroniese literatuur as 'n vorm van digitale humaniora beskou.

Plekspesifiekheid verwys na eienskappe, kenmerke of elemente van 'n plek of omgewing wat uniek is tot die spesifieke plek en wat nie verskuif of gedupliseer kan word nie (Farman, 2014:3). Die konsep van **plekspesifieke literatuur** betrek hierby literatuur wat geskryf is vir of óór 'n spesifieke plek met die bedoeling dat dit binne die betrokke plek ervaar moet word. Op hierdie wyse word die leser se teenwoordigheid in die omgewing met die literatuur verweef, wat tot indompelende en beliggaamde ervarings kan lei. Plekspesifieke literatuur is nie beperk tot 'n enkele literêre genre nie en kan informatief, wetenskaplik, histories, dokumenterend of esteties van aard wees. Die wyse waarop die literatuur aangewend word, dra verder by tot die deelnemer se ervaring. **Plekspesifieke digitale literatuur** (ook genoem mobiele literatuur, lokatiewe literatuur, mobiele lokatiewe narratiewe, plekgebonde literatuur en alomliggende literatuur) verwys na tekste wat op 'n digitale wyse voorgestel word by 'n konkrete plek. In die meeste gevalle hou hierdie vorm van plekspesifieke literatuur verband met mobiliteit en maak dit gebruik van mobiele tegnologie, soos byvoorbeeld slimfone of rekenaar tablette, om tekste aan lesers beskikbaar te stel (Bilandzic & Foth, 2012; Brewer & Dourish, 2008; Farman, 2014; Ritchie, 2014).

Mobiele tegnologie is volgens Farman (2014:21) besig om wêreldwyd een van die mees deurdringende tegnologieë in die samelewing te word. Casey (2013:177) en Carr (2010:44) wys ook daarop dat mobiele tegnologie 'n vervreemdende effek op die mens het. Gergen (2002:227) verwys na 'n "afwesige teenwoordigheid" wat beduidend is van hoe die gebruiker geabsorbeer word deur die digitale wêreld en nie meer in die fisiese wêreld teenwoordig is nie. Gordon en de Souza e Silva (2013:40) argumenteer egter dat gebruikers van mobiele

media nie noodwendig afwesig is in die fisiese wêreld nie, maar 'n dubbel-teenwoordigheid aanneem, omdat gebruikers steeds in hul omgewing rondbeweeg en funksioneer terwyl hulle op mobiele toestelle werk. Gordon en de Souza e Silva (2013:41) stel verder dat lokatiewe tegnologie wat klem plaas op *plek*, vir gebruikers 'n nuwe en dieper ervaring van die omgewing kan bied. Deur hierdie kennis in 'n kreatiewe konteks te implementeer, kan kunstenaars en skrywers nuwe en meer meevoerende ervarings vir die gebruiker skep ten opsigte van die verhouding met plek en tegnologie (Sheller, 2014:203).

Lentini en Decortis, soos aangehaal deur Bilandzic en Foth (2012:67), identifiseer twee belangrike aspekte wat in ag geneem moet word om sinvolle ervarings tussen mens, plek en tegnologie te verkry. Hierdie aspekte behels:

1. die metodes om die sosiale en kulturele kontekste van mense se ruimtelike praktyke te ondersoek en te verstaan; en
2. die ontwerpbeginsels wat die vorm en funksie van nuwe media en tegnologieë rig ten opsigte van verdiepende ervarings in die alledaagse lewe. Hierdie nuwe media en tegnologieë vereis egter dat stelsels in plek moet wees om gebruikers suksesvol te bereik.

Hierdie projek is 'n verkenning van ontwerpsbeginsels om plekspesifieke digitale literatuur toeganklik te maak vir gebruikers met siggestremdheid. Die projek word onderneem aan die hand van die volgende raamwerke en ontwerpsbeginsels: Greyling (2017) se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur; die deelnemingsparadigma (Heron & Reason, 1997); mede-ontwerpsbenadering; gebruikergesentreerde benadering; universele-ontwerp; koppelvlakontwerp; toeganklikheid; en interaksie-ontwerp.

Greyling (2017) se **multimodale ensemble** vir plekspesifieke digitale literatuur maak voorsiening om die verskillende komponente, lae van kennis en veranderlikes van plekspesifieke digitale literatuur te kontekstualiseer. Hierdie multimodale ensemble kan gebruik word as 'n model om digitale plekspesifieke digitale literatuurprojekte te konseptualiseer en ook te ontleed. Greyling (2017) identifiseer binne hierdie model hoofsaaklik ses basiese komponente wat verweef moet word om plekspesifieke digitale literatuurprojekte suksesvol te implementeer naamlik, die infrastruktuur; gebruikers se toestelle; die teks of inhoud; die liggaam (gebruiker); die plek; en die ervaringskoppelvlak. Die bestuur en samespel van hierdie komponente verg kennis uit verskillende velde, wat impliseer dat projekspanne interdisiplinêr van aard moet wees en 'n deelnemende benadering moet volg.

Die **deelnemingsparadigma** is volgens Marley en Swanepoel (2014:1) 'n benadering wat geskik is vir die uitvoer van interdisiplinêre praktykgebaseerde navorsingsprojekte soos die Byderhand-Pionierprojek. In hierdie benadering word daar binne die gemeenskap deur middel van verkennende gesprekke probleme ondersoek en oplossings gegenereer. Hierdie benadering brei verder die verhouding tussen navorsers en navorsingsonderwerpe uit deurdat deelnemers as **medenavorsers** en **mede-ontwerpers** binne die span optree (Heron & Reason, 1997). Preece *et al.* (2015:324) beklemtoon verder die belangrikheid van deelname tydens die ontwikkeling en ontwerp van koppelvlakke en nuwe **kommunikatiewe tegnologie**. Hieruit vloei ontwerpsbenaderings, soos gebruikergesentreerde ontwerp, wat 'n sleutelaspek van interaksie-ontwerp is. 'n **Gebruikergesentreerde** ontwerpsbenadering is volgens Greenhouse (2012:1) die wyse waarop navorsing en kennis oor die kognitiewe vermoëns en behoeftes van die gebruiker toegepas word om die ontwerpproses te lei en sodoende bruikbaarheid te bevorder.

Volgens Sardegna (2002:xi) is **sig** een van die mens se mees gebruikte sintuie, en een wat 'n groot invloed het op hoe mense met mekaar verkeer, omgewings verstaan en daaglikse take uitvoer. Die klem op **visuele** interaksie het 'n direkte impak op hoe grafiese ontwerpers dink en ontwerp probleme benader. In die digitale era is die skerm alomteenwoordig en ontwerpers word geleer om mens-masjien-interaksies visueel te fasiliteer en estetiese oplossings na te streef. **Swaksiende** en **blinde gebruikers** het egter ander behoeftes, en derhalwe word 'n groot groep gebruikers uitgelaat deur hierdie benadering. Om die bruikbaarheid en toeganklikheidskwessies van hierdie groep gebruikers aan te spreek, kan die **universele ontwerp** teorie as 'n vertrekpunt dien. Universele ontwerp is gerig daarop dat ontwerpuitsette, soos die koppelvlak van 'n **stelsel**, vir die wydste reeks gebruikers moontlik toeganklik, inklusief en bruikbaar moet wees (Carr *et al.* (2013:2).

Die basis waarop hierdie stelsels gebou word, is die **platform**. Volgens Baldwin en Woodard (2009:3) kan 'n platform beskou word as 'n stel komponente wat verweef word om 'n verskeidenheid uitvoerbare funksies binne 'n sisteem te ondersteun. 'n Digitale platform maak gebruik van netwerke, bedieners, databasisse, programmatuur en gebruikerskoppelvlakke wat verweef word om as 'n eenheid te funksioneer en sodoende inhoud beskikbaar stel aan gebruikers. Daar word dikwels in die praktyk verwys na hierdie platforms as die "back end", terwyl koppelvlak onderskeidelik bestempel word as die "front end" of die "user end" (Pluralsight, 2015).

Mayhew (1999:3) definieer **koppelvlak** as die taal wat gebruik word om kommunikasie tussen die gebruiker en die toepassing te laat geskied. Hierdie “kommunikasie” verwys meer spesifiek na die wisselwerking of interaksie tussen die gebruiker en die inhoud op die platform. Koppelvlakontwerp se hoofdoel is dus om te verseker dat die interaksie tussen die gebruiker en die toestel gemaklik en eenvoudig kan vloei en sodoende ’n goeie gebruikerservaring te bied. Die interaksie tussen gebruikers en masjiene word deur die gebruiker se sintuiglike prosesse gefasiliteer (Galitz, 2007:8). Soos reeds genoem, val die klem van koppelvlakontwerp in baie gevalle op die visuele sintuiglike interaksies. In die konteks van toeganklikheid is dit egter nodig om alternatiewe sintuiglike interaksies te betrek om toeganklikheid en bruikbaarheid te bevorder (EC, 2016).

Toeganklikheid en bruikbaarheid is volgens die International Organization for Standardization en die International Electrotechnical Commission wisselvorme van dieselfde konsep (IEC, 2014:4). Hiermee saam kan universele ontwerp teorie oorvleuel deurdat toeganklikheidsontwerp beoog om stelsels te skep wat bruikbaar is vir die grootste verskeidenheid gebruikers.



Figuur 1: Garrett (2011) illustreer gebruikerservaring van webgebaseerde koppelvlakke

Die model hierbo (figuur 1) vorm deel van die oorhoofse **interaksie-ontwerp** komponente wat verweef moet word om ’n goeie gebruikerservaring te bied. Garrett (2010) illustreer hoe hierdie elemente verweef word binne die konteks van webgebaseerde koppelvlakke. Hierdie elemente word soos volg saamgevat: 1) doel van ontwikkelaar; 2) doel van gebruiker; 3) lys van funksies en spesifikasies; 4) interaksie-ontwerp; 5) inligtingsontwerp; 6) koppelvlakontwerp; 7)

visuele ontwerp. Hierdie elemente word volgens die model in vlakke vanaf abstrakte konsepte tot konkrete ontwerpobjekte voorgestel. Die laaste en mees konkrete vlakke word beskou as die visuele ontwerp en koppelvlakontwerp.

Norman (2002:423) identifiseer verder die belangrikheid van gebruikersverwagting (“affordance”) ten opsigte van objekte. Hierdie verwagting word beskryf as die gebruiker se vermoë om funksies van objekte te kan identifiseer gebaseer op empiriese waarneming. ’n Gebruiker se interaksie met ’n koppelvlak word dus beïnvloed en gestuur deur verwagtings wat oorgedra word deur visuele elemente en voorstellings van funksies en opsies. Die grafiese elemente van die koppelvlak moet daarom ontwerp en ontwikkel word met gebruikersverwagtinge in gedagte om sodoende die gebruiker se ervaring verder te verbeter.

Bogenoemde beginsels en filosofiese grondslae is veral noodsaaklik vir die ontwikkeling van ’n platform waarvan die ervaring met betrekking tot die verhouding tussen mens, plek, literatuur en tegnologie ’n primêre ontwikkelaarsdoelwit is. Deur die gebruiker se behoeftes asook die doelwitte van die projek te verstaan, kan ’n ontwerper logiese argumente voer ten opsigte van interaksie- en koppelvlakontwerp en sodoende ’n beter gebruikerservaring meebring.

Die Byderhand-Pionierprojek is ontwikkel met die doel om die reeds bestaande Byderhand-platform toeganklik te maak vir gebruikers met swak sig. Hierdie konteks impliseer ’n nuwe stel uitdagings, vrae en probleme. Hierdie uitdagings is veral betrokke by die navigasie en bruikbaarheid van ’n koppelvlak wat op ’n raakskermtoestel is. Ontwerpers baseer in baie gevalle interaktiewe ontwerpe op die aanname dat die gebruiker die vermoë het om te kan sien. Dit beteken dat ontwerpers binne koppelvlakontwerp van visuele elemente en simboliese voorstellings gebruik maak om navigasie te vereenvoudig. Binne die konteks van toeganklikheid slaag ’n suiwer visuele benadering egter nie (EC, 2016). Gevolglik vereis dit dat die ontwerper se kennis van universele en toeganklike ontwerp verbreed word om te verseker dat so min gebruikers as moontlik uitgesluit word. Hierdie beginsels moet saam met gebruikergesentreerde en deelnemende benaderings geïmplementeer word om te verseker dat die stelsel bruikbaar is.

Die Byderhand-Pionierprojek se oorkoepelende doelwit is om deur die kombinasie van plek, literatuur en mobiele tegnologie ’n sinvolle en verrykte ervaring te bied vir siende, swaksiende en blinde gebruikers. Hieruit vloei die volgende ontwerpsvrae wat van toepassing is op my rol as multimedia-ontwerper:

- Hoe kan plekspesifieke digitale literatuur (Byderhandplatform) vir swaksiende en blinde gebruikers toeganklik gemaak word?
- Hoe kan ek 'n toeganklike koppelvlak ontwerp vir swaksiende en blinde gebruikers?
- Hoe kan ek vir swaksiende en blinde gebruikers toegang tot die koppelvlak bied?

Beginsels vir die ontwerp en ontwikkeling van hierdie projek word binne 'n deelnemende konteks uitgevoer en behels die kombinasie van gebruikergesentreerde ontwerp, universele ontwerp, koppelvlakontwerp, toeganklikheidsontwerp en interaksie-ontwerp.

1.2 Projekuitleg

Hierdie projekverslag word as volg gestruktureer:

ORIËNTERING	PROJEKRAAMWERK	PROSES	EVALUERING
HOOFSTUK 1	HOOFSTUK 3	HOOFSTUK 5	HOOFSTUK 6
INLEIDING	MULTIMODALE ENSEMBLE PLEKSPESIFIEKE DIGITALE LITERAATUUR	PROSES GEBRUIKERSNAVORSING KOPPELVLAKONTWERP REFLEKSIE IMPLEMENTERING	EVALUERING SAMEVATTING
HOOFSTUK 2	HOOFSTUK 4		
KONTEKSTUALISERING BYDERHAND 2015	BENADERING DEELNEMINGSPARADIGMA TOEGANKLIKHEIDSONTWERP KOPPELVLAKONTWERP ONTWERPTEORIE		

Figuur 2: Struktuur van projekverslag

1.2.1 Hoofstuk 1: Projekoriëntasie

Hierdie inleidende hoofstuk bied agtergrond oor die aard van elektroniese literatuur, plekspesifieke digitale literatuur, die Byderhandprojek en die voorgenoemde doelwitte van die Byderhand-Pionierprojek, die deelnemingsparadigma en ontwerpsbeginsels.

1.2.2 Hoofstuk 2: Kontekstualisering en agtergrond: Byderhand 2015

Hoofstuk 2 is 'n retrospektiewe refleksie oor die oorsprong van die Byderhandprojek en my rol as multimedia-ontwerper tydens die ontwikkeling van die projek. In hierdie hoofstuk verwys ek na ontwerpsoplossings wat bedink is binne die konteks van die oorspronklike projekdoelwitte.

1.2.3 Hoofstuk 3: Projekbeskrywing en -raamwerk

In hoofstuk 3 bespreek ek die projekbeskrywing asook die uitkomstes vir die Byderhand-Pionierprojek. Verder bespreek ek Greyling (2017) se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur wat as raamwerk vir die projek en die produksie gedien het.

1.2.4 Hoofstuk 4: Navorsingsbenadering en ontwerp teorie

In hoofstuk 4 kontekstualiseer ek praktykgebaseerde navorsing, die deelnemingsparadigma en mede-ontwerp wat toegepas is tydens hierdie projek se ontwikkeling. Hierdie benaderings word verweef met praktykrelevante teorieë soos gebruikergesentreerde, universele, en toeganklikheidsontwerp om as vertrekpunte te dien vir die interaksie- en koppelvlakontwerp van hierdie projek.

1.2.5 Hoofstuk 5: Proses en ontwikkeling

In hoofstuk 5 lewer ek verslag oor die proses tydens die ontwikkeling, produksie en implementering van die Byderhand-Pionierprojek. Ek bespreek verder hoe ek die betrokke gebruikers se behoeftes ten opsigte van interaksie-ontwerp met meer insig kon benader, asook die wyse waarop die deelnemende en mede-ontwerpbenaderings die projek gestuur het.

1.2.6 Hoofstuk 6: Evaluasie en gevolgtrekking

Laastens evalueer ek die Byderhand-Pionierprojek aan die hand van die terugvoer wat ontvang is tydens die opening en bekendstelling van die projek in Augustus 2018. Ek bespreek verder die uitbreidings en voortsetting van die projek asook die verdere toepassingsmoontlikhede wat tydens en na afloop van die projek geïdentifiseer is.

Hoofstuk 2

Kontekstualisering en agtergrond: Byderhand 2015

2.1 Konteks

In hierdie hoofstuk verwys ek na die NWU Byderhandprojek wat tydens die 2015 Aardklop Nasionale Kunstefees in Potchefstroom geloods is. Hierdie hoofstuk dien as 'n pre-projek-refleksie om oorsig en konteks te gee oor die projek en sodoende meer duidelikheid te bied oor die ontwikkelingsagtergrond van die Byderhand-Pionierprojek.

Die Byderhandprojek is gekonseptualiseer na aanleiding van 'n skryfkunsprojek wat prof. Franci Greyling (Vakgroep Skryfkuns, Skool vir Tale, Noordwes-Universiteit) in 2014 met die tweedejaarskryfkunsgroep onderneem het. Hierdie eksperimentele studenteprojek het deur middel van QR-kodes toegang gebied tot kreatiewe skryfwerk wat op verskeie internet- en sosiale platforms gepubliseer is. 'n QR-kode ("Quick Response code") is 'n tweedimensionele visuele patroon wat data bevat en saamgestel word uit swart en wit blokkies wat leesbaar is deur middel van 'n selfoontoepassing ("QR-scan app"). QR-kodes word onder andere gebruik om webwerf-URL's beskikbaar te maak (QKG, 2019). Die studenteprojek is uitgevoer met die doel om ondersoek in te stel na die kreatiewe potensiaal van hierdie tegnologie vir die beskikbaarstelling en verspreiding van inhoud. In die besonder is aandag gegee aan plekspesifieke digitale literatuur. Die aanvanklike verkennende navorsingsbevindings was positief. Daaruit het 'n omvattende projek ontstaan wat binne 'n interdisiplinêre navorsingsruimte ontwikkel en uitgevoer is (Greyling, 2017).

Die Byderhandprojek is gekonseptualiseer met die doel om binne 'n kreatiewe, interdisiplinêre praktykgebaseerde navorsingsprojek met nuwe skeppende en publikasie-moontlikhede te eksperimenteer. Verder was die doel om hierdie projek as 'n woordkunsprojek by 'n nasionale kunstefees aan te bied.

Die projek se oorhoofse doelwitte is soos volg deur Greyling (2017) geïdentifiseer, naamlik om:

1. 'n verskeidenheid deelnemers, onder andere skrywers, kunstenaars en programmeerders, te betrek in die skep van en ondersoek na plekspesifieke digitale literatuur;
2. die uitvoerbaarheid en implementering van plekspesifieke digitale literatuur in 'n Suid-Afrikaanse plaaslike konteks te ondersoek;

3. aan die hand van die implementering van diverse subprojekte plekspesifieke digitale literatuur prakties en teoreties te ondersoek;
4. by te dra tot die skep en verstaan van digitale literatuur in die dinamiese tegnologiese omgewing van vandag;
5. by te dra tot die verstaan van die resepsie en die deelnemende en wisselwerkende aard van tekste binne die digitale omgewing;
6. by te dra tot die ondersoek na en verstaan van publikasie in die snelveranderende tegnologiese omgewing;
7. by te dra tot die toerusting van skryfkunsstudente in die dinamiese omgewing; vanuit skeppende dissiplines 'n bydrae te lewer tot digitale humaniora.

Die Byderhand 2015-projek is in vier subprojekte verdeel – naamlik Tuinverse, Rusplekstories, Taxistrips en Dwaalverhaal – wat op verskillende plekke geïmplementeer is met unieke inhoud vir verskillende teikengroepe (kleuters, tieners en volwassenes). Spanlede en medewerkers is betrek om te help met die ontwikkeling en implementering van die projek en om te verseker dat die projekte bruikbaar sou wees vir die publiek tydens die 2015 Aardklop Nasionale Kunstefees in Potchefstroom.

Aangesien die konsep van die Byderhandprojek nie voorheen in hierdie konteks geïmplementeer is nie, moes die span deurentyd probleemoplossend te werk gaan. Verder moes die projek en die konsep van plekspesifieke digitale literatuur aan die publiek bekendgestel word en op so 'n wyse toeganklik gemaak word dat dit 'n goeie gebruikerservaring sou bied. Die interdisiplinêre, deelnemende en samewerkende aard van die projek het meegebring dat daar 'n wisselwerking van idees ontstaan het en dat elke spanlid potensieel die formaat van die projek kon beïnvloed het (Greyling, 2017).

2.2 My take as multimedia-ontwerper in die Byderhand 2015-projek

Een van my voorgeskrewe take as multimedia-ontwerper in die projek was om gebruik te maak van QR-kodes as verspreidingstegnologie. Dit het geïmpliseer dat ek die plekspesifieke digitale literatuur en multimodale inhoud deur middel van QR-kodes (wat plekspesifiek aangewend is) beskikbaar moes stel en toeganklik maak. Verder het ons as span ondersoek ingestel na moontlike ontwerpelemente wat nodig sou wees om die projek sinvol, herkenbaar en bruikbaar te maak. Die uitvoer en implementering van hierdie ontwerpe het onder my

verantwoordelikhede as multimedia-ontwerper geval. Die elemente wat ek moes ontwerp, het onder meer die visuele identiteit, multimodale inhoud, webbladontwerp, publikasieplatform, koppelvlakontwerp, en bemiddelingsontwerp ingesluit. Hiervoor moes ek my kennis en ervaring as grafiese en multimedia-ontwerper gebruik om ontwerpsoplossings en kreatiewe bydraes vir dié projek te bedink, konseptualiseer en implementeer. Ek is verder ook as medekunstenaar by die projek betrek en moes onder andere 'n film- en musiekproduksie vir een van die subprojekte onderneem. Deur op verskillende vlakke by die projek betrokke te wees, het vir my verdere insigte gegee ten opsigte van die oorhoofse doelwitte en behoeftes van die projek wat my verder in staat gestel het om beter ontwerpsoplossings te kon bedink.

2.2.1 Visuele identiteit

As multimedia-ontwerper was dit vir my belangrik dat die visuele identiteit van die projek spreek tot 'n wye teikenmark tydens die fees. Die projeklogo was reeds ontwerp en is aan my voorsien om kleiner aanpassings te maak en na 'n vektorelement om te skakel. Ek het besluit dat die vier verskillende subprojekte elkeen 'n unieke banier moes hê. Aangesien die projek 'n plekspesifieke projek was en sterk verbintenis met plek en omgewing gehad het, het ek besluit dat die ontwerpe kenmerke van Potchefstroom en die omgewing moes bevat. Ek het begin deur omgewingselemente soos bome, plante heuwels en heinings te ontwerp. Daarna het ek relevante ikoniese landmerke in Potchefstroom geïdentifiseer wat verband hou met die projek en dit geïllustreer en binne ontwerpe geïmplementeer. Die landmerke is saam met die omgewingselemente gebruik om as boublokke te dien sodat ek vinnig ontwerpe van omgewings kan saamstel. Hierdie ontwerpe is op die projekwebtuiste gebruik en is verder aangepas en gebruik vir bemarkingsmateriaal, wat onder meer poskaarte, geskenkpakkies en inligtingsbrosjures ingesluit het.



Figuur 3: Visuele identiteit

2.2.2 Multimodale inhoud

Die inhoud van die projek bestaan uit werk van skrywers wat deur die projekteleiers uitgenooi is. Die digters en skrywers wat gekies was, is geïdentifiseer op grond van hulle verbintenis met Potchefstroom. Om 'n multimodale ervaring te bied, was dit nodig om kunstenaars, musikante en ontwerpers te betrek. Medekunstenaars het die tekste ontvang en met hul media – wat onder meer visuele kuns, animasie en musikale verwerking insluit – die tekste geïnterpreteer. Hierdie deelnemende produksie het beteken dat van die tekste in verskeie media beskikbaar was. Dit het vereis dat ons met oplossings vorendag moes kom met betrekking tot die publikasieplatforms wat ons sou gebruik en om te verseker dat die projek steeds as 'n eenheid beskou word.

2.2.3 Webbladontwerp

Die doel van die webblad was hoofsaaklik om die publiek in te lig oor die projek en die projek verder bekend te stel. Die webblad bevat 'n welkomblad wat 'n oorsig van die projek gee, asook instruksies van hoe die projek werk. Verder het die webblad afdelings vir meer inligting oor subprojekte, navorsingsuitsette, 'n blog met die nuutste inligting, 'n spanbladsy en ook kontakbesonderhede.ⁱⁱⁱ Ek het die webblad ontwerp en programmeer met *Adobe Dream Weaver* en *Brackets* in *HTML*, *CSS*, *JavaScript* en die *Bootstrap-raamwerk*. Die *Bootstrap-raamwerk* bestaan uit 'n stel *CSS*-kodes wat betreklik maklik verander en aangepas kan word om 'n funksie anders te laat werk of om die styl van 'n objek te verander (Bootstrap, 2019). *Bootstrap* was verder ideaal vir ons doeleindes aangesien dit relatief vinnig is om te programmeer en aanpasbaar (“responsive”) is. Aanpasbaarheid (“responsiveness”) verwys in hierdie konteks na 'n digitale ontwerp wat aanpas na gelang van die gebruiker se toestel en skermgrootte om 'n goeie gebruikservaring te verseker. Aanpasbaarheid was vir ons noodsaaklik aangesien die projek besoek sou word deur gebruikers met verskillende toestelle. Ons wou verseker dat elke gebruiker 'n goeie ervaring van die projek sal kry, ongeag die tegnologie wat hulle gebruik.

ⁱⁱⁱ Byderhandwebtuiste: <http://byderhand.net>

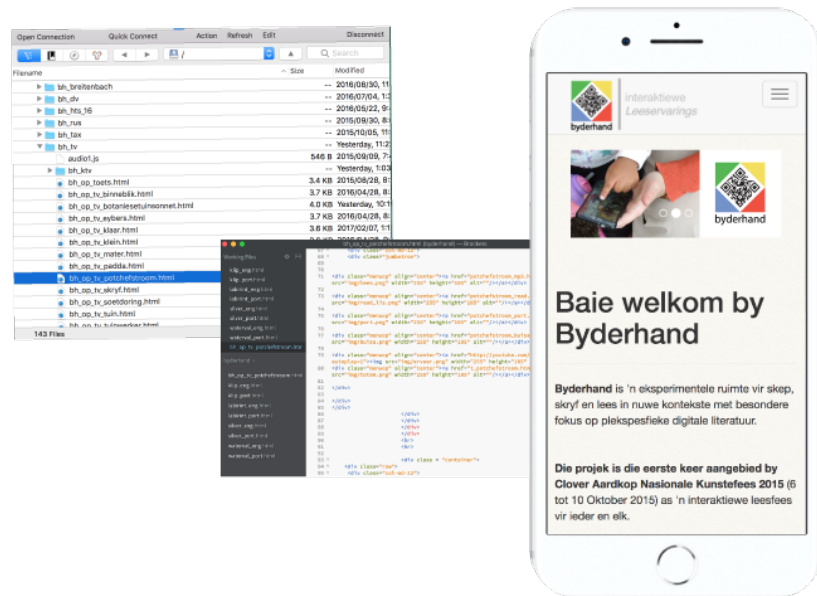


Figuur 4: Webblad

2.2.4 Databasis

Die databasis kan beskryf word as die publikasieplatform waardeur die inhoud van die projek beskikbaar gestel word. Ons het gebruik gemaak van *Hetzner* (nou bekend as Xneelo: <https://xneelo.co.za>) se webbedieningsdienste om ons webblad en platform te stoor, asook om video's van bestaande platforms soos *YouTube*, van ons koppelvlak af te speel. Ek het gebruik gemaak van *Cyberduck* om FTP ("file transfer protocol") toegang op die bediener te kry sodat ek skakels, lêers en inhoud kon skep, oplaai en opdateer. Op die webbediener is die *public_html* die standaardligging van die webtuiste se *index.html* (tuisblad) en is toeganklik vir die publiek deur slegs die projek URL in te sleutel. Om die konsep van die projek en die unieke plekspesifieke aard daarvan te behou, wou ons egter nie dat gebruikers sonder die relevante QR-kode toegang tot inhoud kan verkry nie. Ek het gevolglik besluit om binne die *public_html* se struktuur 'n lêerafdeling te skep naamlik *bh_inter*. Die *bh_inter*-afdeling is gebruik om die projek se koppelvlak en inhoud te laai. Ek het binne hierdie afdeling van komplekse lêerbenoemings gebruik gemaak om die skakels lank en ingewikkeld te maak om te voorkom dat gebruikers toevallig die inhoud ontdek. Die skepping van skakels en organisering van lêers op die stelsel was veral belangrik aangesien die projek gebruik maak van QR-kodes wat uitgedruk en op 'n spesifieke plek aangebring word. Die QR-kode dien daarom as 'n fisiese verwysing na die betrokke skakel, en die kodes kan nie verander word nie. As die domein van die projek moes verskuif, sou die projek daarom nie meer kon werk

nie. Soortgelyke gevalle is egter algemeen binne digitale projekte, wat illustreer hoe belangrik instandhouding en die rugsteun van platforms en databasisse is.

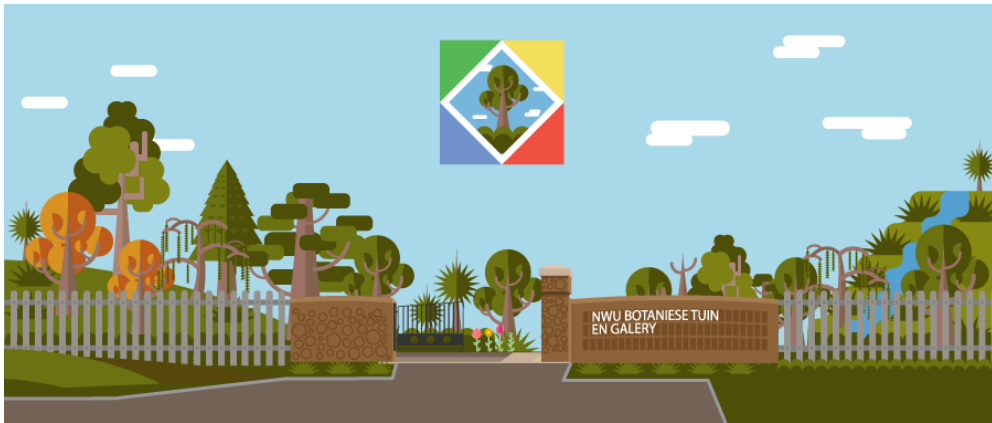


Figuur 5: Webbediener, HTML en mobiele webblad

2.2.5 Koppelvlakontwerp

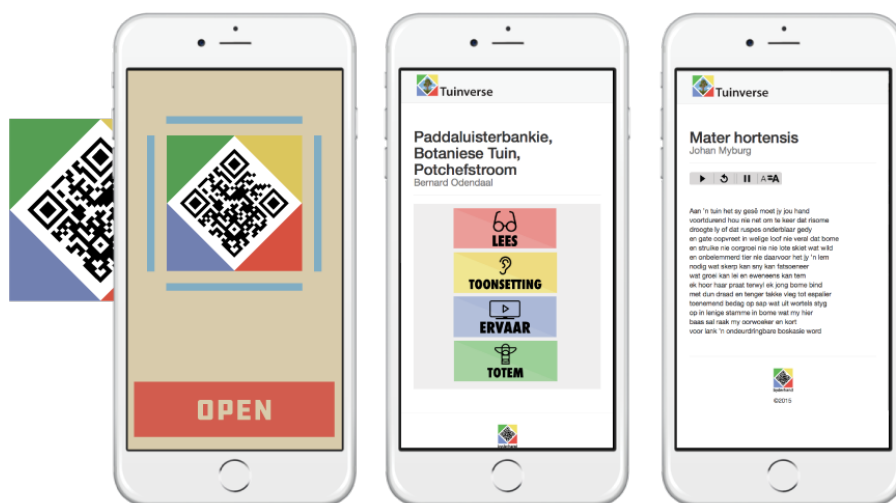
Soos reeds genoem, bestaan die Byderhandprojek van 2015 uit vier verskillende subprojekte wat elk unieke inhoud bevat. Verder is die inhoud multimodaal en bestaan uit verskeie tipes media wat verweef moes word vir die betrokke literatuur. Dit het geïmpliseer dat elke subprojek se inhoud 'n ander vorm van interaksie-ontwerp benodig en daarom ook 'n ander koppelvlak moes hê. Hierdie veelvoudige koppelvlakke moes voorts by die visuele identiteit van die projek inskakel om eenvormigheid tussen die verskillende subprojekte te behou. Daarmee saam moes die stelsel gebruikersvriendelik wees en gemaklike navigasie en interaksie met die multimodale inhoud fasiliteer.

Tuinverse wat in die NWU Botaniese Tuin aangebied is, bestaan uit 'n reeks gedigte en kinderversies deur 15 digters. Die gedigte hou met die tuingegewe verband, en van die gedigte is geskryf met spesifieke plekke in die tuin in gedagte. Medekunstenaars (beeldende kunstenaars, multimedia-ontwerpers, animasiekunstenaars, musici) is genader om by te dra tot die multimodaliteit van hierdie tekste. Hierdie bydraes sluit in voorlesings, musikale verwerkings en animasies, asook installasiekunswerke deur Strijdom van der Merwe.



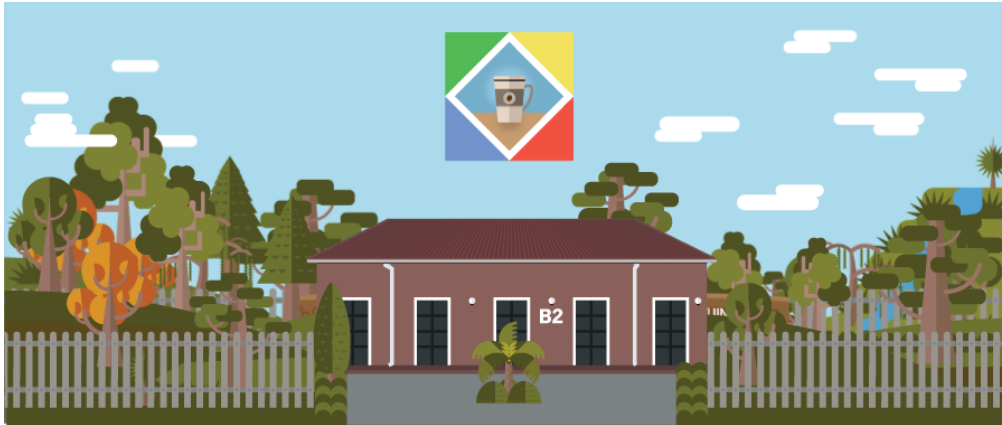
Figuur 6: Tuinverse-banier

Ek het gebruik gemaak van vektor-illustrasies om 'n kieslys te ontwerp met die verskillende opsies en weergawes van die inhoud by die betrokke skryfstuk. Wanneer die gebruiker 'n bepaalde keuse uitoefen, word 'n skerm oopgemaak waar die betrokke weergawe van die gedig ervaar kan word. Verder moes ek vir die .mp3-klankbane 'n “speel-”, “stop-” en “herspeel-”opsiebalk ontwerp (figuur 7). Aangesien 'n groot deel van die projek in die buitelig geïnstalleer is en dit moontlik die leesbaarheid van teks op selfoonskerms kon beïnvloed, het ek besluit om 'n funksie in te sluit waardeur teksgrootte verstel kan word. Om hierdie funksie moontlik te maak, het ek gebruik gemaak van *Java script* wat die *CSS* se inhoud en waardes verander. Wanneer die gebruiker dan op die knoppie druk, vergroot die teks.



Figuur 7: Tuinverse-koppelvlak

Rusplekstories is in die tydelike koffiewinkel by die Boeke-Oase by die feesterrein aangebied. Hierdie projek het bestaan uit 18 kortverhale en 6 kinderstories geskryf deur 24 skrywers oor ervarings en gebeure in en rondom Potchefstroom. Feesgangers het QR-kodes ontvang wanneer hulle koffie of tee bestel het en kon dan die stories rustig lees en ervaar.



