

Reden voor een glimlach

Wanneer en waarom mannen en vrouwen glimlachen

Auteur Marieke de Koning

Studentnummer 3431495

Begeleider Hugo Quené

24-6-2011

Inleiding

Het is een kwestie van even goed de plattegrond bestuderen, maar eenmaal in de zaal aangekomen is er geen twijfel over mogelijk waar je moet zijn. Drommen toeristen verdringen zich voor een op het eerste gezicht lege muur, maar als je dichterbij komt zie je dat ze er toch hangt. Misschien kleiner dan je had verwacht, maar toch zeker met die welbekende glimlach om haar lippen, waarvan de reden al eeuwenlang vragen oproept bij mensen: de Mona Lisa van Leonardo Da Vinci, tentoongesteld in een van de vele zalen van het Louvre in Parijs. Haar glimlach is een veelbesproken onderwerp en hij wordt vaak omschreven als geheimzinnig en mysterieus. Mysterie uitstralen is slechts een van de vele soorten communicatieve eigenschappen van de glimlach. Een glimlach kan oprecht of onoprecht zijn, vriendelijkheid uitstralen, maar ook teken zijn van onderwerping of juist neerbuigendheid. Welke betekenis er achter de glimlach van de Mona Lisa schuilt zullen we waarschijnlijk nooit te weten komen, maar over de verschillende soorten glimlachen kunnen we wel meer proberen te ontdekken.

Om onderzoek te kunnen doen naar glimlachen is het als eerste van belang om te weten waar de glimlach vandaan komt; de oorspronkelijke functie van een glimlach kan zo aanwijzingen geven voor de betekenissen van de geëvolueerde versie. Ohala (1980) stelt de hypothese dat de glimlach oorspronkelijk een akoestische functie had. Honden of apen die zich onderwerpen aan een soortgenoot tonen gedrag overeenkomend met een glimlach. Meestal gaat dit naar achteren trekken van de mondhoeken gepaard met geluid, een hond jankt bijvoorbeeld, waarbij vooral hoge tonen aanwezig zijn. Met deze hoge tonen communiceert het dier onderdanigheid en hulpeloosheid. De hoge tonen impliceren namelijk dat het geluid wordt geuit door een dier met een kort spraakkanaal en daarmee een dier met een kleiner lichaam. Een dier met een kleiner lichaam is onbedreigend en, in het geval van een jong dier, meestal hulpeloos. De glimlach die we bij mensen kennen is echter vaak geluidloos. Dit komt volgens Ohala doordat het gedrag is 'geritualiseerd': het naar achteren trekken van de mondhoeken nam de betekenis van onderwerping over waar die betekenis eerst in het geluid school.

Behalve wanneer soortgenoten die lager op de sociale ladder staan onderwerping tonen aan de hoger geplaatsten binnen een groep, komt de glimlach ook terug in het gedrag van dominantere soortgenoten bij het benaderen van gelijken of lager geplaatsten (Ohala, 1980). De verklaring hiervoor is dat de dominante soortgenoot laat zien dat er geen agressieve bijbedoelingen zijn en de ander gerust wil stellen. De glimlach werkt hier volgens Ohala dus in beide gevallen als een oproep aan de ander om degene die glimlacht tolerant en vriendelijk te ontvangen.

In de emotionele uitingen van mensen onderscheidt men evolutionair gezien vaak typisch masculiene en typisch feminiene gedragingen, omdat verwacht wordt dat emoties een grote rol spelen bij de seksuele selectie. Vigil (2009) schrijft over deze verschillen, waarbij hij competentie of

warmte uitstralen als belangrijkste redenen ziet voor het verschil in respectievelijk masculien en feminien emotioneel gedrag. In een commentaar op het stuk van Vigil (2009) koppelen Vazire, Naumann, Rentfrow en Gosling (2009) hun onderzoek naar glimlachen aan het theoretische kader dat Vigil (2009) omschrijft. Hun hypothese luidt dat glimlachen bij vrouwen positief gecorreleerd is met positief affect en bij mannen negatief gecorreleerd is met negatief affect. Wanneer vrouwen glimlachen, willen zij warmte en vertrouwen uitstralen, dus positief affect zorgt voor een glimlach. Mannen glimlachen juist wanneer zij zich competent voelen en niet gebukt gaan onder onzekerheden, wat betekent dat negatief affect bij hen niet tot een glimlach leidt.

De methode voor het onderzoek van Vazire et al. (2009) bestond uit een vragenlijst waarin participanten werd gevraagd naar hun emotionele gesteldheid, waarna een foto van ze werd genomen. De aan- of afwezigheid van een glimlach op de foto werd vervolgens gekoppeld aan de uitkomst van de vragenlijst (Vazire et al., 2009). De resultaten die de onderzoekers met deze methode verkregen ondersteunen de hypothese.

Mogelijk bestaat er een verband tussen de feminiene glimlach van Vazire et al. (2009) met de onderdanige glimlach van Ohala (1980) en tussen de masculiene glimlach van Vazire et al. (2009) met de dominante glimlach van Ohala (1980). Dit onderzoek is echter te marginaal om er stevige conclusies aan te kunnen verbinden. Er zijn meerdere redenen te bedenken waarom iemand wel of niet glimlacht op een foto, zoals de notie dat een glimlach wellicht een aangeleerde respons is, wanneer er een camera op je wordt gericht.

De hypothese van Vazire et al. (2009) is echter niet verworpen door hun onderzoek, wat betekent dat vervolgonderzoek gewenst is. Mijn onderzoek sluit dan ook aan bij de hypothese van Vazire et al. (2009), maar om mijn vraagstelling te verantwoorden moet eerst gekeken worden naar onderzoek dat over spraak en glimlachen gaat. Tartter en Braun (1994) en Drahota, Costall en Reddy (2008) hebben onder andere naar de hoor- en meetbaarheid van glimlachende spraak gekeken. Tartter en Braun (1994) vinden significante verschillen tussen neutrale en glimlachende spraak in F2, wanneer zij de gemiddelden van die formant vergelijken. De F2 ligt zowel in fluisterende als in normale glimlachende spraak ongeveer 60 Hertz hoger dan bij de neutrale spraak.

Drahota et al. (2008) keken niet naar gemiddelden van de formanten zelf, maar naar het verschil tussen F1-F2 en F2-F3. Hierbij concludeerden zij dat hoe kleiner het verschil tussen F1-F2 en hoe groter het verschil tussen F2-F3, hoe minder spraak werd waargenomen als glimlachend (Drahota et al., 2008). Met andere woorden: hoe groter het verschil tussen F1-F2 en hoe kleiner het verschil tussen F2-F3, hoe meer iemand werd waargenomen als glimlachend.

