

Dove kinderen leren lezen: perspectieven van woordherkenningstraining

L. Wauters, H. Knoors, C. Aarnoutse en M. Vervloed¹

Samenvatting

In dit artikel wordt allereerst ingegaan op de omvang van de leesproblemen van dove kinderen. Ook de mogelijke oorzaken komen aan bod, waarbij met name aandacht gegeven wordt aan het proces van woordherkenning bij dove lezers. Vervolgens wordt een trainingsexperiment beschreven, waarin getracht is de vaardigheid in woordherkenning van dove kinderen te verbeteren door in computerondersteunde oefeningen de getrainde woorden zowel met spraak als met gebaren uit de Nederlandse Gebarentaal te verbinden. Proefpersonen waren 16 dove kinderen in de leeftijdsrange van 6 tot 10 jaar. Het gemiddelde gehoorverlies van deze kinderen was 104 dB. Proefpersonen kregen een training waarin hen werd geleerd geschreven woorden te koppelen aan plaatjes. Voor en na de training werden ze getest in woordherkenning. Resultaten lieten een significante verbetering in woordherkenning zien na de training. Woorden die geleerd waren via spraak en gebaren werden vaker correct herkend dan woorden die alleen via spraak aangeleerd waren. Aangezien training in het herkennen van geschreven woorden de accuraatheid van woordherkenning verhoogt, is het van belang dat hieraan in het leesonderwijs aan doven aandacht besteed wordt. Hierbij leidt het gebruik van gebaren als toevoeging op de gesproken taal tot een beter resultaat.

Inleiding

De omvang van de leesproblemen van doven is zo groot, dat ze uniek genoemd mag worden. In dit artikel wordt kort ingegaan op de omvang van de leesproblemen van doven. De tekortschietende leesvaardigheid van doven wordt door meerdere factoren veroorzaakt, maar een van de belangrijkste is het probleem dat dove lezers hebben met vlotte, automatische woordherkenning. De woordher-

kenning bij dove lezers wordt beschreven, waarna een trainingsexperiment aan de orde komt. In dit experiment is getracht de vaardigheid in woordherkenning van dove kinderen te verbeteren door met behulp van computerondersteunde training de getrainde woorden zowel met spraak als met gebaren uit de Nederlandse Gebarentaal te verbinden.

1 Omvang van de leesproblemen van doven

Conrads baanbrekende onderzoek onder alle slechthorende en dove schoolverlaters in Engeland en Wales, in 1979 gepubliceerd onder de titel *The deaf schoolchild. Language and cognitive function*, toonde aan dat van de 355 onderzochte slechthorende en dove jongeren, 15 en 16 jaar oud en met een gehoorverlies van 60 dB of meer, de helft minder goed las dan negenjarige horende kinderen. Beperken we ons tot die jongeren die doof zijn (het gemiddelde gehoorverlies bedroeg 85 dB of meer) dan is de werkelijkheid nog schokkender. Meer dan de helft van deze groep, 208 jongeren in totaal, presteerde op een leestest vergelijkbaar met zevenjarige horende kinderen. Slechts 5 van deze jongeren lazen op een niveau dat als leeftijdsadequaat beschouwd mag worden. In termen van geletterdheid betekent dit volgens Conrad, ervan uitgaande dat een zevenjarig horend kind niet of nauwelijks geletterd is, het volgende: "(...) 35% of our population are illiterate. Using seven to nine years as semiliterate, we have a further 20%. As we have said, Furth's criterion of eleven years for functional literacy yields 25% of the deaf school population. If we take the most testing criterion of understanding complex subject matter, then no more than 4% of deaf school-leavers can read". (Conrad, 1979, p.167).