Figuur 8: Rusplekstories-banier

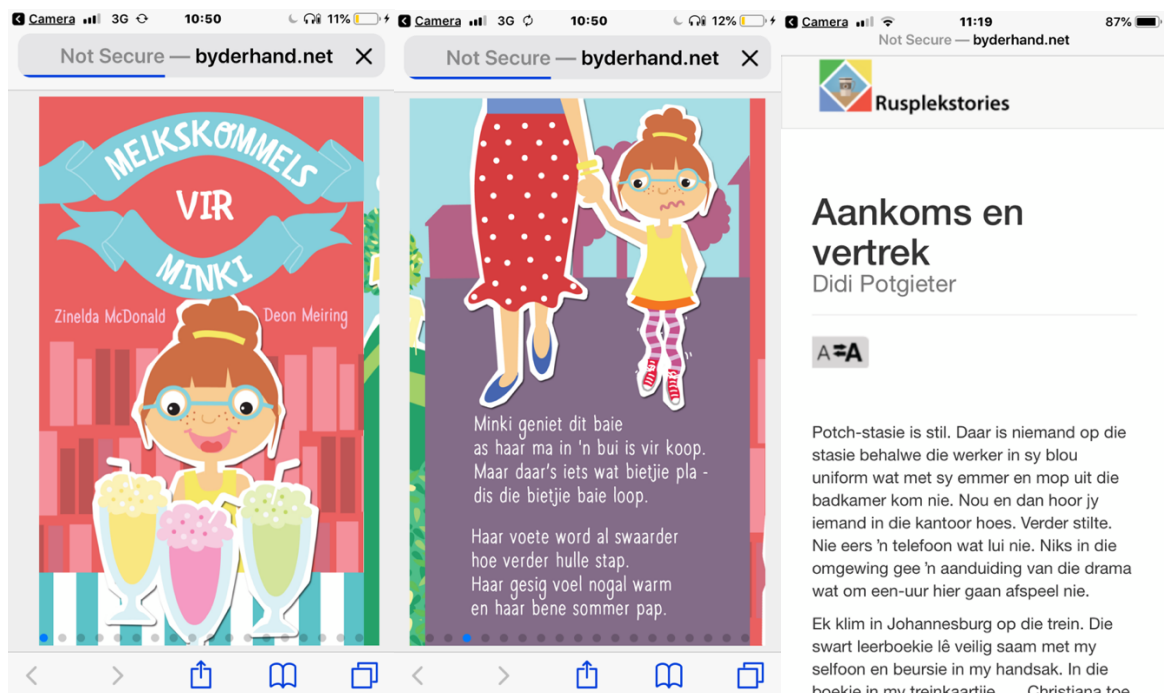
Die kortverhale van die Rusplekstories het hoofsaaklik uit teks bestaan, wat beteken het dat die QR-kode die gebruiker direk na die inhoud toe kon neem sonder dat 'n keuse uitgeoefen of 'n verdere aksie uitgevoer moes word. Die teksgebaseerde inhoud is in dieselfde templaot as die Tuinverse uitgelê. Aangesien die kinderverhale spesifiek vir kinders geskep is, het dit meer grafiese elemente bevat, soos illustrasies en foto's. Die grafiese aspek van die kinderverhale het beteken dat ek die inhoud in 'n ander formaat moes voorstel. Die inhoud is in .jpeg-formaat aan my voorsien. Aangesien ek in hierdie deel van die projek hoofsaaklik met prente moes werk, het ek besluit om binne die *Bootstrap*-raamwerk 'n fotogalery-navigasie te implementeer (figuur 9). Hierdie galery het dit moontlik gemaak vir gebruikers om deur middel van 'n veebeweging ("swipe") deur die stories te kon blaai.^{iv}

^{iv} Voorbeeld van Rusplekstories-koppelvlak – kortverhaal:

http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_rus/bh_vid_kv13.html

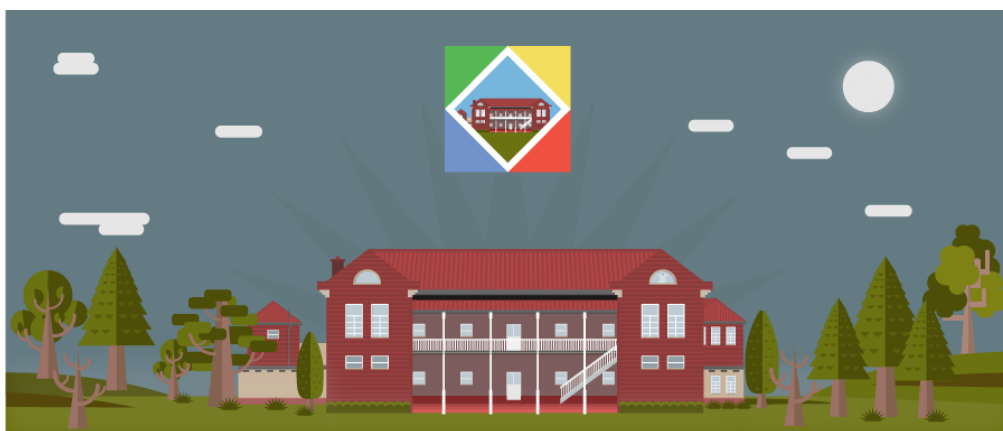
Voorbeeld van Rusplekstories-koppelvlak - kinderstories:

http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_rus/bh_kinder/deon_z.html



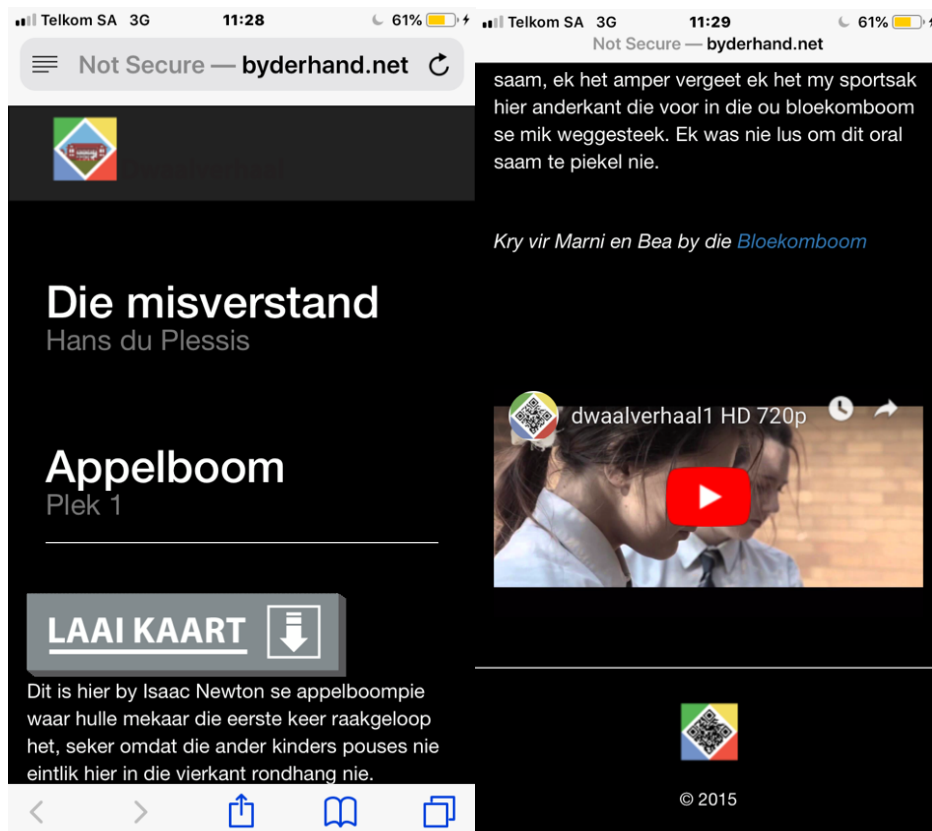
Figuur 9: Koppelvlak vir kinderverhaal en kortverhaal

Die **Dwaalverhaal** is 'n kortverhaal wat afspeel op die skoolterrein van Hoër Tegniese Skool Potchefstroom, geskryf deur prof. Hans du Plessis. Die Dwaalverhaal is in segmente verdeel en is uitgelê soos 'n skattejag. Ná die teksgedeelte van die storie is daar 'n kort video-insetsel waarvoor ek verantwoordelik was. Hierdie video-insetsel beeld die karakters in die omgewing uit en dra ook by tot die storie se atmosfeer. Daar is 'n foto aan die einde van elke teksdeel wat as leidraad dien vir die lokaliteit van die volgende deel van die verhaal.



Figuur 10: Dwaalverhaal-banier

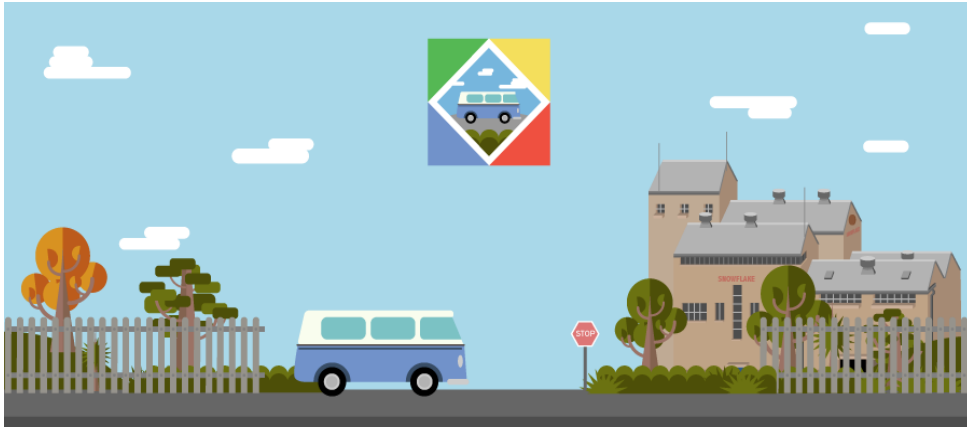
Met die tema van die Dwaalverhaal in gedagte, het ek dit goed gedink dat die koppelvlak donker moet wees om by te dra tot die magiese element. Ek het gebruik gemaak van dieselfde templaas vir die Tuinverse, maar het die agtergrond swart gemaak en die teks wit (figuur 11). Verder het ek besluit om die video aan die einde van die teks te plaas sodat lesers nie net die video's kyk nie, maar eers die teks moet deurlees. Vir 'n volledige bespreking oor die verweefde skeppingsproses en produksie van die Dwaalverhaal, kyk Greyling *et al.* (2017).^v



Figuur 11: Dwaalverhaal-koppelvlak

Taxistrips was beskikbaar in die voertuie van die Aardklop pendeldiens. Feesgangers wat tydens die fees van hierdie diens gebruik gemaak het, kon binne elke voertuig drie verskillende QR-kodes vind. Die QR-kode het die gebruiker toegang gegee tot 'n unieke karakter uit 'n reeks van 15 karakters wat deur Khayaletu Mtshali geïllustreer is. Die projek het verder gebruikers uitgenooi om op *Facebook* saam te gesels oor wie die karakter is.

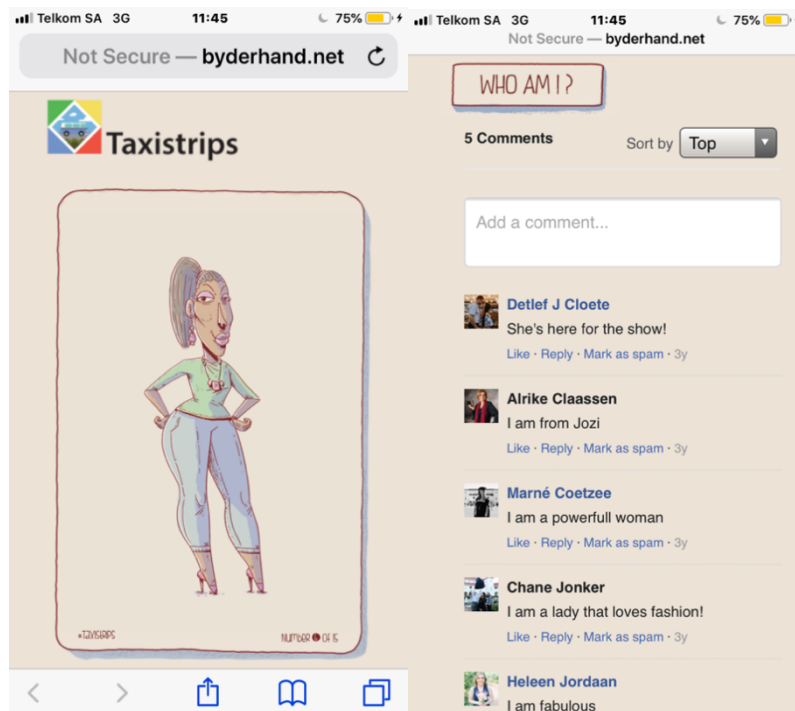
^v Voorbeeld van Dwaalverhaal-koppelvlak – Deel een:
http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_dv/opening.html



Figuur 12: Taxistrips-banier

Die Taxistrips het hoofsaaklik uit Khayaletu se illustrasies bestaan wat in .jpg-formaat aan my voorsien is. Ek het die koppelvlak se agtergrond aangepas om die kleur van die illustrasies te komplementeer. Ek het verder 'n basiese *Facebook*-koppeling geïmplementeer wat gebruikers toelaat om kommentaar te lewer deur middel van sosiale media om interaksie te bevorder en so ook gebruikersterugvoer te kan kry (figuur 13).^{vi}

^{vi} Voorbeeld van Taxistrips-koppelvlak: http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_tax/6sas.html



Figuur 13: Taxistrips-koppelvlak

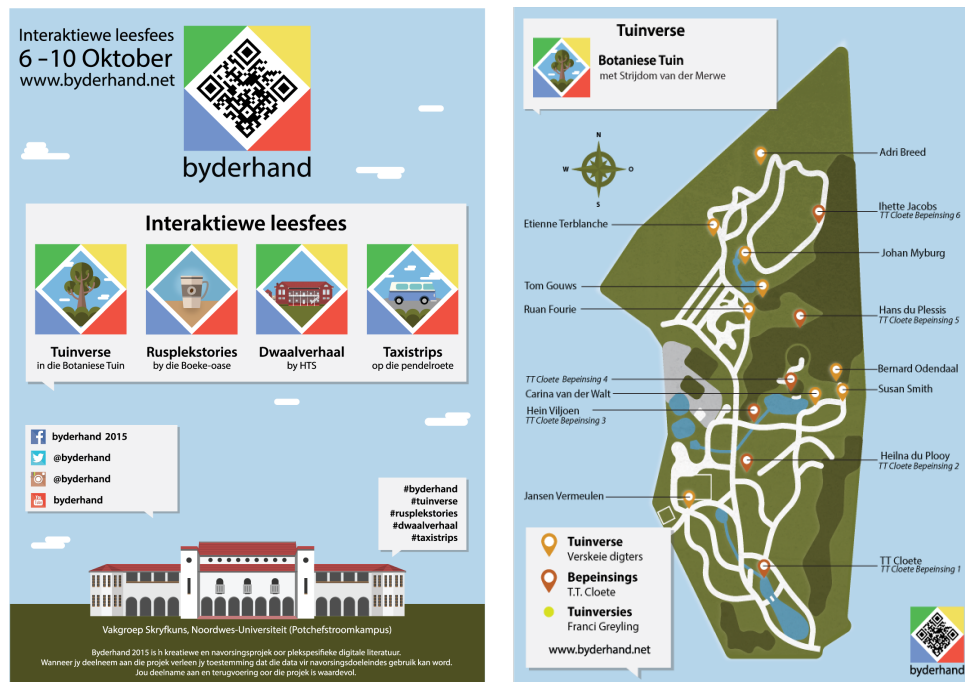
Vir meer inligting oor die Byderhandprojek van 2015 kan die projekvideo besigtig word.^{vii} Die video kontekstualiseer die projek en verduidelik ook hoe elke subprojek asook die verskillende koppelvlakke werk.

2.2.6 Bemiddelingsontwerp

Om die projek onder die aandag te bring van die publiek en feesgangers, het ek 'n oor-koepelende projekplakkaat asook subprojekplakkate ontwerp met die nodige inligting van die projekte. Aangesien die konsep van plekspesifieke digitale literatuur nuut is en dit vir die eerste keer by die kunstefees aangebied is, moes ons die projek op verskeie maniere bemiddel het. Die kombinasie van plekspesifieke digitale literatuur en QR-kodes sou ook nie noodwendig vir elke feesganger dadelik sin maak nie. Een van die oplossings hiervoor was die "In verband met Byderhand"-frase wat ons met grafika gekombineer het, wat stap-vir-stap verduidelik hoe om die QR-skandeerdertoepassing af te laai en te gebruik om toegang tot die projek te kry. Hierdie informatiewe ontwerp is op die Byderhandplakkate, inligtingsbrosjures en die webtuiste geplaas. In die geval van die Tuinverse in die NWU Botaniese Tuin het ek 'n tuinkaart ontwerp waarop ek die posisie van die verskillende tuinverse aangedui het. Hierdie

^{vii} Projekvideo Byderhand 2015: <https://youtu.be/DJ8n4bycSnU>

wegaanwysers-ontwerpe het dit vir die gebruiker makliker gemaak om die tekste op te spoor. Verder het elke plekspesifieke teks wat deel is van die projek, die ontwerp van 'n toegangspunt geveerg. Hierdie toegangspunt bestaan uit die projekidentiteit, 'n QR-kode en die skrywer se naam, asook die titel van die skryfstuk. Hierdie toegangspunte is op verskillende soorte materiaal gedruk vir die doeleindes van verskillende subprojekte.



Figuur 14: Byderhand-plakkaat en kaart van NWU Botaniese Tuin

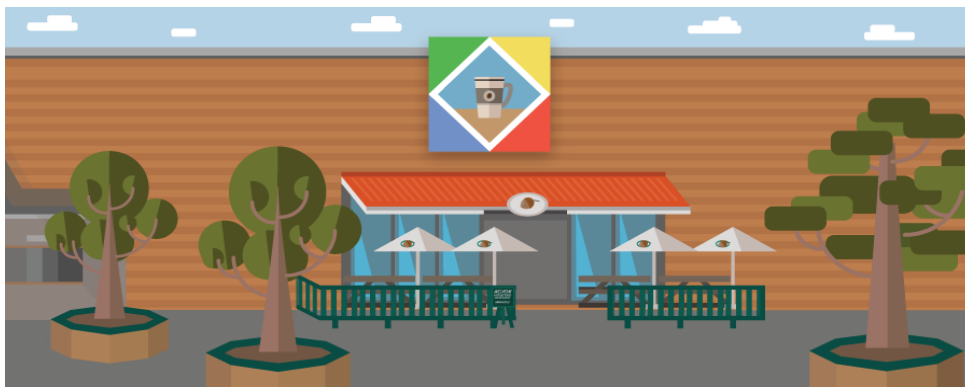
2.3 Ontvangs van die Byderhand 2015-projek

Byderhand 2015 is positief ontvang, soos ook blyk uit die toekennings wat die projek ontvang het: ATKV-Aartvarkprys vir Grensverskuiwende werk by *Clover Aardklop Nasionale Kunstefees* 2015 en 'n NWU Institusionele toekenning vir kreatiewe uitsette. Byderhand 2015 was ook 'n finalis in die Digitale Humaniora-kategorie van die 2017 NIHSS-toekennings (*National Institute for the Humanities and Social Sciences*). Die projek het verder tot verskeie navorsingsuitsette gelei, waaronder 'n multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur wat onder meer toegepas kan word vir die konseptualisering en ontwikkeling van projekte wat digitale literatuur en plekspesifiekheid betrek (Greyling, 2017).

2.4 Voortsetting en fase 2

Die belangstelling in en sukses van die projek het daartoe gelei dat Tuinverse sedertdien 'n permanente installasie in die NWU Botaniese Tuin op Potchefstroom geword het, waar dit ook as 'n voortgesette navorsings- en bewusmakingsprojek vir plekspesifieke digitale literatuur dien. Die projek word ook gebruik vir opvoedkundige doeleindes. Byvoorbeeld, in 2017 het ons 'n praktiese sessie vir graad 9-leerders aangebied as deel van die SETH (*Die Wetenskap, Ingenieurswese, Tegnologie en Gesondheid (SETH) akademie*) se opvoedkundige program. Verder is die projek uitgebrei met vertalings en voorlesings van die tuinverse in tale soos Engels, Portugees, Setswana en Duits. Die landkunstenaar, Strijdom van der Merwe, se beplanningsketse van die totempale (in .jpg-formaat) is ook bygevoeg. Hierdie uitbreidings illustreer die aanpasbaarheid en veeldoeligheid van die koppelvlakontwerp. ^{viii}

Verder is die Rusplekstoriesversameling permanent geïmplementeer by De Jonge Akker koffie-winkel op die Potchefstroomkampus van die NWU. Dié migrasie het die skepping van nuwe ontwerpe geïmpliseer aangesien die identiteit van die projek steeds plekspesifiek van aard is.

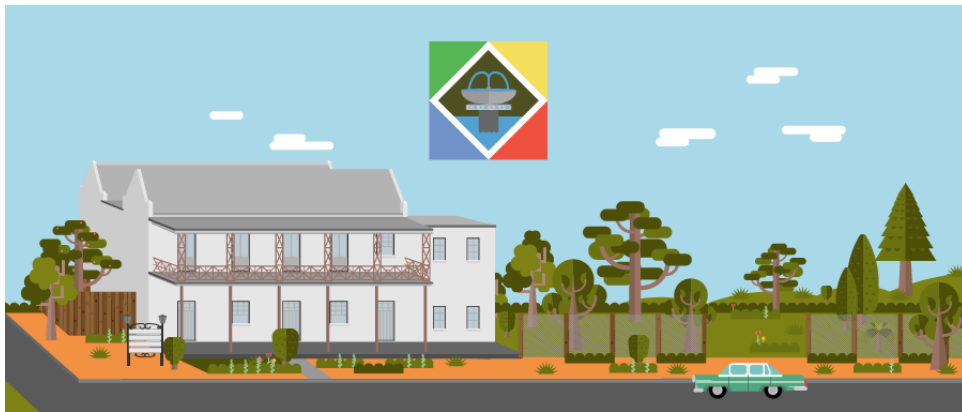


Figuur 15: Rusplekstories-banier (De Jonge Akker)

Die span is ook genader om soortgelyke projekte in ander kontekste en plekke te implementeer. In 2016 is 'n Tuinverseprojek in die Tuin van digters by die Breytenbachsentrum in Wellington onderneem. Die sentrum is 'n multidisiplinêre kultuursentrum wat beeldende kuns, musiek, drama en skryfkuns bevorder. Die **Byderhand-Digterstuin**-projek is geloods tydens die jaarlikse Fees van Digters in 2016. Die installasie bevat onder andere gedigte deur Danie Marais, Alfred Schaffer, Zandra Bezuidenhout en Daniel Hugo. Riku Lähti en studente

^{viii} Voorbeeld van die aanpasbaarheid en veeldoeligheid van die Tuinverse-koppelvlak:
http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_tv/bh_op_tv_potchefstroom.html.

van die NWU se Skool vir Grafiese Ontwerp was betrokke as medekunstenaars om musiek en animasies te skep. Ons het ook voorsiening gemaak vir 'n nuwe opsie binne die koppelvlak wat die gebruiker die geleentheid gee om meer inligting oor die betrokke skrywers te kan lees. Hiervoor het ek 'n basiese vektor-element geskep en dit geïntegreer met die keuses wat op die koppelvlak beskikbaar was. Verder was ek as medekunstenaar betrokke, en het 'n musikale interpretasies van *Die digter se tuin* (Daniel Hugo) gekomponeer en vervaardig.^{ix}



Figuur 16: Digterstuin

Aan die begin van 2017 is die Byderhandspan genader deur 'n skool vir leerders met siggestremdheid in die Wes-Kaap. Die skool was besig met beplanning vir 'n multisensoriese tuinprojek wat hulle op die skoolterrein wou ontwikkel in samewerking met die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin. Dr. Suna Verhoef (onderwyser van die skool in die Wes-Kaap) het deur die installasie in die Tuin van Digers in Wellington bewus geraak van die Byderhandprojek en dit goed gedink om plekspesifieke digitale literatuur in die tuin aan te bring om op hierdie wyse taal en literatuur onder die leerders te bevorder. Op uitnodiging van die skool het ons besluit om by die projek betrokke te raak, en het vroeg reeds bewus geword van leemtes in die bestaande Byderhand-koppelvlak ten opsigte van toeganklikheid. Dit het beteken dat ons as 'n span ondersoek moes instel oor hoe om 'n Byderhandprojek in samewerking met die skool suksesvol uit te voer. Aangesien hierdie projek binne 'n nuwe konteks (en vir 'n gebruiker met unieke behoeftes) ontwikkel moes word, het dit beteken dat ons saam met die skool moes werk en probleme sou teëkom waaroor ons nog geen kennis gedra het nie. Hierdie projek was voorts nie daarop gemik om siggestremdes se probleme op te los nie, maar eerder om hulle bloot te stel aan nuwe ervarings wat gebied kon word met plekspesifieke digitale literatuur.

^{ix} “Die digter se tuin”: http://byderhand.net/byderhand_inter/bh_tvd/bh_op_tvd_daniel.html

Hoofstuk 3

Projekbeskrywing en -raamwerk

3.1 Konteks

Die dorp Worcester is ongeveer 112 km vanaf Kaapstad in die Breëriviervallei geleë en staan bekend as die omgeefhoofstad van Suid-Afrika. Inwoners van en besoekers aan hierdie Wes-Kaapse dorp word baie gou bewus van die inwoners wat met wit kieres of gidshonde op die sypaadjies stap asook van die waarskuwingsborde om motoriste bedag te maak op blinde en dowe voetgangers. Worcester is die tuiste van die Instituut vir dowes, die Skool vir dowes, Innovation for the Blind (voorheen Instituut vir die blindes) asook die Skool vir leerders met siggestremdheid. Die skool vir siggestremde leerders het die Byderhandspan betrek by 'n voorgenome multisensoriese tuinprojek wat op die skoolterrein beplan word. Die skool, wat strek van voorskool tot hoërskool, maak voorsiening vir die behoeftes van blinde, swaksierende, doofblinde en meervoudiggestremde leerders deur middel van opvoeding, opleiding, ontwikkeling en sorg. Verder beskik die skool oor 'n afdeling waar voorsiening gemaak word vir loopbaanontwikkeling na graad twaalf. Leerders wat by hierdie voorgenome projek betrek sou word, is in die akademiese baan van die hoërskoolafdeling wat strek van graad 7 tot graad 12.

3.2 Projekraamwerk

Die Byderhand-Pionierprojek is gekonseptualiseer as 'n uitbreiding van die oorspronklike Byderhandprojek. Die ontwikkeling en uitbreiding van die Byderhandprojek kan in die volgende fases opgedeel word:

Fase 1: Die ontwikkeling en loods van Byderhand 2015 en subprojekte (Dwaalverhaal, Rusplekstories, Taxistrips en Tuinverse) tydens die Aardklop Nasionale Kunstefees.

Fase 2: Permanente installasie, byvoeging van nuwe media en vertalings van die tuinverse van die Tuinverse-installasie in die Noordwes-Universiteit se Botaniese Tuin. Ontwikkeling en implementering van die Digterstuin in Wellington by die Breytenbachsentrum. Byvoeging van nuwe media en vertalings by die Tuinverse in die NWU Botaniese Tuin.

Fase 3: Die ontwikkeling en implementering van die Byderhand-Pionierprojek by die skool vir siggestremde leerders.

Fase 4: Die ontwikkeling en implementering van die Karootuinverse in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin.

Met die ontwikkeling van die Byderhand-Pionierprojek en Karootuinverse wou ons nie die konsep van plekspesifieke digitale literatuur of die wyse waarop die Byderhandplatform funksioneer, verander nie. Ons doel was egter om die projek in samewerking met die skool uit te brei en meer toeganklik te maak. Die Byderhand-Pionierprojek kon moontlik bydra tot nuwe ervarings en bewusmaking van nuwe skeppende moontlikhede vir leerders van die skool asook inwoners van Worcester en besoekers aan die dorp.

Hierdie interdisiplinêre projek is as deelnemende praktykgebaseerde navorsingsprojek benader en het verskillende vennote en instansies betrek om te verseker dat die projek suksesvol uitgevoer sou word.

3.2.1 Vennote, instansies en rolspelers

Die Byderhand-Pionierprojek is in samewerking met die vakgroep Skryfkuns (NWU), die skool vir leerders met siggestremdheid, die tegnologiesentrum wat aan die skool en Innovation for the Blind gekoppel is, die Pionierdrukery en die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin uitgevoer. Binne hierdie instansies is rolspelers naamlik prof. Franci Greyling (Projekleier, NWU), prof. Bernard Odendaal (Projekleier, NWU; ATKV Skryfskool), Gustaf Tempelhoff (Multimedia-ontwerper, NWU), dr. Suna Verhoef (Skool vir leerders met siggestremdheid) Philip Crouse (Tegnologiesentrum), Elzaan Hendriks (Pionierdrukery), Werner Voigt (Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin, SANBI) geïdentifiseer. Verder is die belangegroeppe wat betrek word, die leerders van die skool vir siggestremdes in Worcester, oudleerders van die skool vir siggestremdes in Worcester, die inwoners van Worcester, besoekers aan Worcester en die genooide skrywers, insluitend plaaslike skrywers, leerders by die skool en oudleerders.

3.2.2 Projekdoelwitte

Vir suksesvolle uitvoering van die projek het ons gesamentlik die volgende doelwitte geïdentifiseer (BHA-DP-20170921, 2017), naamlik om:

- 'n plekspesifieke digitale literatuurprojek in samewerking met die skool vir leerlinge met siggestremdheid uit te voer as praktykgebaseerde navorsings- en gemeenskapsprojek;

- die Byderhandplatform te herdink en meer toeganklik te maak en sodoende plekspesifieke digitale literatuur beskikbaar te stel vir gebruikers met siggestremdheid;
- Byderhandsubprojekte te onderneem op die skoolterrein en in die dorp om sodoende toegang te bied tot plekspesifieke digitale literatuur vir persone met siggestremdheid asook vir ander belangstellendes;
- leerders en oudleerders van die skool sowel as ander belangstellende skrywers en kunstenaars te betrek om deel te wees van die produksie en hulle op hierdie wyse bekend te stel aan plekspesifieke digitale literatuur;
- navorsingsuitsette te ondersoek, byvoorbeeld die geldigheid en toepassingsmoontlikhede van die Multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur.

Tydens verkennende terreinbesoeke en gesprekke binne die konteks van die deelnemende benadering is twee subprojekte gekonseptualiseer waaruit die Byderhand-Pionierprojek sou bestaan. 'n Derde projek hou verband met die Byderhand-Pionierprojek, maar word as 'n volgende fase (fase 4) van die projek beplan. Hierdie subprojekte het elk unieke kontekste, veranderlikes, genres en teikenlesers (BHA-DP-20170921, 2017):

1. Tuinverse in die multisensoriese tuin wat deel vorm van die beplande multisensoriese tuinprojek. Die inhoud sou bestaan uit gedigte en tuinverse deur skrywers van die omgewing, oudleerlinge asook ander genooide skrywers. Leerders aan die skool en personeellede is die teikengebruikers van hierdie subprojek.
2. Pionierstories wat sou bestaan uit vertellings en verhale deur leerders en oudleerders van die skool oor ervarings en herinneringe van die skool, die dorp en omgewing. Hierdie projek sou volgens die beplanning versprei word op die skoolgronde asook in Blindiana Barista, 'n plaaslike koffiewinkel wat deur die Innovation for the Blind bestuur word. Hierdie projek sou meer toeganklik vir die publiek wees en gevolglik 'n wyer teikenmark betrek, insluitend leerders van die skool, inwoners van en besoekers aan Worcester en die koffiewinkel.
3. Tuinverse as deel van die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin (SANBI) se voorgenome braileroetprojek. Die beplande inhoud sou geskep word deur digters van die omgewing en ander genooide skrywers. Die teikengroep van hierdie projek was besoekers met siggestremdheid asook siende besoekers, toeriste en skoliere wat die tuin en die inligtingsentrum besoek.

Die beplanning van hierdie praktykgebaseerde navorsingsprojek en die navorsingsfokus word gestruktureer aan die hand van Greyling (2017) se *Multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur*. Hiermee saam word verder ondersoek ingestel na die potensiaal vir bykomende toepassingsmoontlikhede van plekspesifieke digitale literatuur en die bestaande Byderhandplatform. Die uitvoering en ontwikkeling van hierdie projek word beplan in fases en is beïnvloedbaar deur die deelnemende, verkennende en ontdekkende aard van hierdie projek.

My take en verantwoordelikhede as multimedia-ontwerper kan beskou word as een van die elemente wat nodig is om die projek funksioneel te maak. In samewerking met ander rolspelers binne die deelnemende benadering word daar oor en weer kennis en bevindings gedeel binne verkennende gesprekke. Hierdie uitruil van kennis maak dit moontlik vir rolspelers in spesialisvelde om nuwe kennis te deel en te integreer, om 'n beter geheelervaring te kan bied. Hierdie wisselwerkende omgewing is noodsaaklik vir die produksie van plekspesifieke digitale literatuurprojekte en kan aan die hand van Greyling se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur geïllustreer en uitgepak word.

Die volgende deel van hierdie hoofstuk bied 'n oorsigtelike verduideliking van Greyling se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur asook 'n toepassing van die bogenoemde ensemble gevolg deur die uitkomst wat ek as multimedia-ontwerper moes bereik binne die projek.

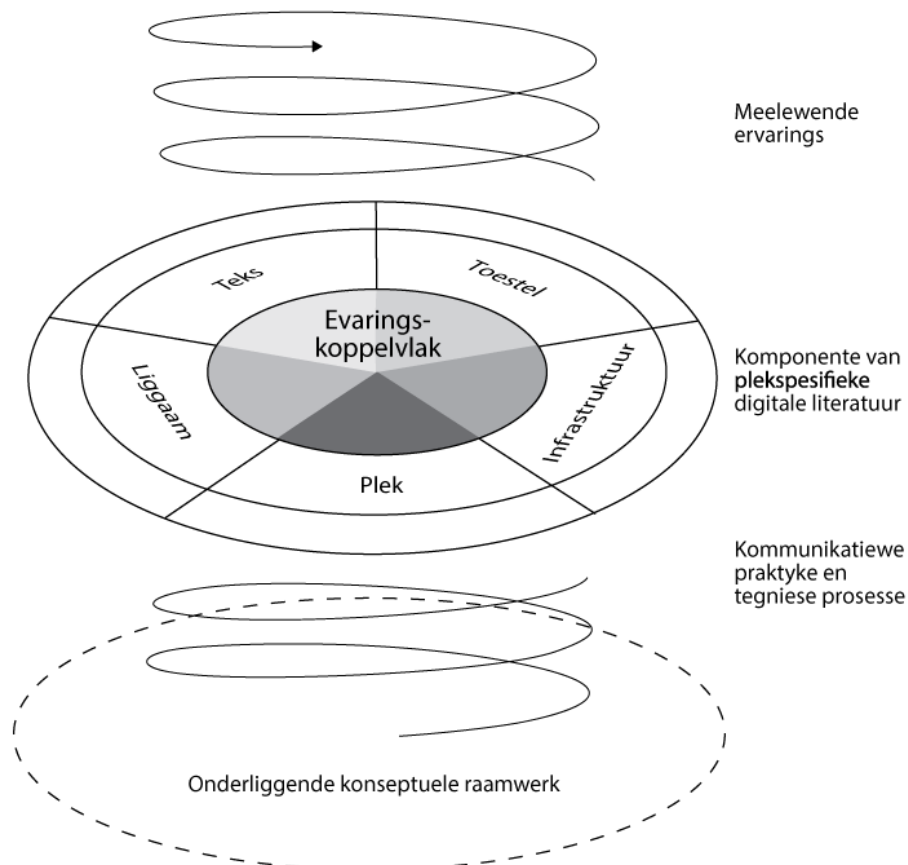
3.3 Greyling (2017) se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur

3.3.1 Inleiding

Die multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur is ontwikkel deur Greyling (2017) om ondersoek in te stel na hoe die wisselwerking en samespel binne die Byderhand 2015 eksperimentele publikasiesisteem vir plekspesifieke digitale literatuur verstaan en voorgestel kan word. Volgens Greyling (2017:168) verwys die term *ensemble* na die kommunikasie van verskillende komponente of modusse wat gesamentlik en interafhanklik betekenis vorm. Die term is oorspronklik 'n musikale term en verwys na verskillende dele of komponente, soos melodieë, wat deur verskillende instrumente gespeel word binne 'n orkes. Elke komponent of modus vorm deel van die geheelervaring. Plekspesifieke digitale literatuur word juis gekenmerk deur die beweging, verandering, samespel en eksperimentering van verskillende media en modusse (Greyling, 2017:168).

In Greyling (2017) se multimodale ensemble word drie dimensies van komposisie en orkestrasie onderskei, naamlik (1) Kommunikatiewe praktyke en tegniese prosesse, (2) Komponente van plekspesifieke digitale literatuur, en (3) Meelewende ervarings. Teorieë wat onderliggend aan die multimodale ensemble is, is Miller (2011) se sleutelemente van digitale media, Kress en Van Leeuwen (2001) se multimodale teorie van kommunikasie en Page (2010) se multimodale ensemble vir narratiewe ontleding. Greyling (2017) se multimodale ensemble kan gebruik word vir die konseptualisering, ontwerp en produksie van plekspesifieke digitale literatuur met oorweging van die media-ekologie asook die plaaslike konteks. Verder kan hierdie model gebruik word vir die ontleding van multimodale plekspesifieke digitale literatuurprojekte.

Die volgende gedeelte is 'n kort opsomming van die multimodale ensemble, waarna die ensemble gebruik word om die komponente en dimensies van die voorgenome projek te identifiseer en die projek te konseptualiseer.



Figuur 17: Greyling se multimodale ensemble vir plekspesifieke digitale literatuur (Greyling, 2017)

3.3.2 Onderliggende konseptuele raamwerk, kommunikatiewe praktyke en tegniese prosesse

Sedert die begin van die 21ste eeu bevind mense hulself in die digitale era. Met verloop van tyd het 'n digitale migrasie ontstaan wat beteken dat tegnologie 'n integrale deel van ons lewens geword het. Miller (2011:12), soos aangehaal deur Greyling (2017:150), beskryf hierdie digitale era as 'n kommunikasieevolusie wat radikale veranderings meebring. Die uitsendingsmodel wat vroeër vereenselwig was met eenrigtingkommunikasie (enkele senders en verskeie ontvangers) is nou vervang deur nuwe media wat meer dinamies is, direkte wisselwerking tussen die sender en die ontvangers moontlik maak en sodoende meer indompelende ervarings bied. Kommunikasie op digitale platforms is in 'n verskeidenheid vorms beskikbaar en strek oor grense van tyd en plek (Greyling, 2017:150; Miller, 2011:12). Hierdie nuwe veld van digitale kommunikasie bied skrywers en kunstenaars die geleentheid om nuwe vorme van uitdrukking te ondersoek. Miller (2011:14) verwys na drie sleutelaspekte van digitale media, naamlik tegniese prosesse, kulturele vorme en indompelende ervarings. Met "tegniese prosesse" verwys Miller (2011:14) na die tegniese aspekte wat betrokke is tydens produksie, skepping en verspreiding van digitale media. "Kulturele vorme" verwys na die impak wat hierdie tegnologiese prosesse het op die wyse waarop media geskep, versprei of ontvang word. Laastens verwys Miller (2011:31) na die "indompelende ervarings" wat digitale media meebring. Hierdie indompelende ervarings word toegeskryf aan die feit dat digitale media ontvangers se aandag op aktiewe en nie-statische wyses betrek en sodoende interaksie aanmoedig. Miller (2011:31) beskryf hierdie interaksie as 'n verhouding wat beliggaamde ervarings soos tele-teenwoordigheid, virtualiteit en simulاسie meebring.

Kress en Van Leeuwen (2001:110) se multimodale teorie van kommunikasie kan as lae of strata voorgestel word (Greyling, 2017:172), waarbinne daar onderskei word tussen inhoud en uitdrukking van kommunikasie. Inhoud word saamgestel deur diskoers en ontwerp. Hierdie strata word in Greyling *et al.* (2017) opgesom. *Diskoers* kan verstaan word as 'n vorm van kennis wat die kennis oor praktyke insluit. Kennis van praktyk verwys na die manier hoe dinge binne 'n praktyk gedoen word en gedoen moet word en sluit die evaluasie en doel van die betrokke kommunikatiewe praktyk in. 'n *Diskoers* kan saamgestel word deur 'n samevoeging van verskillende modusse en in 'n verskeidenheid kommunikatiewe praktyke saamgevat word om by te dra tot die gelaagdheid van die eindproduk. Hierdie gelaagde wisselwerking van modusse van kommunikasie is veral ter sprake in die uitvoering van plekspesifieke digitale literatuurprojekte. Verder kan van hierdie betrokke diskoerse deel vorm van die onderliggende kontekstuele raamwerk van die multimodale ensemble (Greyling *et al.*, 2017:7). Die

onderliggende kontekstuele raamwerk kan beskryf word as die motivering en doelwitte wat die projek of produksie stuur. Hierdie voorafgestelde raamwerk beïnvloed die besluitnemingsproses binne die kommunikatiewe praktyk, wat ook die ontwerp van die semiotiese produk of gebeure beïnvloed.

Ontwerp word beskryf as die konseptualisering (byvoorbeeld uitskets, beplanning, denkskema of bloudruk) van die semiotiese produk of gebeure (Greyling *et al.* (2017:8). Dit word gestel dat daar binne hierdie proses drie elemente gelyktydig ontwerp word, naamlik 1) die formulering van 'n diskoers of kombinasie van diskoerse; 2) die spesifieke interaksie waarin die diskoers ingebed word; en 3) die wyse waarop semiotiese modusse gekombineer word. Hierdie proses van ontwerp is verder volgens Kress en Van Leeuwen (2001:56) nie altyd rasioneel en eenvormig nie aangesien ontwerp skemas tot 'n mate abstrak is. Vervolgens word daar beklemtoon dat dit nie moontlik of nodig is om al die elemente van die produksie te beplan nie (Greyling *et al.*, 2017:8). Dit is veral toepaslik met betrekking tot ontwerp binne 'n deelnemende en verkennende ruimte soos dié van 'n plekspesifieke digitale literatuurprojek waar die proses op 'n baie dinamiese wyse geskied as gevolg van die interaksies en wisselwerking tussen deelnemers.

Onder *uitdrukking* word produksie en verspreiding geïdentifiseer. Produksie verwys na die artikulasie van die bogenoemde semiotiese produkte of gebeure. Hierdie produksie lei na 'n fisiese ontwikkeling van 'n materiële vorm wat ontstaan deur die artikulasie van die semiotiese produkte of gebeure. Hierdie fase gee waarneembare vorm en betekenis aan die ontwerp. Tydens interdisiplinêre en deelnemende produksie word daar 'n verdere uitruiling van kennis bevorder wat lei tot dieper en meer geartikuleerde vorme van uitdrukking (Greyling *et al.*, 2017:7).

Verspreiding word beskryf as die tegniese herkodering van die semiotiese produkte en gebeure vir doeleindes van opname of uitsending. Hierdie proses word verder beïnvloed deur die betrokke media en tegnologie wat op die tyd van produksie beskikbaar is. Met die verwerkingskapasiteit en die mobiele aard van slimfone het gebruikers vandag op byna alle tye toegang tot toestelle wat take kan uitvoer wat vroeër net op rekenars moontlik was. Gevolglik word daar binne hierdie raamwerk waargeneem dat verspreiding en produksie toenemend gekombineer word (Greyling *et al.*, 2017:9).

3.3.3 Komponente van plekspesifieke digitale literatuur

Greyling (2017:172) identifiseer voorts ses komponente van plekspesifieke digitale literatuur, naamlik infrastruktuur; toestelle; teks; liggaam; plek en ervaringskoppelvlak. Die komponente word binne 'n sirkeldiagram geïllustreer wat dui daarop dat elke komponent 'n rol speel by die ontwerp, produksie en verspreiding van plekspesifieke digitale literatuur.