Belangrijk is dat Tartter en Braun (1994) alleen klinkers gebruikten in hun experiment en Drahota et al. (2008) alleen langere uitingen. Een voordeel bij Tartter en Braun (1994) is dat klinkers de beste optie vormen voor het meten van formanten (zie methode) en dat zij dus waarschijnlijk

betrouwbaardere resultaten hebben verkregen dan Drahota et al. (2008) die de akoestische analyse over de gehele uiting hebben gedaan, waarbij ruis, door consonanten veroorzaakt, mogelijk de analyse heeft beïnvloed.

Bovenstaande onderzoeken bieden een goede basis voor mijn onderzoek, wanneer de verschillende bevindingen met elkaar in verband worden gebracht. De goede hoor- en meetbaarheid van een glimlach in spraak geeft aan dat spraak een geschikt medium is om glimlachen mee te onderzoeken. Door middel van een gesynthetiseerd gesprek kunnen reacties bij proefpersonen opgewekt worden, in dit geval zullen dat gesprekken zijn waarin de context de proefpersoon doet glimlachen. Wanneer de context warmte- of competentiegevoelens oproept, kan onderzocht worden of mannen en vrouwen hier verschillend op reageren. De verwachting is dat de reactie bestaat uit wel of niet geglimlachte spraak. De hoofdvraag die uit deze koppeling voortkomt en die ik door middel van een experiment probeer te beantwoorden is:

Zorgen verschillende gesprekscontexten voor meetbare verschillen in de F0 en/of formantwaarden in de spraak van mannen en vrouwen?

Hoe het experiment in elkaar steekt is te lezen in de paragraaf 'methode', waar de notie context en het meten van formanten nader zullen worden toegelicht. De verwachting bij deze hoofdvraag is dat vrouwen meer zullen glimlachen in hun spraak wanneer ze geconfronteerd worden met een context die warme of vertrouwelijke gevoelens bij hen opwekt. Mannen daarentegen zullen meer glimlachen in hun spraak wanneer de context waarin zij zich bevinden gevoelens van zelfvertrouwen en competentie oproept.

De glimlach zorgt er onder andere voor dat de mondhoeken naar achteren gaan, zoals hierboven al beschreven is. Doordat de mondhoeken naar achteren gaan, wordt het spraakkanaal korter en dit verandert de klank van de spraak, vooral de formanten (Ohala, 1980). De verwachting is dat de formantwaarden voor vrouwelijke proefpersonen af zullen wijken in een warmte-context ten opzicht van een neutrale of competentie-context. Bij mannen voorspel ik dat de formantwaarden afwijken in een competentie-context ten opzichte van een neutrale of warmte-context.

Ook de F0 verandert wellicht wanneer een persoon glimlacht, alhoewel de F0 waarschijnlijk niet onmisbaar is voor de perceptie van glimlachende spraak. Tartter en Braun (1994) verkregen namelijk ook significante verschillen bij de herkenning van glimlachende spraak, wanneer fluisterspraak werd beluisterd door proefpersonen. Daarnaast verkregen zij geen significante verschillen in de F0-frequenties bij de herkenning van een glimlach in stemhebbende spraak. Drahota et al. (2008) verkregen wel resultaat bij de F0, waarbij een hogere gemiddelde F0 leidde tot minder 'niet-glimlachend'-beoordelingen van de spraak, maar zij twijfelen eraan of de spreker consequent de F0 verhoogt bij glimlachende spraak. Omdat er over de gevolgen van glimlachen voor de F0 nog onduidelijkheden bestaan, is het nuttig om in dit onderzoek ook naar de F0 te kijken.

De H_0 luidt voor de F0, F1, F2 en F3: de gemiddelde frequenties zijn voor alle contexten gelijk

De H_a luidt voor de F0, F1, F2 en F3: ten minste één gemiddelde frequentie van een context wijkt af van de overige contexten.

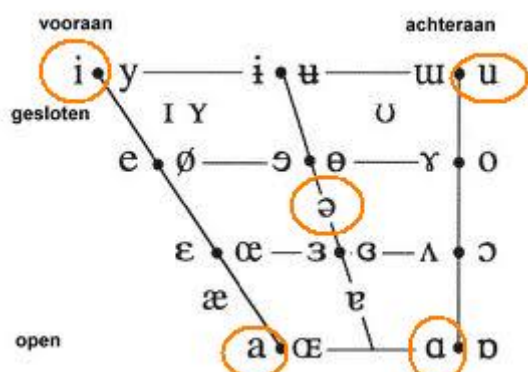
Methodede

Om de hoofdvraag van mijn onderzoek te kunnen beantwoorden zijn opnamen nodig van neutrale spraak en glimlachende spraak. Deze spraak is in een experimentele opzet opgenomen, zodat zoveel mogelijk factoren kunnen worden gecontroleerd. Het voordeel van een experimentele opzet ten opzichte van natuurlijk gegenereerde spraak is dat de uitspraken van de proefpersonen gelijk zijn binnen een zoveel mogelijk dezelfde context. In natuurlijke spraak is het vrijwel onmogelijk om dit voor elkaar te krijgen: een allofoon, de realisatie van een foneem, is al elke keer uniek (Rietveld & van Heuven, 2009). De context waarin spraak wordt geuit is nooit hetzelfde: alles van lichamelijke gesteldheid tot gedachten en voorafgaande zinnen is in elke context uniek. Om toch zoveel mogelijk natuurlijke spraak na te bootsen is de experimentele opzet in de vorm van een kunstmatige conversatie gegoten. Hoe dat in zijn werk ging wordt hieronder besproken.

In het kader van mogelijk vervolgonderzoek heb ik bij het experimenteren meer spraak verzameld dan dat ik binnen het domein van dit bachelorwerkstuk bespreek. Om vervolgonderzoek mogelijk te maken is het echter wel van belang dat hier ook uitgelegd wordt welke spraak er is verkregen en op welke manier dat is gedaan.

Van de spraak die in het experiment is opgenomen extraheer ik de klinkers om deze te kunnen analyseren. Klinkers worden alleen gefilterd door de klankkast die de mond- en keelholte samen vormen. De positie van de tong zorgt daarbij voor veranderingen in de vorm van die klankkast. Klinkers zijn ruisvrij, in tegenstelling tot sommige medeklinkeres als fricatieven en plosieven, en daarom het meest geschikt om formanten te meten. De gebruikte klinkers zijn de vier hoekklinkers, die door uiterste posities van de tong tot stand komen. Dit zijn de /a/, de /i/, de /u/ en de /ɑ/. Daarnaast is de /ə/ meegenomen; de klinker die wordt geproduceerd met de tong ongeveer tussen alle uiterste posities in (zie fig. 1).