In Nederland is de situatie in grote lijnen vergelijkbaar. Opeenvolgende onderzoeken, allemaal tussen 1978 en 1983 uitgevoerd

(van IJsseldijk (1978) in Sint-Michielsgestel en van De Groot (1980) en Knoors (1983) in Rotterdam) bevestigen in grote lijnen Conrads bevindingen. Door Broesterhuizen (1994) gepubliceerd onderzoek naar de leesvaardigheid van 110 niet-meervoudig gehandicapte dove leerlingen van het Instituut voor Doven, gemeten met een vertaalde versie van de Amerikaanse Metropolitan Leestest, laat zien dat er sprake is van een significante, maar qua omvang vrij kleine, vooruitgang in prestaties als we een normpopulatie dove kinderen uit 1978 met die van 1994 vergelijken. Broesterhuizens interpretatie van de resultaten is als volgt: "Er is wel sprake van vooruitgang met 1978, maar de resultaten zijn nog steeds beperkt (...). Een behoorlijke groep dove mensen blijft functioneel ongeletterd, dat wil zeggen dat ze niet over voldoende schriftelijke taalvaardigheid beschikken om dezelfde kansen te maken in onze informatiemaatschappij als horenden." (Broesterhuizen, 1994, p. 8). In Broesterhuizens onderzoek behaalde bijna 24% van de onderzochte dove leerlingen een niveau dat als functioneel geletterd aangeduid kan worden. Het is overigens de vraag in hoeverre de gebruikte leestests ook daadwerkelijk functionele geletterdheid meten. Het zou kunnen zijn dat de leesvaardigheid van doven in voor hen functionele contexten in het dagelijks leven uiteindelijk groter blijkt te zijn dan de testresultaten suggereren. Echter, een onderzoek van Fortgens en De Jong (1986), gericht op het begrip onder doven van het op hen gerichte journaal voor doven en slechthorenden, lijkt aan te tonen dat het kunnen hantieren van schriftelijke teksten in dagelijkse contexten voor doven wel degelijk op grote problemen stuit. Uit het onderzoek blijkt namelijk dat veel dove volwassenen grote moeite hebben met het begrijpen van de korte, eenvoudig geachte nieuwsteksten.

Onder functionele geletterdheid wordt wel verstaan "(...) die kennis en vaardigheden (...) die personen in staat stellen handelend op te treden in al die activiteiten waarbinnen geletterdheid als norm wordt verondersteld." (Gray, 1956 in Verhoeven & Van der Leij, 1992). Functionele geletterdheid is een construct, samengesteld uit meerdere facetten.

Het omvat grammaticale, tekstuele, metacognitieve en functionele competentie en codeeren decodeerkennis (Verhoeven & Van der Leij, 1992; Verhoeven, 1994). Met andere woorden, naast cognitieve vaardigheden en codeer- en decodeervaardigheden speelt ook taalvaardigheid een grote rol in functionele geletterdheid. Vooraleer in te gaan op de oorzaken van de tekortschietende geletterdheid bij doven en meer in het bijzonder op het proces van woordherkenning, lijkt een korte beschouwing over de taalvaardigheid van doven op zijn plaats.

2 De taalvaardigheid van doven

Wat doofheid onderscheidt van slechthorendheid is het feit dat doofheid primair auditieve verwerving van een gesproken taal onmogelijk maakt en slechthorendheid niet. Dove kinderen moeten een taal vooral visueel verwerven (Van Weelden, Van Dijk & Knoors, 1999). Als ze een gesproken taal visueel willen verwerven, zijn ze daarvoor vooral aangewezen op het van de mond en het gezicht aflezen van spraak, het spraakafzien, en wat later van het schrift. Spraakafzien wordt ook wel liplezen genoemd, maar anders dan de laatste term suggereert, wordt bij het visueel waarnemen van spraak niet alleen gelet op de lippen, maar op het totale gezicht. Spraakafzien als medium dat toegang tot gesproken taal moet verschaffen, heeft zijn beperkingen, omdat van alle spraakklanken naar schatting slechts 40% door een goede liplezer af te lezen valt. Immers, veel spraakklanken worden, visueel niet waarneembaar, gemaakt achter in de mond, of zijn visueel niet onderscheidbaar (bijvoorbeeld de *p*, *b* en *m*, hetgeen leidt tot identieke mondbeelden voor woorden als *paard*, *baard* en *maart*). Iemand die het van spraakafzien moet hebben, moet dus veel delen van woorden raden op grond van contextuele informatie. Hoewel het schrift een meer volledige visuele representatie van een taal kan geven, heeft het voor het primair verwerven van taal als belangrijk onderdeel dat de zo belangrijke prosodie (intonatie, klemtoon, ritme) niet visueel weergegeven kan worden.