1. Die *infrastruktuur* behels die tegnologie wat die kommunikasie moontlik maak (satelliete, selfoontorings, internet, netwerke, lokale netwerke). Die infrastruktuur sluit ook verspreidingskanale (App store, Google play) in en kan ook drukmedia insluit. Die infrastruktuur is deurslaggewend vir die uitvoerbaarheid en implementering van 'n plekspesifieke projek.
2. *Toestelle* verwys na die platform van oordrag of oordragmedia, soos die skerm, gedrukte bladsy, aangesig tot aangesig of telefonies. Verskillende media maak gebruik van verskillende oordragsmedia – in die geval van digitale media word die skerm byvoorbeeld as oordragmedia beskou. Dit kan egter ook gekombineer word met ander vorme van oordragmedia, soos gedrukte media. Met betrekking tot plekspesifieke digitale literatuur word veral van slimfone as oordragmedia gebruik gemaak as gevolg van die draagbaarheid en ook die geolokatiewe tegnologie en sagteware waarvoor slimfone beskik.
3. *Teks* behels die kreatiewe werk wat as die inhoud van 'n projek beskou kan word. Die inhoud kan multimodaal wees en dit kan gelaagd wees met ander vorme van media, wat tot 'n verskeidenheid ervarings kan lei. Teks wat getoonset is en musikaal vertolk is, kan as voorbeeld van hierdie multimodaliteit beskou word. Die teks dien as vertrekpunt vir die komponis, wat sy of haar kennis en vaardighede gebruik om 'n nuwe ervaring te bied deur die teks oor te dra in 'n nuwe medium.
4. *Liggaam* behels die fisiese liggaam van die leser of deelnemer. Hier kan twee modaliteite onderskei word, naamlik sensories en deelnemend. Sensoriese modaliteite verwys na sig, gehoor, tas, reuk en smaak. Die ervaring van plekspesifieke digitale literatuur betrek die leser-deelnemer se aktiewe deelname. Gevolglik is hierdie deelnemende modaliteite integraal van plekspesifieke digitale literatuur. Deelnemende modaliteite sluit die hantering van toestelle, byvoorbeeld die koppelvlak op die haptiese skerm en/of konkrete voorwerpe; spel, byvoorbeeld woordspel, verbeeldingspel en fisiese spel; navigasie (GPS op toestel, soek, wegvind of kaart) en sosiale wisselwerking in (Greyling, 2017:172).

5. *Fisiese omgewing* behels eerstens die ligging, plek en konteks. Greyling (2017) verwys na Page (2010:8), wat stel dat die fisiese omgewing waarin die narratief ervaar word, 'n reeks semiotiese bronne ontplooi wat 'n rol speel in die betekenisgeving. Deur digitale inhoud met plek te verbind, word die deelnemer-leser attent gemaak op aspekte en eienskappe van 'n plek of omgewing (planteryk, geologie, argitektuur en ander kenmerke). Hierdie kenmerke is egter nie konstant nie en kan verander met tye van die dag of die wisseling van seisoene. Die skrywer van plekspesifieke digitale literatuur werk dus onder andere met 'n veranderlike en veranderende omgewing (Greyling, 2017:174).

6. *Ervaringskoppelvlak* word beskryf as 'n ontwerpte ervaring vir die leser-deelnemer. Die ontwerp van die voorafgestelde wyse waarop die leser die projek moet meemaak, kan as 'n gesuggereerde draaiboek beskou word. Hierdie ervaringskoppelvlak dien as die poort na die plekspesifieke digitale literatuur (Greyling, 2017:175). Om hierdie ervaring toeganklik te maak, is dit nodig dat 'n ervaringskoppelvlak ontwerp moet word. Greyling (2017:175) illustreer in haar model dat komponente 1-5 die naaf van die sirkeldiagram vorm terwyl die ervaringskoppelvlak die kern vorm. Die ervaringskoppelvlak is daarom 'n produk van hoe komponente 1-5 verweef word. Met betrekking tot my rol as grafiese ontwerper kan die koppelvlakontwerp verder beskou word as een van die komponente waaruit die ervaringskoppelvlak saamgestel is. Die koppelvlak bied op 'n vooraf beplande en ontwerpte wyse aan die gebruiker toegang tot die betrokke inhoud van die projek. Inherent kan die koppelvlak beskou word as 'n mediator tussen die gebruiker en die inhoud. Gevolglik het die koppelvlak 'n direkte invloed op die ervaring van die inhoud. Aangesien plekspesifieke digitale literatuur nie fokus op die gebruiker se ervaring van die koppelvlak nie, maar eerder op die inhoud, moet die koppelvlakontwerp amper deursigtig wees en maklik vloei.

3.3.4 Meelewende ervarings

Digitale tegnologie het 'n vervreemde effek op die gebruiker se verhouding met die fisiese omgewing (Carr, 2010:44; Casey, 2013:177; Greyling, 2017:155). Hierdie effek kom na vore as gevolg van 'n verskuiwing in die gebruiker se bewussyn vanaf sy onmiddellike teenwoordigheid in 'n omgewing na die inhoud op die digitale skerm. Die gebruiker se teenwoordigheid in die fisiese omgewing word vervang met 'n tegnologiese bemiddelde teenwoordigheid (Casey, 2013:180). Die aard van die inhoud op die skerm dra verder by tot die vlak waarop die gebruiker se aandag bestee word binne die digitale wêreld. Kommunikatiewe en interaktiewe tegnologie soos sosialemediaplatforms is baie dinamies en kan meer aandag in beslag neem as ander vorme van media, soos byvoorbeeld meer statiese teks en beelde op

’n skerm. Greyling (2017:155) argumenteer dat plekspesifieke digitale kuns en literatuur hierdie effek kan teenwerk deur die gebruiker se bewussyn te verskuif vanaf die digitale toestel terug na die fisiese omgewing toe. Volgens Greyling (2017:154) word daar deur middel van die plekgebonde aard van plekspesifieke digitale literatuur ’n verbintenis tussen die inhoud en die leser gevorm. Hierdie verbintenis ontstaan as gevolg van die plekspesifieke eienskappe en ruimtelike verwysings betrokke in die literatuur wat as fundamentele aspekte van die ervaring beskou word (Farman, 2014:3; Greyling, 2017:152). Gevolglik word die bogenoemde vervreemde effek van tegnologie teengewerk op hierdie wyse deurdat die gebruiker se aandag deur middel van die literatuur op die eienskappe van die omgewing gevestig word. Die voorgenoemde meelewende ervarings kan ook beskryf word met terme soos “inlewing”, “indompeling” (“immersion”) en “onderdompeling”. Plekspesifieke digitale literatuur betrek verder die deelnemer deur keuses te bied aangaande die kombinasie van die betrokke komponente – en ook die kommunikatiewe prosesse. Om hierdie dinamiese karakter van plekspesifieke digitale literatuur aan te dui, word die ensemble in spiraalvorm voorgestel.

In die lig van die voorafgaande is dit duidelik dat Greyling se multimodale ensemble gebruik kan word om plekspesifieke digitale literatuurprojekte te konseptualiseer, te bestuur, asook te ontleed.

3.4 Toepassing van Greyling se multimodale ensemble op die Byderhand-Pionierprojek

Hierop volg ’n konseptualisering van die Byderhand-Pionierprojek asook ’n lys van my take as multimedia-ontwerper aan die hand van Greyling se ensemble.

3.4.1 Onderliggende konseptuele raamwerk en kommunikatiewe praktyke en tegniese prosesse

Die oorspronklike Byderhandprojek wat geloods is tydens die Aardklop Nasionale Kunstefees van 2015 se kerndoel was om binne ’n praktykgebaseerde navorsingsprojek ’n plekspesifieke digitale projek te ontwikkel om sodoende die aard van hierdie eksperimentele literatuurvorm te verken. Die Byderhand-Pionierprojek se doel was vervolgens om ’n gemeenskapsprojek in samewerking met die skool vir siggestremdes, ’n plekspesifieke digitale literatuurprojek uit te voer as ’n praktykgebaseerde navorsingsprojek. Die nuwe projek in samewerking met die skool vir siggestremdes het impliseer dat beginsels en bevindinge van die vorige Byderhandprojek moontlik kon dien as ’n vertrekpunt, maar daar sou daarop voortgebou moes

word deur middel van verkennende gesprekke en navorsing oor die gebruiker, om te verstaan hoe 'n Byderhandprojek toeganklik gemaak kon word vir persone met siggestremtheid.

Die Byderhand-Pionierprojek vorm deel van die oorhoofse multisensoriese tuinprojek van die skool in Worcester. Die doel van hierdie tuin is om leerders op 'n sensoriese wyse bloot te stel aan en te stimuleer deur die ontwerpte ervaringsmodaliteite in die tuin. Binne die oorhoofse projek is die Byderhand-Pionierprojek se fokus meer spesifiek gerig op die mediasie van ervarings binne die tuin (plek) deur middel van plekspesifieke literatuur en tegnologie. Met hierdie Byderhandprojek is beoog om leerders bloot te stel aan die konsep van plekspesifieke digitale literatuur en die verdiepte ervarings van plek wat dit meebring. Op hierdie wyse wou ons die leerders blootstel aan die moontlikhede van literatuur asook op 'n positiewe manier stimuleer en in aanraking bring met die omgewing (BHA-DP-20170921, 2017). Plekspesifieke digitale literatuur is eksperimenteel van aard. Die prosesse binne die kommunikatiewe praktyke (diskoers, ontwerp, produksie en verspreiding) sal daarom beïnvloed word deur hierdie verkennende ruimte. Soos reeds genoem, word ontwerp nie beplan en uitgevoer op 'n liniêre en rasonale wyse nie, maar dit is eerder kompleks en abstrak. Dit impliseer dat die besluitnemingsprosesse binne die praktyk wat gerig word deur die kontekstuele raamwerk, tot nuwe kennis aanleiding gaan gee. Hierdie wisselwerkende aard van plekspesifieke digitale literatuur dra by tot die gelaagdheid en kompleksiteit binne die produksie van so 'n projek (BHA-DP-20170921, 2017).

3.4.2 Komponente van plekspesifieke digitale literatuur: Byderhand-Pionierprojek

Die komponente van plekspesifieke digitale literatuur kan, binne die konteks van die projek en met die oog op my verantwoordelikhede as multimedia ontwerper, soos volg uiteengesit word:

3.4.2.1 Fisiese omgewing

Soos reeds aangedui, beoog ons met hierdie Byderhandprojek om drie subprojekte te loods in Worcester en die Breëriviervallei. Daar is beplan om die subprojekte op verskillende plekke beskikbaar maak en ook om op verskillende teikengroepe te fokus. Hierdie verskillende plekke het praktiese implikasies vir my as multimedia-ontwerper ingehou aangesien elke plek 'n unieke stel uitdagings meebring.

Byderhand-Tuinverse word geplaas binne-in die multisensoriese tuin op die skoolterrein van die skool vir leerders met siggestremtheid. Hierdie tuin word ontwikkel in samewerking met

die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin (SANBI) en ander skole in die omgewing. Die projek sal volgens beplanning spesifieke sensoriese ervarings bied vir leerlinge. Die plantryke omgewing wat geskep gaan word, maak hierdie tuin ideaal vir plekspesifieke gedigte en kinderversies.

Beplanning vir die Byderhand-Pionierstories het ingesluit dat die stories op die skoolterrein geplaas word by verskillende relevante en spesifieke geboue, lokale en omgewings wat verband hou met die inhoud van die stories. Hierdie projek se verspreiding sal beteken dat leerlinge die skoolterrein moet verken om by die verhale uit te kom en dit kan dus dien as 'n speel-ervaring.

Die Pionierstories sal ook beskikbaar gestel word in die Blindiana Barista met die gedagte dat die projek meer toeganklik vir die publiek sal wees. Die koffiewinkel word bestuur deur die Innovation for the Blind en is ook die tuiste van Suid-Afrika se eerste blinde Barista, Joseph Mathethau. Dit is derhalwe 'n sinvolle samewerkingsaspek en uitbreiding van die projek.

Die Karootuinverse word beplan in samewerking met die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin (SANBI) in Worcester en sal deel vorm van 'n beplande braileroete. Die Botaniese Tuin is ongeveer 154 hektaar groot en is geleë aan die voet van die Hexrivier bergreeks. Die tuin is 'n habitat vir 'n wye verskeidenheid woestyn- en semi-woestynplantspesies.^x Hierdie deel van die projek kan moontlik 'n toeriste-aantrekking wees en die projek vir 'n groter gehoor toeganklik maak, asook nuwe ervarings en verhoudings skep binne hierdie unieke omgewing.

3.4.2.2 Liggaam

In die konteks van my studie binne die Byderhand-Pionierprojek verwys ek na “gebruiker” eerder as “leser” of “deelnemer”. Gebruikers in hierdie konteks verwys na mense met bepaalde vermoëns en vaardighede wat in ag geneem moet word, veral met betrekking tot die fisiese interaksie met tegnologie en die omgewing. Wat die Byderhand-Pionierprojek uniek maak, is dat die projek vir en in samewerking met die skool vir siggestremdes beplan en ontwikkel word. Dit beteken dat die sensoriese persepsie van die gebruiker nie hoofsaaklik deur middel van sig bereik kan word nie. Gevolglik kan visuele kommunikasie nie as 'n benadering gebruik word nie en alternatiewe kommunikatiewe vorme sal ondersoek moet word om die projekervaring toeganklik te maak.

^x Webtuiste Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin: <https://www.sanbi.org/gardens/karoo-desert/>

Die gebruikers van die Byderhand-Pionierprojek kan breedweg in verskillende groepe verdeel word, naamlik leerders, onderwysers, en die algemene publiek. Die kompleksiteit van hierdie projek lê egter nie in die voorkeure van hierdie verskillende groepe nie, maar eerder in die verskillende vlakke van sig. Op grond hiervan klassifiseer ek gebruikers in drie groepe, naamlik gebruikers met blindheid, gebruikers met lae visie en siende gebruikers.

Gebruikers met blindheid het geen ligpersepsie nie en dit impliseer dat hulle nie op 'n visuele vorm van navigasie staatmaak nie. Gebruikers met blindheid steun op alternatiewe gebruike om interaksie met tegnologie soos slimfone te bewerkstellig. Visuele ontwerpe sal gevolglik nie vir hierdie groep van waarde wees nie. Gebruikers met lae visie kan beskou word as 'n komplekse groep aangesien dit gebruikers insluit met 'n breë spektrum van kondisies en vlakke van sig wat verder uniek tot elke individu is. Sekere kondisies is ook degeneratief, wat beteken dat 'n persoon later op 'n nuwe wyse met digitale toestelle sal moet leer werk. (Navorsing en inligting aangaande blinde en swaksiene gebruikers word in meer diepte beskryf word in hoofstuk 5.) Om te verseker dat die projek inklusief is, moet daar ook voorsiening gemaak word vir siende gebruikers. Siende gebruikers kan bereik word deur visuele kommunikasie indien hulle kognitiewe vermoëns hulle daartoe in staat stel. Hierdie groep is verder divers omdat dit 'n wye verskeidenheid gebruikers insluit, byvoorbeeld onderwysers van die skool, inwoners van Worcester asook besoekers en toeriste.

3.4.2.3 Teks

Daar is beplan om tuinverse in die vorm van gedigte asook tuinversies te skep en beskikbaar te stel in die tuin. As 'n verdere uitbreiding van die projek is daar beplan om kortverhale van leerlinge en oudleerders van die skool beskikbaar te stel op die skoolterrein in die vorm van Pionierstories. 'n Volgende uitbreiding is die tuinverse wat beskikbaar sal wees in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin. Die projek is beplan om multimodaal te wees en sal saamgestel word uit verskillende media en vorme van die tekste. Ons voorsien dat die projek sal bestaan uit woordteks, en klank in die vorm van opgeneemde voorlesings (deur skrywers of stemkunstenaars) en musikale komposisies, asook tipografiese animasies. Aangesien die projek inklusief is en ook deur siende gebruikers ervaar sal word, het ons as span besluit om die betrokke tipografiese animasies te behou en in te sluit. Verder kan gebruikers met lae visie ook die tipografiese animasies sinvol ervaar. As multimedia-ontwerper word daar dus van my verwag om die navigasie deur al die verskillende vorme van media wat betrokke is, logies en sinvol te ontwerp.

3.4.2.4 Infrastruktuur

Infrastruktuur speel 'n kardinale rol wanneer dit kom by die beplanning en ontwikkeling van 'n nuwe digitale projek. Dit bepaal grotendeels die uitvoerbaarheid van aspekte binne die projek en kan beteken dat daar aanpassings aangebring moet word ten opsigte van funksionaliteit, verspreidingsmedium en selfs die inhoud. Internetverbinding het 'n groot impak op die bruikbaarheid van Byderhandprojekte en kan die ervaring direk beïnvloed. Ten opsigte van mobiele toestelle is die *ligging* ook bepalend vir internetverbinding. Die feit dat Byderhandprojekte plekspesifiek is, plaas meer klem op die rol van ligging en moontlike tegniese probleme wat dit na vore kan bring. Die ligging van die multisensoriese tuin kan moontlik komplikasies inhou vir die projek aangesien dit reg langs 'n saal geleë is, en omring is met bome en ander skoolgeboue. Volgens die beplanning sou die stories verder op verskillende plekke op die skoolterrein aangebring word. Dit beteken dat die beskikbare selfoon- en dataontvangs nie op elke punt van die tuin dieselfde konektiwiteit kan bied nie. Daar is WiFi beskikbaar, maar die skool se netwerk is 'n geslote netwerk en dit bied nie toegang tot sosialemedia-platforms soos *YouTube* nie. Die skool wil ook nie vir al die leerders toegang gee tot hierdie netwerk nie.

Blindiana Barista voorsien WiFi aan kliënte, wat voordelig kan wees aangesien gebruikers gewoonlik spaarsaam is met hulle datagebruik. Dit is wel opgemerk dat die WiFi nie teen 'n konstante spoed funksioneer nie.

Die Karootuin het geen alternatiewe netwerke soos WiFi nie en gebruikers sal staat moet maak op hulle eie netwerke en data. Die beplande roete is teen 'n heuwel geleë en nie omring deur bome nie, wat beteken dat ontvangs nie 'n invloed op die gebruikers se toegang tot die projek sal hê nie.

3.4.2.5 Toestelle

Die Byderhandprojek is oorspronklik gekonseptualiseer vir die gebruik van slimfone aangesien dit 'n algemene vorm van mobiele tegnologie is en ideaal inskakel by die aard van plekspesifieke digitale literatuur. Daar ontstaan wel komplikasies aangesien daar 'n wye reeks slimfone op die mark is met verskillende spesifikasies (bv. skermgrootte, kamera gehalte en geheue) en sagteware (iOS en Android), wat kan beteken dat ontwerpe nie noodwendig vir alle gebruikers eenvormig vertoon nie. Die toestel waarmee die gebruiker die projek ervaar, is nie veronderstel om 'n groot impak op die algehele ervaring te hê nie. Die probleem is egter

dat hardewarespesifikasies, soos skermgroottes, 'n definitiewe impak het op die geheelervaring.

3.4.2.6 Ervaringskoppelvlak

Die ervaringskoppelvlak van die projek word saamgestel deur die wisselwerking en integrasie van die bogenoemde faktore en aspekte wat betrokke is. Die skep van die omgewing, ontwikkeling van verspreidingstegnologie en die inhoud van die literatuur sal bydra tot die ervaring wat verwag kan word.

My fokus as multimedia-ontwerper binne hierdie projek is om te verseker dat die verspreidingstegnologie toeganklik is en om die interaksie van die gebruiker met die koppelvlak en die inhoud egalig te laat geskied. Binne die onbekende konteks van toeganklikheid identifiseer ek voorlopig twee moontlike struikelblokke:

1. Die gebruik van QR-kodes kan moontlik problematies wees aangesien blinde en sekere swaksiende gebruikers nie die vermoë het om die QR-kode visueel op te spoor of te skandeer nie.
2. Die huidige gebruikerskoppelvlak maak hoofsaaklik staat op visuele kommunikasie en kan moontlik nie funksioneel of effektief wees vir hierdie spesifieke Byderhandprojek nie.

Dit is gevolglik nodig om ondersoek in te stel oor hoe bogenoemde struikelblokke oorkom kan word, aangesien dit 'n groot rol speel in die ervaring van die projek. Die koppelvlak moet dien as 'n mediator tussen die ervaring van die gebruiker (liggaam), inhoud en die omgewing (plek). Dit is noodsaaklik dat die koppelvlak eenvoudig en gemaklik vloei aangesien die doel van die Byderhand-Pionierprojek nie die bemeestering van die koppelvlak is nie, maar dat die gebruiker die ervaring kan beleef. Die funksionaliteit en eenvoud van die Byderhandprojek lê juis in die gebruik en integrasie van QR-kodes, aangesien dit baie koste-effektief en maklik is om te gebruik. Die QR-kodes word gebruik om vir gebruikers toegang te bied tot die koppelvlak om sodoende by die literatuur uit te kom. Die koppelvlak stel die gebruiker in staat om deur die multimodale inhoud van die projek te navigeer. Die koppelvlak van die oorspronklike Byderhandprojek is eenvoudig, maar kan moontlik komplikasies inhou met betrekking tot toeganklikheid vir gebruikers met siggestremdheid.

3.4.3 Meelewende ervarings van die Byderhand-Pionierprojek

In die geval van hierdie Byderhandprojek sal die projek moontlik op 'n verskeidenheid maniere ervaar word. Soos vroeër genoem, sal die projek op vier verskillende plekke aangewend word wat op sigself die gebruiker blootstel aan unieke ervarings binne die projek.

Die liggaamlike teenwoordigheid van leerlinge in die multisensoriese tuin kan die leerders moontlik blootstel aan sintuiglike ervarings soos gehoor, reuk, tas en smaak. Hierdie ervarings kan geskep word deur stimulasie van verskillende sensoriese modaliteite binne die tuin. Die bewussyn van die gebruiker speel 'n groot rol in hoe hierdie sintuiglike ervarings beleef en interpreteer word. Die integrasie van plekspesifieke literatuur in die vorm van tuinverse en tuinversies kan moontlik bydra tot 'n dieper ervaring en bewussyn van hierdie teenwoordige sintuiglike ervarings. Die ervaring van die literatuur binne die tuin kan moontlik weer versterk word deur die gebruiker se teenwoordigheid in die tuin. Verder kan die projek binne klasverband gebruik word om sodoende meer interaktiewe leerervarings te bevorder. Hierdie ervarings kan moontlik lei tot sosiale interaksie binne klasverband en leerlinge aanmoedig om ervarings te deel en terselfdertyd gesprekke aanmoedig. Die projek kan ook moontlik as 'n speelervaring beleef word waar leerders die gedigte en versies probeer opsê of soek na die verwysings in die tuin wat beskryf word in die tekste.

Die Pionierstories op die skoolterrein kan leerlinge blootstel aan verhale wat afspeel in Worcester of op die skoolterrein. Hierdie been van die projek kan skrywers ook die geleentheid gee om hulle stories te vertel. Die plasing van die stories en die inhoud daarvan kan moontlik dieper ervarings van die omgewing bied asook bydra tot die skepping van betekenis binne die omgewing en plek. Die Pionierstories en stories by Blindiana sal 'n wyer teikenmark bereik en kan lei tot nuwe insigte en ervarings ten opsigte van 'n lewe met blindheid of lae visie.

Die Karootuinverse as deel van die braileroete sal net soos die Pionierstories die publiek betrek en kan verdere ervarings binne die Karoo Nasionale Botaniese Tuin aanmoedig. Hierdie projek kan verder deur skoolgroepe besoek word en leerders op 'n stimulerende wyse deur middel van tegnologie weer bewus maak van die natuur. Gevolglik kan dit ook lei daartoe dat skoliere opgewonde raak oor literatuur en moontlik begin dink oor hul verhouding met die natuur en moontlik waarnemings begin neerskryf.

3.5 Samevatting van projekuitkomst as multimedia-ontwerper

Samevattend behels hierdie Byderhandprojek dat ek as multimedia-ontwerper die volgende uitkomstes moet bereik:

Navorsing oor die gebruiker: Om sinvolle ontwerpsoplossings te implementeer is dit nodig om te weet wat die behoeftes en verwagtings is van gebruikers met siggestremdheid. Dit is verder nodig om kennis te dra van hoe die gebruiker met tegnologie werk sodat ontwerpbesluite geneem kan word op grond van reeds bestaande beginsels.

Herontwerp van 'n toeganklike koppelvlak: Om die bestaande Byderhandkoppelvlak vir hierdie spesifieke projek te verbeter ten opsigte van toeganklikheid vir swaksiende en blinde gebruikers en om so ook 'n bevredigende gebruikerservaring te bied.

Ontwerp van toeganklike verspreidingstegnologie: Die ondersoek van moontlike oplossings vir die verspreiding en implementering van die tekste, asook om te verseker dat die verspreidingstegnologie 'n goeie gebruikerservaring fasiliteer en nie intimiderend of moeilik is nie.

Databasiskepping, media- en inhoudbestuur: Die skep van die databasis is noodsaaklik vir logiese strukturering van die platform en lei tot beter navigasie. Hiervoor moet die betrokke media en inhoud wat bydra tot die projek se multimodaliteit, bestuur word. Inhoud moet verweef word om as 'n eenheid te werk en op die toepaslike publikasieplatforms gepubliseer word. Verder neem ek ook verantwoordelikheid vir 'n gedeelte van die opnames van die Tuinverse en Pionierstories.

Implementering van die projek: Om die projek digitaal op die Byderhandplatform te installeer en ook fisies te implementeer in die multisensoriese tuin, op die skoolgrond, by Blindiana en in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin.

Ontwerp van projekidentiteit: Die ontwerp van grafika wat vir web- en drukmedia gebruik word om projekbemarking en bewusmaking te bevorder. Verder moet hierdie ontwerpe ooreenstem met die "look & feel" van die oorkoepelende Byderhandprojek se identiteit.

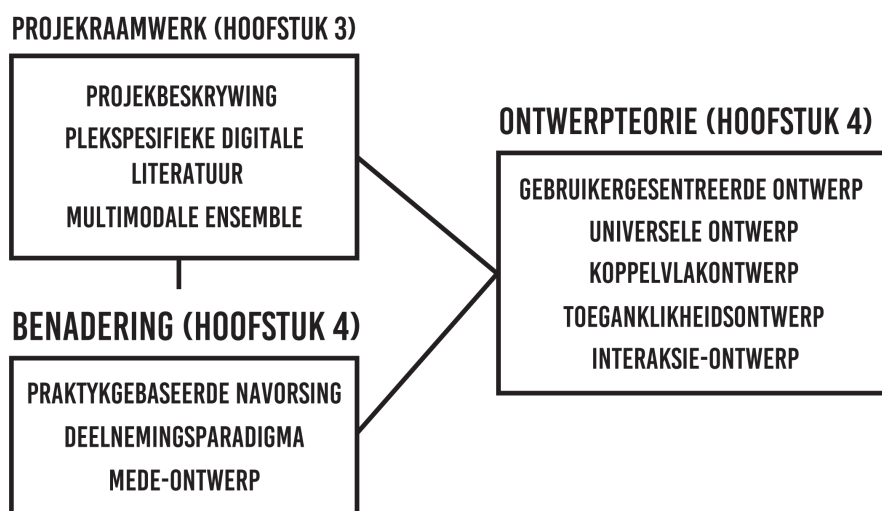
Ontwerp van bemiddelingsmateriaal: Die ontwerp van instruksiepamflette en borde, plakkate en wegvindgrafika. Hierdie items moet ook ooreenstem met die oorkoepelende "look & feel" waarop besluit is, sodat dit as 'n eenheid kan funksioneer.

Hoofstuk 4

Navorsingsbenadering en ontwerpteorie

4.1 Konteks

Ek het in Worcester vir die eerste keer as ontwerper om 'n tafel gesit met 'n blinde persoon. Die idee was dat ons deur middel van gesprekke oplossings sou ontdek vir potensiële uitdagings wat tydens die ontwikkeling van die Byderhand-Pionierprojek kan ontstaan. Ek het my vooropgestelde idees, konsepte en moontlike oplossings op die proef gestel en het met verloop van hierdie projek se ontwikkeling herhaaldelik besef dat ek nie net op my eie kennis kan staatmaak nie. As ontwerper is ek gekonfronteer met gebruikers wat behoeftes het waarvoor ek, op daardie stadium, geen begrip gehad het nie. Ek sou die perspektiewe en kundigheid van die gemeenskap en rolspelers binne die gemeenskap moes betrek. Ek het keer op keer besef hoe 'n groot rol deelname speel tydens die ontwikkeling en uitvoering van hierdie projek. In hierdie hoofstuk kontekstualiseer ek die wyse waarop praktykgebaseerde navorsing en die deelnemingsparadigma toegepas is binne hierdie navorsingsprojek. Verder word daar in die hoofstuk konteks geskep oor mede-ontwerp, universele ontwerp, koppelvlakontwerp, toeganklikheidsontwerp en interaksie-ontwerp. Figuur 18 visualiseer die verband tussen die projekraamwerk, projekbenadering en ontwerpteorie.



Figuur 18: Struktuur van navorsingsontwerp

4.2 Navorsing- en ontwerpbenadering

4.2.1 Praktijkgebaseerde navorsing

Praktijkgebaseerde navorsing kan beskryf word as verkenning deur middel van ontdekking met die doel om 'n vraag of kwessie te ondersoek. Hierdie ondersoek lei binne die kunspraktyk gewoonlik tot 'n kommunikatiewe uitset in die vorm van 'n artefak (Marley & Swanepoel, 2014:1). Volgens Gray en Malins (2004:21) dien die artefak as sentrale navorsingsuitset binne die konteks van praktijkgebaseerde navorsing. Die gedagte dat die artefak as sentrale navorsingsuitset beskou word, is egter problematies aangesien die artefak geskep word deur die kunstenaar se toepassing van versweë kennis wat opgebou word deur ervaring binne die praktyk. Dit is juis hierdie versweë kennis wat van waarde is en nagevors moet word om meer konteks te bied en beter insigte te bied (Marley & Swanepoel, 2014:2). Die doel van praktijkgebaseerde navorsing is om hierdie versweë kennis eksplisiet te maak deur middel van refleksie-tydens-aksie en refleksie-op-aksie in die vorm van tekstuele dokumentasie (Combrink & Marley, 2009:178). Op hierdie wyse neem die skepper van die artefak veelvoudige rolle aan as kunstenaar en navorser. Met die oog op refleksie word die skepper/navorsers verder binne praktijkgebaseerde navorsing betrek as 'n sentrale navorsingsonderwerp (Gray & Malins, 2004:20). Hierdie veelvoudige rolle van die skepper, navorser en navorsingsonderwerp maak die proses van praktijkgebaseerde navorsing 'n gelaagde en komplekse taak. Dit is gevolglik noodsaaklik om gebruik te maak van 'n gestruktureerde navorsingsbenadering wat geskik is vir die betrokke studie (Gray & Malins, 1993:2).

4.2.2 Deelnemingsparadigma

Navorsingsbenaderings soos dié van die Krities-teoretiese en Positivistiese paradigmas word binne die hoofstroom-akademie as standaard aanvaar. Hoewel hierdie benaderings bruikbaar is in kunsgeskiedenis, is dit nie noodwendig van toepassing in die konteks van kuns en praktijkgebaseerde navorsing nie. Heron en Reason (1997:1) stel dat daar 'n gaping binne kritiese en objektiewe navorsingsparadigmas ontstaan aangesien hierdie paradigmas geen voorsiening maak vir aksiologiese ondersoek en ervaringsbegrip nie. Dit is juis die bewustelike ondersoek van waardes, estetika en betekenis deur eksperimentering, wat inherent deel van kunspraktyk is en wat nagevors moet word. Verder is die kwessies en temas wat binne kunspraktyk ondersoek word, meer gerig op sosiale wetenskappe wat nie uit konstante fenomene bestaan wat krities gemeet kan word nie Marley en Swanepoel (2014:8). Alhoewel elemente van sosiale wetenskappe betrokke is by kunspraktyk, is navorsingsparadigmas

vanuit hierdie veld ook nie noodwendig geskik vir navorsing in die kunspraktyk nie (Gray & Malins, 1993:2).

Binne die konteks van hierdie interdisiplinêre studie is dit nodig om 'n benadering te volg wat voorsiening maak en ruimte laat vir verkennende gesprekke om nuwe perspektiewe oor moontlike probleme te kan ontwikkel. Ek kom in aanraking met 'n gemeenskap met spesifieke kenmerke en behoeftes, wat gevolglik die navorsing binne hierdie studie kompleks kan maak. Die aard van hierdie studie is afhanklik van deelname van die gemeenskap en betrek individue as spanlede, medenavorsers en gebruikers. Ek het geïdentifiseer dat daar voorsiening gemaak moet word vir verkenning deur eksperimentering en gesprekke. Dit behels individuele sowel as groeps gesprekke met medenavorsers en deelnemers van verskillende agtergronde. Verder is daar geïdentifiseer dat deelname en interaksie 'n kardinale rol sal speel en dat deelnemers betrek en benader moet word as medenavorsers.

Marley en Swanepoel (2014:1) identifiseer die deelnemingsparadigma as 'n navorsingsparadigma wat bruikbaar kan wees vir die uitvoering van interdisiplinêre praktykgebaseerde navorsing binne projekte soortgelyk aan die Byderhand-Pionierprojek. Heron en Reason (1997:1) konseptualiseer die deelnemingsparadigma as 'n samewerking tussen 'n groep mense met dieselfde belangstelling om sin te maak van 'n fenomeen of probleem. Vanuit hierdie samewerkende milieu word daar geïdentifiseer hoe probleme op kreatiewe maniere verander of verbeter kan word. Op hierdie wyse word die gedagtes en kwessies van deelnemers betrek en geïntegreer by die navorsing. Die skrywers stel verder dat hierdie benadering tot navorsing saam met mense plaasvind, en nie op mense is nie.

Millard en Hargood (2017:3) beskryf die deelnemingsparadigma as 'n raamwerk wat klem plaas op die refleksie oor ervarings van die navorsers binne die groep. Met verwysing na interdisiplinêre navorsingsprojekte beteken dit dat perspektiewe rondom die tema deur kenners met verskillende agtergronde en vanuit verskillende dissiplines ondersoek word. Hierdie samekoms bevorder die wisselwerking van nuwe kennis wat gevolglik lei tot nuwe begrippe en insigte onder medenavorsers (Gray & Malins, 2004:x). Kennis wat op hierdie wyse verkry word, skep nuwe moontlikhede en oplossings vir die praktiese uitvoering van 'n projek (Marley & Swanepoel, 2014:1).

Heron en Reason (1997:10) maak binne die deelnemingsparadigma voorsiening vir vier vrae wat vanuit ontologiese, epistemologiese, metodologiese en aksiologiese kontekste ontstaan:

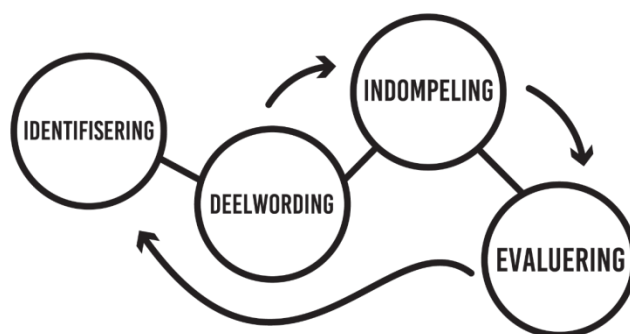
1. Die *ontologiese vraag* handel rondom die filosofie van wees en raak aan konsepte van wording, bestaan en realiteit. Die deelnemingsparadigma fokus op 'n subjektiewe en objektiewe deelnemende realiteit. Hierdie "realiteit" word gesamentlik geskep deur deelnemers se denke asook die ervarings binne die praktyk.
2. Die *epistemologiese vraag* handel oor die teorie van kennis in terme van metodologie, geldigheid, omvang, en die onderskeid tussen geloof en opinie. Binne 'n krities-subjektiewe deelnemende konteks word die epistemologie verryk deur ervaringsleer, proposisionele en praktiese kennis.
3. Die *metodologiese vraag* behels die wyse waarop die navorser kennis kan insamel en onderskei. Tydens deelnemende ondersoek word kennis gegenereer en eerstehandse ervarings meegedeel deur middel van taal as kommunikatiewe medium.
4. Heron en Reason (1997:10) plaas veral klem op die *aksiologiese vraag* en argumenteer dat alternatiewe paradigmas nie voorsiening maak om dit te inkorporeer nie. Hierdie vraag ondersoek die kwessies van waarde binne etiek en estetika, naamlik etiek ten opsigte van "reg en verkeerd" en estetika ten opsigte van "skoonheid en harmonie". Die deelnemingsparadigma fokus op hoe praktiese kennis aangewend word om 'n balans tussen "die self" en deelnemers tydens mede-ontwerp binne 'n kultuur of groep te handhaaf.

Binne die deelnemingsparadigma word praktiese en ervaringskennis uitgelig as die hoofvorm van kennis. Hierdie tipe kennis word veral opgedoen deur middel van ondersoek binne 'n gemeenskap en in die praktyk. Deur deelnemende ondersoek in te stel, word ervaringsleer, voorgestelde, proposisionele en praktiese kennis harmonieus verweef om verrykende oplossings en bevindings te bied. Ervaringsleer verwys na die proses van leer deur ervaring en behels dat 'n mens reflekteer oor aksie. Ervaringsleer bou ook die wyse waarop voorgestelde kennis ontleed en verstaan word. Voorgestelde kennis kan beskryf word as die meedeel van mekaar se perspektiewe en verg 'n vorm van kommunikasie. Hierdie kommunikasie en meedeling van perspektiewe kan as stories of kunswerke uitgedruk word en is 'n manier om betekenis oor te dra. Propositionele kennis kan beskryf word as 'n persoon se denke en aannames wat geformuleer word in reaksie op gedeelde ervarings. Dit is ook hierdie kennis wat aanleiding gee tot nuwe idees en teorieë oor ervarings of waarnemings. Laastens word hierdie geformuleerde idees en konsepte na aksie oorgeskakel. Praktiese kennis verwys na 'n persoon se kennis oor die uitvoering van 'n aksie, of die wyse waarop 'n persoon weet hoe

om iets te doen. Hierdie praktiese kennis moet veral gebaseer word op die voorgenoemde vlakke van kennis om 'n kritiese en subjektiewe bewustelikheid te bevorder, wat lei tot beter samewerking tussen deelnemers (Heron & Reason, 1997:7).

Medewerkende ondersoek is verder 'n strategie binne die deelnemingsparadigma en word beskou as 'n vorm van deelnemende en samewerkingsnavorsing. Hierdie metode van ondersoek word beskryf as 'n sistematiese benadering om kennis op te bou deur siklusse van refleksie en aksie (Reason, 1999:207). Medewerkende ondersoek bestaan uit die volgende fases (soos voorgestel in Figuur 19):

1. *Identifisering.* In die eerste fase kom die spanlede (navorsers en betrokke deelnemers) bymekaar en identifiseer onderwerpe, kwessies of probleme wat ondersoek moet word. Hierdie fase word gelei deur verkennende gesprekke waartydens spanlede kans kry om hulle ervarings en idees oor die onderwerp deel. Spanlede maak dan voorstelle oor hoe hulle deur middel van aksie en refleksie die geïdentifiseerde onderwerp gaan ondersoek.
2. *Deelwording.* Tydens die tweede fase observeer en implementeer die spanlede die geïdentifiseerde insigte binne die praktyk. Spanlede word op hierdie wyse blootgestel aan nuwe ervarings tydens aksie.
3. *Indompeling.* Fase drie behels dat spanlede nuwe insigte toepas en 'n indompelende ervaring tydens aksie binne die praktyk het. Tydens hierdie fase word spanlede ook meer toeganklik vir nuwe idees en gedagtes rondom hulle ervarings tydens aksie in die praktyk. Daar word verder gestel dat hierdie fase die kern van medewerkende ondersoek is, aangesien spanlede bewus word van hulle voorafgestelde idees en dit begin bevraagteken.
4. *Evalueer.* Nadat fases twee en drie met verloop van genoeg tyd afgehandel is, deel spanlede hulle bevindings met mekaar. Tydens die mededeling van hulle bevindings evalueer die spanlede die geïdentifiseerde onderwerpe, kwessies en probleme van fase een in die lig van die nuwe insigte waartoe hulle gekom het. Op grond hiervan besluit die spanlede wat die volgende siklus van ondersoek gaan behels. Afhangende van tydsbeperkings, befondsing en of genoegsame inligting ingesamel is, word fases twee en drie herhaal (Reason & Heron, 1999:3).