Het tweede dat voor het experiment van belang is, is dat er zowel geglimlachte als neutrale klinkers worden geuit door de proefpersonen. Om dit voor elkaar te krijgen zijn er drie gesprekscontexten in elkaar gezet. De eerste context is een neutraal gesprek met een fictieve groenteboer. De tweede context is er een van warmte, een context die glimlachende spraak



Figuur 1 (naar Rietveld & van Heuven, 2009)

bij de vrouw op moet roepen, en de derde is er een van competentie, die glimlachende spraak bij de man teweeg moet brengen (Vazire et al., 2009).

Met de vijf hierboven genoemde klinkers zijn vervolgens zes zinnen gemaakt die in alle drie de contexten in dezelfde volgorde als reactie moeten worden gegeven op vooraf ingesproken contextzinnen. Deze zinnen zijn in bijlage 1 te vinden samen met de neutrale, warmte- en competentie-context. De zinnen zijn door de proefpersonen in totaal vijf maal ingesproken: drie maal in conversatievorm met de zojuist genoemde contexten en tweemaal als losse zinnen, waarbij de proefpersoon expres een neutraal gezicht of een glimlach op moest zetten. Daarnaast zijn de vijf klinkers in isolatie ingesproken terwijl de proefpersoon een neutraal gezicht had.

Spreker

De contextzinnen waarop de proefpersoon moest reageren in de drie conversaties zijn ingesproken door een extern persoon, waardoor mogelijke stemherkenning (de meeste proefpersonen waren bekenden van de onderzoeker) als oorzaak voor een glimlach geëlimineerd zou moeten zijn. Deze persoon was een vrouw. Daar is voor gekozen, omdat de verwachting was dat een vrouw meer een context van warmte en vertrouwen zou oproepen bij vrouwelijke proefpersonen en dat bewondering van een vrouw bij mannelijke proefpersonen meer voor een context met zelfvertrouwen en competentie zorgde.

De vrouw heeft de contextzinnen ingesproken en zat niet bij de proefpersonen in de opnamecabine, omdat in dat laatste geval een mogelijk dilemma voor de oorzaak van een glimlach een rol gaat spelen. Zwaan en Taylor (2006) en Foroni en Semin (2009) beschrijven het zogenaamde fenomeen van de spiegelneuronen, wat min of meer inhoudt dat 'zien glimlachen, doet glimlachen'. De motorische neuron die voor een glimlach zorgen worden volgens deze onderzoekers geactiveerd wanneer een proefpersoon iets over een glimlach leest, hoort of waarneemt. Op het moment dat er dus een tweede persoon bij de proefpersoon zou zitten is het waarschijnlijk dat wanneer deze persoon zou glimlachen, de proefpersoon ook meer geneigd is tot glimlachen. Andersom is mogelijk dat als de tweede persoon juist haar gezicht strak houdt, de proefpersoon minder geneigd is tot glimlachen.

Opzet

De vooraf opgenomen contextzinnen zijn tezamen met de opdracht voor de proefpersoon in een Powerpoint-presentatie gezet. De proefpersoon kon zo zelf het tempo van het experiment bepalen. Voor de conversaties was het belangrijk dat de proefpersoon zo natuurgetrouw mogelijk reageerde en niet de zin hardop voorlas. Daarom kreeg de proefpersoon eerst een slide met de uit te spreken

zin te zien, die gememoreerd moest worden. Bij de volgende slide (blanco) werd een contextzin afgespeeld, waarna de proefpersoon kon reageren met de zojuist gememoreerde zin. In de opdracht werd expliciet vermeld dat het de bedoeling was dat de proefpersoon reageerde op de afgespeelde contextzin.

Om te kunnen verifiëren of een proefpersoon glimlachte tijdens het spreken zijn naast de geluidsopnamen ook video-opnamen gemaakt. Omdat de persoon recht voor het computerscherm met de powerpoint zat en de monitor niet geschikt was om een camera op te plaatsen, zijn de opnamen vanuit kikkerperspectief genomen. Deze videobeelden staan los van de geluidsopnamen, maar omdat de camera zelf ook geluid opnam is gemakkelijk te traceren welke zin de proefpersoon uitsprekt en binnen welke context dat gebeurt.

Per proefpersoon zijn zo in totaal 55 klinkers beschikbaar voor analyse, samen met de videobeelden om te verifiëren welke klinkers geglimlacht zijn. Voor dit bachelorwerkstuk echter worden slechts de toonhoogte en de formanten van de /a/, /u/ en /i/ bekeken. Dit zijn de drie klinkers die over het algemeen worden beschouwd als het meest uiteenliggend qua tongpositie. Ook zijn de verschillen in ronding groot, waarschijnlijk is dat een glimlach meer effect heeft op de geronde /u/ dan op de niet-geronde /i/.

Van de geluidsopnames worden alleen de /a/, /u/ en /i/ uit de zinnen die in een conversatie zijn uitgesproken geanalyseerd. De expres neutrale of geglimlachte zinnen worden buiten beschouwing gelaten, omdat nu eerst gekeken wordt naar mogelijk aanwezige verschillen tussen de drie contexten en tussen mannen en vrouwen. Vergelijking van deze verschillen met de expres neutrale of geglimlachte zinnen zou een beter beeld kunnen vormen over de gevolgen van glimlachen op de spreektoonhoogte en de formante van deze klinkers, maar wegens tijdgebrek komt deze vergelijking hier niet aan de orde.

De videobeelden worden op dit moment ook nog niet geanalyseerd. Analyse hiervan past helaas niet binnen het tijdsbestek van dit werkstuk. Wanneer dit wel zou gebeuren is het van belang dat meerdere mensen naar de beelden kijken, omdat het niet altijd even duidelijk is of iemand glimlacht of niet. Per zin moet bekeken worden of de proefpersoon glimlacht of niet. Ook bij de zinnen waarbij de opdracht expliciet aanzette tot glimlachen of juist niet moet dit geverifieerd worden, het kan voorkomen dat een proefpersoon de opdracht niet goed uitvoert! Wanneer drie of vijf personen naar de opnamen kijken en de 'stemmen' voor of tegen glimlachen worden geteld is er altijd een meerderheid die de consensus vormt.