De meeste dove kinderen hebben horende

ouders die aanvankelijk tegen hun dove kind blijven spreken. 5% van alle dove kinderen heeft dove ouders. Veel dove ouders communiceren met hun kinderen overwegend in de Nederlandse Gebarentaal. Deze taal onderscheidt zich niet alleen van het Nederlands, omdat het lexicon uit gebaren in plaats van woorden bestaat, maar ook omdat de grammaticale ordening wezenlijk anders is (Schermer, Fortgens, Harder & De Nobel, 1991). Dove kinderen compenseren hun tekorten in de verwerving van gesproken taal. Van jongs af aan zijn ze veel meer dan horende leeftijdgenootjes gericht op de gesticulaties of de gebaren van volwassenen. Jonge dove kinderen met horende ouders weten de gesticulaties die hun ouders vaak onbewust uitvoeren uit te bouwen tot een intrigerend systeem van veelal idiosyncratische thuisgebaren (Goldin-Meadow & Mylander, 1990). Als dove kinderen op school of in het internaat via hun dove ouders, via andere dove volwassenen, via horende leerkrachten of ouders die tegelijkertijd spreken en gebaren of via dove medeleerlingen gebaren aangeboden krijgen, zullen ze in hun communicatie deze gebaren steeds meer gaan gebruiken. De meeste dove jongeren gebruiken in hun dagelijkse conversatie met andere doven voornamelijk gebaren. De mate waarin deze gebaren qua grammaticale complexiteit de Nederlandse Gebarentaal van doven met dove ouders (de native signers) benaderen, is afhankelijk van het tijdstip van het eerste gebarenaanbod, de intensiteit van het aanbod en de vorm van het aanbod. Wat dit laatste betreft; veel dove kinderen werden tot voor kort thuis en op school vooral in Nederlands-met-Gebaren benaderd. Ouders en leerkrachten blijven Nederlands spreken, maar ondersteunen met name de inhoudswoorden door gebaren, die ontleend zijn aan de Nederlandse Gebarentaal. Uit onderzoek (Knoors, 1992, 1994) blijkt dat dove kinderen een dergelijk aanbod herstructureren, zodat het beter voldoet aan de eisen die de visueel-manuele modaliteit aan taal stelt. Het resultaat van deze herstructurering is een vorm van de Nederlandse Gebarentaal die qua grammaticale structuur, maar niet qua grammaticale complexiteit, de Nederlandse Gebarentaal van *native signers* benadert. Onderzoek heeft te-

vens uitgewezen dat, ongeacht het tijdstip, de intensiteit en de vorm van het gebarenaanbod, de meeste doven uiteindelijk vaardiger zijn in een gebarentaal dan in een gesproken taal (Musselman, 2000). Deze bevindingen hebben geleid tot de invoering van tweetalig dovenonderwijs, onderwijs waarin zowel een plaats is ingeruimd voor gebarentaal als voor de gesproken en geschreven taal. In Nederland is deze invoering in de eerste helft van de jaren '90 kleinschalig gestart. Na het advies van de Commissie Nederlandse Gebarentaal (1997), waarin formele erkenning van deze gebarentaal bepleit werd, hebben de Nederlandse doveninstituten samen met de belangenorganisaties van dove volwassenen en van ouders van dove kinderen een convenant gesloten met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen waarin de groot-schalige invoering van tweetalig dovenonderwijs geregeld wordt. Belangrijke maat bij de evaluatie van het uiteindelijk effect van tweetalig dovenonderwijs, is de mate waarin de leesvaardigheid van dove kinderen toegenomen is.

3 Woordherkenning en de leesproblemen van doven

Functionele geletterdheid doet een beroep op een groot aantal competenties zoals decodeercompetentie, lexicale en grammaticale competentie, tekstuele competentie, en strategische competentie. Al deze competenties, onder andere beschreven door Verhoeven (1992) en Sijstra, Aarnoutse en Verhoeven (2000) stellen doven voor problemen, die uiteindelijk resulteren in een tekortschietende leesvaardigheid. Ook factoren gelegen in de thuisomgeving en in het onderwijs dragen aan de leesproblemen bij.