Figuur 19: Siklusse en fases van medewerkende ondersoek

Deur gebruik te maak van 'n medewerkende ondersoekbenadering word kennis deur middel van subjektiewe refleksie opgedoen, en word voorkom dat die navorsing objektief en analities benader word (Millard & Hargood, 2017:3; Reason, 1999:209).

Binne die konteks van ontwerp bring hierdie waardevolle kennis mee dat ontwerpsbesluite deurentyd gelei word deur gedeelde perspektiewe en nie slegs deur die ontwerper se eie kennis nie. As ontwerper en navorser is dit vir my noodsaaklik om met hierdie nuwe insigte deur die lens van ontwerpsbenaderings te analiseer om sodoende my rol binne die projek en studie te kan optimaliseer.

4.2.3 Mede-ontwerp

Vanuit die raamwerk van die deelnemingsparadigma vloei daar 'n wye reeks filosofiese benaderings. Dit is vir my as ontwerper en navorser nodig om 'n ontwerpsbenadering te identifiseer wat 'n bydrae sal lewer tot die essensie van die projek se uitkomstes. Maciver en Malins (2016:14) beklemtoon die rol van kommunikasie as 'n kernelement binne die ontwerpsproses en stel verder dat beter verhoudings en goeie kommunikasie binne interdisziplinêre projekte innoverende ontwerpsoplossings bevorder. Kommunikasie binne die tradisionele ontwerppraktyk ontstaan hoofsaaklik uit kliënt-ontwerper-interaksie. Binne hierdie konteks vind kommunikasie hoofsaaklik deur middel van konsultasies plaas. Tydens hierdie konsultasies word die projekdoelwitte en beoogde uitkomstes aan die ontwerper oorgedra; en die ontwerper moet dan met die kennis en ervaring tot sy of haar beskikking, die take uitvoer (Chisholm, 2019a).

Vir die doeleindes van hierdie studie identifiseer ek mede-ontwerp ("co-design") as 'n sinvolle benadering wat van toepassing op die Byderhand-Pionierprojek kan wees. Mede-ontwerp is gegrond op interaksie en samewerking tussen die verskillende rolspelers wat by die projek

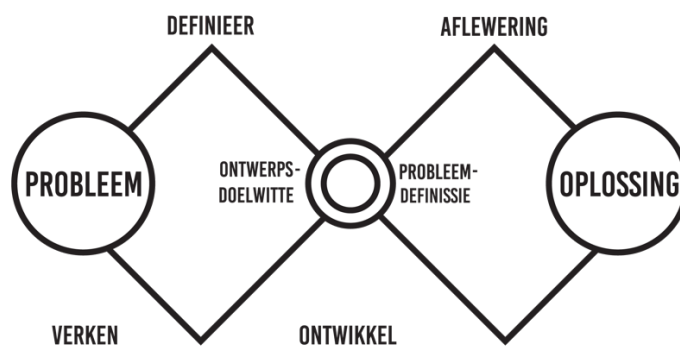
betrokke is. Probleme word deelnemend ondersoek en oplossings word gesamentlik ontwikkel. In stede van konsultasie word samewerking gefasiliteer deur die uitruil van idees tydens die ontwerp van 'n nuwe produk of artefak (Chisholm, 2019a).

Volgens Rittel en Webber, soos aangehaal deur Maciver en Malins (2016:13), is daar verskeie maniere om 'n gegewe probleem te benader of op te los. Hierdie stelling bevestig dat die ontwerpproses relatief onvoorspelbaar en kompleks is. Deur deelnemend te werk en beginsels van mede-ontwerp te implementeer, word die probleme vanuit 'n wye verskeidenheid perspektiewe benader en dit kan tot nuwe insigte lei. Alhoewel nuwe insigte en kennis tot die verbetering van 'n probleem kan lei, ontstaan die moontlikheid dat die ontwerper se rol gekompliseer word. Binne die mede-ontwerpsbenadering word divergente idees vanuit deelnemers se perspektiewe aangemoedig. Hierdie benadering kan die probleem maklik groter en meer kompleks laat voorkom. Maciver en Malins (2016:16) verduidelik dat ontwerpers binne die industrie dikwels deelnemende benaderings vermy as gevolg van die komplekse en kennisryke omgewing wat ontstaan. Die neiging om die deelnemende benadering te vermy, kan ook toegeskryf word aan 'n vrees onder ontwerpers dat hulle eie kreatiwiteit en intellektuele eiendom moontlik bedreig kan word. Verder kan die stryd om fokus en koers tydens samewerkingsprojekte te behou, vermoeiend wees en die medewerkers se motivering verminder. Gray en Malins (2004:x) verwys na die verhaal van "Alice in Wonderland" deur 'n vergelyking te maak dat ontwerpers binne interdisiplinêre projekte maklik in 'n spiraal van kennis ("the rabbit hole") kan beland. Hierdie verkennende proses van ontwerpdenke word deur die Design-Council (2019) voorgestel as 'n dubbele-diamantdiagram. Hierdie diagram beeld uit hoe denkprosesse tydens die ontwerpproses tussen divergente en konvergente denke beweeg.

Heron en Reason (1997:8) stel verder dat 'n groot deel van 'n projek se sukses in die bestuur van hierdie divergente en konvergente idees lê. Dit is dus nodig om ondersoekend en toeganklik te wees vir nuwe idees en insigte (divergente denke), en om dan binne die nuwe kennis fokus te vind en te behou (konvergente denke). Maciver en Malins (2016:17) verduidelik hierdie prosesse binne die mede-ontwerpbenadering aan die hand van die volgende fases, soos geïllustreer in Figuur 20:

1. *Verkenning (Divergent)*. Tydens hierdie fase word gedagtes rondom die probleem bespreek, geïdentifiseer en ondersoek. Die verskillende rolspelers binne die span fokus op verskillende aspekte wat moontlik 'n bydrae kan lewer om die probleem op te los.

2. *Definieer (Konvergent)*. Gedagtes en idees wat in die vorige fase geïdentifiseer is, word tydens hierdie fase ondersoek en teen mekaar opgeweeg. Die doel van hierdie fase is om te bepaal watter gedagtes en probleme relevant tot die projek is. Probleme word meer konkreet gedefinieer om helderheid te bied oor hoe die projek vorentoe uitgevoer moet word.
3. *Ontwikkeling (Divergent)*. In die ontwikkelingsfase word die kernprobleme ondersoek om idees te ontwikkel vir moontlike oplossings. Hierdie moontlike oplossings word gelys en verder ondersoek deur middel van prototipering en toetsing van konsepte.
4. *Aflewering (Konvergent)*. Nadat konsepte en prototipes getoets is, word die resultate vergelyk om te bepaal wat die beste gewerk het. Op grond van die bevindings word 'n prototipe geselekteer en verfyn. Hierdie fase laat ruimte vir sikliese terugvoer en verfyning totdat die behoeftes van die gebruiker, en die projek se uitkomstes bereik word.



Figuur 20: Fases van kennis tydens mede-ontwerp (Design-Council, 2019)

'n Projek se sukses lê in die wyse waarop insigte, idees en kommunikasie binne die groep verkry, gegeneer en gefasiliteer word (Maciver & Malins, 2016:16). Die Byderhand-Pionier-projek betrek 'n unieke gebruiker met baie spesifieke behoeftes waarvan ek relatief min weet. Deur eerstehandse kennis te bekom oor die ervarings van hierdie gebruikers, kan ek egter duidelikheid en rigting kry oor hoe ek te werk moet gaan. Dit is verder duidelik dat kennis-bestuur 'n sleutelaspek is tot die sukses van hierdie praktykgebaseerde navorsingsprojek.

4.2.4 Gebruikergesentreerde ontwerp

Die aard van die gebruiker wat betrek word in die Byderhand-Pionierprojek plaas 'n verdere klem op die belangrikheid van gebruikerskennis. Ek identifiseer elemente van gebruikergesentreerde ontwerp wat van waarde kan wees vir die ontwikkeling van hierdie interdisiplinêre projek.

Die ISO 9241-210:2010-standaard stel dat gebruikergesentreerde ontwerp 'n benadering is wat die klem plaas op die behoeftes en verwagtinge van die gebruiker tydens die ontwerp van 'n produk of projek om bruikbaarheid te bevorder (DIS, 2009:vi). Hiervoor moet die gebruiker asook hulle behoeftes geïdentifiseer word. Gevolglik word die gebruiker betrek tydens die ontwikkeling en ontwerp van die betrokke produk of projek (Abrams *et al.*, 2004:1). Deur die gebruiker op hierdie wyse te betrek, word die ontwerper verryk met nuwe kennis en beter begrip wat toegepas kan word tydens die ontwerp. Op hierdie wyse word die gebruiker se interaksie met die ontwerp verbeter aangesien die ontwerp direk verband hou met die gebruiker se behoeftes. Volgens Abrams *et al.* (2004:1) bestaan hierdie benadering uit 'n verskeidenheid metodes wat gebruikers tydens verskillende fases van die ontwerpsproses betrek. Die wyse waarop en fases waartydens gebruikers betrek word, verskil van projek tot projek en hou verband met die voorafgestelde doelwitte en uitkomst. In die werk van Gould en Lewis (1985:300) identifiseer die skrywers drie kernbeginsels wat nodig is vir die ontwerp van bruikbare sisteme. Hierdie beginsels, wat volgens Preece *et al.* (2015:327) as die grondslag vir gebruikergesentreerde ontwerp beskou word, behels dat die fokus op gebruikers en take vroeg in die beplanning en ontwikkeling fases van die projek inkorporeer word; dat daar gebruik gemaak moet word van empiriese waarnemings; en dat die ontwerp 'n iteratiewe proses moet ondergaan.

In samehang hiermee lys Chisholm (2019b) verdere kenmerke van 'n gebruikergesentreerde ontwerpsbenadering:

1. Ontwerp word gebaseer op grond van eksplisiete kennis en begrip van die gebruiker se behoeftes en kontekste.
2. Gebruikers word betrek tydens verskillende fases van ontwikkeling en ontwerp.
3. Ontwerp word gedryf deur gebruiker se terugvoer en evaluering van prototipes.
4. Die proses word deur middel van herhaling uitgevoer en verfyn.

5. Die ontwerp fokus op die gebruikerservaring as 'n geheel.
6. Die projek word binne 'n interdisiplinêre konteks benader.

Bogenoemde toon dat gebruikersdeelname en -terugvoer 'n integrale rol speel in hierdie benadering. 'n Volgende opmerking is dat die aanpassing van ontwerpe gelei moet word op grond van gebruikers se terugvoer. Hierdie terugvoer word verkry deur middel van evaluasie, wat 'n sleutelaspek tydens die toetsing van prototipes is Preece *et al.* (2015:331). Aangesien ek in hierdie projek 'n koppelvlak moet ontwerp wat 'n spesifieke kwessie van bruikbaarheid aanspreek, kan hierdie proses van prototipering, evaluasie en verfyning veral beklemtoon word.

4.3 Ontwerpteorie

4.3.1 Universele ontwerp

Deur die bogenoemde filosofie as 'n vertrekpunt vir navorsing te gebruik, word ek bewus dat hierdie interdisiplinêre projek uit komplekse lae van interaksie en 'n dinamiese uitruil van kennis bestaan. Ek beseft dat nuwe kennis oplossings vir probleme bied, maar self ook problematies kan wees. Die magdom kennis wat betrek word, kan my take en verantwoordelikhede as ontwerper en navorser eksponensieel kompliseer. In 'n poging om rigting en fokus te kry, moet ek die nuwe insigte en kennis wat ek ryker word op 'n sistematiese en logiese wyse bestudeer. Deur 'n sistematiese struktuur te volg, kan ek kennis sinvol aanwend tydens die ontwerp van die Byderhand-Pionierprojek. Hiervoor moet ek die nuwe insigte en kennis vanaf 'n filosofiese milieu na die praktiese wêreld verskuif. Ek beseft verder dat die kwessies waarmee ek te doen kry veral oor die bruikbaarheid van tegnologie handel. Gevolglik beteken dit dat ek moontlik die belang van funksionaliteit teenoor estetika moet opweeg (Preece *et al.*, 2015:322). Hiervoor identifiseer ek universele ontwerp as 'n benadering wat ek moontlik kan gebruik om my te lei binne die ontwerppraktyk.

Universele ontwerp is volgens Carr *et al.* (2013:2) 'n benadering wat fokus rig op die ontwerp van toeganklike en bruikbare ruimtes of produkte. Carr *et al.* (2013:2) maak verder die stelling dat die ontwerpe vir die wydste verskeidenheid gebruikers voorsiening moet maak sonder om opvallende aanpassings te maak. Hierdie benadering bevorder bruikbaarheid deur toeganklikheidsfunksies te verweef met die estetiese elemente van die ontwerp. Iwarsson en Ståhl (2003:61) stel verder dat universele ontwerp nougeset daarop gerig is om stigmatisering en segregasie van groepe in die sosiale konteks vry te spring. Deur 'n universele

ontwerpsbenadering te volg, kyk ontwerpers en navorsers na die populasie as 'n eenheid. Hierdie eenheid word opgemaak uit 'n samestelling van individue, elk met unieke behoeftes en vaardighede (Iwarsson & Ståhl, 2003:61). Dit is dus nodig om ontwerpe so inklusief as moontlik te maak om bruikbaar te wees vir die hele populasie. Die volgende kernbeginsels word geïdentifiseer binne die raamwerk van universele ontwerp (CEUD, 2014):

1. *Eenvoudige gebruik.* Die produk se ontwerp moet eenvoudig wees en maklik gebruik kan word deur gebruikers met verskillende vaardighede en vermoëns.
2. *Buigsame gebruik.* Om bruikbaarheid te bevorder moet die ontwerp aanpasbaar wees en voorsiening maak vir gebruikers met verskillende vaardighede en voorkeure.
3. *Intuitiewe gebruik.* Die produk moet met min konteks bruikbaar en verstaanbaar wees. Die ontwerp moet nie staatmaak op die gebruiker se kennis, agtergrond, ervaring of taalvaardighede nie.
4. *Waarneembare inligting.* Die ontwerp moet van so 'n aard wees dat 'n gebruiker deur basiese waarnemings self kan verstaan hoe om die ontwerp te gebruik.
5. *Verdraagsaamheid vir foute.* Gevaarlike aksies en onomkeerbare uitkomst wat moontlik deur 'n gebruiker uitgevoer kan word, moet deur middel van die ontwerp voorkom word.
6. *Lae fisiese impak.* Die produk moet op so 'n wyse ontwerp word dat dit gemaklik gebruik word sonder om veeleisende aksies van die gebruiker te verwag.
7. *Grootte en spasie vir benadering en gebruik.* Die ontwerp moet voorsiening maak vir gebruikers met verskillende liggaamgroottes, mobiliteit en posture.

Deur hierdie fundamentele beginsels toe te pas, kan ek die ontwerp binne die Byderhand-Pionierprojek op 'n sinvolle wyse meer bruikbaar maak vir 'n wye verskeidenheid gebruikers. Binne hierdie konteks van ontwerp word ek bewus gemaak van my vooropgestelde idees en aannames rondom koppelvlakontwerp. Vroeër sou ek aanvaar dat mense op min of meer dieselfde wyse met tegnologie werk en dat daar 'n "perfekte" oplossing is wat vir almal kan werk. As ons kyk hoe moeiteloos tegnologie in ons alledaagse lewens geïntegreer is, kan dit maklik wees om onbewustelik in hierdie denkwyse te verval. Die realiteit is egter dat die

vermoëns en vaardighede van gebruikers nie dieselfde is nie. Boonop word die gebruik van nuwe tegnologie nie ewe vinnig deur almal aangeleer nie. Dit wil sê dat gebruikers se verhoudings en ervarings met tegnologie verskillend en uniek is. Gevolglik is dit belangrik om te verstaan wie die gebruikers is, wat hulle konteks is en hoe hulle met tegnologie werk (Hansen, 1971:527; Preece *et al.*, 2015:10).

4.3.2 Koppelvlakontwerp

Vir die doeleindes van die Byderhand-Pionierprojek het ons vroeg geïdentifiseer dat koppelvlakontwerp een van my hoofkospunte sal wees. Die bogenoemde raamwerke word gebruik om die ontwikkeling en ontwerp van die koppelvlak te benader en te verfyn om bruikbaarheid binne die projek se konteks te bevorder.

Koppelvlakontwerp word onder die breër veld van mens-rekenaar-interaksie geplaas (Galitz, 2007:8; Sutcliffe, 1988:1). Volgens Galitz (2007:8) is mens-rekenaar-interaksie die studie, beplanning en ontwerp van die wyse waarvolgens interaksie tussen mense en rekenaars geskied. Hierdie studieveld behels verder dat ontwerpers genoegsame kennis moet insamel rondom die behoeftes, verwagtinge, inligtingsprosesseringsvaardighede en die voorkeure van die betrokke gebruikers. Die koppelvlak is meer spesifiek die komponent van die sisteem wat deur middel van sintuiglike prosesse interaksie bewerkstellig (Galitz, 2007:8). Laurel en Mountford (1990:xii) beskryf verder die koppelvlak as 'n kontak-“oppervlakte”. Hierdie oppervlakte word beskryf as 'n ontmoetingspunt van die fisiese komponente (mens en rekenaar) en die funksies wat uitgevoer kan word. As gevolg van toenemende tegnologiese ontwikkelings, het koppelvlakke meer algemeen geword en betrek vandag 'n wye reeks toepassings (Preece *et al.*, 2015:158). Preece *et al.* (2015:159) identifiseer meer as twintig verskillende koppelvlakke, wat onder andere kode-gebaseerde (“command-based”), grafies-gebaseerde (“GUI”) en virtuele-realiteit- (“VR”) benaderings volg. Die keuse van koppelvlak word hoofsaaklik deur die doelwitte van die projek en die gebruikers se behoeftes bepaal. Sutcliffe (1988:8) stel dat goeie koppelvlakontwerp nie opvallend is nie en dat dit verder essensieel vir die sisteem se werksverrigting is. Shneiderman en Plaisant (2005:75) identifiseer agt beginsels wat sentraal is tot goeie koppelvlakontwerp:

1. *Konsekwentheid.* Die ontwerpskeuses en -styl moet konsekwent bly deur die hele ontwerp. Verder moet die ontwerp op verskillende toestelle konstant wees.
2. *Universele bruikbaarheid.* Ontwerpe moet voorsiening maak vir gebruikers met verskillende vaardighede en behoeftes.

3. *Terugvoer.* Vir elke aksie wat die gebruiker uitvoer, moet daar 'n reaksie wees van die koppelvlak se ontwerp.
4. *Afsluiting.* Na die afhandeling van 'n taak moet die gebruiker "voel" of die doel bereik is.
5. *Voorkoming van foutiewe gebruik.* Ontwerpers moet die koppelvlak op so 'n wyse ontwerp dat geen ernstige foute gemaak kan word nie. Dit betrek veral aksies wat skadelik vir die toestel, programmatuur of gebruiker kan wees.
6. *Herstel van uitgevoerde aksies.* Die koppelvlak moet gebruikers in staat stel om enige aksie te kan herstel of verander.
7. *Interne lokus van beheer.* Die gebruiker moet ten alle tye voel of hy of sy in beheer is.
8. *Vermindering van korttermyngeheue.* Keuses en funksies moet eenvoudig en maklik gememoriseer kan word. Dit behels die gebruik van die kortste en maklikste moontlike opsie om 'n aksie uit te voer.

Hierdie beginsels is volgens Shneiderman en Plaisant (2005:75) die vertrekpunt vir goeie koppelvlakontwerp en moet herhaaldelik verfyn word om te verseker dat die projekdoelwitte bereik word asook die gebruikers se behoeftes bevredig word. Die konteks van die Byderhand-Pionierprojek en die aard van plekspesifieke digitale literatuur vereis egter meer aspekte wat in ag geneem moet word. Met spesifieke verwysing na die ontwerp van koppelvlakke vir mobiele toestelle stel Gong en Tarasewich (2004:3754) dat die omgewing en sosiale konteks waarin 'n toestel gebruik word, 'n verdere invloed het op die gebruiker se interaksie en ervarings.

Met hierdie projek word daar verder klem geplaas op die behoeftes van swaksiende en blinde gebruikers. Dit behels dat die beginsels wat bespreek word in hierdie hoofstuk verweef moet word ten einde die gebruiker in staat te stel om deel te neem aan die Byderhand-Pionierprojek en die inhoud van die plekspesifieke digitale literatuur te kan ervaar.

4.3.3 Toeganklikheidsontwerp

Die Byderhand-Pionierprojek behels die ontwerp van 'n webgebaseerde toepassing asook 'n bruikbare gebruikerskoppelvlak. Met die klem op bruikbaarheid en die konteks van hierdie

studie, identifiseer ek 'n nouer fokuspunt, naamlik toeganklikheid. Soos vroeër gestel bestaan die gemeenskap uit 'n samestelling van 'n verskeidenheid individue (Iwarsson & Ståhl, 2003:61). Hierdie individue kan geïdentifiseer word op grond van 'n wye reeks demografiese faktore soos ouderdom, inkomstegroep en geslag. As gevolg van oorvereenvoudiging sluit ontwerpers in baie gevalle 'n groot persentasie gebruikers binne die gemeenskap uit. Volgens Lotriet (2005:1) lewe ongeveer 10% (600 miljoen mense) van die wêreldbevolking met een of ander vorm van “gestremdheid”. Hierdie 10% van gebruikers is geïntegreer en versprei oor die hele bevolking en kan nie afgesonder word nie. WebAIM (2016) lys die areas van gestremdhede wat onder gebruikers kan voorkom as visueel, auditief, motories en kognitief. Elk van hierdie verskillende kondisies behels ander behoeftes ten opsigte van tegnologie en die bruikbaarheid daarvan.

Toeganklikheid is volgens die International Organization for Standardization en die International Electrotechnical Commission (IEC, 2014:4) 'n term wat oorvleuel met *bruikbaarheid*. Toeganklikheid kan beskryf word as bruikbaarheid vir die wydste moontlike reeks gebruikers. Hierdie benadering tot toeganklikheid lei tot gemakliker gebruik asook meer suksesvolle gebruik van ontwerpe of produkte. Om hierdie vorm van bruikbaarheid te handhaaf, stel die Europese kommissie die volgende reëls vir toeganklikheid voor (EC, 2016):

1. *Alternatiewe teks vir nie-teks elemente*. Foto's en prente (.png, .jpg en .gif), dekoratiewe inhoud, grafiese knoppies en CAPTCHA-kodes moet deur middel van beskrywende alternatiewe teks (“alt text”) vir gebruikers toeganklik gemaak word.
2. *Gestruktureerde inhoud*. Inhoud moet konsekwent op 'n logiese en opeenvolgende wyse gestruktureer word. Die gebruik van opskrifte (h1, h2, h3, ens.), lyste en data-tabelle moet duidelik benoem word om konteks vir gebruikers te gee ten opsigte van die inhoud.
3. *Vermynkelsintuigafhanklike elemente*. Interaksie met ontwerpselemente moet geskied deur veelvoudige sintuie te betrek. Ontwerpers moet die gebruik van kleur, kontras en slegs visuele of -klankontwerpe ten opsigte van navigasie en inhoud vermy.
4. *Toetsbordbeheer*. Ontwerpe moet gebruikers in staat stel om die toetsbord vir navigasie te kan gebruik. Dit beteken dat die fokusorde van objekte logies en konsekwent moet wees, die sisteem vir onverwagse aksies voorsiening moet maak, en dat wiplyste en kieslyste aan die toeganklikheid van toetsbordbeheer moet voldoen.

5. *Bied genoeg tyd vir gebruikers.* Die besluitnemingsproses van die gebruiker kan deur 'n wye reeks faktore beïnvloed word. Hierdie faktore sluit emosionele gesteldheid, sosiale konteks en omgewingsfaktore in. Ontwerpe moet aanpasbaar wees en gebruikers met voldoende tyd laat om instruksies te lees en uit te voer. Verder moet outomatiese bladsyherkrywings (“redirecting”) vermy word, tydsame prosesse moet voorsiening maak vir langer besluitnemingsprosesse, en baniere asook bewegende inligting moet genoeg tyd tussen oorgange bied sodat gebruikers die inligting kan inneem.
6. *Vermy inmenging van gebruik.* Nuwe vensters wat opflits (“pop-ups”) en irrelevante, geoutomatiseerde aksies moet vermy word. Hierby word die volgende ingesluit: inhoud wat flits (nadelig vir gebruikers met epilepsie), klank of video wat outomaties speel, outomatiese opdatering van inligting, en enige ander onverwagte aksies.
7. *Identifiseer skakels en inhoud.* Gebruikers se interaksie met tegnologie word bepaal deur verwagtings. Skakels binne die teks moet byvoorbeeld in 'n ander kleur wees en/of onderstreep word. Verder moet die doel en konteks van die skakel bekend gemaak word. Die identifisering van bladsytitels en afdelings, asook die taal van 'n betrokke bladsy, moet bekend gemaak word. Verder moet goeie vorm-etikette (“form labels”) geïmplementeer word, wat behels dat interaktiewe objekte beskrywings moet bied oor die aksie wat uitgevoer word wanneer dit geaktiveer is, byvoorbeeld 'n skakel wat 'n nuwe bladsy of 'n nuwe skerm oopmaak.
8. *Maak navigasie van koppelvlak konstant.* Die navigasie van inhoud bevorder die wyse waarop 'n gebruiker die inhoud bereik. Om goeie werkvloei en bruikbaarheid te bevorder, moet konstante navigasiekontroles ontwerp word. Dit sluit konstante identifikasie en benoeming van objekte, alternatiewe en veelvoudige gebruike en interaksie, asook informatiewe en logiese inligtingsargitektuur in.
9. *Help gebruikers om foute te vermy.* Gebruikers se interaksie met elemente op 'n stelsel moet aangeleer en gefasiliteer word. Konteks en duidelike instruksies moet voorsien word met betrekking tot die gebruik van die stelsel. Verder moet die stelsel moontlike foutiewe gebruik kan identifiseer en voorkom.

10. *Verseker aanpasbaarheid*. Gebruikers betree mobiele tegnologiestelsels met verskillende toestelle wat met verskillende kapasiteit werk, op verskillende sagteware gebou is, en verskillende skermgroottes het. Ontwerp moet daarom aanpasbaar wees om bruikbaar te kan wees met al die moontlike veranderlikes. Hiervoor moet webstandaarde gevolg word; kodevalidasie gedoen word; gebruikerstoetse uitgevoer word; die gebruik van JavaScript, PDF en Flash op verskillende toestelle getoets word; en WAI-ARIA kodes geprogrammeer word.

Inklusiewe ontwerp is ook 'n term wat dikwels in samehang met toeganklikheid en universele ontwerp gebruik word. Volgens Cambridge (2017) word inklusiewe ontwerp gedefinieer as die ontwerp van hoofstroomprodukte en/of dienste wat toeganklik en bruikbaar is vir soveel gebruikers as moontlik sonder om spesiale aanpassings te maak. Daar kan derhalwe maklik gesien word hoe hierdie konsepte van bruikbaarheid oorvleuel. Volgens Persson *et al.* (2015:524) ontbreek daar 'n duidelike gevolgtrekking oor die verskille van hierdie beginsels en dat dit op sigself baie onduidelikheid skep. Met hierdie in gedagte, beperk ek my fokus binne hierdie studie tot universele ontwerp en toeganklikheidsontwerp.

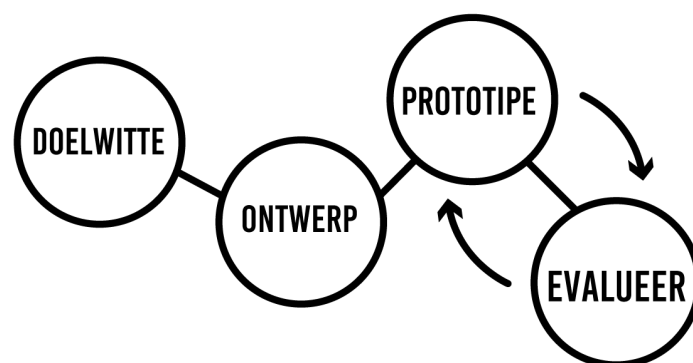
4.3.4 Interaksie-ontwerp

My rol as ontwerper binne die Byderhand-Pionierprojek beteken dat ek deur middel van ontwerp, gebruikers in staat stel om 'n ervaring van die plek deur literatuur te kan hê. Soos in die vorige hoofstuk bespreek is, is die ervaring van die "ontwerp" in hierdie konteks nie die fokuspunt nie. Ontwerp word bloot gebruik as 'n instrument om die ervaring van die plek-spesifieke digitale literatuur te fasiliteer. Met betrekking tot die bogenoemde ontwerpsbenaderings en -filosofieë wil ek gebruikers in staat stel om by die essensie van die projek uit te kom. Hiervoor moet ek die interaksies tussen die gebruiker, literatuur, tegnologie en plek baie nougeset fasiliteer en "ontwerp". Die benaderings en ontwerpsfilosofieë wat bespreek in hierdie hoofstuk is, is alles boustene van interaksie-ontwerp. Preece *et al.* (2015:8) wys daarop dat *interaksie-ontwerp* beskou kan word as die oorkoepelende term van die bogenoemde en bespreekte konsepte.

Ontwerp is 'n proses van skepping wat betrokke is in 'n wye reeks dissiplines en velde met verskillende uitkomstes. Ongeag die konteks of veld waarin ontwerp plaasvind, identifiseer Preece *et al.* (2015:322) drie fundamentele eienskappe wat altyd betrokke is, naamlik begrip van die vereistes, vervaardiging van 'n ontwerp wat voldoen aan die vereistes, en evaluasie van die ontwerp. Interaksie-ontwerp is volgens Preece *et al.* (2015:2) die ontwikkeling en ontwerp van interaktiewe produkte wat maklik, effektief en bevredigend is om te gebruik.

Preece *et al.* (2015:8) maak ook die stelling dat interaksie-ontwerp beskou kan word as die “kuns van ervaringsfasilitering” aangesien dit fokus op die wyse waarop gebruikers met tegnologie kommunikeer en take verrig. Hierdie stelling is veral relevant binne die konteks van die Byderhand-Pionierprojek omdat “ervaring” ’n sentrale projekuitkoms is. Preece *et al.* (2015:4) is voorts van mening dat dit noodsaaklik is om in ag te neem deur wie en waar die produk gebruik gaan word. Hierdie stelling word herhaaldelik in hierdie hoofstuk beklemtoon en as gevolg van die aard van hierdie projek en die gebruikers wat betrek word, is dit ’n sleutelfokuspunt. Volgens Preece *et al.* (2015:15) word interaksie-ontwerp verdeel in vier aktiwiteite (kyk ook Figuur 21):

1. Lys van doelwitte
2. Ontwerp (opsies)
3. Prototipering
4. Evaluasie



Figuur 21: Aktiwiteite van interaksie-ontwerp

Hierdie fases is verweef en beïnvloed mekaar deurentyd en word ook herhaal soos wat nuwe kennis opgedoen word (Preece *et al.*, 2015:15). Die rol van prototipering en evaluering word verder as kern van die interaksieontwerpsiklus beklemtoon (Preece *et al.*, 2015:323; Shneiderman & Plaisant, 2005:140; Sutcliffe, 1988:224). Tydens die evaluasieproses word nuwe kennis ontgin en toegepas om die ontwerp van die prototipe aan te pas en te verfyn.

Soos vroeër aangedui, is hierdie sikliese proses van refleksie ook beklemtoon binne mede-werkende ondersoek. Dit word dus duidelik dat ontginning van nuwe kennis deur aksie en meedeel van ervaringsperspektiewe, sleutelaspekte is van interaksie-ontwerp. Dit is verder duidelik dat beginsels van mede-ontwerp en gebruikergesentreerde ontwerp ook as integrale

elemente van interaksie-ontwerp beskou kan word. Om die gebruiker te betrek by die navorsings-, ontwikkelings- en ontwerpsprosesse van die projek is nie net voordelig nie, maar noodsaaklik.

Hoofstuk 5

Proses en ontwikkeling

Eerste aankoms

Ons ry Worcester in met my pa se donkerblou 1950 Chrysler Imperial. Ek is ses en word vir die eerste keer skool toe geneem. My pa hou stil en vra 'n voetganger vir aanwysings na die Skool vir Blindes. Toe ons verder ry, moes ek my verwarring opklaar:

“Pa, hoekom gaan ons dan na 'n skool vir blindes? Wie is dan blind?”

Sien, ek het gedink, as mens klein is, sien jy min en soos jy groter word, sien mens meer tot jy uiteindelik volwasse is – een van die voordele van volwassenheid. Jy kry nie meer pak nie, jy kan wyn drink en jy kan sien!

(*Geheuekratte*: Christo de Klerk, Pionierstories)

5.1 Oriëntering

In hierdie hoofstuk lewer ek verslag oor die ontwikkeling, ontwerp en produksie van die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak.^{xi} Ek skep kortliks konteks oor praktiese aspekte wat die ontwikkeling van die projek beïnvloed het, naamlik: die tydlyn, struktuur van die span, en die omvang van die Byderhand-Pionierprojek. Daarna volg 'n verslag oor my gebruikersnavorsing wat grotendeels binne 'n deelnemende konteks deur verkennende gesprekke opgedoen is. Ten slotte bespreek ek, deur middel van refleksie, die prosesse en kreatiewe produksie van die projek, wat binne deelnemende en mede-ontwerpsbenaderings onderneem is. As gevolg van die noue en komplekse verhouding tussen die praktyk en teorie, verwys ek in hierdie hoofstuk terug na die teorieë, konsepte en beginsels wat in hoofstuk 3 en hoofstuk 4 bespreek is.

^{xi} Die dokumentasie van die proses wat in hierdie hoofstuk bespreek word, is beskikbaar by:

http://byderhand.net/gt_ma/proses.html

5.2 Omvang van die projek

Soos in hoofstuk 3 uitgelig is, bestaan hierdie Byderhandprojek uit drie subprojekte: Tuinverse as deel van die multisensoriese tuin; Pionierstories op die skoolterrein en in Blindiana; en Tuinverse as deel van die braileroete by die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin.

Soos uiteengesit in Greyling (2017) se ensemble (hoofstuk 3), is daar ses komponente wat verweef moet word om 'n plekspesifieke digitale literatuurprojek funksioneel te maak. Binne hierdie lys word die ervaringskoppelvlak geïdentifiseer as die “ontwerpte ervaring van die leser-deelnemer”. In samehang hiermee bespreek ek in hoofstuk 4 die essensie van interaksie-ontwerp om 'n ervaring te fasiliteer. Met die klem op interaksie-ontwerp, het ek ondersoek ingestel om te bepaal watter basiese elemente ek as ontwerper in ag moet neem om die ervaring te fasiliteer. Om te voorkom dat ek verstrengel raak in al die kompleksiteite van die projekte, het ek besluit om dit te vereenvoudig. Ek het binne Greyling (2017) se ensemble geïdentifiseer dat ek hoofsaaklik op die volgende vier komponente moet fokus: die liggaam, die fisiese omgewing, die toestel, en die inhoud. Op grond hiervan het ek bevind dat elke projek vir verskillende plekke, inhoud en gebruikers beplan is, maar steeds dieselfde basiese elemente benodig om te kan werk. Ek het verder besef dat hierdie elemente binne die konteks van die Byderhand-Pionierprojek van die volgende afhanklik is: gebruikers moet by die toegangspunte kan uitkom (“wegvind”); gebruikers moet die toegangspunt kan gebruik om toegang tot die koppelvlak te kry; en gebruikers moet die koppelvlak kan navigeer om die literatuur te kan lees of ervaar.

Ek het voorts probeer identifiseer waar my fokus binne hierdie projek moet lê. So het ek bepaal dat die toegangspunt (QR-kode) die gebruiker na die koppelvlak toe moet neem en as sleutel dien tot die ervaring van die multimodale literatuur (inhoud). Binne die konteks van die Byderhand-Pionierprojek het ek hierdie elemente met reeds bestaande Byderhandprojekte vergelyk en die probleme met betrekking tot die bruikbaarheid en toeganklikheid van elk verder geïdentifiseer (sien hoofstuk 2 en 3):

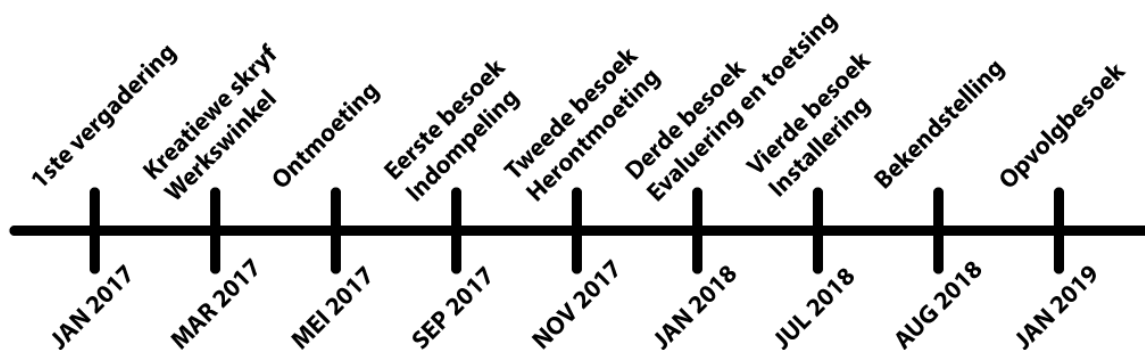
- Die gebruik van QR-kodes as toegangspunt kan moontlik problematies wees aangesien blinde en sekere swaksigende gebruikers nie die vermoë het om die QR-kode visueel op te spoor of te skandeer nie.
- Die gebruikerskoppelvlak maak hoofsaaklik staat op visuele kommunikasie en kan moontlik nie funksioneel of effektief wees vir hierdie spesifieke Byderhandprojek nie.
- Die ervaring van die literatuur, wat die kern van die projek is, moet nie negatief beïnvloed word deur 'n komplekse proses nie.

Ek was van mening dat as ek hierdie struikelblokke kan oplos, die projek effektief en bruikbaar sou kon wees. Ek het ook begin dink dat hierdie eenvoudige oplossings verdere toepassingsmoontlikhede in ander kontekste kan bied. Ek was wel bewus daarvan dat hierdie probleme in teorie eenvoudig is, maar in die praktyk 'n ander tipe kennis sou vereis.

5.2.1 Tydlyn

Aangesien hierdie plekspesifieke projek binne 'n deelnemende raamwerk beplan en uitgevoer is, het dit sekere vereistes gestel. Een van die belangrikste vereistes was dat ons fisies in Worcester saam met die deelnemers teenwoordig moes wees. Om tussen Potchefstroom en Worcester te reis neem egter baie tyd in beslag en het saam met verblyfreëlings bepaalde finansiële implikasies. Gevolglik het die afstand en koste ons besoeke en tyd beperk. Dit het geïmpliseer dat ons elke besoek optimaal moes benut om seker te maak dat ons al ons doelwitte kon bereik. Aangesien die projek op 'n verkennende wyse benader is en oplossing van probleme nie liniêr vorendag gekom het nie, was dit relatief kompleks om al ons doelwitte vooruit te beplan.

Met die verloop van die Byderhand-Pionierprojek het ons 'n totaal van nege besoeke aan Worcester afgelê. Elke besoek kan gekoppel word aan 'n fase van die projek se navorsing, ontwikkeling en produksie (figuur 22).



Figuur 22: Besoeke en tydlyn

My eerste besoek aan Worcester, die skool en die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin (SANBI), was in Mei 2017. Die besoek was net vir die dag en ons (die Byderhandspan) het nodig gehad om baie aspekte van die projek te bespreek. Hierdie besoek was veral gerig daarop om deur middel van verkennende gesprekke ondersoek in te stel oor die uitvoerbaarheid van die Byderhand-Pionierprojek. Ons het die omvang van die projek, moontlike benaderings en praktiese aspekte bespreek en probeer bepaal hoe die projek in hierdie

konteks sou werk. Tydens hierdie besoek het die Byderhandspan (ek en proff. Franci Greyling en Bernard Odendaal) met die ander belanghebbendes in die projek vergader, naamlik dr. Verhoef (skool), mnr. Johan Kotze (verteenwoordiger van die hoërskool wat ook by die ontwikkeling van die multisensoriese tuin betrokke sou wees), mnr. Ricardo Riddles (tuinboukundige en verteenwoordiger van die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin) en mnr. Floris Brown (’n plaaslike digter en vriend van die skool). Ons het verder ook die moontlikheid van die Karootuinprojek as ’n bykomstige uitbreiding van die projek ondersoek. Later die dag het ons besoek afgelê aan die skoolterrein en die destydse kruietuin wat tydens die projek herskep sou word vir die multisensoriese tuin. Hier het ons ook ’n paar van die senior leerders ontmoet. Ek het van hierdie geleentheid gebruik gemaak om aan leerders te verduidelik wat ’n QR-kode is en hoe dit werk. Ek het begin waarnemings maak van die leerders se interaksies met tegnologie en hulle gebruik van selfone. Daar was drie leerders teenwoordig, elk met verskillende visuele vermoëns. Wat veral vir my opvallend was, is die feit dat elkeen van die leerders anders op hulle selfone gewerk het.