Participanten

In totaal hebben 16 personen als spreker meegedaan aan het experiment, waarvan 8 vrouwen en 8 mannen. De gemiddelde leeftijd was 22,4 jaar met een standaard deviatie van 3,0 jaar. De participanten waren allen moedertaalsprekers van het Nederlands. Van de 16 proefpersonen waren er 15 bekenden van de onderzoeker. Allen deden op vrijwillige basis mee en kregen geen vergoeding.

Apparatuur

De opnamen zijn gemaakt in een geluidsdichte cabine met behulp van een analoge microfoon, die versterkt werd met gemiddeld 50 dB (versterker: Symetrix 302) waarvan het geluidssignaal werd omgezet door een analog-digital converter (DAT recorder: Grundig DAT 9009). De microfoon werd op de proefpersoon gericht met een afstand van 20-30 centimeter. De opnamen zijn gemaakt met het programma Audacity versie 1.3.13, waarna ze als .wav zijn opgeslagen voor analyse in Praat.

Resultaten

Van de klinkers zijn de F1, F2 en F3 gemeten in Praat versie 5.2.26 volgens de Burg methode (Boersma & Weenink, 2011). De maximale formantfrequentie was bij de mannen ingesteld op 5000 Hertz en bij de vrouwen op 5500 Hertz. De F0 is gemeten volgens de default methode van deze versie van Praat. Per context zijn er twee metingen voor elke klinker. De losse klinkers zijn per proefpersoon officieel slechts één maal opgenomen. Voor de analyse echter is de losse klinker die de proefpersonen inspraken tijdens de proefopnamen meegenomen, zodat ook voor deze klinker twee waarden voor de toonhoogte en voor elke formant aanwezig zijn.

Op deze manier zijn er per proefpersoon 96 frequenties gemeten (3 klinkers*(1 F0 + 3 formanten)*(1 geïsoleerde klinker + 3 contexten)*2 herhalingen = $3*4*4*2 = 96$). Deze waarden voor de frequenties zijn in SPSS versie 16.0 geanalyseerd met een Repeated Measure ANOVA met alpha = .05. De afhankelijke variabelen zijn in dit geval de F0 en de formanten. De Within Subjects Factoren zijn context, waarbij de geïsoleerd ingesproken klinker als vierde context is genomen, klinker en herhaling. De Between Subjects Factor is het geslacht.

De F-ratio en significante waarden voor de F0, F1, F2 en F3, die uit de Repeated Measure ANOVA voor Context*Klinker*Geslacht voortkomen, zijn te vinden in tabel 1. De F2 kent als enige een duidelijk significant verschil. Bij de F0 is er minimale significantie. Bij de F0 en de F2 is er dus ten

	F-ratio	p ($\alpha=.05$)
F0	3.368	.050
F1	0.713	.649
F2	5.209	.014
F3	0.623	.709

Tabel 1: F-ratios en significantiewaarden voor Context*Klinker*Geslacht

minste één context, waarvan de waarden gemiddeld afwijken van die van de frequenties voor de andere contexten.

		F0 (Hz)					
		/a/	Std. Error	/u/	Std. Error	/i/	Std. Error
Vrouwen	Neutraal	208 ¹	10,5	275	12,4	314 ^{2 3}	10,5
	Warmte	184 ¹	9,1	267	11,5	264 ²	9,9
	Competent	195	12,2	232	12,6	242 ³	15,4
	Klinker	206	8,6	213	8,5	214	8,8
Mannen	Neutraal	116	10,5	134	12,4	135	10,5
	Warmte	112	9,1	132	11,5	144	9,9
	Competent	116	12,2	125	12,6	136	15,4
	Klinker	110	8,6	116	8,5	114	8,8

		F1 (Hz)					
		/a/	Std. Error	/u/	Std. Error	/i/	Std. Error
Vrouwen	Neutraal	886	21,0	375	14,4	394	19,4
	Warmte	878	23,1	365	12,9	417	25,9
	Competent	889	19,0	364	14,0	375	20,1
	Klinker	873	29,2	328	10,1	339	11,5
Mannen	Neutraal	660	21,0	335	14,4	326	19,4
	Warmte	654	23,1	339	12,9	327	25,9
	Competent	665	19,0	326	14,0	319	20,1
	Klinker	714	29,2	303	10,1	273	11,5

		F2 (Hz)					
		/a/	Std. Error	/u/	Std. Error	/i/	Std. Error
Vrouwen	Neutraal	1696	46,6	972	32,0	2419	51,4
	Warmte	1659	56,0	935	43,2	2457	55,8
	Competent	1660	49,9	966	25,3	2372	74,0
	Klinker	1518	51,4	771	27,8	2590	82,2
Mannen	Neutraal	1302	46,6	937	23,0	2013	51,4
	Warmte	1315	56,0	877	43,2	1977	55,8
	Competent	1295	49,9	945	25,3	1938	74,0
	Klinker	1301	51,4	834	27,8	2043	82,2

		F3 (Hz)					
		/a/	Std. Error	/u/	Std. Error	/i/	Std. Error
Vrouwen	Neutraal	2576	56,7	2632	43,5	3015	64,9
	Warmte	2606	53,4	2641	59,0	3060	60,8
	Competent	2546	51,1	2623	50,8	2958	66,8
	Klinker	2819	66,4	2609	74,4	3246	94,2
Mannen	Neutraal	2258	56,7	2343	43,5	2509	64,9
	Warmte	2210	53,4	2361	59,0	2453	60,8
	Competent	2231	51,1	2334	50,8	2476	66,8
	Klinker	2408	66,4	2291	74,4	2707	94,2

Tabel 2: Gemiddelde frequenties en standaard error van F0, F1, F2 en F3

1-3: De belangrijkste gepaarde significante verschillen

De gemiddelde waarden voor de F0, F1, F2 en F3 zijn te vinden in tabel 2, die de frequenties onderverdeelt per klinker, geslacht en context. De dikgedrukte frequenties geven de voor dit onderzoek belangrijkste significante verschillen aan. Bij het bekijken van significante verschillen tussen de contexten onderling is hier geen gebruik gemaakt van een post-hoc test. In plaats daarvan zijn de gemiddelden samen met hun standaard error bekeken. Er is vanuit gegaan dat een verschil significant is, wanneer het groter is dan twee maal de gemiddelde Standaard Error van de twee vergeleken contexten. Een verschil dat groter is dan twee maal de gemiddelde Standaard Error geeft namelijk aan dat de vergeleken waarden buiten elkaars 95% confidence-interval liggen, waardoor significantie waarschijnlijk is bij de genomen waarde voor alpha van .05.