Hoewel de leesproblemen van doven dus niet één enkele oorzaak kennen, wordt het feit dat de decodeervaardigheid bij velen tekortschiet als een van de belangrijkste problemen gezien. Verhoeven en Van der Ley (1992) beschouwen de decodeercompetentie (het vermogen om letters in klanken om te zetten en van daaruit toegang tot betekenis te verkrijgen) als de hoeksteen van functionele geletterdheid. Het snel en automatisch kun-

nen herkennen van geschreven woorden en het kunnen opslaan van een woord, een woordgroep, een deel van een zin of een zin voor korte tijd in het werkgeheugen, zijn van cruciaal belang bij het lezen (Kintsch & Van Dijk, 1978; Weaver & Kintsch, 1991; Rayner & Pollatsek, 1998).

Woordherkenning is het proces waarbij de geschreven vorm van een woord gekoppeld wordt aan een representatie in het mentale lexicon. De twee meest verspreide opvattingen over woordherkenning zijn het twee-proces (dual-route) model en het recurrente netwerkmodel van Van Orden en Goldinger (1994).

Het twee-procesmodel (Coltheart, 1980; Castles & Coltheart, 1993) ziet het lezen van een woord als de activatie van een woordeenheden in het mentale lexicon. De lezer kan twee verschillende mentale routes of procedures toepassen bij het herkennen van woorden, namelijk de directe of lexicale route en de indirecte of fonologische route. Volgens Van Orden (1987) is het twee-procesmodel niet toereikend, omdat woordherkenning niet mogelijk is zonder fonologische mediatie. In het recurrente netwerkmodel van Van Orden en Goldinger (1994) speelt fonologische mediatie een centrale rol. In dit model wordt een geschreven woord in het mentale lexicon gerepresenteerd als een netwerk van semantische, orthografische en fonologische kenmerken. De implicatie van dit model is dat een fonologische code voor het proces van automatische woordherkenning niet te onderschatten voordelen biedt, maar dat bij woordherkenning ook andere connecties dan die tussen grafemen en fonemen een rol kunnen spelen. Het is op het gebied van de op fonologische processen gebaseerde woordherkenning waar de handicap doofheid zich het meest direct en het meest ernstig manifesteert.

Doven hebben grote moeite met een vlote en accurate woordherkenning (Lillo-Martin, Hanson & Smith, 1992; Leybaert, 1993; Loncke & De Vriendt, 1996; Schaper, 1990). Dit voor hen allesbehalve automatische proces kost hen onevenredig veel tijd en mentale energie. Het resultaat is meestal beneden de maat en bovendien lijkt de capaciteit van

het werkgeheugen voor geschreven woorden bij veel doven minder groot dan bij vergelijkbare horende lezers. Gevolg is dat doven bij het lezen zoveel energie moeten steken in het ontcijferen van het schrift, dat ze aan het begrijpen van woorden, zinnen en dus tekst nauwelijks kunnen toekomen. Woordherkenning verloopt bij verreweg de meeste doven derhalve allesbehalve automatisch. Hierdoor is er bij dove kinderen te weinig ruimte over in het werkgeheugen om aandacht aan begrip van de tekst te besteden. Veel beginnende en zwakke lezers compenseren hun gebrekkige woordherkenning door gebruik te maken van de context bij het lezen. Dove kinderen passen deze strategie ook toe, maar zij hebben niet voldoende voorkennis om met behulp van de context woorden te herkennen. Hierdoor komen ze in een vicieuze cirkel terecht: door hun zwakke woordherkenning en hun beperkte woordenschat hebben ze problemen met begrijpend lezen en hun zwakke begrijpend leesstrategieën beperken weer hun vaardigheid om de woordenschat te vergroten door middel van de context (Paul, 1996).