Tydens hierdie besoek het ek tot die besef gekom dat ek soveel as moontlik kennis moes insamel oor die gebruiker en die toeganklikheid van tegnologie. Op hierdie stadium was ek nog onseker wat toeganklikheid behels en watter impak dit op my ontwerpe sou hê. Ek het agtergekom dat my vooropgestelde en beplande benaderings tot die koppelvlakontwerp nie sou slaag soos ek gedink het nie. Dit het gevoel asof daar ’n leemte in my kennis is met betrekking tot hierdie spesifieke probleem en ek sou duidelik meer insigte moes kry. Op hierdie tydstip het ek glad nie geweet wat my ondersoek sou behels nie, maar ek het geweet dat ek die gebruiker so goed as moontlik moes probeer verstaan.



Figuur 23: Botaniese Tuin, v.l.n.r. mnr. Johan Kotze, mnr. Ricardo Riddles, prof. Greyling, prof. Odendaal, dr. Verhoef en mnr. Floris Brown

Figuur 24: Botaniese Voorbeeld van QR-kode in leerder se hande

5.2.2 Die span

Soos reeds genoem, is hierdie studie vanuit die staanspoor as 'n deelnemende projek benader. Tydens die vroeë beplanningsfases van die projek is spesifieke instansies geïdentifiseer wat verantwoordelik sou wees vir verskillende aspekte van die multisensoriese tuinprojek (sien hoofstuk 3). Dit was vir my as ontwerper nodig om die wyer konteks van die projek te verstaan sodat ek kon bepaal wat my rol is en waar ek inpas. Dit was verder nodig om te weet wie die rolspelers in die gemeenskap is wat potensieel as deelnemers van die projek betrek kan word. Nadat ek die rolspelers geïdentifiseer het, was dit moontlik om te bepaal wie ek sou kon betrek as medenavorsers by die ontwikkeling en ontwerp van die koppelvlak.

Dr. Suna Verhoef, 'n onderwyser by die skool, was aan die stuur van die oorhoofse multisensoriese tuinprojek. Ons het baie nou saam met dr. Verhoef gewerk aangesien sy die skakelpersoon was tussen die Byderhandspan (NWU), SANBI, die skool, en ander rolspelers in die gemeenskap.

Dit was tydens my tweede besoek aan Worcester (September 2017) dat dr. Verhoef my aan Philip Crouse, 'n instrukteur by die tegnologieopleidingsentrum van Kaleidoskoop (Instituut vir die blindes), voorgestel het. Philip is verantwoordelik vir tegnologie-opleiding van leerders en volwassenes met siggestremdheid. Hierdie opleiding behels onder meer die aanleer en gebruik van toeganklikheidsfunksies op rekenaars, tablette en slimfone. Ná afloop van ons eerste ontmoeting het ek besef hoe waardevol Philip se insette vir die projek sou wees. Philip, wat as volwassene blind geword het, het nie slegs ervaring en kennis van siggestremdheid nie, maar beskik ook oor 'n magdom tegniese kennis rakende toeganklikheid en tegnologie.

Dr. Verhoef het my ook in kontak met die personeel van die Pionierdrukkery gebring. Die Pionierdrukkery is 'n instansie wat 'n wye reeks toeganklikheidskwessies in die land aanspreek en oplos (onder andere die brailering van opvoedkundige materiaal en handboeke vir skole). Met my besoek het personeellede my deur die drukkery se fasiliteite geneem en baie van die tegniese prosesse verduidelik. Die rol wat die Pionierdrukkery in die Byderhand-Pionierprojek sou speel, het met elke tree duideliker geword. Tydens hierdie besoek het ek vir Elzaan Hendriks ontmoet, wat aan die hoof van die Pionierdrukkery se uitvoering en werkverrigting staan. In my gesprekke met Elzaan het ek besef hoe baie tegniese kennis en ervaring sy van die braileringsproses het. Ek het besluit om haar as 'n spanlid te betrek aangesien sy binne

die konteks van die projek oop was vir die eksplorasië van en eksperimentering met moontlike oplossings vir ons geïdentifiseerde probleme.

Laastens het dr. Verhoef dit vir ons moontlik gemaak om kontakssessies met leerders van die skool te hê, waartydens ek die prototipes kon toets en evalueer. Met inagneming van etiekbeginsels van die projek word leerders nie geïdentifiseer nie. Dit is verder nodig om te noem dat alle kontakssessies met leerders in die teenwoordigheid van 'n verantwoordelike persoon van die skool of van die Innovation for the Blind plaasgevind het. Voorts was deelname vrywillig, en leerders kon slegs deelneem indien die leerders asook hulle ouers of voogde die nodige ingeligte instemming en toestemming verleen het (BHA-DP-20170921, 2017).

Vir die doeleindes van hierdie studie lig ek net die sleutelspanlede uit wat ek tydens hierdie projek se ontwikkeling betrek het. Daar was egter konstante wisselwerking en samewerking met 'n verskeidenheid deelnemers en medewerkers binne die gemeenskap.

5.3 Gebruikersnavorsing

Die navorsing wat ek gedoen het oor die betrokke gebruikers van die Byderhand-Pionierprojek handel hoofsaaklik oor die aspekte van sig en moontlike alternatiewe mens-rekenaar-interaksies wat in ag geneem moet word om toeganklike koppelvlakke te ontwerp. Soos in hoofstuk 4 beklemtoon is, is kennis oor die gebruiker sentraal tot interaksie- en koppelvlakontwerp en kan dit verder binne hierdie projek se konteks beklemtoon word. In hierdie paragraaf skep ek konteks oor wat siggestremdheid is en hoe dit gebruikers se interaksie met tegnologie beïnvloed.

Baie van my navorsing oor die gebruiker is deur middel van verkennende gesprekke onderneem. Tydens my besoeke aan Worcester het ek die geleentheid gehad om dieper insigte en kennis te kry deur gesprekke te voer met mense met siggestremdheid, asook met deskundiges wat werkbaar is in die veld. Die literatuur (inhoud) in die projekte – in besonder die Pionierstories – is bygedra deur leerders en oudleerders van die skool. Hierdie verhale en vertellings, wat 'n blik op die skrywers en vertellers se geleefde ervarings bied, het my perspektief verder verbreed. As deel van die produksiefase was ek verantwoordelik vir 'n groot gedeelte van die klankopnames van voorlesings en vertellings. Tydens hierdie opnames kon ek in gesprek tree met onder andere dr. William Rowland, Joseph Matheatau (die blinde barista by Blindiana), Ying-Shan Tseng (leerder en pianis) en Bennie Dekker (oudleerder, voormalige Springbokfietsryer en bekende klavierstemmer) en hulle so ook beter leer ken.

Tydens hierdie gesprekke het ek verder opgelet hoe verskillend elkeen se ervarings en behoeftes is. Joseph het vir my vertel hoe hy aanvanklik gesukkel het om die perfekte skuim vir 'n cappuccino te maak en ook dat hy nie graag braille lees nie. Ying-Shan het verduidelik hoe kompleks braille-bladmusiek is en vir my gewys hoe sy met haar Humanware brailleNote lees en skryf. Oom Bennie het vir my vertel hoe hy as jong man “net die geel lyn gevolg het” om tussen Johannesburg en Benoni op sy fiets by die klavierfabriek uit te kom, en ook hoekom hy vandag 'n Nokia 3210 bo 'n iPhone verkies. My ervarings met betrekking tot deelname en mede-ontwerp het dit verder moontlik gemaak om die interaksie van swaksierende en blinde gebruikers en hulle mobiele toestelle waar te neem.

Verder het ek die geleentheid gehad om 'n kongres oor oriëntasie en mobiliteit by te woon wat deur die Orientation and Mobility Association of South Africa (OMASA) aangebied is (Omasa Low Vision Conference, 19-22 Januarie 2018) en waartydens neuroloë, optometriste, arbeidsterapeute en oriëntasie- en mobiliteitsinstrukteurs praktykverwante ervarings en insigte gedeel het. Hierdie kongres was vir my besonder waardevol aangesien dit vanuit die wetenskaplike, fisiologiese en psigologiese praktyke lig op die onderwerp gewerp het.

Met betrekking tot blinde en swaksierende gebruikers en toeganklikheid, bevind grafiese ontwerpers hulself met 'n nuwe reeks vrae, uitdagings en probleme. Met spesifieke verwysing na koppelvlakontwerp, word hierdie uitdagings en probleme gerig op die bruikbaarheid en die navigasie van 'n stelsel. Ek het self besef dat my agtergrond as grafiese ontwerper hoofsaaklik gebaseer was op visuele kommunikasie en die estetika van ontwerpelemente. Hierdie visuele ontwerpbenadering is egter 'n alledaagse verskynsel in die industrie. Ontwerpers maak dikwels gebruik van metaforiese of simboliese voorstellings in die vorm van visuele ikone om koppelvlakontwerp en navigasie te vereenvoudig. Hierdie visuele benadering bou voort op die aanname dat die gebruiker die vermoë het om te kan sien. Interaksie word dus op een sintuig gebaseer. Soos in hoofstuk 4 aangedui is, voldoen 'n suiwer visuele of enkelsintuigbenadering egter nie aan toeganklikheidsvereistes nie. Hierdie ontwerpuitdaging het my spesifiek laat verder lees en navorsing doen oor ontwerpbeginsels. Ek moes my kennis met betrekking tot universele en toeganklikheidsontwerp verbreed om te verseker dat ek soveel moontlik gebruikers insluit. Om hierin te kon slaag, moes ek navorsing saam met die gebruikers en die gemeenskap doen om beter te kan verstaan hoe 'n swaksierende of blinde gebruiker met digitale toestelle werk. Hiervoor moes ek ook kennis hê oor die konteks van die verskille tussen mense wat swaksierende is en mense wat blind is.

'n Persoon se visuele vermoëns word bepaal deur die hoeveelheid ligpersepsie waaroor hy of sy beskik asook die skerpheid waarmee hy/sy objekte oor verskillende afstande kan waarneem (Sardegna, 2002:28). Volgens Sardegna (2002:214) word die Snellen-toets gebruik om 'n persoon se sentrale visuele skerpheid te bepaal. Hierdie toets behels die lees van teks op 'n kaart oor 'n afstand van ses meter. Die Snellen-kaart bestaan uit nege tot twaalf reëls teks wat progressief kleiner word soos die leser vorder. Elke reël verteenwoordig 'n mate van visuele skerpheid oor 'n spesifieke afstand. Optimale visie word as 6/6 uitgedruk en beteken dat iemand met 'n spesifieke mate van skerpheid oor 'n afstand van ses meter kan sien. Tydens die Orientation and Mobility Association of South Africa (OMASA-) kongres in Pretoria het dr. Duane Geruschat, 'n spesialis op die gebied van optometriese prostese, in sy lesing verduidelik dat persone met 'n Snellentelling van onder 6/6 maar bo 6/60 as persone met lae visie beskou word. Persone met visie laer as 6/60 word as wetlik blind beskou.

Dit is belangrik om in ag te neem dat 'n persoon wat wetlik blind is, steeds heelwat bruikbare ligpersepsie en visie kan hê. Hierdie mense kan deur middel van optometriese en toeganklikheidstechnologie bygestaan word om beter te kan sien. Dit is eers wanneer 'n persoon oor geen bruikbare ligpersepsie beskik nie, dat hulle as blind beskou word (Sardegna, 2002:29). Volgens Sardegna (2002:28) is katarakte, tragoom en gloukoom die drie hoofoorsake van blindheid en verswakte sig. Hierdie drie toestande is verantwoordelik vir ongeveer 70% van alle gevalle van blindheid wêreldwyd. Daarbenewens word ouderdom, diabetes, makulêre siekte, rinitis en oogbeserings ook geïdentifiseer as belangrike oorsake van blindheid en sigverlies. Baie van hierdie kondisies is degeneratief, wat beteken dat 'n persoon se sig met tyd eksponensieel kan verswak. Tydens my gesprekke met leerders en onderwysers van die skool het ek geleer dat van die leerders in 'n situasie is waar hulle soveel moontlik vaardighede moet aanleer voordat hulle visie verder verswak. Die emosionele impak wat dit op die leerders het, is opvallend en aangrypend, en dit is beslis iets wat ek vir my navorsing in ag moet neem.

Dr. Geruschat wys ook daarop dat daar baie bykomstige veranderlikes is wat 'n impak het op 'n persoon se sig. Hy noem dat geen persoon (siende of swaksiende) se visie ooit werklik konstant is nie en dat dit afhanklik is van die omgewing, die posisie van die ligbron (tyd van die dag), asook van die hoeveelheid lig wat beskikbaar is. Origens verduidelik hy hoe twee swaksiende persone met dieselfde visuele vermoëns verskillende optredes en interaksies sal toon op grond van hul emosionele gesteldheid en selfvertroue. In my gesprekke met swaksiende persone het dit na vore gekom dat van hulle 'n verdere verlies van visie ervaar wanneer hulle meer emosioneel of gespanne is. Hierdie bevindings, asook dié van Gong en

Tarasewich (2004:3754), beklemtoon weer eens die impak van die sosiale en omgewingsveranderlikes op die gebruiker se ervaring. Binne die konteks van hierdie studie is dit veral van belang aangesien die gebruiker op spesifieke plekke teenwoordig moet wees om die inhoud te kan ervaar. Dit kan uit die voorafgaande afgelei word dat die gebruikers se emosionele gesteldheid en selfvertroue asook die fisiese plek 'n effek sal hê op die ervaring van die projek.

Met verloop van hierdie projek en in my navorsing het ek agtergekom dat swaksiende en blinde gebruikers nie almal dieselfde behoeftes het nie. Ná afloop van die OMASA-kongres en my besoeke aan die skool het ek besef dat ek met meer as een tipe gebruiker werk. Soos aangedui in hoofstuk 3, het ek vir praktiese doeleindes besluit om die gebruikers in drie kategorieë in te deel, naamlik blinde, swaksiende en siende gebruikers.

5.3.1 Blinde gebruikers

Soos reeds genoem, word 'n persoon eers as blind beskou wanneer hy of sy geen bruikbare ligpersepsie het nie (Sardegna, 2002:28). Aangesien die groepering van hierdie gebruiker wesenlik aan die einde van die spektrum is, kan daar aanvaar word dat die behoeftes ten opsigte van interaksie-ontwerp tot 'n mate eenvormig kan wees. Hierdie gevolgtrekking is egter net van toepassing indien die gebruiker nie 'n ander kognitiewe, sensoriese of motoriese gestremdheid het nie. Omdat hierdie gebruikers nie deur middel van visuele sintuiglike waarnemings met 'n toestel of koppelvlak kan werk nie, is dit nodig om voorsiening te maak vir 'n alternatiewe benadering wat staatmaak op interaksie deur ander sintuie, soos byvoorbeeld gehoor.

5.3.2 Swaksiende gebruikers

Volgens (Sardegna, 2002:28) word die terme “swaksiende”, “lae visie” en “gedeeltelike visie” gebruik om mense wat verswakke, maar steeds bruikbare sig het, te beskryf. Om te voldoen aan hierdie groep se behoeftes ten opsigte van koppelvlakontwerp, is relatief kompleks. Die kompleksiteit word hoofsaaklik toegeskryf aan die feit dat elke gebruiker se toestand uniek is en dat elke persoon se visuele vermoëns verskil. Dit impliseer dat elke gebruiker as 'n unieke gebruiker beskou kan word met 'n spesifieke stel behoeftes en voorkeure. Tydens die OMASA-kongres is ons voorsien van verskillende brille wat ons in staat gestel het om verskillende oogkondisies te ervaar. Hierdie ervaring het die kongresgangers die geleentheid gegee om beter begrip te kry van die ervaring van die verskeie oogkondisies. Hierdie konsep word algemeen gebruik in die veld van gestremdheidstudies om empatie onder deelnemers te

vestig (McDonagh & Thomas, 2010:184). Ek het veral opgelet hoe angstig en huiwerig ek geword het om doodgewone handeling uit te voer. Ek het voorts besef dat ek alles baie stadiger doen en dat ek my liggaamshouding aanpas om beter te probeer sien. Hierdie insigte het my laat besef hoeveel veranderlikes in ag geneem moet word om 'n koppelvlak vir swaksiende gebruikers te ontwerp.

5.3.3 Siende gebruikers

Sardegna (2002:xi) bevestig dat sig een van die mees gebruikte sintuie is waaroor 'n mens beskik en dat dit daaglik gebruik word om te weet waarheen ons gaan, om ons werk te doen en selfs om vriende of geliefdes te identifiseer. Soos reeds gestel, is daar die geneigdheid om koppelvlakontwerp grotendeels op die visuele te baseer en die meeste gebruikers-koppelvlakke is daarom relatief ontoeganklik is vir swaksiende en blinde gebruikers. Die doel van hierdie studie is om 'n koppelvlak te ontwerp wat inklusief en toeganklik is vir die wydste reeks gebruikers moontlik.

Deur bogenoemde in ag te neem en terug te verwys na Greyling (2017) se multimodale ensemble (hoofstuk 3), word die kompleksiteit van die projekuitkomst, die gebruiker se behoeftes en die veranderlikes van plekspesifieke digitale literatuur duidelik. Hierdie kompleksiteite beklemtoon die feit dat die ontwikkeling van 'n koppelvlakontwerp vir plekspesifieke digitale literatuur met die oog op toeganklikheid, inklusiwiteit en universele ontwerp, nie 'n eenvoudige of resepmatige proses is nie.

5.4 Eerste besoek – Indompeling

My eerste aankoms:

Een naweek in September 2017 het ek per vliegtuig na Kaapstad gereis. Ek het 'n motor gehuur om vanaf Kaapstad-lughawe na Worcester toe te ry: 'n ligblou Hyundai i20 Grand, net net groot genoeg om my en my tasse oor die berg tot in Worcester te kan kry. Ek maak my Google Maps-toepassing oop om aanwysings te kry om by die skool vir leerders met siggestremdhede uit te kom. Ek sou vir 'n week lank in Worcester en by die skool wees om navorsing te doen en hopelik antwoorde op my vrae kry:

- Hoe werk 'n swaksiende of blinde persoon op 'n raakskermfoon?
- Hoe sou 'n mens te werk moet gaan om 'n toeganklike koppelvlak te ontwerp?

- Tot watter mate is die huidige Byderhandprojek se koppelvlak toeganklik of bruikbaar vir 'n swaksiende of blinde persoon?

Op daardie stadium het ek nog nooit binne die konteks van ontwerp in aanraking met 'n blinde persoon gekom nie. Ek was selfs onbewus dat daar verskillende vlakke van siggestremdheid is. Ek was onder die indruk dat blinde mense “blind” is en net nie kan sien nie – 'n perspektief wat tydens hierdie projek se ontwikkeling drasties sou verander. My ontwerpsbenadering was op daardie stadium nog grotendeels gebaseer op my vaardighede as “visuele ontwerper”. Ek het nog nooit vantevore gedink aan sig en ontwerp en die verband tussen die twee nie. Dit was eers toe die Byderhandspan die uitnodiging vir samewerking vanaf die skool vir leerders met siggestremdheid ontvang het, dat hierdie konfronterende vrae deur my gedagtes begin stroom het.

5.4.1 Koppelvlakontwerp

Tydens my besoek het dr. Suna Verhoef voorgestel dat ek die Maandagoggend ná my aankoms met Philip Crouse van die Innovation for the Blind se tegnologieopleidingsentrum moet gesels. Dalk sou Philip my kon help om te verstaan hoe 'n persoon wat min of geen visie het nie, op 'n raaskermt toestel werk.

Ek en Philip het in die tegnologiesentrum ontmoet. Nadat ek sy hand geskud het, vra hy my laggend of ek ook blind is, omdat ek sy hand nie behoorlik raakgevat het nie. “Blinde mense voel-voel ook so vir mekaar se hande as hulle mekaar groet.” Effens verleë antwoord ek “nee”, en besef dat Philip 'n skerp sin vir humor het. Philip het my ook aan Aydienne Britz voorgestel, sy kollega en assistent by die sentrum. Aydienne is swaksiende en ook 'n kenner op die gebied van toeganklikheid vir Mac OS, iOS en Android. Nadat ons mekaar beter leer ken het, het ek vir hulle die Byderhandprojek gekontekstualiseer en verduidelik dat die projek versprei word met QR-kodes wat op spesifieke plekke aangebring word. Beide het dadelik verstaan wat ons met die Byderhand-Pionierprojek wou bereik en boonop die belangrikheid van die projek begryp. Ek het toe vir Philip gevra hoe 'n blinde persoon op 'n mobiele toestel werk – 'n vraag wat ek al vir 'n geruime tyd nie uit my kop kon kry nie.

Philip haal 'n swart iPhone 7 uit sy sak uit. Ek hoor die foon maak ekstra geluide soos wat hy dit hanteer: 'n opeenvolging van “swipes”, “taps”, “clicks”, “beeps” en 'n robotstem wat te vinnig praat vir my om uit te maak wat gesê word. “Gee my gou jou nommer en e-posadres,” vra Philip. Fronsend loer ek op sy foon om te sien wat hy doen, maar die skerm is pikswart. Verward gee ek my kontakbesonderhede vir hom en vra hoekom die skerm af is. “Ek het mos

nie die skerm nodig nie,” antwoord hy laggend. Philip het vir my ’n paar relevante skakels, onder andere die South African National Council for the Blind se webtuiste (<https://sancb.org.za>) aangestuur en vir my begin verduidelik hoe die toeganklikheidsagteware op Apple en iOS werk. Ek het hier vir die eerste keer in aanraking gekom met Apple se skermleser.



Figuur 25: Philip Crouse en sy gidshond, Primo

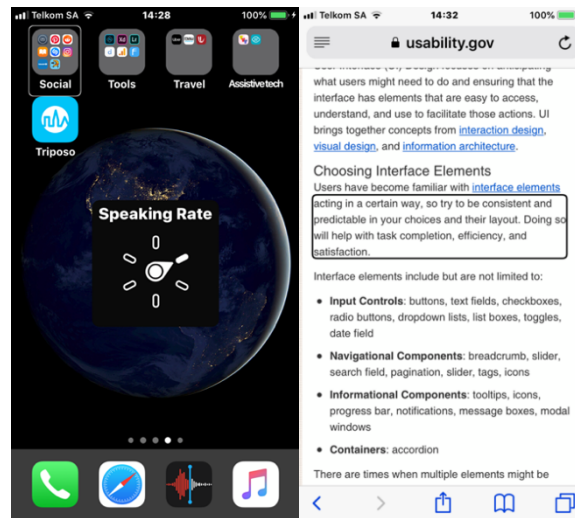
Figuur 26: Ek en Philip in die tegnologiesentrum

5.4.2 Skermleser

Die skermleser vorm deel van die standaard toeganklikheidsagteware op iOS- en Android-platforms. Hierdie sagteware stel die gebruiker in staat om deur die toestel se inhoud te navigeer met klank en die teruglees van inligting op die skerm. Deur links of regs te vee op die toestel se skerm, word die volgende item in die lys se inligting teruggelees. Die geselekteerde item word ook visueel aangedui deur ’n raampie wat dit omsluit. Hiermee saam is daar ook klanke (“earcons”) wat aandui of die item aan die begin of einde van ’n lys is. Om die item wat in fokus is te selekteer of te aktiveer, moet die gebruiker twee keer op die skerm druk.

Die skermlesersagteware bied verder ’n kieslys wat opgeroep word wanneer die gebruiker ’n sirkelgebaar op die skerm maak. Hierdie kieslys stel die gebruiker in staat om die spoed van die skermleser te verstel, asook om verskillende terugleesopsies te selekteer (figuur 27). Die kieslys bied opsies soos die terugleesspoed, die lees van woorde in plaas van sinne, en selfs die lees (uitspel) van letters in plaas van woorde. Die gebruiker kan daarnaas ook gebruik

maak van die “curtain mode”-funksie wat die skerm afskakel sodat gebruikers privaatheid kan hê terwyl hulle op hulle toestelle werk.



Figuur 27: Skermleser met fokus op teks; Skermleser-kieslys

Ná afloop van my insiggewende sessie saam met Philip het ek probeer sin maak van hoe die inligting deur die skermleser geles word. Ek was van mening dat die skermleser die name van die objekte lees en dat toeganklikheid sodoende bereik kan word deur bloot net meer beskrywende name aan objekte toe te ken. Terselfdertyd het ek begin wonder hoe ’n mens te werk sou gaan as ’n objek gedupliseer moet word. Ek het ook opgemerk dat die skermleser meer inligting teruglees as wat ek op die skerm kon sien. Dit was asof die skermleser meer konteks oor die objekte op die skerm gehad het.

Om my te help met hierdie raaisel, het ek besluit om my oor te gee aan kaffeïen, WiFi en Jazz: Blindiana Barista, die koffiewinkel wat deel van die projek is, was die perfekte plek om aan hierdie behoeftes te voldoen. Nadat Joseph, die blinde barista, vir my die perfekte cappuccino gemaak het, kon ek my navorsing aanpak. Ek het begin deur terme soos *toeganklikheid*, *skermleser* en *HTML* in verband met mekaar op te soek. Op W3C se webtuiste het ek uitgevind dat daar ’n toeganklikheidsfunksie binne die raamwerk van HTML 5 beskikbaar is, naamlik Accessible Rich Internet Application (ARIA).^{xii} ARIA is ’n kombinasie van programmeringsfunksies en etikettering van objekte om inhoud binne HTML 5 toeganklik en leesbaar te maak vir die skermleser en ander toeganklikheidstechnologieë. Die toepassing hiervan vereis dat die ontwerper gedetailleerde beskrywings vir digitale media-objekte,

^{xii} Web Accessibility Initiative (WAI): <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>

skakels en teks op 'n HTML-bladsy moet gee. ARIA word in HTML geïmplementeer deur die funksie binne die objekveld (bv. 'n knoppie of skakel) op te roep:

```
<button aria-label= "teks wat deur skermleser gelees word">
```

Die ARIA-etiket kan ter wille van eenvoudigheid beskryf word as metadata vir 'n interaktiewe item, media-objek, skakel of teksveld in HTML. Hierdie "metadata" gee instruksies vir die toeganklikheids-API en word dan deur die skermleser teruggelees. In gevalle waar daar nie 'n ARIA-etiket beskikbaar is nie, lees die skermleser net die objektipe, byvoorbeeld "image" of "button". Met betrekking tot prente word die "alt-text" ook teruggelees indien dit voorsien is. 'n Groot voordeel van ARIA is dat die funksies nie siende gebruikers se interaksie beïnvloed nie. Die ARIA-etiket word slegs teruggelees as die gebruiker se skermleser geaktiveer is en dit het verder geen visuele impak op die koppelvlak nie. Die gebruik van ARIA is egter meer kompleks as om ARIA-etiket vir bestaande ontwerpe te gee. Om ARIA suksesvol te implementeer, behels dat die ontwerper logiese bladsyuitlegtegnieke moet toepas asook die visuele koppelvlak in 'n hoëkonteks- en beskrywende taal moet verwoord. In baie gevalle kan dit impliseer dat die uitleg van kieslyste aangepas of herorganiseer moet word om meer bruikbaar te wees vir gebruikers wat staat maak op die skermleser. Volgens W3C (2018) is daar vyf hoofmaatreëls wat so ver moontlik gevolg moet word met die gebruik van ARIA:

1. HTML-objekte moet so ver moontlik sonder aanpassings in die standaardvorm gebruik word. Dit sluit objekte soos skakels, knoppies en teksvelde in. Indien objekte aangepas word, moet die ontwerper die ARIA-etiket gebruik om meer konteks vir die swaksiende gebruiker te bied.
2. Volg en behou 'n logiese programmeringsemantiek binne die HTML. "Containers" en "DIVs", asook die inhoud, moet reg geïmplementeer word.
3. Alle interaktiewe ARIA-funksies moet bruikbaar wees met 'n toetsbord. Dit is veral nodig in gevalle waar 'n gebruiker op 'n rekenaar werk wat nie 'n raakskerm het nie. In sulke gevalle dien die toetsbord as die wyse waarop die gebruiker instruksies invoer. Die pyltjies-, "enter"- en "spacebar"-sleutels word onder andere gebruik vir navigasie op die toetsbord.
4. Daar moet nie gebruik gemaak word van stellings soos "aria-hidden="true" vir objekte wat nie relevant vir die skermleser is nie. Hierdie stellings kan veroorsaak dat die

skermleser onresponsief word en die gebruiker verwar. Sodoende kan dit tot 'n slegte gebruikerservaring lei.

5. Alternatiewe en toeganklike name moet aan alle interaktiewe toegeken word. Ontwerpers moet gebruik maak van `<label>` of `id='...'` om aan objekte toeganklike name te gee.

```
118         <!-- options-->
119
120     <div align="middle">
121
122         <button class="hico" onclick="location.href='7a.html'" type="button" role="button" aria-label="Read poem in
Afrikaans with Afrikaans audio" class="btn-block btn-default btn-lg" ><h1>Lees Afrikaans</h1></button>
123
124         <button class="hico" onclick="location.href='7e.html'" type="button" role="button" aria-label="Read poem in
English with English audio" class="btn-block btn-default btn-lg" ><h1>Read English</h1></button>
125
126         <button class="hico" onclick="location.href='7p.html'" type="button" role="button" aria-label="Read poem in
portuguese with portuguese audio" class="btn-block btn-default btn-lg" ><h1>Read Portuguese</h1></button>
127
128     <div align="center">
129         <button
onclick="location.href='6i.html'" type="button" aria-label="writer information" class="profile button">
</button>
130     </div>
131
```

Figuur 28: HTML-eksperiment met ARIA-etiket

Na aanleiding van die leesstof wat ek deurgegaan het, het ek begin eksperimenteer met die ARIA-funksies. Ek het byvoorbeeld in reël 122 van figuur 9 die skermleser “read poem in Afrikaans with Afrikaans audio” laat lees. Die skermleserfunksie op iOS is in 35 tale beskikbaar, maar ongelukkig is die skermleserfunksie nog nie in Afrikaans beskikbaar nie (Apple, 2019). Philip noem ook dat hy gebruik maak van die Engelse skermleser om Afrikaanse WhatsApp-boodskappe te lees en hoe hy die “dialek” of uitspraak leer verstaan.

Philip het aan my verduidelik dat nie alle swaksiende en blinde persone van die skermleser gebruik maak nie. Hy skryf dit daaraan toe dat die skermleser in baie gevalle die gebruiker selfbewus maak, omdat geen blinde of swaksiende persoon as blind of “anders” geïdentifiseer wil word nie. Philip noem ook dat sommige swaksiende persone genoeg kan sien om eerder basiese interaksies sonder die skermleser uit te voer. Die feit dat die gebruik van die skermleser baie tyd in beslag neem, kan ook meebring dat gebruikers verkies om dit nie te gebruik nie. Hierdie insigte het my laat besef dat die skermleser nie noodwendig die antwoord en oplossing vir al my ontwerpse probleme was nie. Ek het toe besluit om alternatiewe toeganklikheidsoplossings, soos die gebruik van hoëkontraskleure en verstelbare lettergroottes, te ondersoek. Tydens een van Aydienne se klasse het ek vir sy studente gevra watter hoëkontraskleure vir hulle die beste sou werk. Uit die terugvoer was dit duidelik dat daar geen konsensus hieroor was nie, want party leerders het swart en wit verkies, ander geel en swart, en daar was selfs 'n paar wat pienk en blou verkies het.

5.4.3 Koppelvlak: Prototipe 1

Met al die nuwe insigte wat ek in 'n baie kort tyd ryker geword het, het ek besluit om my divergente gedagtes te organiseer. Ek het weer staatgemaak op een van Joseph se cappuccino's om rigting te kry en toe begin beplan en ontwerp aan 'n voorlopige prototipe. Ek het eers die basiese eienskappe van die navigasie uitgelê en besluit om hoofsaaklik gebruik te maak van teksgebaseerde ontwerpe. Ek wou die reeds bestaande Byderhandkoppelvlak (sien hoofstuk 2) totaal en al vereenvoudig deur net te fokus op die funksionaliteit en uitleg. Toe ek 'n basiese uitleg gehad het, kon ek met die ARIA-funksies begin speel om te bepaal hoe ek dit presies in my prototipe kon implementeer. Hierdie proses het my werkverrigting verander in die opsig dat ek elke ontwerp twee keer moes toets: ek moes die visuele uitleg toets om te bepaal of die koppelvlak reg vertoon op die skerm, en toe weer toets of my ARIA-etiket sinvol is en reg gelees word deur die skermleser. Dan moes ek ook elke ontwerp op die webbediener laai om dit aanlyn op my mobiele toestel te kon toets om te kyk hoe die skermleser reageer. Dit het die proses aansienlik stadiger gemaak, maar dit het my terselfdertyd bewus gemaak van die belangrikheid van logiese redenasie ten opsigte van uitleg as sodanig.

Ek het verder ondersoek ingestel na hoe ek 'n hoëkontraskieslys in 'n HTML-bladsy kon programmeer en in die koppelvlak kon integreer (figuur 29). My plan was om gebruikers van 'n hoëkontrashulpmiddel te voorsien wat hulle in staat sou stel om die kleur van die teks en die agtergrond te verstel op grond van hulle behoeftes. Met universele ontwerp en die terugvoer van Aydienne se studente in gedagte, het ek besef dit is nodig dat gebruikers self moet kan kies watter hoëkontraskleure hulle wil gebruik. Ek moes verder hierdie opsies op so 'n wyse probeer aanwend dat dit nie gebruikers benadeel wat nie hierdie funksies nodig het nie. Tydens 'n soektog het ek 'n jQuery-koppelstuk, naamlik *Text Resizer*, raakgeloop (<https://plugins.jquery.com/textresizer/>). Hierdie sagteware maak dit moontlik om eenvoudige kieslyste te skep wat velde binne die koppelvlak se CSS verander. Ek het hierdie toepassing in my eerste prototipe geïmplementeer om te bepaal of dit wel 'n oplossing kon wees vir swaksiende gebruikers wat 'n hoëkontrasontwerp benodig. Ek wou die gebruiker in staat stel om spesifiek die agtergrond- en tekskleur asook die lettergroottes te kan verander, met die hoop dat dit bruikbaarheid sou bevorder. Ek het vervolgens met verskillende hoëkontraskleure geëksperimenteer om te bepaal of dit wel nodig was om meer as een opsie te bied.



Figuur 29: Koppelvlak: Prototipe 1-kieslys en -kontrasverstellings

```

52
53 <div aria-label="Welcome to byderhand"><main>
54 <h1>CHOOSE A LANGUAGE:
55 <small><h4></h4></small></h1></main></div><br>
56 <div class="grid_4">
57 <section>
58 <h3>Using CSS Properties</h3>
59
60 <ul id="textsize1" class="textresizer" role="listitem">
61 <li><a href="#nogo" aria-label="standard text size" class="s0" title="small">A</a></li>
62 <li><a href="#nogo" aria-label="large text size" class="s2" title="large">A</a></li>
63 <li><a href="#nogo" aria-label="yellow text" class="s3" title="large">A</a></li>
64 <li><a href="#nogo" aria-label="white text" class="s4" title="large">A</a></li>
65 </ul>

```

Figuur 30: Koppelvlak: Prototipe 1-HTML, -Text resizer en -ARIA-etiket

Op hierdie stadium was daar geen literatuur of media aan die prototipe gekoppel nie. Ek het vir eers net die navigasie van die stelsel uitgetoets. Gevolglik het prototipe 1 net bestaan uit 'n basiese kieslys wat die gebruiker na 'n blad met *Lorem ipsum*-teks neem en 'n skakel met Byderhand se Facebook-blad. Ek het hierdie prototipe saam met Philip en Aydienne uitgetoets en bevind dat hulle die koppelvlak en navigasie maklik kon gebruik. Hierdie toets was vir my nodig om te kon bepaal of ek met hierdie nuwe beginsels die navigasie en bruikbaarheid van die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak toeganklik kon maak.

Benewens my groot vraag aangaande swaksieende en blinde gebruikers en koppelvlakontwerp, het ek ook gewonder of die QR-kodes enigsins bruikbaar sou wees. My bekommernis oor die gebruik van die QR-kode was gebaseer op die feit dat hierdie benadering afhanklik is van die gebruiker se visuele vermoëns. Die gebruiker moet die QR-kode kan opspoor, met 'n mobiele toestel se kamera kan bely, en die kode kan skandeer. Ek het voor my besoek aan Worcester reeds ondersoek ingestel na alternatiewe benaderings

soos NFC (Near Field Communication) en RF (Radio Frequency) wat ook moontlik sou kon werk. Tap & Go-tegnologie maak byvoorbeeld gebruik van NFC om inligting, insluitende skakels, media of teks, tussen twee toestelle oor te dra. Ek het ook *chirp*, 'n toepassing wat toelaat vir ultrasoniese oordrag van inligting tussen toestelle, orweeg.^{xiii} Ek het bevind dat hierdie tegnologieë ons probleem kon oplos, maar aangesien dit die projek se produksiekoste drasties sou beïnvloed, sou dit nie volhoubaar wees nie. Daarbenewens sou dit bydra tot 'n toeganklikheidsprobleem, naamlik dat hierdie tegnologieë nie bruikbaar is met alle gebruikers se toestelle nie.

Philip het aan my genoem dat een van die Apple-kundiges aan hom verduidelik het hoe om 'n App Store-geskenkbewys met sy iPhone te skandeer. Philip het vertel dat 'n mens die foon op die kaart of kode plaas en stadig wegtrek totdat die kaart geskandeer is. Ek wou dadelik hierdie konsep op die proef stel en het toe 'n QR-kode geskep waarmee ek en Philip kon eksperimenteer. Tot my verligting het dit gewerk. My bekommernis was egter dat Philip se vaardighede met tegnologie verder ontwikkel was as dié van die standaard gebruiker en dat hy dit gevolglik makliker kon gebruik. Ons het dit toe goed gedink om 'n paar leerders te betrek om te bepaal of hulle dit kon regkry. Die leerders wat ons betrek het, moes eers die konsep van die projek en tegnologie begryp voordat hulle die tegnologie kon uittoets. Hulle was baie geïnteresseerd in die projek en die meeste van hulle kon binne die eerste paar probeerslae die QR-kode skandeer. Ons het ook bevind dat 'n kleiner QR-kode vinniger skandeer. Hierdie toets het vir my baie hoop gegee vir die gebruik van QR-kodes as toegangspunt vir die koppelvlak.

Tydens die toetsing het ek wel bewus geword van 'n paar probleme wat aandag geverg het. Die eerste probleem was dat ons vir die gebruikers moes verduidelik hoe om die QR-kode te skandeer sodat hulle kon verstaan wat om te doen. Dit het vir my aangedui dat die gebruikers baie konteks oor die projek en die tegnologie benodig voordat hulle selfstandig met die projek sou kon werk. Aangesien ons met vorige Byderhandprojekte ook vir die gebruikers konteks moes bied, was dit op sigself nie 'n probleem nie. Ek was egter meer bekommerd oor die wyse hoe ons hierdie konteks sou kon oordra. Die tweede probleem was dat dit betreklik maklik was om die QR-kodes te skandeer omdat dit op 'n los vel papier gedruk was. Aangesien die projek plekspesifiek was, het ek begin wonder hoe gebruikers die QR-kode in die tuin of op die skoolterrein sou kon opspoor.

^{xiii} Chirp webtuiste: <https://chirp.io>

5.4.4 Braille

Soos reeds genoem, was dit met die vorige Byderhandprojekte ook nodig om vir die gebruikers konteks oor die projek en die tegnologie te gee. Ons het deur middel van plakkate, pamflette, kaarte en inligtingsborde die projek gekontekstualiseer en ook eenvoudige instruksies hoe om 'n QR-kode te skandeer aan die gebruikers verskaf (bemiddelingsontwerp – sien Hoofstuk 3). Uit die aard van die saak sou dit steeds nodig wees om met hierdie projek die nodige konteks vir ons gebruikers te gee.