Behalve de aangegeven significante verschillen is het opmerkelijk dat er voor bijna alle formanten significante verschillen bestaan tussen de drie contexten aan de ene kant en de geïsoleerde klinker aan de andere kant. Een exacte weergave van alle significante verschillen is te vinden in bijlage 2. Deze verschillen zorgen in ieder geval bij de F2 voor het significante resultaat in tabel 2.

Discussie

De resultaten die uit dit onderzoek naar voren komen zijn vrij marginaal. Ten eerste zijn er amper significante verschillen in gemiddelde frequentie tussen de drie contexten onderling. De significante verschillen die er bestaan, zijn bovendien tegengesteld aan de verwachting. De F0 gaat ten opzichte van de neutrale context omlaag in de warmte- of competentie-context in plaats van omhoog. Wat dit betekent en hoe dit te verklaren valt wordt hieronder besproken.

Ten tweede zijn er buitengewoon veel significante verschillen tussen de gemiddelde frequenties van de drie contexten en de geïsoleerde klinker. Dit laatste heeft in het geval van de F1 en de F3 in ieder geval niet geleid tot een significant resultaat voor Context*Klinker*Geslacht, maar bij de F0 kan het wel hebben bijgedragen en bij de F2 heeft het voor een sterk significant effect gezorgd. Waarschijnlijk is echter dat de minimale significantie bij de F0 veroorzaakt wordt door de verschillen tussen de contexten bij de vrouwen (voor de /a/ en de /i/). De verschillen tussen de contexten aan de ene kant en de losse klinker aan de andere kant zijn zeer opvallende uitkomsten, waardoor het van belang is deze resultaten ook te verklaren, met het oog op mogelijk vervolgonderzoek.

Om over de gevonden waarden te kunnen zeggen of er geglimlacht wordt of niet is het daarnaast van belang de geforceerde neutrale en geglimlachte zinnen te analyseren, zodat de natuurlijke spraak daarmee vergeleken kan worden. Daarmee kunnen nauwkeuriger hypothesen wat betreft de veranderingen voor de F0, F1, F2 en F3 worden opgesteld.

Ook is het belangrijk de verschillen per proefpersoon te bekijken. Wellicht zorgt inconsistentie bij een proefpersoon voor significantie over de gehele dataset. Bij een Repeated Measures ANOVA is het lastig deze sterk afwijkende waarden te elimineren. Als er sterk afwijkende waarden zijn is het dus nuttig om andere, minder starre analyses te overwegen.

Verschillen tussen de neutrale, warmte- en competentie-context

De hoofdvraag waarop met behulp van de resultaten van dit experiment een antwoord moet worden gegeven luidt:

Zorgen verschillende gesprekscontexten voor meetbare verschillen in de F0 en/of formantwaarden in de spraak van mannen en vrouwen?

De hypothese hierbij luidt dat vrouwen meer glimlachen in een warmtegerelateerde context en mannen meer in een context die competentie en zelfvertrouwen opwekt. De verwachting voor de formanten is dat de F2 gemiddeld hoger ligt bij glimlachende spraak ten opzichte van neutrale spraak. Voor de gemiddelde spreektoonhoogte en de ander twee formanten is niet genoeg onderzoek bekend om een hypothese over de verandering bij glimlachende spraak te stellen.

Uit de resultaten blijkt dat de H_0 voor de F0, F1, en F3 voorlopig niet verworpen mag worden. Voor de F0 is het algemene resultaat net significant ($p=.050$), waar de verschillen bij de vrouwen de grootste oorzaak van zijn. De spreektoonhoogte is bij hen bij de /a/ gemiddeld lager in de warmte-context ten opzichte van de neutrale context en bij de /i/ zijn de warmte- en de competentie-context lager dan de neutrale context. Dit is vreemd, want bij glimlachen verkort een persoon het spraakkanaal, waardoor de F0 hoger zou moeten komen te liggen (Ohala, 1980). Deze resultaten wijzen juist op het tegenovergestelde: een mogelijke verlenging van het spraakkanaal of een lager brongeluid. Analyse van de videobeelden zou dat eerste moeten bevestigen, al is het waarschijnlijk lastig te zien of de vrouwelijke proefpersonen hun mond meer dan normaal ronden. Een dusdanige verlenging van het spraakkanaal zou wel kunnen verklaren waarom dit effect niet bij de /u/ te zien is. Immers, de /u/ wordt al gerond uitgesproken; om een extra verlaging van de F0 te verkrijgen zou de vrouw haar lippen onnatuurlijk ver moeten uitstrekken.

Voor de F2 is het algemene resultaat wel duidelijk significant ($p=.015$), maar dit wordt alleen veroorzaakt door verschillen in frequentie tussen de drie contexten enerzijds en de geïsoleerde klinker anderzijds. De H_0 kan hier dus verworpen worden, maar de hypothese wordt niet bevestigd, omdat de neutrale, warmte- en competentie-context niet van elkaar verschillen. Hoe het verschil met de geïsoleerde klinker zo groot kan zijn probeer ik in de volgende paragraaf te verklaren. Eerst bediscussieer ik de afwezige significantie tussen de de contexten en de aanwezige significantie bij de F0.

Een mogelijke verklaring voor de niet significante resultaten met betrekking tot de hypothese zou kunnen zijn dat er iets mis is gegaan bij het meten van de formantwaarden. Het meten van de formanten is een secuur werkje dat niet volledig geautomatiseerd is. De klinker moet op het gehoor en aan de hand van het oscillogram en spectrogram geselecteerd worden, waarna Praat automatisch de formantwaarden van de selectie kan berekenen. De formantwaarden wijken iets af van de gemiddelde waarden die door Rietveld en van Heuven (2009) worden gegeven. Maar ook de gemiddelden die zij geven liggen vrij ver uiteen, waardoor het onwaarschijnlijk is dat de metingen uit dit onderzoek significant afwijken van de standaard. Een betere verklaring voor de lichte afwijking van de waarden van Rietveld en van Heuven is coarticulatie, dit fenomeen bespreek ik in de volgende paragraaf.

Omdat de significante resultaten voor de F0 duiden op akoestische verlenging van het spraakkanaal, in tegenstelling tot akoestische verkorting, is het onwaarschijnlijk dat er geglimlacht wordt door de proefpersonen. Video-analyse zou dit verder kunnen bevestigen of ontcrachten. Bij het maken van de opnamen zijn er echter verschillende personen geweest (n=8) die hoorbaar moesten lachen bij gesprek 2 of 3, respectievelijk de warmte- of competentie-context. Dit waren zowel mannen als vrouwen. De effecten van dit hardop moeten lachen tijdens het spreken zijn echter niet terug te vinden in de resultaten, wat erg vreemd is, aangezien hardop lachen het spraakkanaal meer vervormt dan glimlachen.