Zoals boven vermeld starten veel dove kinderen het leesproces met een geringere kennisbasis, minder ontwikkelde cognitieve en linguïstische vaardigheden en geen of weinig kennis van de gesproken taal. Horende kinderen beschikken bij aanvang van het leesonderwijs over mondelinge taalvaardigheden en ze kennen van veel woorden de klank- (fonologie) en woordvorm (morfologie), het betekenisaspect (semantiek) en de grammaticale structuur waarin woorden voor kunnen komen (syntaxis). Voor dove kinderen loopt de leesontwikkeling gelijk met de verwerving van gesproken taal. Hun gebrek aan gesproken taal leidt tot leesproblemen, onder andere op het gebied van decoderen en woordherkenning.

Het recurrente netwerkmodel van Van Orden en Goldinger (1994) veronderstelt een sterke connectie tussen orthografische en fonologische kenmerken. Bij dove lezers is deze connectie zwakker vanwege hun gebrekkige toegang tot gesproken taal, waardoor er sprake is van geringe fonologische kennis. Het model van Van Orden en Goldinger impliceert echter ook dat woordherkenning gestimuleerd kan worden door de ver-

bindingen tussen orthografische en semantische kenmerken te versterken. Gebaren bieden hiertoe bij dove kinderen meer mogelijkheden dan gesproken woorden. Immers, in tegenstelling tot gesproken woorden zijn gebaren voor dove kinderen geheel toegankelijk. Daarmee krijgen dove kinderen ook beter toegang tot betekenisrepresentaties, representaties die ook onderliggend zijn aan geschreven woorden. Bovendien is een klein deel van de gebaren in de Nederlandse Gebarentaal iconisch van aard. De vorm van deze gebaren verwijst direct dan wel indirect naar de onderliggende betekenis.

Er is reeds enig onderzoek verricht naar de mate waarin spraak of gebaren een rol spelen bij het proces van woordherkenning door dove kinderen en in hoeverre training het gebruik van een mediërende code bij woordherkenning kan beïnvloeden. Zo blijkt uit onderzoek van Schaper (1991) dat dove kinderen in de leeftijd van 6 tot 8 jaar geïnstrueerd kunnen worden in het gebruik van een spraakcode bij het leren lezen van woorden. De proefpersonen werden gedurende vier maanden getraind in het koppelen van betekenis aan woorden. Hierbij kregen ze de instructie om hardop te lezen. Een controlegroep kreeg dezelfde training, maar zonder de instructie om hardop te lezen. In een taak waarin de proefpersonen betekenis aan woorden moesten koppelen, werd onderzocht of de instructie om hardop te lezen leidde tot het gebruik van een articulatorische code. Er werden woorden gebruikt die fonologisch vergelijkbaar, maar orthografisch verschillend waren en woorden die orthografisch vergelijkbaar maar fonologisch verschillend waren. Resultaten wezen uit dat de experimentele groep meer problemen had met fonologisch vergelijkbare woorden en daarom een articulatorische codering toepasten. De controlegroep vertoonde meer problemen bij de orthografische vergelijkbare woorden, wat wijst op het gebruik van een visuele code. In eerder onderzoek waarin dezelfde taak werd gebruikt, vonden Schaper en Reitsma (1986) dat de meeste jonge dove kinderen gebruik maken van een visuele strategie om woorden te onthouden, maar dat 45% van de 12-jarigen een articulatorische strategie toepast.

Schaper heeft niet onderzocht of dove

kinderen gebruik maken van een gebarencodering bij het leren lezen. Er is een aantal studies waarin dit, steeds via een andere taak, wel onderzocht is. Treiman en Hirsh-Pasek (1983) bijvoorbeeld, hebben een onderzoek uitgevoerd naar het gebruik van een coderingsstrategie bij een zinsverificatietaak door dove volwassenen die communiceren via de Amerikaanse Gebarentaal. Zij veronderstelden dat er drie mogelijkheden van decoderen zijn voor doven: decoderen via articulatie, decoderen via vingerspelling en decoderen via gebaren. De resultaten wezen uit dat proefpersonen geen gebruik maakten van een fonologische strategie en ook niet van vingerspelling. Wel maakten de proefpersonen gebruik van een gebarencodering. Wanneer een zin woorden bevatte die in gebarentaal gerepresenteerd worden door gelijkende gebaren, hadden proefpersonen meer problemen met het beoordelen of de zin een correcte zin was.