Aangesien hierdie projek spesifieke bruikbaarheid- en toeganklikheidskwessies aanspreek, was dit nodig om ondersoek in te stel na alternatiewe wyses waarop ons hierdie inligting kon deurgee. Dr. Suna Verhoef het voorgestel dat ek in aanraking moet kom met die Pionierdrukkery en het my in kontak gebring met Schalk Hugo (bestuurder) en Elzaan Hendriks. Ons het in Schalk se kantoor vergader, waar ek hulle meer oor die projek vertel het. Beide Schalk en Elzaan was baie gretig om betrokke te raak. Hulle het voorgestel dat hulle my deur die drukkery sal neem sodat ek die hele braileringsproses kan waarneem. Hierdie ervaring het my denke in baie opwindende rigtings gestuur. Wat veral vir my opvallend was, is die hoeveelheid stappe waaruit die braileringsproses bestaan. Die teks word van gewone teks omgeskakel na die braille-skrifstelsel, waarna die braille gedruk en geproeflees word. Die proefleesproses verg dat twee persone, 'n blinde persoon en 'n siende persoon, moet saamwerk. Die een persoon lees die braille hardop (blinde leser) terwyl die ander (siende leser) dit met die oorspronklike teks vergelyk. Die Pionierdrukkery beskik ook oor 'n afdeling wat verantwoordelik is vir die brailering van grafika en illustrasies. Hier skakel grafiese ontwerpers visuele grafika, soos skematiese voorstellings en kaarte, oor in ontwerpe wat byna soos “pixel art” of “dot matrix”-drukwerk lyk. Hierdie aangepaste ontwerpe word dan met spesiale brailledrukkers uitgedruk om die grafika vir swaksiende en blinde lesers toeganklik te maak. Die Pionierdrukkery het ook 'n afdeling vir grootskrif waar boeke en handboeke uitgelê word om voorsiening te maak vir swaksiende gebruikers se behoefte aan vergrote skrif. Die drukkery het ook 'n klankateljee waar hulle voorlesings van boeke, stories en tydskrifte opneem en in oudioformaat beskikbaarstel.



Figuur 31: Johan Renoster by 'n aluminium-brailledrukker

Figuur 32: Elzaan Hendricks by die Everest brailledrukker

Met my besoek het dit vir my duidelik geword dat die Pionierdrukkery 'n baie wye reeks toeganklikheidskwessies aanspreek. Dit was baie moeilik om tydens hierdie verkennende uitstappie en die gesprekke wat gevolg het, op ons projekdoelwitte gefokus te bly. Die drukkery was vir my 'n baie inspirerende omgewing en het my laat voel asof ek om elke hoek en draai op 'n nuwe ontdekkingsreis kon gaan.

5.4.5 Braille: Prototipe 1

Ná die toer deur die Pionierdrukkery het ek en Elzaan in haar kantoor begin dink oor hoe ons 'n braille-inligtingsbord wat in die tuin aangewend kan word, sou kon skep. Ek het haar ook gevra of sy dink dat die QR-kode op een of ander manier deur middel van braille meer opspoorbaar gemaak kon word. Ons het besluit dat 'n braille-raampie moontlik as 'n oplossing kon werk. Die probleem was egter dat die Byderhandprojek se QR-kodes van die begin af diagonaal uitgelê is. Ek het toe besluit om die oorspronklike ontwerp vir toeganklikheidsdoeleindes aan te pas (figuur 33).



Figuur 33: Evolusie van die Byderhand QR-kode

Ek en Elzaan het verder gesels oor verskillende materiale wat ons sou kon gebruik vir hierdie inligtingsbordjies. Elzaan het genoem dat hulle gewoonlik van aluminium gebruik maak wanneer die borde in die buitelig geïnstalleer word. Om onnodige kostes te vermy, het ons besluit om 'n eerste prototipe van papier te maak. Elzaan het voorgestel dat ek 'n lettergrootte van tussen 26 en 29 pt moet gebruik om voorsiening te maak vir grootskrif en braille op my ontwerpe en uitleg. Hierdie inligting het my baie gehelp met die uitleg van die borde, aangesien brailleskrif ongeveer hierdie lettergroottes in beslag neem. Ek en Elzaan het toe met 'n deelnemende en mede-ontwerpbenadering te werk gegaan. Ek het die basiese uitleg met die instruksies en QR-kode op Adobe Illustrator geskep, waarna ek die uitleg van die ontwerpe asook die bewoording vir Elzaan deurgegee het. Elzaan het toe verder die braille-uitleg in Duxbury ('n braille-omskakelingsprogram) gedoen (figuur 34 en 35).

Nadat ons tevrede was met ons digitale weergawes, het ons die drukproses aangedurf. Die drukproses het uit twee stappe bestaan: in die eerste stap het ons die ontwerpe met 'n kleurdrukker op karton uitgedruk, en in die volgende stap is die uitgedrukte ontwerpe deur die Everest brailledrukker gestuur.^{xiv} Die Everest-programmatuur laat toe vir basiese registrasie van ontwerpe, soos visitekaartjies, maar om meer komplekse ontwerpe te laat registreer, is aansienlik moeiliker. Gevolglik moes ons 'n hele paar toetsdrukke doen aangesien dit moeilik was om die registrasie na aan perfek te kry. Met hierdie prototipe wou ons bepaal of ons deur middel van braille en grootskrif genoeg konteks en instruksies op 'n klein oppervlakte kon bied. Ons wou verder bepaal of die instruksies verstaanbaar was en of die QR-kode sodoende makliker opgespoor en geskandeer kon word.

^{xiv} Video voorbeeld van Brailledrukwerk en eksperimentering op Everest-D4 Brailledrukker: <https://youtu.be/P8Ur5wF0aZM>



Figuur 34: braille-uitleg in Duxbury

Figuur 35: Uitleg van prototipe in Adobe Illustrator

Figuur 36: Uitgedrukte ontwerp met braille bo-oor

Nadat ons 'n stel prototipes gedruk het waarmee ons tevrede was, het ek en Elzaan die projek aan Shani Little, 'n blinde brailleproefleser by die drukkerij, verduidelik. Ons het haar gevra om die prototipe te proeflees en om te toets of sy dit kan gebruik. Shani het dadelik belang gestel in die projek, en op grond van haar terugvoer was dit duidelik dat hierdie prototipe bruikbaar was. Ons het later ook vir Shani as 'n skrywer by die Pionierstorieprojek betrek.

Ná ons gesprek het ek vir Elzaan gevra of ek 'n paar aluminiumplate (met en sonder braille) na Potchefstroom kon terugneem. Om te toets hoe ons die finale bordjies met braille en teks daarop kon ontwerp, was ek van plan om die instruksies met syskermdrukwerk oor die aluminiumplaat te druk.

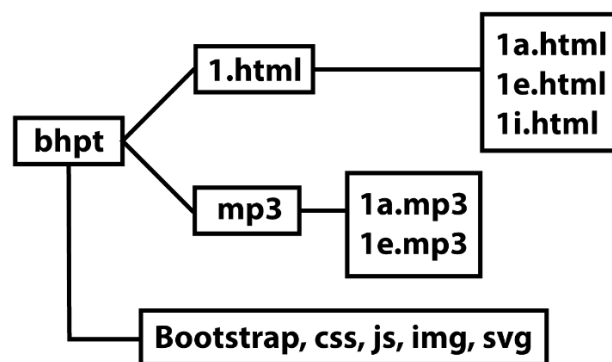
5.5 Tussenin – Evaluering en databasisontwikkeling

Terug in Potchefstroom was dit nodig om my divergente denke te organiseer sodat ek die projek en sy vele doelwitte met nuwe oë kon bekyk.

5.5.1 Ontwikkeling van databasis

Uit my ervaring van die eerste Byderhandprojekte (2.1.4) het ek praktiese oplossings bedink wat vir hierdie projek verder verfyn is. Die ontwikkeling van 'n Byderhand-Pionierprojek-databasis was noodsaaklik om te verseker dat ek die koppelvlakontwerp sinvol kon aanwend en ook dat die navigasie van die projek logies was. Die databasis bestaan hoofsaaklik uit

skakels wat na die multimodale inhoud van die projek lei. Om die databasis so effektief moontlik te maak, het ek vooraf besluit om 'n sisteem te ontwikkel waarvolgens ek elke vers en storie asook die betrokke media kon rangskik. Ek het begin deur verskillende lêerafdelings vir elke subprojek op die webbediener te skep waarbinne die tekste, media, programmeringskomponente (Bootstrap, css, svg en .js) geplaas is. Die lêername is 'n verkorting van die betrokke subprojek (Tuinverse: bhpt, Pionierstories: bhps, Karootuinverse: bhkt). Die subprojekte se tekste en media is alfabeties volgens die titel van die werk gerangskik, daarvolgens genummer en in die lêerafdelings gelaai. Die eerste teks in die subprojek is byvoorbeeld "1.html". Tekste met meer as een weergawe se lêername is uitgebrei met benoemings, byvoorbeeld "a" vir Afrikaans, "e" vir Engels en "i" vir skrywerinligting. Hierdie lêers is dan gekoppel aan 'n keuse binne die keuselys. Die keuselys van die eerste vers in die Tuinverse subprojek in die multisensoriese tuin se skakel lees byvoorbeeld www.byderhand.net/bhpt/1.html en dit neem die gebruiker na die koppelvlak vanwaar die gebruiker kan kies om die betrokke teks te lees in byvoorbeeld Afrikaans (1a.html) of Engels (1e.html), of om die skrywersinligting (1i.html) te lees (figuur 37).



Figuur 37: Struktuur van databasis

5.5.2 Koppelvlak: Prototipe 2

Aangesien ek nie swaksiende en blinde gebruikers in Potchefstroom kon betrek nie, het ek besluit om self toetse te doen. Om te verstaan en ervaar hoe dit sou wees om afhanklik te wees van die skermleser, het ek myself geblinddoek en my foon met slegs die skermleser gebruik. Ek sou later leer dat hierdie metode 'n voorbeeld van empatiese modulering of gestremdeheidsimulasie is (McDonagh & Thomas, 2010:184). Ek het vir myself instruksies gegee om byvoorbeeld interessante onderwerpe op Google te soek, Whatsapp-boodskappe te ontvang en te stuur, en 'n paar toepassings en webtuistes uit te toets.

Tot my teleurstelling het ek bevind dat die meerderheid webtuistes wat ek besoek het, nie ARIA-etikette aangewend het nie. Die paar webtuistes wat wel ARIA-etikette gebruik het, het dit ook nie regdeur sinvol en logies aangewend nie. Met tye het dit gevoel asof ek op die webblaaie verdwaal en soms kon ek nie eers deur 'n artikel lees nie. Die opvallendste en frustrerendste tendens wat ek teëgekomp het, was aanlynadvertensies op webblaaie. Advertensies met interaktiewe skakels het die gebruik van die skermleser bykans onmoontlik gemaak. Ek het dit ervaar asof die skermleser vashaak en nie weer terug kon keer na die inhoud op die webblad nie.

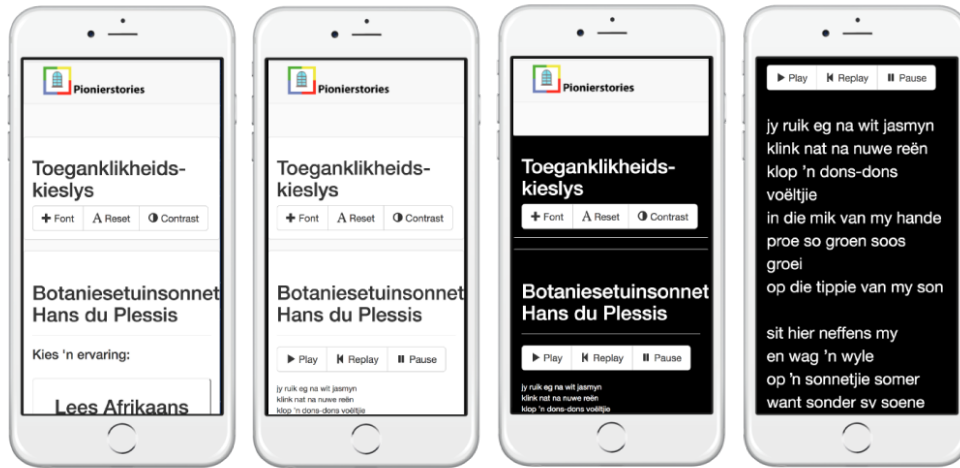
Met die gebruik van WhatsApp het ek ervaar dat ek baie moeilik getik het, aangesien die karakters slegs visueel in my geheue was. Om die karakters in 'n lys te hoor, het byna geen sin gemaak nie. Dit het vir my baie duidelik geword dat die hiërargie en orde van inligting en opsies in 'n koppelvlak baie goed beplan moes word. Om met die skermleser te werk, moet die gebruiker deur elke opsie gaan om seker te maak hulle mis nie iets nie; selfs die eenvoudigste take neem baie lank om uit te voer. Hierdie toets het my laat besef dat ek 'n eenvoudige koppelvlak en navigasiesistelsel moes ontwerp. Ek moes voorkom dat die gebruikers gefrustreerd of vervreemd raak nog voordat hulle by die literatuur en inhoud van die projek uitkom.

Ná afloop van my skermlesertoets het ek begin om prototipe 2 te ontwerp (figuur 38). Ek het eers die koppelvlak se funksionaliteit uitgebrei deur die literatuur en media wat ek intussen op die Byderhandplatform gepubliseer het, met die koppelvlak te koppel. Verder het ek besluit om die hoëkontraskieslys te vereenvoudig tot slegs een keuse, naamlik wit teks op 'n swart agtergrond. Hierdie besluit was daarop gegrond dat ek eenvoud nagestreef het en wou voorkom dat gebruikers deur te veel keusemoontlikhede gekonfronteer word. Voorts wou ek gebruikers met die skermleser die moeite spaar om deur elke opsie te moet gaan voordat hulle by die inhoud uitkom. Ek het ook verder navorsing gedoen oor moontlike hoëkontras- en toeganklikheidsagteware. In my soektog het ek op EasyView (jQuery) afgekomp, wat moontlik kon dien as 'n eenvoudiger alternatief vir Text resizer, aangesien dit vir toeganklikheidsdoeleindes ontwikkel is en teksgroottes inkrementeel kan vergroot.^{xv}

Ek het hierdie prototipe ook ontwerp met 'n "look & feel" wat by die Byderhand-identiteit pas en 'n skoner en eleganter uitleg as die vorige prototipe het. Ná die ontwerp van hierdie

^{xv} jQuery, EasyView toeganklikheidsagteware webtuiste:
<https://www.jqueryscript.net/text/Lightweight-jQuery-Font-Accessibility-Plugin-EasyView.html>

prototipe moes ek wag totdat ek en prof. Greyling weer in November Worcester toe sou gaan om die evaluasie en verdere navorsing te doen.



Figuur 38: Koppelvlak: Prototipe 2

5.5.3 Braille: Eksperimentering met syskermdrukwerk

Voor my volgende besoek aan Worcester het ek by my goeie vriende Willie Pietersen en Leon du Plessis se syskermateljee 'n draai gaan maak. Hulle het my toegelaat om 'n paar toetsdrukke op die aluminiumplate te doen. Op hierdie stadium was my plan om die braille en die grootskrif op een oppervlakte bo-oor mekaar te druk. Om hierdie toets te voltooi, moes ek egter wag tot my volgende besoek aan Worcester.



Figuur 39: Aluminiumplaat en syskermdruk

5.6 Tweede besoek – Herontmoeting

*“daar is geen ander plek
wat soveel verlange wek
as die Worcestervallei
wat onder die hange van blou berge gedy”*
(*Die Terugkeer*, Dianna Ferrus, Karootuinverse)

Met ons tweede besoek aan Worcester in Oktober 2017 was ek al heelwat meer vertrouwd met die omgewing, die mense en die take wat ek moes uitvoer. Met hierdie besoek wou ek en prof. Greyling onder andere terugvoer oor die nuwe prototipe van die koppelvlak kry, kyk of my syskermdrukwerk met die braille sou integreer, en die brailleprototipe saam met Elzaan Hendriks verfyn. Ons moes daarnaas die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin besoek om te kyk hoe hulle vorige braileroete gefunksioneer het en hoe die inligting langs die roete verskaf is. Daarbenewens moes ek ook my mikrofoon en klanktoerusting saamneem om verdere opnames vir die Pionierstories te maak. Dit was duidelik dat ons min tyd en baie werk gehad het.

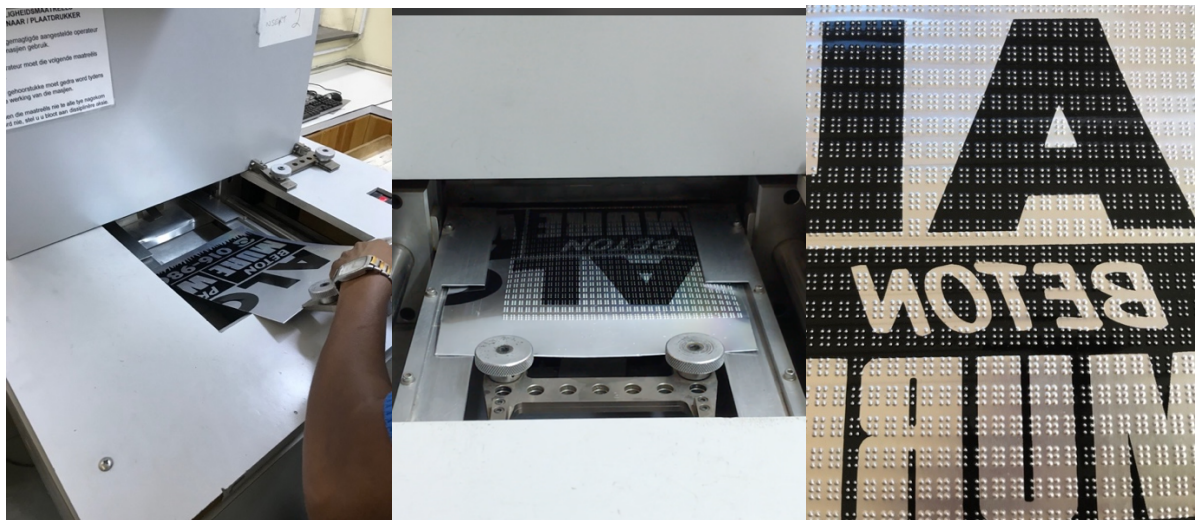
5.6.1 Koppelvlak: Prototipe 2

Ons was gretig om die nuwe aangepaste prototipe saam met Philip en Aydienne by die tegnologiesentrum te toets. Aangesien Aydienne swaksiende is, het hy vir ons die hoë-kontraskieslys van die koppelvlak uitgetoets en bevestig dat dit bruikbaar en gerieflik is. Philip het verder die skermlesergedeelte van die koppelvlak baie krities deurgegaan. Hy het elke ARIA-etiket en beskrywing wat ek geprogrammeer het, getoets, en probeer uitwerk hoe sinvol dit aangewend is. Daar was nie 'n probleem met die funksionaliteit nie; alles het gewerk en 'n gebruiker met goeie begrip sou maklik kon regkom met die koppelvlak. Ons het egter bevind dat ek meer konteks moet bied vir die interaktiewe objekte binne die koppelvlak. Die speelknoppie vir die media is byvoorbeeld deur die skermleser as “play button” gelees. Aangesien Philip konteks oor die projek het, het hy verstaan wat dit beteken, maar hy het vir my gevra “wat beteken ‘play button?’ ” met die bedoeling dat 'n gebruiker wat nie weet hoe die projek werk nie, nie sou weet wat die knoppie gaan speel as hy dit druk nie. Philip het voorgestel dat die skermleser die etiket eerder as “play audio track button” moet lees, sodat die gebruiker presies weet wat om te verwag. Hier het ek besef dat ek steeds aannames maak soos, dat “die gebruiker weet wat gaan gebeur as hulle op 'n knoppie gaan druk”. Ons het

gevind dat die navigasie en hoëkontraskieslys goed werk, maar dat ek die ARIA-etikette so moes aanpas om meer konteks te bied.^{xvi}

5.6.2 Braille: Prototipe 2

By die Pionierdrukkery het ons dadelik getoets of dit moontlik is om braille bo-oor die aluminiumplaat met die syskermdrukwerk te druk. Tot my teleurstelling het die brailledrukkers die syskermink van die aluminium laat afkom – die kombinasie van syskermdrukwerk en braille op 'n aluminiumplaat sou gevolglik nie 'n geskikte oplossing vir die braille-inligtingsborde wees nie. 'n Verdere bekommernis was hoe lank die drukwerk in die ekstreme temperature van die Breëriviervallei behoue sou kon bly.

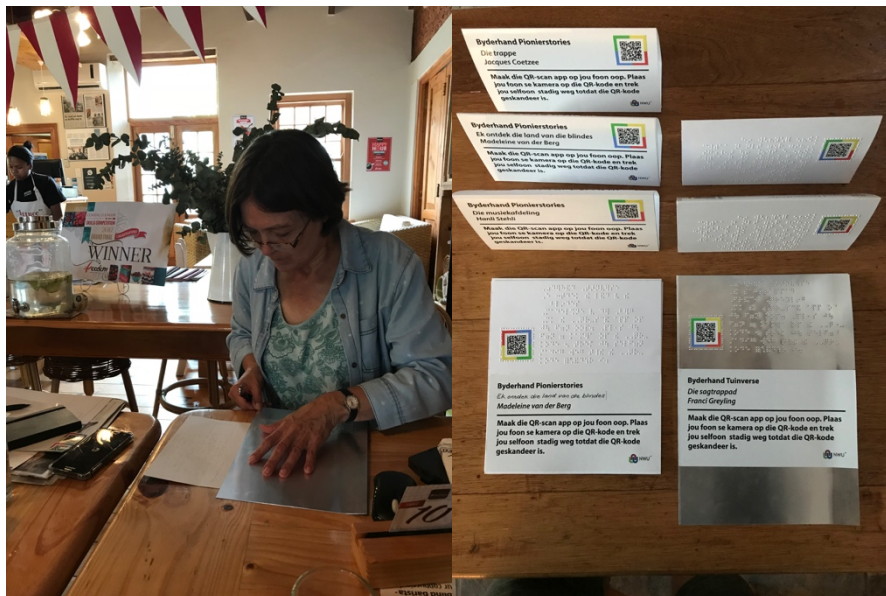


Figuur 40: Aluminiumplaat met syskermdrukwerk en braille

Ná hierdie toetslopie het ons besef dat ons ander alternatiewe moes oorweeg vir die braille-instruksies en het voortgegaan met die ontwerp van 'n nuwe stel brailleprototipes (brailleprototipe 2). Hierdie keer het ons die prototipes uit papier, aluminium en viniel gemaak. Ek het verder besluit om die braille- en die grootdrukteks nie weer bo-oor mekaar te laat druk nie, omdat dit tegnies moeilik is om dit reg te kry, maar veral omdat die braille op sigself vir my baie esteties vertoon het. Ek het die aanvanklike A5-uitleg (prototipe 1) aangepas na A4-formaat sodat daar genoeg ruimte sou wees vir die inligting in braille en in grootdruk. Die bordjie moes voorsiening maak vir die instruksies, titel van die bydrae, skrywer se naam en van, en die QR-kode. Om die regte protokol te volg, het ons weer vir Shani Little gevra om die

^{xvi} Video van Prototipe 2 en toetsing saam met Philip Crouse: <https://youtu.be/WebdsldFEy0>

brailledrukwerk te proeflees voordat ons aanvaar het dat alles in orde is.^{xvii} Hierna het ons 'n stel vinieltoetsdrukke laat maak sodat ons kon kyk of UV-bestande viniel dalk 'n oplossing kon wees om grootdrukteks saam met die QR-kodes op die aluminiumplaat aan te bring. Op hierdie stadium het ek reeds van die inhoud op die Byderhandplatform gepubliseer en ons kon daarom hierdie prototipes gebruik om die funksionaliteit en bruikbaarheid van die hele projek te toets.



Figuur 41: Prof. Greyling in Blindiana besig om brailleprototipes te maak

Figuur 42: Aluminium en brailleprototipes

5.6.3 Inligtingsborde

Oor die verloop van tyd het ek en prof. Greyling 'n wye verskeidenheid brailleprojekte se inligtingsborde bestudeer. Ons het onder meer Kirstenbosch Nasionale Botaniese Tuin (Kaapstad) en die Walter Sisulu Botaniese Tuin (Johannesburg) se brailleroetes besoek om te sien wat die roetes behels en hoe die inligting beskikbaar gestel is. In die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin het Ricardo Riddles, die tuinboukundige wat aan die leiding van die beplande brailleroete staan, vir ons voorbeelde gewys van bordjies wat in die vorige braille-roete gebruik is. Ons het bevind dat daar verskillende maniere is om die braille-inligtingsbordjies aan te wend. Iets wat ons opgemerk het, was dat die braillebordjies van buiteligprojekte gewoonlik skuins geplaas word. Die diagonale oppervlak maak dit makliker vir gebruikers om die braille te kan lees. 'n Ander interessante waarneming was dat die

^{xvii} Video: Proeflees van brailledrukwerk: <https://youtu.be/IMUufKDXxy0>

grootskrif gewoonlik aan die voorkant van die inligtingsborde verskyn, met die braille aan die rugkant daarvan (figure 43 tot 45). Vir brailleprototipe 2 het ons besluit om die voorbeelde wat ons in ander tuine (soos Kirstenbosch) gesien het, te volg deur die braille aan die een kant en die grootskrif aan die ander kant van 'n gevoude kartonbordjie te plaas. Ons wou kyk hoe hierdie bordjies moontlik in die tuin en in op die tafels in Blindiana Barista sou kon werk. Verder het ons bordjies ontwerp wat slegs op een vlak gelees word. Die gedagte was dat hierdie plat bordjies moontlik op die skoolterrein teen die mure aangebring kan word. Die produksie van hierdie prototipes het die meeste van ons tyd in beslag geneem en ons het besluit om 'n stel prototipes by dr. Verhoef te los sodat sy dit met haar leerders kon gebruik en later vir ons terugvoer kon gee.



Figuur 43: Bord in Walter Sisulu Botaniese Tuin

Figuur 44: Braillebord by Bosjes

Figuur 45: Braillebord in Kirstenbosch Botaniese Tuin

Voor ons vertrek het ons weer by Philip en Aydiene uitgekom om die nuwe brailleprototipe (prototipe 2) te toets. Beide van hulle was ingenome met die braillebordjies en het maklik die QR-kodes geskandeer. Ons het ook vir hulle 'n stel prototipes agtergelaat sodat hulle dit verder kon toets en later vir ons terugvoer kon gee. Ons het beplan om met ons volgende besoek aan Worcester 'n gekombineerde evaluering en toetslopie met 'n paar leerders te doen.

5.7 Tussenin – Evaluering en verfyning

5.7.1 Koppelvlak: Prototipe 3

Ná die positiewe terugvoer en insiggewende gesprekke het ek met ons terugkoms in Potchefstroom die derde prototipe van die koppelvlak ontwerp. Hierdie koppelvlak kan beskou word as 'n verfyning van die ontwerpbeginsels en -elemente wat ek reeds in prototipe 2 toegepas het. Met Philip se terugvoer in gedagte, het ek seker gemaak dat ek genoeg konteks met die ARIA-etiket skep. Ek het probeer om elke aanname wat ek moontlik binne die koppelvlakontwerp kon maak, te identifiseer en te bevraagteken, en het tydens hierdie proses opnuut besef hoe moeilik dit is om vanuit 'n ander perspektief ontwerp te beoefen. Ek het dit verder goed gedink om die mediakontroles (“speel”, “stop” en “herspeel”) te programmeer dat dit bo-aan die skerm bly. Die kontroles bly dan binne die gebruiker se bereik en die gebruiker hoef nie telkens weer al die pad te gaan om hierdie funksies te kan gebruik nie. Nog 'n belangrike aanpassing was om voorsiening te maak vir die diverse inhoud en formaat van die twee projekte. Die Tuinverse bestaan uit verskeie weergawes van die gedigte (vertalings) en 'n verskeidenheid media (teks, klank, video), terwyl die Pionierstories slegs een weergawe van 'n storie bevat (teks en klank). In die geval van die Pionierstories is dit daarom onnodig dat die gebruiker eers na 'n keuselys toe gaan om by die inhoud uit te kom. Ek het om dié rede besluit dat die QR-kode die gebruiker direk na die inhoud toe sal neem (tensy daar ander weergawes of vertalings bygevoeg sou word). Hiermee wou ek juis die hoeveelheid stappe in die navigasie minimaliseer sodat gebruikers makliker kan navigeer en die funksies van die stelsel kan herken (Shneiderman & Plaisant, 2005:75). Ons het besluit om 'n skakel in die koppelvlak by te voeg vir toegang tot die skrywersinligting, om op hierdie wyse erkenning aan die skrywer van die betrokke teks te gee. Anders as wat die geval is met die inhoud wat vertolkend voorgelees is, en as klanklêers geluister word, word die skrywersinligting deur die skermleser gelees. Die modulêre aard van die koppelvlak maak dit wel moontlik om, indien nodig, met 'n volgende fase van die projek voorlesings van die skrywersinligting by te voeg.

Voorbeeld van HTML met ARIA-etiket (Prototipe 3):

Opsielys:

```
<h1 align="center" aria-label="Welcome to  
byderhand"><strong>Byderhand:<br></strong></h1>  
<h1 align="center" aria-label="Tuinverse"><strong> Tuinverse<br></strong></h1>  
<h1 aria-label="Klippepad by Franci Greyling">Klippepad: Franci Greyling</h1>
```

<h3 aria-label= "choose a version of the poem you would like to read or listen"> Kies
'n ervaring:</h3>

Hoëkontraskieslys en klankbaankontroles:

```
<button aria-label="high contrast mode" class="bw change-me button"></button>  
<button aria-label="increase font size" class="size increase-me button"></button>  
<button aria-label="reset font size" class="re reset-me button"></button>  
<button aria-label="play audio track" id="play" type="button" class="play"></button>  
<button aria-label="replay audio" id="ended" type="button" class="replay"></button>  
<button aria-label="stop audio" id="stop" type="button"  
class="pause"></button></div>
```

Nadat ek die ARIA-etiket opgedateer het en die koppelvlak se bruikbaarheid verbeter het, was ek baie gretig om terugvoer te kry. Ek en prof. Greyling het vir prof. Hans du Plessis genader, om te kyk of hy die koppelvlak kon gebruik. Prof. du Plessis, wat swaksiende is as gevolg van 'n vorm van oorerflike makulêre degenerasie, was sedert die begin van die Byderhandprojek as skrywer en navorser by die projek betrokke. Ons het onder andere sy gedig, "Botaniese tuinsonnet", vir die toets gebruik. Hierdie gedig, wat oorspronklik vir die NWU Botaniese Tuin geskryf is en ook deel van die versameling in die multisensoriese tuin is, het weergawes in vier tale (Afrikaans, Engels, Portugees, Setswana) asook 'n musikale verwerking. Tydens die toetsgeleentheid het ek ook met prof. du Plessis gesels oor hoe hy sy slimfoon gebruik. Hy het hoofsaaklik gebruik gemaak van hoëkontras- en vergrote teks, en het die teks soveel vergroot dat slegs gedeeltes van woorde op die skerm vertoon het. Verder het hy gebruik gemaak van 'n stilus om opsies te selekteer. Ek het tot op daardie stadium nog nie 'n swaksiende persoon teëgekom wat met 'n stilus werk nie. Dit het my weereens bewus gemaak dat daar soveel verskillende gebruikersvoorkeure is dat 'n ontwerper nooit alles in ag sal kan neem nie. Prof. du Plessis het die koppelvlak bruikbaar gevind en kon maklik deur die inhoud navigeer. Ek wou hierdie prototipe (koppelvlak prototipe 3) so gou moontlik saam met die leerders van die skool toets. Ek moes egter wag tot die volgende besoek aan Worcester om terugvoer te ontvang, en het opnuut beseft hoe moeilik dit is om 'n plekspesifieke digitale literatuurprojek ver van die betrokke plek en die gebruikers te ontwikkel. Ons het 'n hele paar keer deur platforms soos Skype en WhatsApp met spanlede in Worcester gekommunikeer, maar ons kon werklik eers probleme indiepte verstaan en oplos wanneer ons op die plek en saam met die deelnemers was.

5.7.2 Braille: Prototipe 2

Die brailleprototipes wat ons by dr. Verhoef agtergelaat het, is onder andere deur die skool se oriëntasie- en mobiliteitspesialis met leerders getoets om te bepaal of dit funksioneel kan wees. Die brailleborde is plat teen 'n gangmuur in die skoolgebou aangebring en die leerders is gevra om dit te lees. Ons het terugvoer in die vorm van foto's en video's vanaf dr. Verhoef ontvang waarin die leerders die brailleprototipes lees. Uit die beeldmateriaal en die terugvoer van die oriëntasie- en mobiliteitspesialis en ander onderwysers was dit duidelik dat ons op die regte spoor was met hierdie prototipes.

5.8 Derde besoek – Evaluering en toetsing

“Ons sien digters, ons sien prokureurs, en dromers en spelers. En dit is ons passie om hierdie jong mense te help om soos gewone mense te voel.”

(Ons sien dromers, Philip Crouse, Pionierstories)

5.8.1 Toetsing

Ons volgende besoek was in Januarie 2018. Tydens hierdie besoek het ons 'n gekombineerde evaluasie van die braille, QR-kode, koppelvlak en inhoud onderneem. Met hierdie toets het ons die nuttigste weergawes van die prototipes op die proef gestel. Preece *et al.* (2015) beveel aan dat toetsing verkieslik in 'n veilige en bekende plek onderneem moet word, en dr. Verhoef se klaslokaal was die ideale ruimte hiervoor. Ons het die geleentheid gehad om die prototipes met verskillende klasgroepe vanaf graad 7 tot graad 12 te toets. As gevolg van die unieke onderrigomgewing, is daar slegs enkele leerders (4-7) in 'n klasgroep – hierdie klein klasgroepe het dit maklik gemaak om individuele leerders waar te neem. Tydens hierdie sessies het ons vir die lesers verduidelik wat plekspesifieke digitale literatuur is, en hoe die projek werk. Teen dié tyd was baie van hulle al vertrouwd met die projek en die tegnologie, aangesien Philip en Aydienne tydens hulle klasse die leerders hiermee bekend gemaak het. Met hierdie toets het ons 'n WiFi-netwerk gevestig sodat die leerders nie hulle eie data hoef te gebruik nie. Ons het vir elke leerder 'n braille- en grootskrif prototipe gegee en gevra dat hulle dit moet probeer skandeer. Ons wou spesifiek die volgende bepaal het:

1. Kan leerders die projek en konsep van plekspesifieke digitale literatuur verstaan en die instruksies (in braille en grootdruk) sonder te veel hulp volg? (*Konteks*)
2. Kan die leerders die 3de party QR-skandeertoepassing gebruik?

3. Is dit moontlik vir leerders met verskillende vlakke van visie om die QR-kode te skandeer en toegang tot die gepubliseerde inhoud te kry? (*QR en uitvoering*)
4. Kan leerders met verskillende vlakke van visie die koppelvlak gebruik, 'n keuse uitvoer en die literatuur ervaar? (*Koppelvlak en uitvoering*)
5. Is die ARIA-etiket reg aangewend en bied dit genoeg konteks vir die leerders wat van die skermleserfunksie gebruik maak?
6. Is die hoëkontraskieslys gebruikersvriendelik en bruikbaar vir swaksierende leerders?

Ons wou met hierdie toets waarneem wat die leerders doen, en so min as moontlik hulle ervaring beïnvloed. Dit was vir ons belangrik om te bepaal hoe bruikbaar die inligtingsborde en die koppelvlak vir die gebruikers is.

Ons het gevind dat die leerders baie opgewonde was oor die konsep van plekspesifieke digitale literatuur asook die installasie van die projek op hulle skoolterrein. Sommige van die leerders het selfs voorstelle begin maak oor uitbreidings van die projek op ander plekke. Hulle het onder andere voorgestel dat ons Byderhandprojekte in hulle tuisdorpe moet skep sodat hulle die ervaring met familie en vriende kan deel. Dit was duidelik dat die leerders nie net die konsep van die projek verstaan het nie, maar ook baie opgewonde daarvoor was. Verder kon leerders die braille-instruksies volg en ook verstaan wat hulle met die QR-kode moet doen.

Die meeste leerlinge het nie 'n QR-leser op hulle fone gehad nie en moes eers die toepassing aflaai. Dit was egter vir die meeste leerders glad nie 'n moeilike taak nie, en van hulle het selfs "App sharing" gebruik om die QR-skandeertoepassing onder mekaar te deel. Een probleem wat ons teëgekome het, was dat daar 'n groot verskeidenheid QR-lesertoepassings beskikbaar is en dat nie almal ewe bruikbaar is nie. Boonop is party van die QR-skandeertoepassings so oorlaai met advertensiebaniere dat dit baie verwarring veroorsaak. Ek het ook opgemerk dat die leerders verwag om 'n skandeerknoppie of -aksie te druk of te selekteer voordat die kamera aktief is om te kan skandeer. In een van ons toetse het 'n leerling later moed verloor aangesien hy nie die "skandeer"-opsie binne die koppelvlak kon opspoor nie. Die aard van meeste QR-kodelesers is bloot dat die kamera dadelik aktief is en net oor die QR-kode gehou word om dit te skandeer. Hierdie waarnemings het my weereens laat besef hoe maklik dit is om aannames te maak oor die bruikbaarheid van 'n toepassing. My ideaal sou wees dat ons 'n projekspesifieke QR-kodetoepassing moes ontwerp, maar aangesien ons nie genoeg tyd of

fondse beskikbaar gehad het om ons eie QR-kodeskandeertoepassing te ontwikkel nie, moes ons staat maak op derdeparty-QR-kodeskandeerdertoepassings.



Figuur 46: Toetslopie met leerders

Tot my groot verligting het die leerders gemaklik met die koppelvlak gewerk. Die leerders wat gebruik gemaak het van die skermleser kon die inhoud op die stelsel sonder probleme navigeer en ook ervaar. Ek het besef dat van die leerders ongeduldig was en nie altyd na al die opsies geluister het voordat hulle 'n keuse gemaak het nie. Met vandag se blitsvinnige interaksies met tegnologie, is dit te verstane dat die gebruikers intuïtief met koppelvlakke werk en vinnig besluite maak. Die ARIA-etiket het vir die meeste van die leerders sin gemaak en hulle het geweet wat om te verwag met elke aksie wat hulle kon uitvoer.

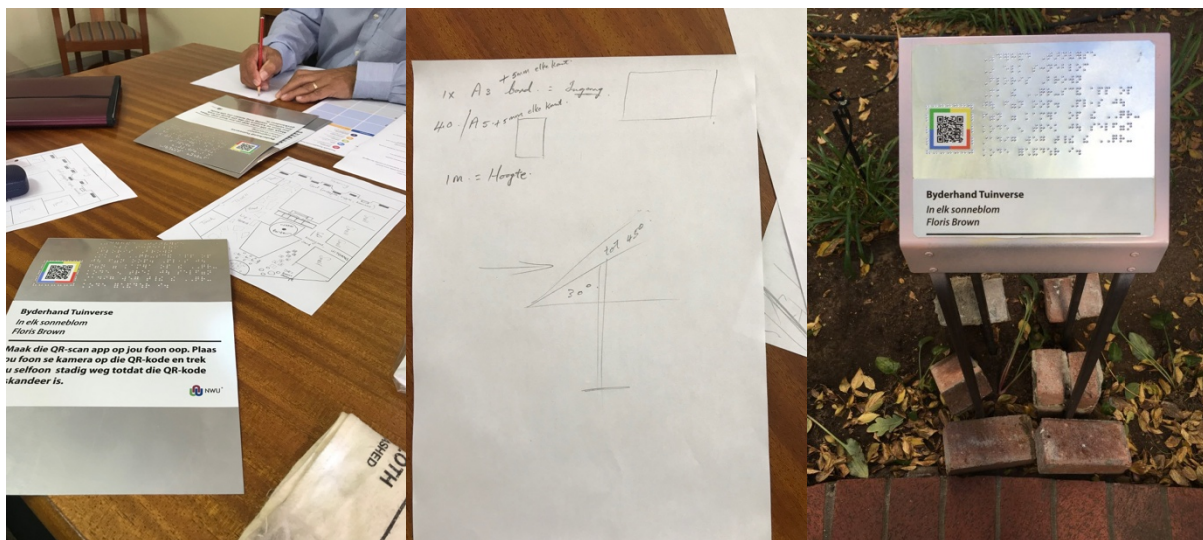
Van die leerders wat swaksiende is, het in gevalle nie eers agter gekom dat daar 'n hoëkontraskieslys is nie. Van hulle het so vinnig deur die koppelvlak genavigeer dat hulle nie werklik na elke aspek van die koppelvlak opgelet het nie. Daar was egter van die leerders wat wel gehou het van die hoëkontrasfunksie en dit baie nuttig gevind het.