Voor de F0 is meer onderzoek nodig om verlaging van de frequenties te verklaren of te weerleggen, waarbij waarschijnlijk de methode aangepast moet worden, iets wat ik hieronder ook zal beargumenteren. De verschillen tussen mannen en vrouwen komen uit dit onderzoek niet naar voren. De samengevoegde resultaten van Tarter en Braun (1994), Drahota et al. (2008) en Vazire et al. (2009) leiden tot de voorspelling dat mannen bij een andere context glimlachen dan vrouwen, en dat dit verschil meetbaar moet zijn, maar uit dit onderzoek blijkt dat vooralsnog niet. De weinig significante resultaten wijzen er juist op dat er zowel door mannen als vrouwen minder of niet geglimlacht wordt.

Verschillen met de geïsoleerde klinker

De opvallende significante verschillen tussen de frequenties van de contexten aan de ene kant en de geïsoleerde klinker aan de andere kant, zowel in F0 als in alle formanten, ondersteunen geen enkele van de hypothesen die aan het begin van dit onderzoek afgeleid zijn uit de bestaande theorieën over glimlachende spraak. De verwachting is dat een geïsoleerde klinker in ieder geval dezelfde formanten heeft als een klinker die uit een neutraal uitgesproken woord wordt geëxtraheerd, maar dit blijkt niet zo te zijn.

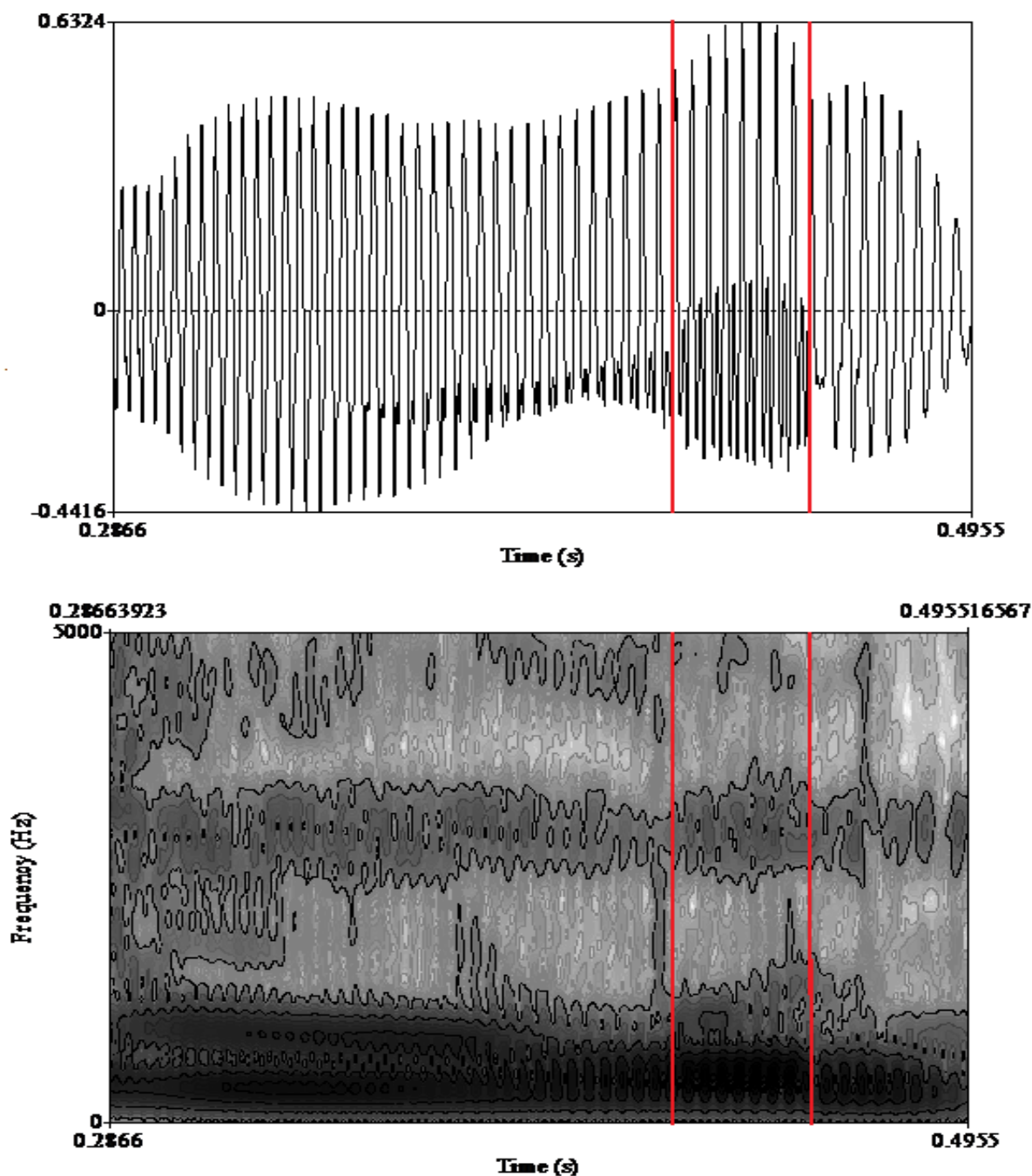
Voor de F0 zijn deze verschillen vooral bij de vrouwen aanwezig. De losse klinkers spreken zij gemiddeld lager uit dan de klinkers in gespreksvorm. Bij de mannen is dit effect slechts bij de /u/ aanwezig. De F1 is voor beide geslachten bij de /u/ en /i/ gemiddeld hoger in de contextgesprekken dan bij de losse klinker. Alleen bij de /a/ van de mannen is de F1 gemiddeld lager. De F2 wordt bij beide geslachten zowel verhoogd als verlaagd bij de klinkers in context. De F3 daarentegen wordt consequent verlaagd bij de /a/ en /i/ en kent geen significantie bij de /u/, ook dit geldt voor beide geslachten.

Onbeklemtoonde klinkers worden in het Nederlands vaak meer in de buurt van een schwa uitgesproken of zelfs volledig weggelaten (Rietveld & van Heuven, 2009), dit zou de verandering in formanten kunnen verklaren, ware het niet dat de enige onbeklemtoonde klinker binnen dit experiment de /ɑ/ van woensdag is; een klinker die bovendien nog niet geanalyseerd is. Deze verklaring is op dit moment dus niet relevant, al is het wel een belangrijk punt om bij vervolgonderzoek rekening te houden met klemtonen.

Een andere verklaring voor deze resultaten zou kunnen zijn dat coarticulatie met de fonemen die de klinkers omringen in de contextgesprekken een grotere rol speelt dan gedacht. Van tevoren is met coarticulatie geen rekening gehouden, noch bij het bedenken van de woorden en zinnen die de proefpersonen moesten uitspreken, noch bij de hypothesen over de effecten van glimlachende spraak op spreektoonhoogte en formanten. Coarticulatie zorgt voor verschil in uitspraak doordat de fonemen elkaar beïnvloeden wat betreft de plaats van articulatie. Spreken is een anticiperend proces; bij de aanzet van de eerste foneem bewegen de articulatoren zich al richting de volgende (Rietveld & van Heuven, 2009). Vooral bij het woord 'woensdag' is dit duidelijk te zien in Praat, de /u/ is vaak moeilijk te vinden, zowel op gehoor als bij het bekijken van het spectrogram. De /w/ lijkt in beide gevallen vloeiend over te gaan in de /n/. In figuur 2 op de volgende pagina zijn het oscillogram en spectrogram van de syllabe /wun/ weergegeven. De meest duidelijke /u/ zit tussen de twee rode lijnen en deze klinker vormt hoorbaar en zichtbaar een soort overgang van de formanten van de /w/ (de linkerkant van het spectrogram) naar de formanten van de /n/ (de rechterkant van het spectrogram).

Discussie methode

Voor vervolgonderzoek is het belangrijk de methode aan te passen. De zinnen die ik voor dit experiment gebruikt heb, komen voort uit mijn beeld van neutrale, warmte- en competentiecontexten. Een definiëring van warmte of competentie is wellicht voor elke persoon anders, of in ieder geval minder simpel dan ik hier heb doen voorkomen. Een uitstapje naar theorieën vanuit de psychologie zou hier uitkomst kunnen bieden om de contexten beter te creëren.



Figuur 2: oscillogram en spectrogram van /wun/ uit 'misschien woensdag'

Tussen de rode lijnen is het gebied van de geëxtraheerde /u/ aangegeven. Deze /u/ bedraagt ongeveer 0.03 seconden.

Het gesprek dat bij vrouwen gevoelens van warmte op moest roepen heeft wellicht meer een context waarbij de proefpersoon somber gaat spreken. Wanneer een proefpersoon geconfronteerd wordt met een verdrietig persoon, verwachtte ik dat deze troostende reacties zou geven, gepaard met een glimlach. Een tweede mogelijkheid is dat de proefpersoon met de gesprekspartner mee gaat

somberen. Dit zou bij de vrouwen eventueel voor de verlaging van de F0 in de warmte-context ten opzichte van de neutrale context kunnen hebben gezorgd.

Ook kan het zijn dat opgenomen spraak minder of geen empathie bij de proefpersoon opwekt, omdat een proefpersoon zich minder goed kan inleven als er geen levende gesprekspartner tegenover hem of haar zit. Wanneer dit deel van de methode aangepast moet worden komt echter het dilemma terug van de spiegelneuronen. Dit is een dilemma dat op het eerste gezicht geen oplossing heeft, waardoor in dit experiment voor opgenomen spraak in plaats van een aanwezige gesprekspartner is gekozen.

De derde context, die bij mannen gevoelens van competentie teweeg moest brengen, is wellicht te overdreven. Wanneer proefpersonen geconfronteerd worden met een gesprek waarvan de inhoud onwaar of onwaarschijnlijk is, creëert dit spanning (bijvoorbeeld bij een meisje dat nooit sport, dat moet antwoorden op 'maar niet iedereen hier is zo gespierd en fit als jij'). Deze spanning lost een persoon op door te lachen, omdat hij of zij het grappig vindt, of omdat hij of zij zich gegeneerd voelt. Dit zou het hardop lachen van een aantal proefpersonen bij de eerste twee zinnen van dit competentie-gesprek kunnen verklaren.

Voor de klinkers moet vervolgens rekening gehouden worden met het effect van coarticulatie op de uitspraak. Daarnaast kunnen alleen klinkers waarop klemtoon valt gebruikt worden voor analyse, omdat onbeklemtoonde klinkers in het Nederlands vaak tot een schwa worden gereduceerd.

Een ander punt vormt een alternatieve verklaring voor de verlaging van de F0. Naast akoestische verlenging van het spraakkanaal kan een verlaging veroorzaakt worden door verschillend gebruik van intonatiepatronen. Een zin als 'dat is waar' kan bijvoorbeeld uitgesproken worden met nadruk op 'dat' of met nadruk op 'waar'. Dat de intonatiepatronen verschillen is te horen in de volledige opnamen. Aan- of afwezigheid van nadruk kan al snel zorgen voor een groot verschil in F0, wellicht is dit hier het geval geweest. Bij het construeren van de gesprekken is geen rekening gehouden met verschillende mogelijk intonatiepatronen bij de reactie van de proefpersoon.

Ten slotte heb ik bij de methode genoemd dat de spreker die de contextzinnen in had gesproken een ander persoon moest zijn dan ikzelf, ter voorkoming van stemherkenning. Ten minste drie proefpersonen meenden mij toch te herkennen in de spraak, dit heeft hun reactie mogelijk beïnvloed. De vrouwelijke spreker was mijn zus en ik heb van tevoren niet bedacht dat onze stemmen op elkaar lijken.

Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

Zorgen verschillende gesprekscontexten voor meetbare verschillen in de F0 en/of formantwaarden in de spraak van mannen en vrouwen?

De resultaten van het experiment wijzen niet op een bevestigend antwoord op deze hoofdvraag. Waar de F0 verschilt is dit namelijk voor zowel de warmte- als de competentie-context het geval. Of dit ook betekent dat de hypothesen die naar aanleiding van eerder onderzoek zijn gesteld onjuist zijn is de vraag. Videoanalyse is als eerste nodig om te verifiëren of een proefpersoon glimlacht en wanneer hij of zij dit doet. Analyse van de expres geglimlachte en neutrale spraak is vervolgens nuttig, omdat dit waarden geeft voor de frequenties van spreektoonhoogte en formanten, die zo een ijkpunt vormen voor de frequenties ten gevolge van natuurlijk glimlachen. Vervolgonderzoek waarbij de methode grondig wordt verbeterd kan vervolgens proberen de uitkomsten van natuurlijk geglimlachte spraak zo dicht mogelijk bij deze 'controle-waarden' te laten komen.