Van die leerders se fone was baie oud, basies of beskadig (onder andere gekrapte kameralense) en hulle kon gevolglik nie die QR-kodes akkuraat skandeer nie. Sommige van hierdie toestelle verg 'n paar probeerslae voordat hulle die QR-kode skandeer, terwyl ander bloot nie die QR-kode opspoor nie. Hierdie bevinding is egter 'n bewys van die kompleksiteit wat ontstaan as gevolg van gebruikers met verskillende toestelle. Hieroor het ek as ontwerper nie beheer nie en kan binne hierdie konteks nie 'n oplossing bedink nie. Ons het wel ervaar dat deelnemers van vorige Byderhandprojekte toestelle deel en in klein groepies die projek verken.

Tydens hierdie besoek het ons ook saam met Philip en Aydienne die koppelvlak geëvalueer. Hierdie video van 8 minute demonstreer die aard van die gesprekke en wisselwerking tussen deelnemers tydens die ontwikkeling van die projek en die fases van mede-ontwerp.^{xviii}

5.8.2 Inligtingsborde: Ontwerp

Tydens die besoek het ons met die skoolhoof, mnr. Paul Greyling, begin gesels oor hoe die inligtingsborde in die tuin geïnstalleer kan word. In die gesprek het mnr. Greyling sketse geteken van moontlike ontwerpe en voorstelle gemaak oor die materiaal en hoe die standers prakties in die tuin geïnstalleer kan word. Aangesien die bordjies vir die leerders toeganklik moes wees, was dit belangrik om die geskikste hoogte van die standers en bordjies te bepaal, asook die hoek waarteen die braillebordjie geplaas moet word. Ons het tydens hierdie gesprek bevind dat 'n helling van ongeveer 30 grade die beste sou werk. Mnr. Greyling het ook verduidelik hoe wegvindmetodes moontlik in die tuin aangewend sodat blinde leerders die bordjies kon opspoor. Een van die moontlikhede was om 'n leitou in die tuin te span en 'n knoop te maak by die plek waar die bordjie aangebring is. Mnr. Greyling het later 'n prototipe van 'n staalstaander met ons aluminiumplaat laat maak en in die tuin geïnstalleer sodat die leerders dit kon uittoets (figuur 47). Hierdie samewerking illustreer hoe mede-ontwerp deurgaans deel van die projek was.



Figuur 47: Beplanning en prototipe van staalstanders

^{xviii} Video van die wisselwerking tussen deelnemers tydens die ontwikkeling en evaluasie van die koppelvlak: <https://youtu.be/lpJeCvkCJD8>

5.9 Tussenin – Evaluering

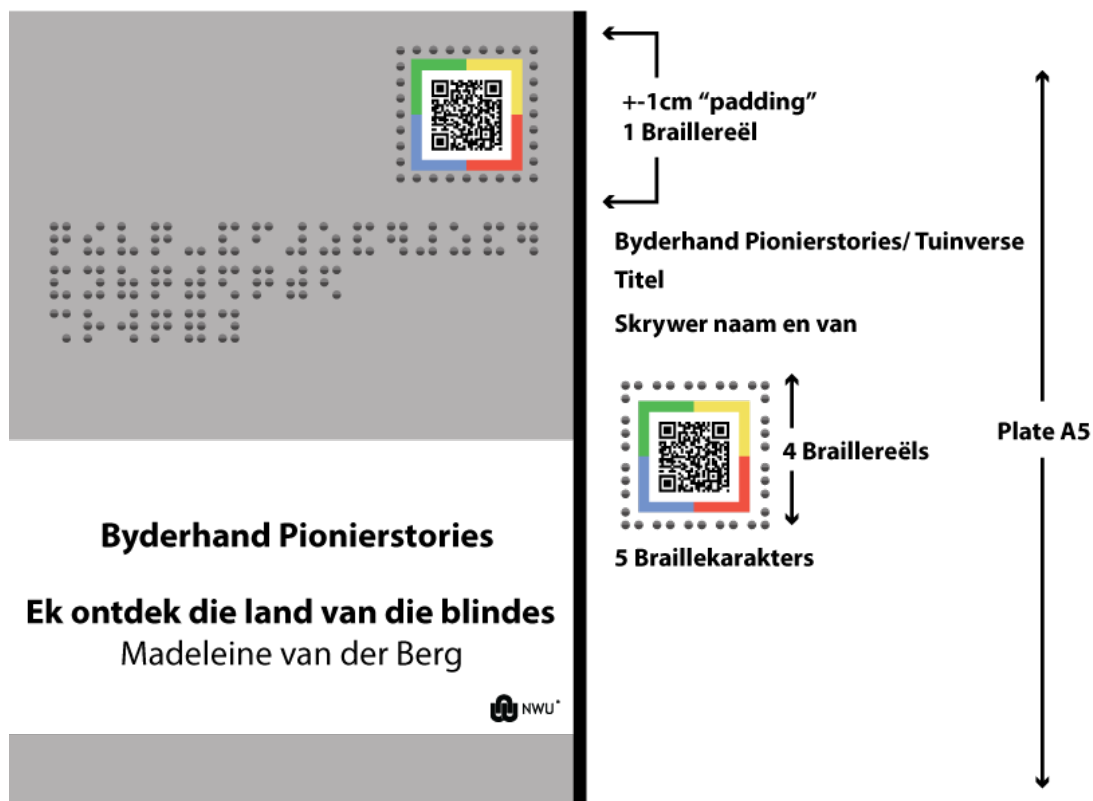
5.9.1 Verfyning van die koppelvlak

Teen hierdie tyd was die meeste van die koppelvlak se funksionaliteit opgelos. Ná afloop van die gekombineerde evaluasie met die leerders, het ek besluit om fyner funksionele asook estetiese aanpassings te maak aan die koppelvlak. Ek het onder andere die hoëkontraskieslys en die opsielyste met vektor in Adobe Illustrator ontwerp en as SVG (“Scalable Vector Graphic”) in die koppelvlak geïntegreer. Ek het besluit om gebruik te maak van SVG in plaas van PNG (“Portable Network Graphic”), omdat SVG as ’n programmeerbare kode in HTML kan integreer. Aangesien hierdie kode nie uit bitmap bestaan soos ’n gewone prent of grafika nie, sal dit gevolglik teen enige resolusie steeds met hoë detail vertoon. Verder is die koppelvlak se keuselys in HTML uitgelê om modulêr te wees sodat dit maklik aangepas kan word en voorsiening maak vir moontlike uitbreidings van die inhoud. Om te voorkom dat gebruikers oorweldig word met te veel inligting, het ek ook die ARIA-etiket verfynd sodat dit net die nodigste beskrywings, inligting en konteks voorlees. Laastens het ek die projekidentiteit meer prominent gemaak deur die projekhandelsmerk by te voeg.

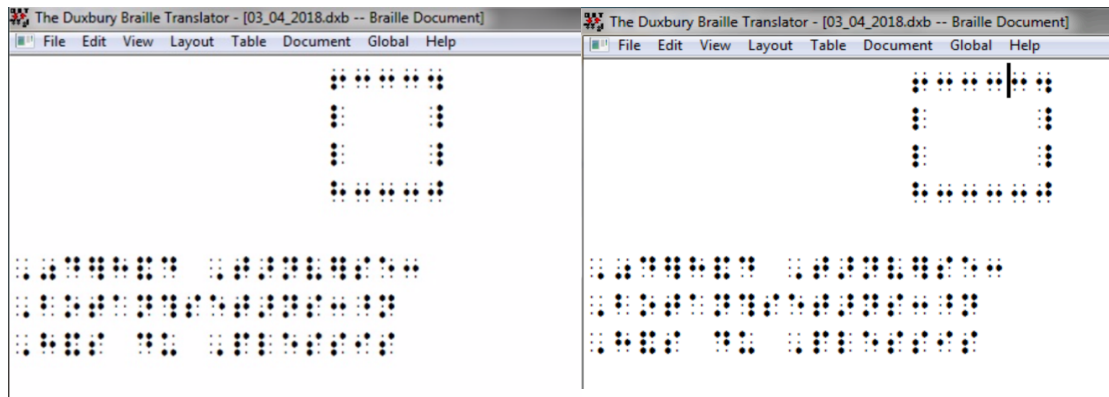
5.9.2 Braille: Finale ontwerp

Ek het na afloop van die groot evaluasie met die derde besoek besef dat die instruksies werklik net een keer aan ’n gebruiker gekommunikeer hoef te word. Ons het toe besluit om die instruksies op ’n sentrale bordjie aan die ingang van die tuin te plaas sodat gebruikers hulself met hierdie bordjie kan oriënteer. Hierdie ontwerp is gebaseer op die vorige prototipe se bewoording, met ’n paar kleiner veranderings soos die posisie van die QR-kodes. Hierdie ontwerpbesluit het beteken dat ons eenvoudiger borde kon ontwerp. Gevolglik kon ons die aanvanklike ontwerp, wat ’n A4 aluminiumplaat in beslag geneem het, heelwat kleiner maak. My plan was ook om ’n eenvormige bordjie te ontwerp wat universeel oor al die subprojekte kon werk. Ek het toe ’n uitleg met slegs die essensiële elemente ontwerp, naamlik die QR-kode, die betrokke projek (Pionierstories of Tuinverse), die titel van die storie of vers, en die skrywer se naam en van. Ek het bevind dat A5 die perfekte grootte sou wees om hierdie inligting gemaklik en toeganklik te maak. Ek het verder besluit om die QR-kode regs bo in die hoek te plaas, omdat die QR-kode vinniger sal skandeer as dit in lyn is met die kamera van ’n foon wat plat op die plaat geplaas word. Ek het ook tot die slotsom gekom dat ’n QR-kode van ongeveer 4 cm die maklikste sou skandeer (figuur 48).

Die uitleg van die aluminiumplate was vir hierdie tydperk my hooffokus aangesien die bruikbaarheid en funksionaliteit van die projek daarvan afhang. Nadat ons tevrede was met die uitleg, het ek die finale ontwerp na Elzaan toe gestuur, wat toe op Duxbury enkele kleiner aanpassings gemaak. Waar ek byvoorbeeld die uitleg van die QR-kode se rand met vier braille-reëls en vyf karakters ontwerp het, het sy voorgestel dat ons liever vier braille-reëls en ses karakters gebruik om die proporsies meer vierkantig te maak (figuur 49). Nadat ons tevrede was met die uitleg, het sy voortgegaan om die plate te druk. Intussen het ons die viniel met die grootskrif en QR-kodes in Potchefstroom te laat druk. Ek sou die viniel saam met my neem op die volgende besoek en die plate by Elzaan kry om met die groot installasiewerk te begin.



Figuur 48: Illustrator uitleg van braillebordjies

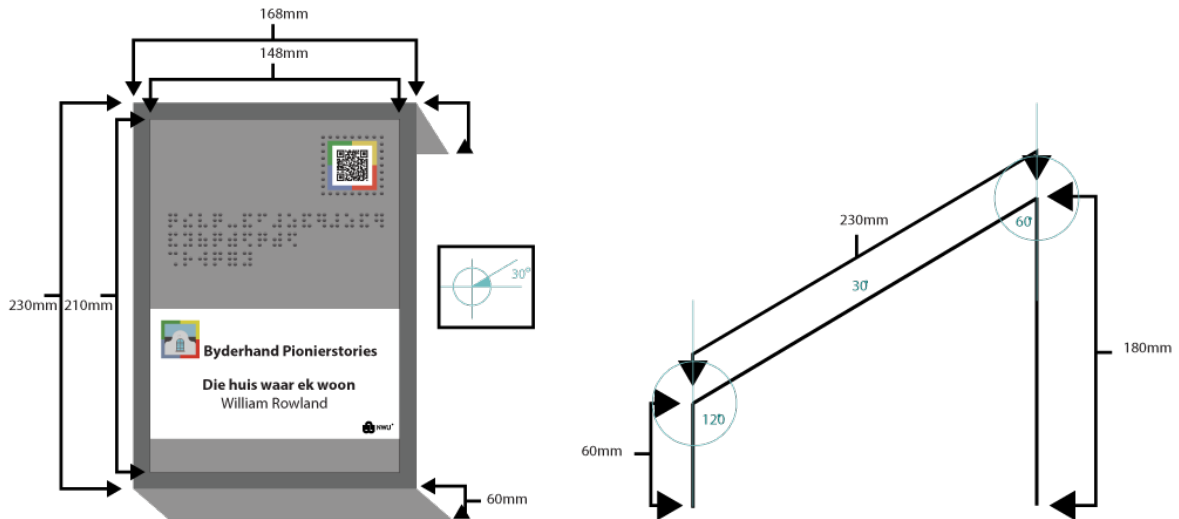


Figuur 49: Duxbury-uitleg brailleverfyning

5.9.3 Inligtingsborde: Finale ontwerp

Ons het deurgaans oorweeg watter materiale geskik sou wees om die braillebordjies (aluminiumplaat met viniel) op die verskillende plekke en installasies van die projek te laat vertoon. Ná vele oorwegings het ons drie ontwerpsoplossings bedink, naamlik staalstanders en borde vir die multisensoriese tuin, perspeks vir die Pionierstories se bordjies wat teen die mure aangebring moet word, en houtbordjies vir die Pionierstories in Blindiana.

Vir die multisensoriese tuin het ons besluit om mnr. Greyling se prototipe van die staalborde en standers aan te pas sodat dit by die nuwe uitleg van die braillebordjies sou pas. Ons het besluit om die staalplaat 2 cm groter as A5 te maak sodat die staalbord as 'n raam om die aluminiumplaat vertoon (figuur 50). Ons het verder besluit om hierdie staalborde in die projek-identiteit se kleure te verf (groen, geel, blou en rooi). Deur hierdie kleure te gebruik, sou ons ook 'n toeganklikheidskwessie oplos aangesien die hoëkontraskleure makliker deur swak-siene leerders raakgesien kan word. Vir praktiese doeleindes het ons die staalborde by 'n staalfabriek in Worcester laat maak. Dit was my verantwoordelikheid om met my installasie-besoek die staalborde te verf en die aluminiumplate daarop aan te bring. (Kyk figure 58 tot 60 vir die geïnstalleerde instruksie- en inligtingsbordjies.)



Figuur 50: Staalbordontwerp

Vir die Pionierstories het ons besluit om perspeksborde te laat sny sodat dit ook 2 cm groter as die braillebordjie (A5) sou wees. Ek het die groottes en mates op Illustrator uitgelê en dit by die NWU se Fablab laat uitsny. Ons het besluit om 5mm deursigtige perspeks te gebruik sodat die bordjie stewig is en sodat ons die projek se kleure agterop met viniel kan plak en dit laat deurskyn. Aangesien ons hierdie bordjies in Potchefstroom laat vervaardig het, het ons die bordjies met die viniel geplak sodat ek net die braillebordjies kon opplak wanneer ek in Worcester kom.



Figuur 51: Produksie van perspeksborde

Die bordjies wat ons vir Blindiana Barista ontwerp het, is deur Hennie Greyling (Phenco CC) uit laaghout vervaardig. Hennie se praktiese oplossings en vakmanskap het hierdie borde 'n baie elegante voorkoms gegee wat goed in die koffiewinkel vertoon. Aangesien hierdie projek vir die publiek beskikbaar is, was dit nodig om 'n oriënteringsbord vir Blindiana Barista te skep

sodat gebruikers wat geen konteks oor die projek het nie, dit ook kan gebruik. Hennie het ons toe verder gehelp om 'n praktiese oplossing te kry vir hierdie oriënteringsbordjie wat gebaseer is op ons brailleprototipe 2, met die braille en grootskrif op verskillende kante van die houtstaander.



Figuur 52: Produksie van houtborde

5.10 Vierde besoek – Installering (27 Julie – 5 Augustus)

“Voetslaan het ons uithou vermoë geleer, en dat dit werklik die opdraandes is wat tot die hoogtes lei. Ons het ook prakties ervaar hoe ons nie net op ons bestemming moes fokus nie, maar ook om die reis te geniet – vaardighede wat ons tot vandag toe kan toepas.”

(Voetslaan: Shani Little, Pionierstories)

Met my vierde besoek aan Worcester het daar 'n berg hoër as ooit voor my gelê. Dit was met hierdie besoek dat ek moes seker maak dat al die planne wat ons tot dusver bedink het, uitvoerbaar is. Nadat ek die staalborde en staanders opgelaa het en die aluminium braillebordjies by Elzaan gekry het, kon ek werklik sien hoeveel werk ek vir die week gehad het. Vir praktiese doeleindes moes ek beplan hoe ek hierdie take sou aanpak. Ek het besluit dat ek sou begin om die staalborde te verf. Hierdie proses het behels dat ek 'n onderlaag moes verf en 'n dag wag daarvoor om droog te word. Dan sou ek elkeen van die projek se vier kleure op 'n volgende dag moes verf sodat dit genoeg tyd sou hê om droog te word. Ek het beplan om die tyd tussen my verfessies te gebruik om die braillebordjies uit die aluminium uit te sny en die vinyl grootskrif en QR-kodes te plak.



Figuur 53: Produksie van staalborde

Ek en dr. Verhoef het tussen my verfsessies die aluminium braillebordjies op die perspeksborde vir die Pionierstories geplak en op die toepaslike plekke (wat deur die skool bepaal is) op skoolterrein aangebring.



Figuur 54: Perspeksborde met braillebordjies

Tussendeur moes ek met die bestuurder en die kelners van Blindiana onderhandel en verduidelik hoe hulle die projek vir kliënte moes kontekstualiseer en die braillebordjies moes versprei. Hierdie aspek het geveer dat ons 'n baie goeie verhouding met die personeel moes hê sodat hulle ambassadeurs van die projek sou wees. Die houtbordjies was op hierdie stadium nog nie gefinaliseer nie. Ek sou die aluminium braillebordjies terug Potchefstroom toe neem om die houtbordjies daar af te handel en vir die bekendstelling saam te bring.

5.11 Bemiddelingsontwerp

Tydens die produksie van die projek het ek deurentyd gewerk aan die visuele identiteit asook die webblad van die projek. Om aan te sluit by die oorspronklike Byderhandprojek se eenvormigheid het ek dieselfde benadering vir die visuele identiteit van die Byderhand-Pionierprojek gevolg. Ek het die projeklogo, 'n Kaaps-Hollandse gewel met 'n venster, gebaseer op twee betekenisvolle verwysings van deelnemers aan die projek.

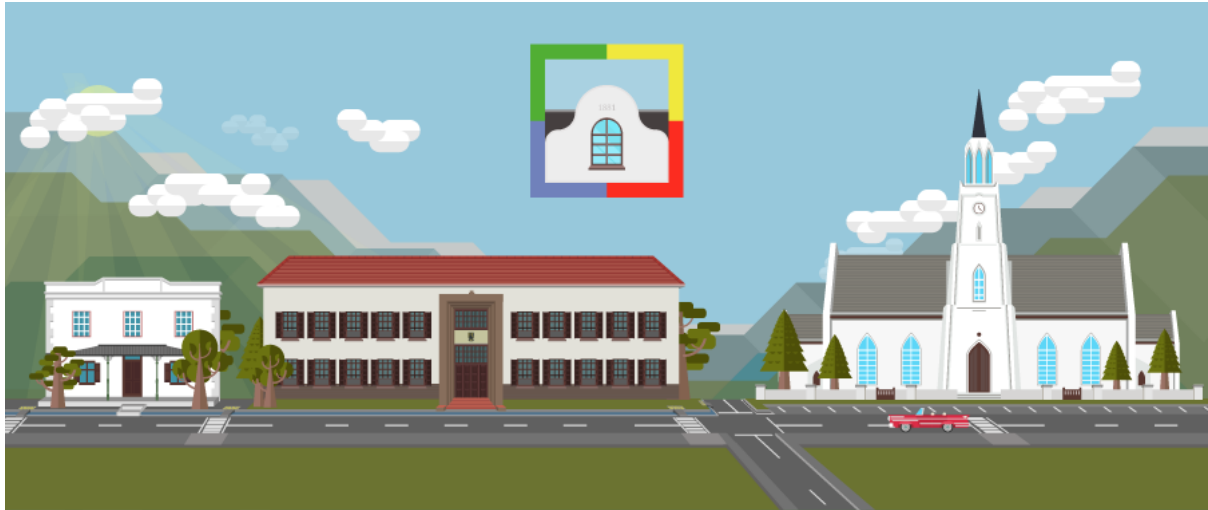
Die eerste is dié van dr. William Rowland^{xix}. In dr. Rowland se gedig, *Die huis waar ek woon*, verwys hy metafories na sy liggaam as 'n huis waarmee hy die wêreld beleef.^{xx} Die tien vensters verwys na sy vingers waarmee hy die wêreld “sien”. Hiermee saam het Philip tydens ons gesprekke vertel hoe tegnologie en letterkunde vir hom 'n “venster” tot ervarings is en wêreldde oopmaak. Op grond hiervan het ek het besluit om die konsep van die “venster tot ervarings” in die projeklogo oor te dra, wat aansluit by die projek se doelwit om 'n “venster” tot plekspesifieke digitale literatuur en meelewende ervarings te wees.

Soos in die vorige Byderhandprojekte het ek besluit om kenmerkende en ikoniese geboue in Worcester te illustreer vir die webbanier. Hiervoor het ek die NG Kerk, die hoofgebou van die skool, en Blindiana Barista gebruik. Toevallig is al drie geboue in Kerkstraat. Ek het die ontwerp aangevul met die berge van die Breederiviervallei (figuur 55).^{xxi}

^{xix} Dr. Rowland is 'n bekende figuur in die siggestremde gemeenskap. Hy het vir 'n lang termyn as Nasionale Uitvoerende Direkteur op die Suid-Afrikaanse Nasionale Raad vir Blindes asook die Disabled People South Africa gedien. Hy was ook die President van die World Blind Union asook die voorsitter van die International Disability Alliance. Sy gedig “Die huis waar ek woon” wat in 1974 gepubliseer is, word sentraal tot die projek gebruik (<http://byderhand.net/pionier.html>).

^{xx} “Die huis waar ek woon” – William Rowland: <http://www.byderhand.net/bhpt/5a.html>

^{xxi} Prosesvideo van grafiese ontwerp: <https://youtu.be/AJcWE7k0IVY>



Figuur 55: Byderhand-Pionierprojek webbanier

Hierdie ontwerp is aangepas vir die inligtingstukke, plakkate en webtuiste. Ons het dit byvoorbeeld goed gedink om vir die bekendstelling van die tuin en die projek 'n braille- en grootskrif-inligtingstuk aan die gebruikers te verskaf. Vir hierdie ontwerp het ek dieselfde uitleg as ons oriënteringsbord gebruik sodat gebruikers die konteks van die projek kon hê en ook sou weet hoe om die QR-kodes te skandeer.



Figuur 56: Braille-inligtingstuk wat gelees word tydens projek-bekendstelling

5.12 Evaluasie en finale ontwerpe

Ná my vierde besoek aan Worcester het ek die meeste van die fisiese installasiewerk afgehandel. Ek het my fokus terugverskuif na die digitale aspek van die projek om te verseker alles is reg teen die bekendstelling van die projek in Augustus. Ek moes nog van die Pionierstories publiseer en seker maak dat die skakels ooreenstem met die vooraf geskepte QR-kodes. Daarna moes ek nog heelwat toetse en opdaterings doen om seker te maak die stelsel werk soos ons beplan het.

5.12.1 Finale koppelvlakontwerp

Die weergawe waarmee die projek bekendgestel is aan die leerders en die publiek (Blindiana), kan beskou word as die finale weergawe. Hierdie weergawe van die koppelvlak maak voorsiening vir inhoud wat moontlik kan uitbrei. Alle grafiese elemente is SVG en responsief. Ek het besluit om die projekhandelsmerk te verwyder en die projekkleure in die hoeke van die koppelvlak te plaas (figuur 57).

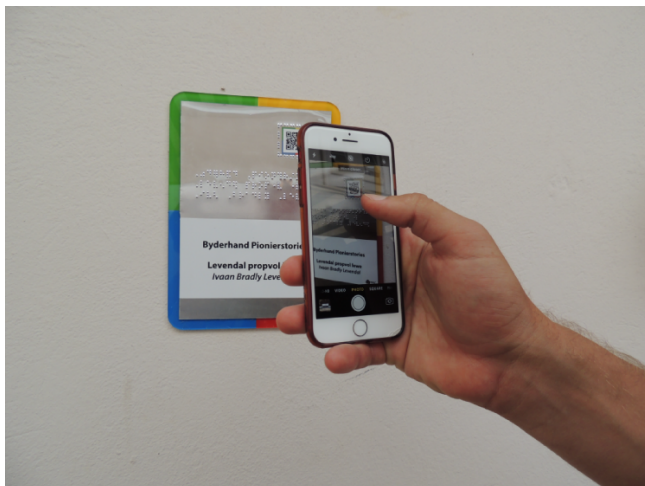


Figuur 57: Finale koppelvlakontwerp

5.12.2 Finale braillebordjies



Figuur 58: Instruksiebord en Tuinversbordjie in die multisensoriese tuin



Figuur 59: Pionierstoriesbordjie teen 'n muur op die skoolterrein



Figuur 60: Inligtingsbordjie en Pionierstoriesbordjie in Blindiana Barista

Hoofstuk 6

Projekevaluering en gevolgtrekking

“Maar elke keer is daar iets wat amper gebeur. Net voor ek wakker word is daar iets tussen ons, noem dit hongerte of dors, iets wat bekend raak; wat ons weer deel – soos aan die begin.”

(Die Trappe: Jacques Coetzee, Pionierstories)

6.1 Inleiding

In hierdie slothoofstuk lewer ek verslag oor die ervarings en terugvoer van die gebruikers en deelnemers tydens die Byderhand-Pionierprojek se bekendstelling op 30 Augustus 2018 (vyfde besoek). Ek bespreek ook my opvolgbesoek (sesde besoek) wat in Januarie 2019 afgelê is. Daarna reflekteer ek oor my ervaring as ontwerper en deelnemer tydens en ná die ontwikkeling en ontwerp van hierdie projek. Laastens lewer ek verslag oor my bevindings en gevolgtrekkings wat ek kon maak nadat die projek voltooi is, en bespreek insigte oor nuwe moontlikhede van die projek en toeganklikheid.

6.2 Vyfde besoek – Bekendstelling

Een laatnag in Worcester, sit ’n ontwerper op die grond voor ’n Macbook pro. Angsbevange oor wat aan die anderkant van die sonsopkoms lê en wag. Op die rekenaarskerm word hy gekonfronteer met ’n reeks kodes, letters, getalle en raaisels.

“Gaan ek klaarkry?”

“Wat as dit nie werk nie?”

Vasgevang in ’n siklus van “wat as” en die afwagting van alles wat moontlik skeef kan loop, het ek dwarsdeur die nag gewerk. So toets ek elkeen van die 47 skakels oor en oor om te verseker dat alles die volgende dag reg sou werk.

6.2.1 Tuinverse in die multisensoriese tuin op die skoolterrein

Die bekendstelling van die Byderhand-Pionierprojek was gekombineer met die opening van die oorhoofse multisensoriese-tuinprojek. Soos in hoofstuk 3 beskryf, is die multisensoriese tuin 'n samewerkingsprojek tussen die skool vir siggestremdes in Worcester, skole in die omgewing, die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese en die Byderhandspan (NWU). Die beplande ruimte vir die multisensoriese tuin was aanvanklik 'n ou kruietuin op die skoolgrond wat verwaarloos geraak het. Die nuwe tuin is spesifiek ontwikkel om leerders met siggestremdheid te stimuleer deur gebruik te maak van sintuiglike stimulasie soos reuk, tas en gehoor. Die tuin bestaan uit verskillende plante van die omgewing met unieke teksture en reuke. Daar is verskillende loopoppervlaktes wat leerders oriënteer en ook interessante ervarings bied, en musiekinstrumente van herwonne materiaal en speletjies bied verdere geleentheid vir interaktiewe deelname.

Die openingsgeleentheid is bygewoon deur leerders, ouers en voormalige leerders van die skool vir siggestremdes, leerders van skole in die omgewing, belangstellendes uit die gemeenskap en die media. Die tuinprojek is deur dr. Verhoef in die skoolsaal bekendgestel. Sy het spesifiek genoem dat enige tuin 'n sensoriese ervaring stimuleer, maar dat 'n multisensoriese tuin ontwerp word om sensoriese ervarings optimaal te betrek. Die Byderhand-Pionierprojek is daarna bekendgestel deur prof. Greyling. Die projek bestaan uit 10 Tuinverse (deur 6 skrywers) en 27 Pionierstories (deur 23 skrywers en vertellers). Al die betrokke verse en stories is voorgelees en kan gelees of geluister word op die Byderhandplatform. Ná prof. Greyling se bekendstelling het dr. William Rowland die multisensoriese tuin op die skoolterrein seremonieël geopen. Ná die bekendstelling van die projek kon besoekers die tuin eerstehands ervaar. Baie was gretig om die Byderhand-Pionierprojek waarvan hulle reeds gehoor het, vir die eerste keer in die tuin te ervaar. Mense het die projek op verskillende maniere gebruik: party het twee-twee saam geluister terwyl ander in groepies na die Tuinverse geluister het en oor die literatuur gesels het. Verder het van die besoekers ook die Pionierstories gaan soek deur gebruik te maak van die braillekaart van die skoolterrein wat die name en plekke van die verskillende stories aandui.

6.2.2 Pionierstories by Blindiana Barista

Ons het as Byderhandspan 'n spesiale byeenkoms gereël vir die deelnemers (skrywers) wat vir die opening in Worcester was. Die byeenkoms is by Blindiana Barista gehou aangesien dit een van die plekke is waar die Pionierstories beskikbaar gestel is, en boonop 'n gesellige

bymekaarkomplek is. Dan was hierdie funksie ook die perfekte geleentheid om individuele terugvoer oor die koppelvlak te kry aangesien die deelnemers hulle in 'n gemaklike en veilige omgewing bevind het. Deur waarneming en in informele gesprekke met die deelnemers kon ons terugvoer ontvang van die gebruikerservaring van die koppelvlak (braillebordjies, QR-kode en digitale koppelvlak), asook van die eerste ervarings van gebruikers wat die stories geluister en gelees het. Verder het Rouxné van der Westhuizen, die Byderhandspan se assistent vir 2018, semi-gestruktureerde onderhoude met die deelnemers gevoer. Hierdie onderhoude is later getranskribeer en het waardevolle terugvoer oor die ervaring van die projek vasgevang. Wat veral opvallend was, is die feit dat skrywers baie waarde aan die projek heg omdat dit 'n geleentheid bied om hulle stories met ander te kan deel.

Reinette Popplestone vertel in haar onderhoud dat die Byderhand-Pionierprojek haar weer lus gemaak het om te skryf. Hiermee saam het Philip Crouse onder andere genoem hoe die projek nuwe geleenthede bied vir gestremde persone om kreatiewe bydraes te lewer tot hul eie gemeenskap en 'n impak kan maak op die breër gemeenskap. Madelene van den Berg het daarop uitgebrei en gesê dat sy hoop haar stories sal mense laat besef hoe normaal siggestremde mense is. Beide Philip en Joseph Matheathau beklemtoon in hulle onderhoude hoe tegnologie voortdurend verander en dat siggestremde gebruikers heeltyd moet bybly. Hierdie opmerking sluit aan by die argument dat ontwerpers en ontwikkelaars nie alle gebruikers ingedagte hou wanneer hulle stelsels opdateer nie.

Die terugvoer is 'n groot aanwinst vir ons navorsing en 'n bevestiging van die projek se impak op die gemeenskap. Die geselligheid het ook ander bonusse opgelewer. Ons wou met die geleentheid die deelnemers beter leer ken en terugvoer kry oor die projek en die konsep van plekspesifieke digitale literatuur. Die byeenkoms het egter 'n groter impak gehad as wat ons aanvanklik beplan het: dit het ontwikkel in 'n geleentheid waar ou skoolvriende mekaar weer kon ontmoet, nuwe vriendskappe gesmee is en stories en legendes van die skool eerstehands gedeel is.

6.2.3 Karootuinverse in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin

Die Karootuinverse as deel van die braileroete in die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin is as 'n volgende projekfase geskeduleer. Aangesien daar soveel gaste en deelnemers van reg oor die land in Worcester bymekaar gekom het, het ons besluit om – as deel van die dag se verrigtinge – ook die Karootuinverseprojek bekend te stel. Ons het gedink 'n skemerkelkie in die Botaniese Tuin sou die perfekte manier wees om die dag mee af te sluit. Die intieme funksie is bygewoon deur die digters van die Karootuinverse, personeel van die

Botaniese Tuin en die Byderhandspan. Tydens hierdie geleentheid het ons onder andere die opnames van die reeds gepubliseerde gedigte oor 'n luidspreker vir die gaste gespeel. Ons het as 'n groep saam geluister hoe Diana Ferrus die berge van Worcester beskryf terwyl die skemerson se goud die omgewing beklee en het ervaar hoe haar woorde ons gevoelens deur die landskap lei. Op daardie oomblik was almal eensgesind oor die ingedompelde ervaring wat ons sopas deur plekspesifieke literatuur gedeel het. Hierdie geleentheid en die gesprekke wat ons gevoer het, het dit duidelik gemaak dat die teenwoordiges die belang en rol van die projek begryp. Ons het eerstehands ervaar hoe die literatuur die ervaring van die landskap vir beide siende mense en mense met siggestremdheid gekomplementeer en nuut gemaak het.

6.2.4 Vyfde besoek: Samevatting

Dit was vir my 'n groot verligting dat die oorhoofse terugvoer van die projek positief was. Nicky Labuschagne se terugvoer was veral gerusstellend. Nicky, wat 3% sig het, is die bestuurder van die Association for Sensory Disabled se dagsentrum; haar storie is ook deel van die Pionierstorieversameling. Tydens ons gesprekke het sy genoem dat sy die hoëkontraskieslys waardeer en bruikbaar vind, en dat sy ook graag die funksie op meer webtuistes beskikbaar sou wou hê. Philip Crouse was ook van mening dat die bruikbaarheid en toeganklikheidsoplossings wat ons bedink en implementeer het, die begin van iets groters kon wees. Hy is van mening dat hierdie projek moontlik ander mense sal inspireer om self soortgelyke projekte aan te pak en die tegnologie nog verder te ontwikkel.

Uit al die gesprekke, onderhoude en terugvoer was dit duidelik dat die deelnemers baie waarde aan die projek heg. Die feit dat hul stories behoue gaan bly, aan die plek gekoppel is en toeganklik is vir ander, was vir hulle baie betekenisvol en waardevol. Reinette Popplestone, voormalige nasionale braillekonsultant en hoof van die Eenheid vir Gestremde Studente aan die Universiteit van Kaapstad, het vertel hoe belangrik dit is om hierdie stories met nuwe generasies te deel. Sy is van mening dat projekte soos hierdie moontlik kan dien as 'n manier om die geskiedenis en tradisies van die skool van "the way things used to be" te dokumenteer en te bewaar. Dr. William Rowland het telkemale daarna verwys dat hierdie projek en die konteks waarin dit uitgevoer is, 'n wêreld-eerste is en verder uitgebrei moet word (Duvenhage, 2018). Dit het vir my duidelik geword dat die deelnemers net so trots is om deel te wees van die projek as wat ek is. Hierdie terugvoer toon hoe 'n plekspesifieke literatuurprojek soos die Byderhand-Pionierprojek 'n gemeenskap op verskeie wyses bymekaar bring en laat saamwerk. 'n Projek soos hierdie bied nie net 'n platform waar stories binne 'n gemeenskap kan voortleef nie, maar bied ook vir mense 'n geleentheid om meer van mekaar te leer.

6.3 Sesde besoek – Opvolg

In Januarie 2019 het die Byderhandspan 'n herbesoek aan Worcester afgelê. Tydens hierdie besoek wou ek en prof. Greyling 'n hele paar doelwitte bereik. Ons wou onder meer instandhouding aan die projek doen, opvolg oor hoe die projek van dag tot dag gebruik word, 'n projekvideo skiet, en met medewerkers en vriende in aanraking kom. Ons wou ook tydens hierdie besoek die skool vir dove leerders besoek om vorige gesprekke oor moontlike samewerking op te volg. Sedert ons vorige besoek het daar baie ontwikkelings plaasgevind. Die Instituut vir Blindes en Kaleidoskoop se naam het verander na Innovation for the Blind, en die tegnologiesentrum word nou deur Hein Wagner (avonturier en motiveringspreker) se akademie bestuur. Mnr. Paul Greyling het ook intussen as skoolhoof afgetree en dr. Verhoef het ons aan die nuwe skoolhoof, mnr. Michael Bredenkamp, voorgestel. As gevolg van die projek se deelnemende benadering en die belangrikheid van verhoudings was dit nodig dat ons vir mnr. Bredenkamp konteks oor die projek gee en hom ook vertrouwd maak met hoe die projek werk.

Met ons aankoms by die multisensoriese tuin was dit 'n groot verligting om te sien dat die projek in die tuin byna geen instandhouding benodig het nie. Ons bekommernis was dat die Wes-Kaapse son en wind moontlik die braillebordjies en die vinielplakkers sou laat verweer, maar dit was slegs nodig om enkele bordjies skoon te maak of stewiger vas te plak. Ons het ook geleentheid gehad om waar te neem hoe leerders tydens pouse die multisensoriese tuin verken en geniet, en hoe onderwysers die projek binne klasverband gebruik.

Ons het toestemming by die skool gekry om 'n video te maak waarin ons die multisensoriese tuin en die Byderhand-Pionierprojek kontekstualiseer. Hierdie video sou dien as dokumentasie en bekendstelling van die projek. Ek het die videoprojek in drie tonele opgedeel, naamlik die Tuinverse en die multisensoriese tuin, die Pionierstories op die skoolterrein en die Pionierstories in Blindiana Barista. Die hoofseun van 2019 het, met toestemming van sy ouers, ingewillig om as hoofakteur in die produksie te speel. Sy rol was om te wys hoe hy deur die tuin beweeg en die projek gebruik. Dr. Verhoef se gr. 9-klas het ook ingestem om deel te wees van hierdie produksie. Ek het hulle verfilm terwyl hulle in klasverband die installasie besoek het. Die opname van hulle interaksie in die tuin was dus spontaan en nie vooraf beplan nie. Laastens het ons vir Nicky Labuschagne gevra of sy en haar gidshond Becks as akteurs vir die toneel in Blindiana Barista sal optree. Ons het haar gevra om een van Joseph se cappuccino's te bestel, 'n Pionierstorie te skandeer en te luister. Die klankbaan van die video bestaan uit 'n voorlesing van teks wat ek geskryf het, waarin ek die projek kontekstualiseer en

verduidelik. Nadat ek die redigering afgehandel het, het ons die video vir goedkeuring aan die skool gestuur. Die skool was in hul skik met die produksie en gebruik dit ook om die tuinprojek bekend te stel. Die video is op YouTube beskikbaar. ^{xxii}

Dit was voorts vir ons belangrik om tydens hierdie besoek by die medewerkers van die projek uit te kom, aangesien ons hulle as vriende beskou en ook omdat ons wou hoor of hulle verdere terugvoer of idees oor die projek het. Ons wou veral by Philip en Aydienne uitvind hoe die nuwe verwickelinge by die tegniesentrum hulle beïnvloed. Ons het ook 'n draai by Blindiana gemaak om te kyk of die projek nog in stand gehou word.

6.3.1 Verkenning van nuwe moontlikhede

Dr. Verhoef het 'n voorstel onder ons aandag gebring dat ons die Pionierstories moontlik kan uitbrei na 'n ander koffiewinkel in die dorp om die stories op meer plekke beskikbaar te stel en meer lesers te bereik. Ons het ook aan moontlikhede gedink hoe om die Pionierstories op ander wyses by die skool en in die gemeenskap beskikbaar te stel en toeganklik te maak. Een van ons idees was om 'n versameling (digitaal, gedruk en braille) met QR-kodes van die tekste saam te stel. Hiermee wou ons onderwysers bemaatig om die projek binne die klaskamer te kan gebruik, en om die projek in die skoolbiblioteek asook vir inwoners by Innovation for the Blind beskikbaar te stel. Ons wou ook graag vir elke skrywer 'n brailleversameling skenk as erkenning vir hulle deelname aan die projek. Ons het die Pionierdrukkery besoek om hierdie idees met Elzaan en Schalk te bespreek. Hulle het die idee baie positief ontvang en het aangedui dat die Pionierdrukkery die brailleversameling sal kan druk. Hulle het ook voorgestel dat ons 'n QR-kode of skakel in *Die Pionier*, die tweemaandelikse publikasie van die Pionierdrukkery, kan plaas. Die tydskrif word in braille en in grootdruk (Pdf-formaat) aan intekenaars versprei. Alhoewel hierdie toepassing nie noodwendig binne die konteks van plekspesifieke literatuur werk nie, is dit wel baie sinvol vir toeganklikheidsdoeleindes. Ons het toe besluit om met elke 2019-uitgawe van *Die Pionier* 'n nuwe storie op die skakel beskikbaar te stel.