Vooralsnog blijven de effecten van glimlachen op de Nederlandse spraak onduidelijk. Ook het verschil tussen vrouwen en mannen is niet bevestigd. De oorzaak van glimlachen blijft een complex probleem, waarop een simpel antwoord niet gemakkelijk gevonden is. Gelukkig is een glimlach in spraak nog altijd beter te onderzoeken dan een glimlach op het doek. Daarom is er voor de toekomst nog goede hoop voor onderzoek naar glimlachen in spraak. Voor analisten van de Mona Lisa is de queeste een stuk lastiger te voltooien. Wellicht zullen we nooit weten waarom Lisa del Giocondo glimlachte terwijl Leonardo Da Vinci haar schilderde. Maar in het geval van het schilderij is het mysterie onderdeel van de roem en het blijven gissen naar de oorzaak belangrijker dan het ware antwoord.

Bibliografie

Boersma, P., & Weenink, D. (2011). *Praat: doing phonetics by computer (version 5.2.26)*.

Opgeroepen op Maart 7, 2011, van <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

Drahota, A., Costall, A., & Reddy, V. (2008). The vocal communication of different kinds of smile. *Speech communication*, 50 (4), 278-287.

Foroni, F., & Semin, G. R. (2009). Language that puts you in touch with your bodily feelings: the multimodal responsiveness of affective expressions. *Psychological Science*, 20 (8), 974-980.

Ohala, J. J. (1980). The acoustic origin of the smile. *Journal of the Acoustic Society of America*, 68, 33.

Rietveld, A. C., & van Heuven, V. J. (2009). *Algemene Fonetiek*. Bussum: Coutinho.

- Tartter, V. C., & Braun, D. (1994). Hearing smiles and frowns in normal and whisper registers. *Journal of the acoustical society of America* , 96 (4), 2101-2107.
- Vazire, S., Naumann, L. P., Rentfrow, P. J., & Gosling, S. D. (2009). Smiling reflects different emotions in men and women. *Behavioral and brain sciences* , 32 (5), 403-405.
- Vigil, J. M. (2009). A socio-relational framework of sex differences in the expression of emotion. *Behavioural and Brain Sciences* , 32, 375-428.
- Zwaan, R. A., & Taylor, L. J. (2006). Seeing, acting, understanding: motor resonance in language comprehension. *Journal of experimental psychology* , 135 (1), 1-11.

Bijlage 1

Zin	klinker
1 Dat is waar	/ɑ/ /a/
2 Ik zie het	/i/
3 door de week	/ə/
4 Misschien woensdag	/i/ /u/ /ɑ/
5 In de hoek	/ə/ /u/
6 Graag	/a/

Neutraal

De paprikaatjes liggen er vandaag prachtig bij

- Dat is waar

Maar ook de andere groenten zijn net geoogst, alles is hier vers!

- Ik zie het

Kookt u vaak vers?

- Door de week

Volgende week komen de eerste asperges de grond uit, dan moet u echt langskomen om de eerste van het jaar te kopen

- Misschien woensdag

Welke pepers wilde u nu? Waar heb ik ze neergelegd?

- In de hoek

Wilt u pinnen?

- graag

Warmte/ vertrouwen

Mijn vriend wil me niet zien..hij vindt dat ik niet genoeg van hem houd. Maar jij weet toch dat ik dat wel doe?

- Dat is waar

Ik ben er echt kapot van!

- Ik zie het

Kun jij niet met hem praten? Misschien dat hij wel naar jou luistert.. heb je in het weekend tijd? Of door de week?

- Door de week

Oh, dat zou ik heel fijn vinden, als ik weet dat jij met hem gepraat hebt. Wanneer denk je dat je kunt?

- Misschien woensdag

Ik weet het niet hoor, wat hij wil. Oh, mijn telefoon gaat! Misschien is hij het! Waar ligt hij nou?

- In de hoek

Zal ik hem vragen of hij naar je wil luisteren?

- graag

Competentie/ zelfvertrouwen

Jij kan echt alles! Nu heb je ook alweer een gouden medaille!

- Dat is waar

Maar niet iedereen hier is zo gespierd en fit als jij

- Ik zie het

Hoe vaak train je om zo goed te zijn? Elke dag?

- Door de week

En als je dat niet volhoudt? Plan je voor volgende week bijvoorbeeld een rustdag?

- Misschien woensdag

Als ik een wedstrijd wil bekijken, waar moet ik dan gaan staan om het best zicht op je techniek te hebben?

- In de hoek

Wil je mij je handtekening geven?

- graag

Bijlage 2

		F0					
		/a/	Vershil (Std. Error)	/u/	Vershil (Std. Error)	/i/	Vershil (Std. Error)
Vrouwen	1-2		2,4	1-0	5,9	1-0	10,4
	2-0		-2,5	2-0	5,4	2-0	5,3
						3-0	2,3
						1-2	4,9
Mannen						1-3	5,6
						1-0	2,2
						2-0	3,2

		F1					
		/a/	Vershil (Std. Error)	/u/	Vershil (Std. Error)	/i/	Vershil (Std. Error)
Vrouwen				1-0	3,8	1-0	3,6
				2-0	3,2	2-0	4,2
Mannen				3-0	2,9	3-0	2,2
	1-0	-2,2		1-0	2,6	1-0	3,4
	2-0	-2,3		2-0	3,1	2-0	2,9
	3-0	-2,0				3-0	2,9

		F2					
		/a/	Vershil (Std. Error)	/u/	Vershil (Std. Error)	/i/	Vershil (Std. Error)
Vrouwen	1-0		3,6	2-0	4,6	1-0	-2,6
	2-0		2,6	3-0	7,3	3-0	-2,8
	3-0		2,8				
Mannen				1-0	3,4		
				3-0	4,2		

		F3					
		/a/	Vershil (Std. Error)	/u/	Vershil (Std. Error)	/i/	Vershil (Std. Error)
Vrouwen	1-0		-3,9			1-0	-2,9
	2-0		-3,5			2-0	-2,4
	3-0		-4,7			3-0	-3,6
Mannen	1-0		-2,4			1-0	-2,5
	2-0		-3,3			2-0	-3,3
	3-0		-3,0			3-0	-2,9

Tabel 3: significant verschil per contextpaar uitgedrukt in aantal maal standaard error.

1 = neutrale context; 2 = warmte-context; 3 = competentie-context; 0 = losse klinker