Ons het later tydens ons besoek met medewerkers by die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese tuin vergader om die vordering met die beplande braille-roete en die Karootuinverse te bespreek. Tydens hierdie vergadering het die kurator, Werner Voigt, navraag gedoen oor die moontlikheid om die Byderhand-Pionier koppelvlak te gebruik om die inligting wat langs die

^{xxii} Byderhand-Pionierprojek oorsig video:
<https://youtu.be/1PuoBm9Uulw>

roete beskikbaar gestel word, ook op dié wyse toeganklik te maak. Hierdeur sou ons die geleentheid kry om die Byderhand koppelvlak in 'n nuwe konteks te gebruik en te bewys dat die platform veeldoelig is. Aangesien die koppelvlak klaar ontwerp is en boonop modulêr is, is dit relatief eenvoudig om die inhoud binne die koppelvlak en op die platform te kan publiseer.

Laastens het ons by 'n skool vir dowe leerders in Worcester met die skoolhoof, mnr. Cook, gesels oor die moontlikhede om gebaretaal by die projek in te sluit. Ons wou binne die konteks van toeganklikheid ondersoek instel hoe die Tuinverse vir dowe gebruikers toeganklik gemaak kan word. Mnr. Cook was die projek goedgesind en het ingestem dat die skool kan help met die produksie van twee kinderverse wat hulle in Suid-Afrikaanse gebaretaal sou vertaal en vertolk.

6.3.2 Sesde besoek: samevatting

Tydens hierdie weeklange besoek het ek die geleentheid gehad om die projek opnuut te beskou. Vir die eerste keer kon ek na die projek kyk sonder die wete dat ek 'n ontwerpsooplossings moes ondersoek of bedink.

Ek was dankbaar om te sien dat die gemeenskap en deelnemers steeds goedgesind en trots op die projek was en steeds betrokke wil wees. Dit was duidelik dat hulle eienaarskap van die projek geneem het. Wat vir my veral verblydend was, is die feit dat onderwysers die projek deel gemaak het van hulle klasaanbiedings. Dit het onmiddellik vir my die projek se waarde en rol binne opvoedkunde kontekste uitgelig en my laat dink aan verdere moontlikhede vir die projek. Alhoewel die projek nie noodwendig vir die onderrigdoeleindes ontwikkel is nie, is dit duidelik dat hierdie projek moontlike voordele kan inhou binne hierdie konteks.

Hierdie besoek was verder 'n goeie geleentheid om nuwe toepassingsmoontlikhede saam met medewerkers te ondersoek. Ons het onder meer besef dat die koppelvlak wat ek ontwerp het vir die lees van plekspesifieke digitale literatuur ook moontlik gebruik kan word om informatiewe en botaniese inligting toeganklik te maak. Dit illustreer hoe 'n kreatiewe en ondersoekende projek oplossings vir probleme binne ander kontekste kan bied.

6.4 Refleksie oor my ervaring as multimedia-ontwerper

Sedert 2015 word die Byderhandprojek binne 'n interdisiplinêre, eksperimentele en ondersoekende omgewing onderneem. Verskillende deelnemers (skrywers, kunstenaars en projek-assistente) was verantwoordelik vir verskeie aspekte van die projek. Skrywers het byvoorbeeld die inhoud geskep, kunstenaars het bygedra tot bykomende inhoud en alternatiewe

ervaringsmoontlikhede, terwyl projekassistentie met praktiese aspekte behulpsaam was. My rol as multimedia-ontwerper was onder andere om die multimodale inhoud beskikbaar te stel deur middel van doelmatige koppelvlakontwerp en ook om bemarkingsmateriaal te skep. Dié verkennende omgewing waarbinne die projek uitgevoer is, het egter daartoe gelei dat deelnemers se verantwoordelikhede oorvleuel het. Gevolglik het daar 'n dinamiese ruimte vir wisselwerking van nuwe idees en moontlikhede ontstaan. Soos aangetoon in Greyling (2017) se multimodale ensemble, is plekspesifieke digitale literatuur multimodaal van aard en betrek verskillende verweefde komponente. Soos reeds bespreek, is deelname en gesamentlike ondersoek essensieel tot die uitvoerbaarheid van plekspesifieke digitale literatuurprojekte. Gevolglik is dit die interaksie tussen deelnemers wat daartoe lei dat die komponente suksesvol verweef kan word en sodoende meelewende en beliggaamde ervarings te kan meebring. In samehang hiermee stel Miller (2011), soos bespreek in hoofstuk 3, dat digitale kommunikasie skrywers en kunstenaars verdere geleentheid bied om nuwe vorme van uitdrukking te ondersoek. Dit is dus duidelik dat plekspesifieke digitale literatuurprojekte nie resepmatig uitvoerbaar is nie, maar eerder verkennend van aard is en met verdrag van tyd meer genuanseerd en verfyn word. Soos genoem in hoofstuk 2, is die Byderhandprojek onderneem binne 'n nuwe en onbekende konteks en het grotendeels geverg dat spanlede praktiese oplossings moes bedink om die projekdoelwitte te bereik. Hierdie eksplorاسie tydens die projek se ontwikkeling het voortdurend nuwe toepassingsmoontlikhede gebied. Nadat die projek vir die publiek beskikbaar gestel is, het gebruikers en lesers van die projek verdere toepassingsmoontlikhede binne die projek raakgesien. Dr. Suna Verhoef het byvoorbeeld die potensiaal raakgesien om digitale literatuur deel te maak van die multisensoriese tuin. Hierdie gedagte het daartoe gelei dat ons 'n Byderhandprojek met spesifieke doelwitte in samewerking met die skool vir siggestremdes in Worcester gekonsepsualiseer en onderneem het.

Aangesien die vorige Byderhandprojekte die konsep van plekspesifieke digitale literatuur asook die beskikbaarmaking daarvan ondersoek het, was dit moontlik om baie van die oplossings wat reeds uitgevoer was, te dupliseer binne die Byderhand-Pionierprojek. Die nuwe konteks van die projek het my as ontwerper egter met nuwe vrae gelaat aangaande die toeganklikheid van die projek vir mense met siggestremdhede (hoofstuk 1).

Tydens die ontwikkeling van die koppelvlak vir die Byderhand-Pionierprojek het ek ervaar dat ontwerpsbeginsels en -teorieë wat in hoofstuk 4 uiteengesit is, wel relevant vir die ontwikkeling en ontwerp van hierdie projek en studie is. Die feit van die saak is egter dat ontwerpers nie net bloot beginsels en teorieë kan toepas en kan aanvaar dat 'n koppelvlak bruikbaar gaan wees nie. Die konteks van praktyk bestaan uit onvoorspelbare en onbeplande gebeure.

Hierdie onvoorspelbaarheid gee aanleiding tot probleme wat slegs bekend word wanneer die ontwerper dit teëkom. Daarom is dit nodig om 'n verweefde begrip tussen teorie en praktyk te ontwikkel, sodat oplossings prakties en bruikbaar kan wees. Aangesien die hoofokus van hierdie studie toeganklikheid en bruikbaarheid is, was dit nodig om deur middel van gesprekke en evalueringssessies deurlopend in kontak te wees met deelnemers en gebruikers. Sodoende word daar nuwe kennis opgebou oor die behoeftes van die betrokke gebruikers wat nuwe insigte bied wat kan lei tot moontlike oplossings binne 'n projekkonteks. Die wyse waarop hierdie nuwe kennis gebruik word om probleme binne die praktyk op te los, is sentraal tot die navorsingsuitsette van 'n praktykgebaseerde studie. Dit is daarom nodig om binne praktykgebaseerde navorsing te reflekteer oor die kennis wat ontgin is en hoe dit toegepas is om die projek te ontwikkel en sodoende vir ander ontwerpers en navorsers ook moontlike antwoorde te kan bied.

Ek is van mening dat die Byderhand-Pionierprojek se sukses grotendeels toegeskryf kan word aan die deelnemende benadering waarbinne die projek uitgevoer is. In 'n deelnemende projek is dit uiters belangrik om goeie verhoudings met spanlede te bou en te behou. Dié klem op verhoudings kan verder uitgelig word in projekte soos die Byderhand-Pionierprojek, waar 'n gemeenskap met spesifieke behoeftes betrek word. Ons was in hierdie projek baie bevoorreg omdat soveel mense bereid was om deel te neem en goedgesind was teenoor die Byderhandspan en die doelwitte van die projek. Hierdie verdraagsame kultuur binne die gemeenskap het daartoe bygedra dat die ontwikkeling van die projek sonder onvoorsiene komplikasies kon verloop.

Aangesien ek nie eerstehandse kennis oor of ervaring het van 'n lewe met siggestremdheid nie, was die deelnemende benadering 'n goeie manier om my kennis te verbreed. Die wisseling tussen die identifiserings-, deelwordings- en indompelingsfases het dit vir my as ontwerper moontlik gemaak om met beter begrip te kan ontwerp. Tydens verkennende gesprekke met medewerkers soos Philip Crouse asook die leerders, kon ek identifiseer wat die behoeftes van die betrokke gebruikers is. So kon ek ook die probleme ten opsigte van toeganklikheid binne ons projek ondersoek. Deur dié nuwe insigte wat ek binne hierdie konteks opgedoen het, deel te maak van die wyse waarop ek ontwerp, kon ek oplossings ondersoek binne die praktyk. As gevolg daarvan kon ek myself binne die praktyk indompel en met verskillende idees en ontwerpe eksperimenteer. Ek het tydens hierdie fase ook besef dat ek meer genuanseerde oplossings kon vind omdat ek nuwe kennis deel gemaak het van my ontwerpsproses. Terwyl ek ontwerp het, het ek bewus geword dat ek probleme oplos deur reeds bestaande kennis met nuwe kennis te verweef. Hierdie verweefde kennis het aanleiding

gegee tot toegepaste idees wat verder ontwikkel het as prototipes. Die deelname van gebruikers en medenavorsers het ook 'n kosbare platform geword waarbinne ek ontwerpe en idees kon uittoets. Op hierdie wyse kon ek verder evalueer en identifiseer waar ek die ontwerpe moet verfyn.

Die samewerking binne hierdie projek was verder van 'n ondersteunende en tegemoetkomende aard en deelnemers het gevoel dat hulle menings en perspektiewe van waarde vir die projek is. Hierdie tegemoetkomende atmosfeer van deelname het voorts die geleentheid gebied om as mede-ontwerpers effektief saam ontwerpso oplossings te bedink en te ontwerp. Mede-ontwerp binne die ontwikkeling van die Byderhand-Pionierprojek het beteken dat ek saam met kundiges oplossings kon skep wat die projek uiteindelik bevorder het. My interaksies met Elzaan Hendriks het onder meer die toeganklikheid van die QR-kode en inligtingsbordjies verseker. Ek het bevind dat mede-ontwerp effektief kan wees in 'n omgewing waar kommunikasie vrylik en oop kan geskied. Om dit moontlik te maak, moet al die betrokke ontwerpers aktief deelneem en kennis deel vanuit hulle kundigheidsterrein. Hiervoor moet die doelwitte van die projek ook duidelik geïdentifiseer word en as vertrekpunt gebruik word om die ontwerpers te lei. Tydens mede-ontwerpsessies saam met Elzaan het ek byvoorbeeld ervaar hoe ons op grond van ons verskillende agtergronde ontwerp op ander maniere benader. Elzaan is baie tegnies en prakties aangelê, wat haar in staat stel om 'n konseptuele plan na 'n fisiese prototipe oor te skakel. Ek het ook bevind dat mede-ontwerp voordelig is in die sin dat dit ontwerpers toelaat om oplossings vanuit mekaar se perspektiewe te ondersoek. Dit lei nie slegs tot meer kreatiewe oplossings nie, maar bring ook nuwe insigte en kennis wat die betrokke ontwerpers se vaardighede verryk.

Tydens die ontwikkeling van hierdie projek het ook agtergekom dat 'n deelnemende benadering nie resepmatig is nie. Dit kan daartoe lei dat projekte baie kompleks word aangesien daar so baie veranderlikes in werking kom (Preece *et al.*, 2015:10; Shneiderman & Plaisant, 2005:125). Ek het eerstehands ervaar dat ek nie in elke situasie volgens 'n model of riglyn kon werk nie. Elke situasie en gebruiker impliseer 'n unieke stel behoeftes wat unieke oplossings verg. Ek het as ontwerper in kontak gekom met baie nuwe idees en kennis, en daarom was dit veral nodig om duidelike doelwitte te stel en nougeset daarvolgens te werk. Soos reeds bespreek, het ons probleme geïdentifiseer waarvoor ons oplossings moes bedink en binne 'n bepaalde tyd moes implementeer. Dit het beteken dat ons sistematies, ondersoekend en doelgedrewe moes werk. Ek het ook ervaar hoe belangrik dit is om nie oorweldig te word deur al die nuwe kennis wat ek teëgekom het nie. Hiervoor moes ek gedurig

divergente inligting filtreer en konvergeer om te bepaal of dit by die projek se doelwitte gaan aansluit en hoe ek dit deel kan maak van my ontwerpso oplossings.

Aangesien die Byderhand-Pionierprojek se konteks 'n fokus op toeganklikheid, funksionaliteit en bruikbaarheid geplaas het, het dit ook beteken dat ek 'n balans moes nastreef tussen die funksionaliteit en die estetika van my ontwerpe (Preece *et al.*, 2015). Uit my ervaring is dit dikwels die moeilikste taak en dit kan soos 'n ontneming van kreatiewe uitdrukking voel. Ek het egter met verloop van hierdie projek toenemend besef hoe belangrik dit is om juis te fokus op bruikbaarheid, toeganklikheid en – meer spesifiek – die gebruiker se behoeftes. Met die klem op die gebruiker se behoeftes het ek besluit om gebruikergesentreerde ontwerp as benadering binne hierdie projek te gebruik. Dit het beteken dat ek gebruikers en deelnemers tydens verskillende fases van ontwikkeling en ontwerp betrek het. Dit was nodig om elke ontwerp te toets en te evalueer sodat ek terugvoer kon kry om verbeterings aan te bring. Hierdeur kon ek verder identifiseer wat verskillende gebruikers se behoeftes is en hoe om daaraan te voldoen. Ek het byvoorbeeld eers nodig gehad om te verstaan en waar te neem hoe 'n swaksierende of blinde gebruiker met die skermleser werk voordat ek dit kon toepas. Om die skermleser met ARIA-etikette te programmeer is relatief eenvoudig en kan met basiese HTML-vaardighede geïmplementeer word. Tydens die ontwikkeling van hierdie projek het ek ervaar dat ek werklik eers sinvolle oplossings met ARIA kon bied nadat ek die gebruiker se behoeftes ten opsigte van toeganklikheid verstaan het. Die bevindings tydens die toetssessies saam met Philip en die leerders het veral my aandag hierop gevestig.

6.4.1 Die multimodale koppelvlak

Aangesien die projek ook vir onderwysers van die skool en die publiek bruikbaar moet wees, kon ek nie net op die toeganklikheid vir siggestremde gebruikers fokus nie, maar ek moes universele ontwerpso beginsels binne die projek gebruik. Met die ontwerp van die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak het ek voorsiening gemaak vir verskillende gebruikers se behoeftes deur drie ontwerpso oplossings te implementeer: Ek het vir blinde gebruikers die projek toeganklik gemaak deur die programmering van ARIA-etikette; vir swaksierende gebruikers het ek 'n hoëkontraskieslys ontwerp; en vir siende gebruikers het ek bruikbaarheid bevorder deur eenvoudige grafiese vektor-ontwerpe.

Ek is verder van mening dat universele ontwerpso beginsels ook daartoe lei dat die koppelvlak veeldoelig kan wees. Ek skryf dit toe aan die feit dat bruikbaarheid die ontwerper se hoofokus is. Deur bruikbaarheid te vereenvoudig en slegs die essensiële funksies te implementeer, kan die koppelvlak, soos genoem in hierdie hoofstuk, ook ander tipes inhoud toeganklik maak.

Met verloop van die projek het ek besef dat die koppelvlak wat ek ontwerp het, in drie vlakke verdeel kan word, wat geklassifiseer kan word op grond van die toeganklikheidsbehoefte wat aangespreek word en die projek se doelwitte.

6.4.1.1 Die tasbare koppelvlak

Die QR-kode in die konteks van die Byderhandprojek kan beskou word as 'n konkrete toegangspunt wat die gebruiker in staat stel om met 'n mobiele toestel die digitale koppelvlak te gebruik om by die betrokke inhoud van die Byderhandplatform uit te kom. Soos in hoofstuk 4 beskryf, kan die koppelvlak as 'n ontmoetingspunt of 'n kontakoppervlakte beskou word. Dit kan geargumenteer word dat die QR-kode binne die konteks van hierdie projek ook as 'n koppelvlak beskou kan word. Met die oorhoofse fokus op toeganklikheid, was dit nodig om hierdie konkrete koppelvlak toeganklik te maak, aangesien die gebruik van QR-kodes hoofsaaklik visueel is. Die samewerking met Elzaan Hendriks van die Pionierdrukkery het gelei tot praktiese oplossings om braille met die QR-kode te kombineer. Hierdeur kon ons 'n tasbare alternatief vir swaksienende en blinde gebruikers bied om die QR-kodes te kan opspoor. Deur verder instruksies hoe om die QR-kode te skandeer in braille- en grootskrif by te voeg, kon ons hierdie "koppelvlak" asook die Byderhand-Pionierprojek se bruikbaarheid en toeganklikheid ten opsigte van die betrokke gebruikers se behoeftes verbeter.

6.4.1.2 Die grafiese koppelvlak

Soos reeds genoem, word daar 'n groot klem geplaas op die grafiese aspek van enige koppelvlakontwerp en dit hou gevolglik in dat toeganklikheid vir swaksienende en blinde gebruikers nie in ag geneem word nie. Oorkoepelend beskou, maak koppelvlakontwerp komplekse sisteme en sagteware toeganklik vir die gebruiker. Dit is egter nodig om bewus te wees van verskillende gebruikers se toeganklikheidsbehoefte en hoe om dit aan te spreek deur universele ontwerpbeginne.

Die grafiese koppelvlak van die Byderhand-Pionierprojek is na my mening die basis-element van die projek se interaksieontwerp. Hierdie koppelvlak spreek beide die siende en swaksienende gebruikers se behoeftes aan. Deur hoofsaaklik gebruik te maak van HTML- en SVG-ontwerpe kon ek verseker dat die grafika skerp vertoon op enige skermresolusie en ook versoenbaar is met enige raakskermtoestel. Die grafika en teks is egter ook elementêr en bruikbaar vir siende gebruikers wat kan lees. Die ontwerp en implementering van die hoëkontrastieslys verseker toeganklikheid vir swaksienende gebruikers. Met hierdie ontwerp was die bedoeling juis om interaksie deur die grafika eenvoudig en logies te laat geskied, en

gebruikers in staat te stel om maklik by die projek se inhoud uit te kom. Verder wou ek voorkom dat gebruikers verwar of oorweldig word deur te veel opsies en keuses. Met toeganklikheid, bruikbaarheid en funksionaliteit as die hoofuitsette van die ontwerp wou ek verseker dat interaksie met hierdie koppelvlak onopvallend geskied.

6.4.1.3 Die ouditiewe koppelvlak

Met toeganklikheidsontwerp en universele ontwerp in gedagte, word daar aanbeveel dat ontwerpe nie net op een sintuiglike interaksie gebaseer moet wees nie (hoofstuk 4). In die geval van die Byderhand-Pionierprojek en die betrokke gebruikers se behoeftes kan hierdie beginsel verder uitgelig word. Met die ontwerp van die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak moes ek derhalwe hiervoor oplossings bedink. Danksy samewerking en gesprekke met kenners, soos Philip Crouse, kon ons daarin slaag om 'n koppelvlak te skep wat interaksie fasiliteer deur middel gehoor. Hierdie oplossing het geveer dat ek die visuele koppelvlak deur middel van beskrywende taal moes beskikbaar stel deur ARIA-etikette binne die HTML te implementeer. Deur ARIA binne die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak te implementeer, kan daar geargumenteer word dat ek op hierdie wyse 'n ouditiewe koppelvlak ontwerp het.

Na aanleiding van die voorafgaande kan dit aanvaar word dat die ontwerp van toeganklike koppelvlakke behels dat ontwerpers meer as een tipe koppelvlak moet ontwerp en verweef. Universele ontwerpsbeginsels beklemtoon dat die koppelvlakontwerp voorsiening moet maak vir alternatiewe sintuiglike interaksie. Hierdie beginsels was veral belangrik binne die konteks van die Byderhand-Pionierprojek. Soos in hoofstuk 4 gestel, is die hoofdoel van enige koppelvlakontwerp om interaksie tussen mense en rekenaars of toestelle te fasiliteer. Gevolglik is dit nodig om gebruikers met verskillende behoeftes in ag te neem, om te voorkom dat sommige gebruikers uitgesluit word. Hiervoor moet ontwerpers oor genoegsame kennis oor die betrokke gebruikers se behoeftes beskik en dit met die projekdoel belyn. Preece *et al.* (2015:15), soos aangehaal in hoofstuk 4, lig juis hierdie basiese beginsels van interaksie-ontwerp uit.

6.5 Voortsetting en verdere toepassingsmoontlikhede

Soos telkemale bespreek (hoofstuk 3-6), behels die deelnemende benadering dat navorsers verken en ontdek deur middel van gesprekke met medenavorsers. As gevolg van hierdie verkennende en ondersoekende benadering kon ons die Byderhand-Pionierprojek nie net suksesvol uitvoer en implementeer nie, maar ook voortsettings identifiseer en onderneem. In

hierdie hoofstuk (opvolgbesoek) is verduidelik dat ons na die voltooiing van die projek ondersoek ingestel het na hoe ons die Byderhand-Pionierprojek vir die wyer gemeenskap kon versprei. Ons het van af Februarie 2019 met elke uitgawe van *Die Pionier* tydskrif 'n nuwe Pionierstorie beskikbaar gestel vir lesers. Vir dié doel het ons die Byderhand-Pionierprojek se braille-instruksies, die grootskrif, en die koppelvlak aangepas. Alhoewel die projek hierdeur 'n element van plekspesifiekheid verloor, word die inhoud meer toeganklik vir lesers wat hulle op ander plekke bevind.

Twee projekpublikasies is tans in produksie, naamlik 'n versameling waarin die skrywersinligting, foto's en die QR-kodes opgeneem is, en 'n brailleweergawe met die titels van die tekste, die skrywersname en die QR-kodes. Ons het ook die projek se inhoud meer toeganklik vir dowe gebruikers gemaak. Sedert ons opvolgbesoek in Januarie het ons in samewerking met 'n skool vir dowe leerders in Worcester video-opnames van Suid-Afrikaanse gebaretaal vir geselekteerde verse deel gemaak van die projek. Om inklusiwiteit en meertaligheid te bevorder, het ons van die tuinverse in isiXhosa, Setswana, Engels, Duits en Portugees laat vertaal en voorlees en as keuses bygevoeg. Daar is ondersoek ingestel na hoe die koppelvlak gebruik sou kan word vir ander doeleindes soos om informatiewe inhoud aan te bied. Hierdie voortsetting sal deel vorm van die Karoo Woestyn Nasionale Botaniese Tuin se beplande braileroete en as 'n platform dien om inligting oor die omgewing beskikbaar te stel.

Met betrekking tot die navorsing wat ek gedoen het, het ek die geleentheid gehad om my bevindings by verskeie nasionale en internasionale kongresse aan te bied en terugvoer te ontvang. Tydens die slotlesing van die ELO (Electronic Literature Organization) 2019-kongres en mediakunste fees in Cork, Ierland, het prof. Astrid Ensslin die Byderhand-Pionierprojek uitgesonder as 'n goeie voorbeeld van toegepaste elektroniese literatuurnavorsing.^{xxiii} Ons het ook uitnodigings ontvang vir moontlike internasionale samewerking.

Om ontwerpers en projekbestuurders meer bewus te maak van toeganklikheid en hoe om toeganklike ontwerp te implementeer, het ek 'n werkswinkel aangebied tydens die DHASA (Digital Humanities Association of Southern Africa) 2019-kongres in Pretoria. In hierdie werkswinkel het ek deelnemers die geleentheid gegee om die Byderhand-Pionierprojek se koppelvlak met nuwe ARIA-etikette te programmeer. Die terugvoer oor die werkswinkel en die

^{xxiii} Prof. Astrid Ensslin verwys na die Byderhand-Pionierprojek tydens ELO se slotlesing: <https://youtu.be/nobZYI3NwRY>

indrukke wat dit by deelnemers gelaat het, was positief en het aangedui dat hierdie kennis in aanvraag is.

Soos reeds in hierdie hoofstuk bespreek, is dit duidelik dat die konsep van plekspesifieke digitale literatuur en die Byderhand-Pionierprojek goed ontvang is. In 'n artikel op Netwerk24 maak Van Huyssteen (2018) spesifiek melding van die Byderhand-Pionierprojek se bydrae met betrekking tot bemagtigingstechnologie binne taalkontekste. Soos Van Huyssteen (2018) tereg daarop wys, is projekte soos hierdie baie duur. Ons het sedert 2015 toenemend besef dat dit 'n toegewyde span verg om so 'n projek suksesvol uit te voer. Afgesien daarvan behels die toeganklikheidsaspek ook dat ontwerpers baie navorsing moet doen en verskeie fases van prototipering en evaluering moet uitvoer. As gevolg van die koste en kompleksiteit van projekte word baie gemeenskappe uitgesluit van die ervarings wat plekspesifieke digitale literatuur kan bied. Een van die Byderhandprojek se ideale is om vir gebruikers die geleentheid te bied om hulle eie projekte te kan onderneem en hulle eie plekspesifieke stories en gedigte te kan publiseer. Aan die einde van 2019 het ons ondersoek ingestel na die moontlikheid om saam met die South African Centre For Digital Language Resources (SADiLaR) 'n toepassing te ontwikkel wat moontlik hierdie probleem kan oplos. Die projek bou voort op die konsepte van toeganklikheid en universele ontwerp, en daar word beplan dat dit ook as 'n veeldoelige navorsingsinstrument kan dien. Met hierdie projek wil ons ook gebruikers in staat stel om inligting en data aan plekke te koppel en te visualiseer. Ons beplan om met hierdie projek gebruikers te bemagtig om hulle diverse kulture en verhale te kan opneem, aan 'n bepaalde plek te koppel en dit met ander te deel. Die konsepvoorlegging vir hierdie projek kan op YouTube besigtig word. ^{xxiv}

6.6 Slotsom

Ten slotte is dit duidelik dat die ontwerpsbeginsels wat in hoofstuk 4 bespreek is, ontwerpers in staat kan stel om toeganklike, funksionele en veeldoelige ontwerpe te kan skep. Hierdie teorieë is egter idealisties wanneer dit vanuit die praktyk beskou word. Tydens die ontwikkeling en ontwerp van die Byderhand-Pionierprojek het die praktyk in baie gevalle die teorie gelei. Ek het besef dat die insigte wat tydens verkennende gesprekke opgedoen is, my tot die werklike oplossings gelei het. Interaksie-ontwerp behels dat stelsels 'n wisselwerking tussen die mens en die masjien moet fasiliteer. Dit impliseer dat die ontwerper ewe veel aandag moet bestee aan beide die gebruiker en die koppelvlak. Hiervoor het die deelnemende benadering

^{xxiv} Konsepvoorlegging vir toepassing in samewerking met SADiLaR: <https://youtu.be/dqnFznEc7Qk>

as die ideale benadering gewerk binne die Byderhand-Pionierprojek. Dit kan gestel word dat my rol as multimedia-ontwerper binne hierdie projek was om kennis in te samel en dit om te skakel in ontwerpe.

Deur die gebruikers en deelnemers se terugvoer in ag te neem, is dit duidelik dat die Byderhand-Pionierprojek en plekspesifieke digitale literatuur 'n goeie impak op die gemeenskap gehad het. Ek het met verloop van die projek se ontwikkeling en toetsing telkemale waargeneem hoe leerders meer bewus geword het van hulle omgewing terwyl hulle na verse soos *die waterval* (Franci Greyling), wat oorkant die fontein in die multisensoriese tuin geplaas is, luister. Deur op te let na die uitdrukking op die gebruikers se gesigte, kon ons sien dat hulle iets snap en 'n konneksie tussen die teks en die plek maak, wat nog nie van te vore daar was nie. Hiermee saam word leerders opgewonde oor die projek en dring daarop aan dat die projek na ander dorpe en skole moet uitbrei. Die impak wat die tuin op die leerders van die skool het, kan nie werklik gemeet word nie, maar te oordeel na die leerders se Facebookprofiel beskou hulle die tuin as 'n mooi agtergrond vir foto's.

Dit blyk ook dat gebruikers nie noodwendig projekte gebruik of ervaar soos die projekspan dit oorspronklik bedoel het nie. 'n Voorbeeld hiervan was toe leerders na Daniel Hugo se *Heem* geluister het. Die leerders het baie meer belanggestel in Daniel Hugo se stem as in die inhoud van die vers. Van die leerders het selfs sy stem probeer namaak.

Die ontwikkeling van hierdie projek het my laat beseft dat 'n mens moet aanhou soek na antwoorde totdat jy die oplossings kry vir die probleme wat jy teëkom. Ek het ook toenemend beseft dat ek as 'n multimedia-ontwerper 'n rol en funksie binne 'n groter konteks het en dat my doel nie net is om "mooi ontwerpe" te maak nie. Laastens het ek die waarde ervaar van kreatiewe denkers en mense wat 'n verskil wil maak in die samelewing en deur middel van kreatiewe projekte en tegnologie jongmense se begrip en ervaring van die wêreld positief kan beïnvloed.

"Ons sien digters, ons sien prokureurs, en dromers en spelers. En dit is ons passie om hierdie jong mense te help om soos gewone mense te voel. Om vir sy of haar pa te kan wys hoe werk die tablet wanneer Pa nie weet nie. Om met Oupa en Ouma op Skype te kan gesels, want hulle weet hoe om dit te doen. En om op professionele vlak, eendag, interaksie te kan hê met mense in die raadsaal, of oorkant die wêreld, omdat ons hulle gehelp het en hulle toegerus het om tegnologies - en op sosiale vlak - sinvol en progressief te kan interaksie hê met die res van die wêreld. En ook nie net saam te speel nie, maar waarlik leiërs te word." (Ons sien dromers: Philip Crouse, Pionierstories)

Bibliografie

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D. & Preece, J. 2004. User-centered design. (In Bainbridge, W.S., ed. *Berkshire encyclopedia of human-computer interaction*. Great Barrington: Berkshire. p. 445-456).
- Apple. 2019. Vision. <https://www.apple.com/lae/accessibility/mac/vision/> Datum van gebruik: 15 Maart 2019.
- Baldwin, C.Y. & Woodard, C.J. 2009. The architecture of platforms: A unified view. *Platforms, markets and innovation*, 32.
- BHA-DP-20170921. 2017. Projekbeskrywing en navorsingsvoorstel.
- Bilandzic, M. & Foth, M. 2012. A review of locative media, mobile and embodied spatial interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(1):66-71.
- Bootstrap. 2019. Bootstrap. <https://getbootstrap.com> Datum van gebruik: 19 Maart 2019.
- Brewer, J. & Dourish, P. 2008. Storied spaces: Cultural accounts of mobility, technology, and environmental knowing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(12):963-976.
- Cambridge, U.o. 2017. Inclusive Design Toolkit. <http://www.inclusivedesigntoolkit.com/whatis/whatis.html> Datum van gebruik: 15 Maart 2019.
- Carr, K., Weir, P.L., Azar, D. & Azar, N.R. 2013. Universal design: a step toward successful aging. *Journal of aging research*, vol: 2013.
- Carr, N. 2010. *The shallows: How the internet is changing the way we think, read and remember*. London: Atlantic Books.
- Casey, E.S. 2013. Going Wireless: disengaging the ethical life. (In Wilken, R. & Goggin, G., eds. *Mobile technology and place*. Abington: Routledge. p. 187-192).
- CEUD. 2014. What is Universal design: The 7 Principles. <http://universaldesign.ie/what-is-Universal-Design/The-7-Principles/#p1> Datum van gebruik: 15 Maart 2019.
- Chisholm, J. 2019a. Design for Europe: What is Co-design? <http://designforeurope.eu/what-co-design> Datum van gebruik: 5 Junie 2019.
- Chisholm, J. 2019b. Design for Europe: What is user-centred design? <http://designforeurope.eu/what-user-centred-design> Datum van gebruik: 5 Junie 2019.
- Combrink, L. & Marley, I. 2009. Practice-based research: Tracking creative creatures in a research context. *Literator: Journal of Literary Criticism, Comparative Linguistics and Literary Studies*, 30(1):177-206.
- Design-Council. 2019. <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond> Datum van gebruik: 11 Junie 2019.

DIS, I. 2009. 9241-210: 2010. Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems: International Standardization Organization (ISO).

Duvenhage, E. 2018. Tuin van hande en stories. *Netwerk24*.
<https://www.netwerk24.com/Stemme/Aktueel/tuin-van-hande-en-stories-20180928> Datum van gebruik: 29 September 2019.

EC. 2016. 10 Golden rules in accessible Web design.
http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/10_rules/index_en.htm Datum van gebruik: 9 Junie 2019.

Farman, J. 2014. *The mobile story: Narrative practices with locative technologies*. Abington: Routledge.

Galitz, W.O. 2007. *The essential guide to user interface design: An introduction to GUI design principles and techniques*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Garrett, J.J. 2010. *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond*. London: Pearson Education.

Gergen, K.J. 2002. The challenge of absent presence. (In Katz, J. & Aakhus, M., eds. *Perpetual contact: Mobile communication, private talk, public performance*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 227-241).

Gong, J. & Tarasewich, P. 2004. Guidelines for handheld mobile device interface design. (In Proceedings of DSI 2004 Annual Meeting organised by Boston MA: DSI. p. 3751-3756).

Gordon, E. & de Souza e Silva, A. 2013. The urban dynamics of net localities: How mobile and location-aware technologies are transforming places. (In Wilken, R. & Goggin, G., eds. *Mobile technology and place*. New York: Routledge. p. 101-115).

Gould, J.D. & Lewis, C. 1985. Designing for usability: key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28(3):300-311.

Gray, C. & Malins, J. 2004. *Visualizing Research. A guide to the research in art and design*. Hampshire UK: Ashgate.

Gray, C. & Malins, J.P. 1993. Research procedures/methodology for artists & designers. (In Callaway, W., Crouan, K. & Davis, L., eds. *Principles and definitions: Five papers by European Postgraduate Art and Design Group*. Winchester: Winchester School of Art, University of Southampton).

Greenhouse, E.S. 2012. Human-centered design. Livable New York Resource Manual. Afgelaai van:
<http://www.aging.ny.gov/LivableNY/ResourceManual/DemographicAndSocialTrends>.

Greyling, F. 2017. Plekspesifieke digitale literatuur: samespel en wisselwerking in nuwe kontekste. *Litnet Akademies: Geesteswetenskappe*, 14(2):147-189.

Greyling, F., du Plessis, H. & Tempelhoff, G. 2017. Verweefde netwerk van 'n plekspesifieke digitale dwaalverhaal. *Stilet: Tydskrif van die Afrikaanse Letterkundevereniging*, 29(2):1-25.

- Hansen, W.J. 1971. User engineering principles for interactive systems. (*In Proceedings of the November 16-18, 1971, fall joint computer conference organised by New York: ACM.* p. 523-532).
- Heron, J. & Reason, P. 1997. A participatory inquiry paradigm. *Qualitative inquiry*, 3(3):274-294.
- IEC, I. 2014. ISO/IEC Guide 71:2014(E) Guide for addressing accessibility in standards. *International Standardization Organization (ISO) & International Electrotechnical Commission (IEC). Switzerland.*
- Iwarsson, S. & Ståhl, A. 2003. Accessibility, usability and universal design—positioning and definition of concepts describing person-environment relationships. *Disability and rehabilitation*, 25(2):57-66.
- Kress, G. & Van Leeuwen, T.V. 2001. *Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication.* London: Arnold.
- Laurel, B. & Mountford, S.J. 1990. *The art of human-computer interface design.* Boston: Addison-Wesley Longman.
- Lotriet, H. 2005. Accessibility of South African Web sites to visually disabled users. *South African journal of information management*, 7(2):1-1.
- Maciver, F. & Malins, J. 2016. Two heads are better than one: Principles for collaborative design practice. (*In Markopoulos, P., Martens, J., Coninx, K. & Liapis, A., eds. Collaboration in creative design: methods and tools.* Berlin: Springer. p. 13-31).
- Marley, I. & Swanepoel, R. 2014. Die deelnemingsparadigma as'n addisionele paradigma in multi-praktisyns en praktykgeleide navorsingsprojekte. *South African Journal of Art History*, 29(4):1-24.
- Mayhew, D.J. 1999. *The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design.* Burlington: Morgan Kaufmann.
- McDonagh, D. & Thomas, J. 2010. Disability+ relevant design: Empathic design strategies supporting more effective new product design outcomes. *The Design Journal*, 13(2):180-198.
- Millard, D.E. & Hargood, C. 2017. Tiree Tales: A co-operative inquiry into the poetics of location-based narrative. (*In Proceedings of the 28th ACM Conference on Hypertext and Social Media organised by: ACM.* p. 15-24).
- Miller, V. 2011. *Understanding digital culture.* Thousand Oaks: Sage Publications.
- Norman, D. 2002. Emotion & design: Attractive things work better. *Interactions magazine*, 9(4).
- Page, R. 2010. *New perspectives on narrative and multimodality.* Abington: Routledge.
- Persson, H., Åhman, H., Yngling, A.A. & Gulliksen, J. 2015. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. *Universal Access in the Information Society*, 14(4):505-526.

Pluralsight. 2015. What's the difference between the front-end and back-end? <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/whats-difference-front-end-back-end> Datum van gebruik: 10 Februarie 2019.

Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. 2015. *Interaction design : beyond human-computer interaction*. Fourth edition. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

QKG. 2019. QR-Kode Generator. www.qr-kode-generator.com Datum van gebruik: 20 Maart 2019.

Reason, P. 1999. Integrating action and reflection through co-operative inquiry. *Management learning*, 30(2):207-225.

Reason, P. & Heron, J. 1999. A layperson's guide to co-operative inquiry. https://wagner.nyu.edu/files/leadership/avina_heron_reason2.pdf Datum van gebruik: 20 Maart 2019.

Rettberg, S. 2015. *Electronic Literature as Digital Humanities*. Malden-Chichester: Wiley-Blackwell Publishing.

Rettberg, S. 2019. *Electronic literature*. Cambridge: Polity Press.

Ritchie, J. 2014. *The affordances and constraints of mobile locative narratives*. New York & London: Routledge.

Sardegna, J. 2002. *The encyclopedia of blindness and vision impairment*. New York: Infobase Publishing.

Sheller, M. 2014. Mobile art: Out of your pocket. (In Goggin, G. & Hjorth, L., eds. *The Routledge companion to mobile media*. London: Routledge. p. 221-229).

Shneiderman, B. & Plaisant, C. 2005. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. London: Pearson Education.

Sutcliffe, A. 1988. *Human-computer interface design*. Basingstoke: Macmillan Education.

Van Huyssteen, G. 2018. Projekte help sprekers van stille Afrikaans. *Netwerk24*. https://www.netwerk24.com/Stemme/Menings/projekte-help-sprekers-van-stille-afrikaans-20181025#disqus_thread Datum van gebruik: 26 Oktober 2019.

W3C. 2018. ARIA WAI. <https://www.w3.org/TR/using-aria/> Datum van gebruik: 5 September 2017.

WebAIM. 2016. Introduction to Web Accessibility. <https://webaim.org/intro/> Datum van gebruik: 15 Maart 2019.