Bonvillian (1983) heeft onderzoek gedaan naar de effecten van *signability* (het gemak waarmee een woord gerepresenteerd kan worden door een gebaar) en voorstelbaarheid (de mate waarin een kind zich een voorstelling van een woord kan maken) op woordherinnering van dove en horende adolescenten. 40 dove (waarvan de helft dove ouders had) en 20 horende adolescenten werden getoetst op de herinnering (*recall*) van vier lijsten geschreven woorden. De lijsten bevatten hoog voorstelbare en laag voorstelbare woorden. De helft van de hoog voorstelbare en de helft van de laag voorstelbare woorden hadden een gebaarequivalent. Ieder woord werd 5 seconden aan de proefpersonen gepresenteerd. Na presentatie van de lijsten moesten de proefpersonen de woorden die ze zich konden herinneren opschrijven. Vijf minuten daarna kregen ze nog een vertraagde herinneringstaak. De resultaten van dit onderzoek lieten zien dat *signability* en voorstelbaarheid van belang zijn voor woordherinnering van doven. Voor horenden is alleen voorstelbaarheid van belang.

Conlin en Paivio (1975) vonden in een soortgelijke taak dezelfde resultaten. 30 dove (17 jaar) en 30 horende (16;4 jaar) adolescenten moesten in een associatietaak met paren (*paired-associate task*) onthouden

welk woord bij het eerste woord uit ieder paar hoorde. De dove proefpersonen presteerden het best bij de hoog-voorstelbare woorden met een gebaarequivalent.

Odom, Blanton en McIntyre (1970) vonden in een experiment, waarin proefpersonen moesten onthouden welk woord bij een bepaald nummer hoorde, dat proefpersonen beter presteerden bij woorden met een gebaarequivalent.

In bovenstaande studies over gebaren-codering is niet onderzocht of dove kinderen deze codering gebruiken bij woordherkenning. Dit is wel het geval in het onderzoek van Stoefen-Fisher en Lee (1989) en van Pijfers (1989).

Stoefen-Fisher en Lee (1989) hebben het effect van gebarenrepresentaties op woordherkenning onderzocht. De proefpersonen kregen in een taak geschreven woorden te zien. In de ene conditie werd het woord vergezeld door een grafische representatie van het gebaar, in de andere conditie niet. De proefpersonen kenden voor de start van het onderzoek de betekenis van de woorden. De geschreven vorm van de woorden was niet bekend. Woorden die werden vergezeld door een representatie van het gebaar werden beter herkend dan woorden zonder representatie. Deze resultaten laten zien dat gebaren een rol spelen bij woordherkenning van geschreven woorden.

In Nederland heeft Pijfers (1989) een onderzoek gedaan naar de rol van gebaren bij woordherkenning van doven. Zij onderzocht of dove kinderen van 3 tot 8 jaar een articulatorische code of een gebarencode gebruiken en welke code tot de beste resultaten leidt. In een lexicale decisietaak moesten de proefpersonen aangeven of een woord een bestaand woord was of niet. De resultaten van dit onderzoek wezen uit dat de kennis van een gebaar van een woord belangrijker was voor woordherkenning dan kennis van de uitspraak van een woord, wat wijst op een gebarencodering.

Musselman (2000) stelt in haar review-artikel dat de bewijzen met betrekking tot de coderingsstrategie van doven tegenstrijdig zijn. Over het algemeen wijzen onderzoeksresultaten op het gebruik van verschillende coderingsstrategieën, afhankelijk van de mo-

daliteit waarin de stimulus wordt aangeboden (zie ook Lichtenstein, 1998). Wel laat het merendeel van de onderzoeken zien dat de betere dove lezers gebruikmaken van een fonologische codering. De mate waarin dove lezers gebruikmaken van een fonologische codering, voorspelt hun niveau van begrijpend lezen. Naast bewijs voor een fonologische codering bij de goede lezers, wordt er volgens Musselman (2000) ook steeds meer bewijs gevonden voor het gebruik van een gebarencodering door dove kinderen. Deze gebarencodering zou de leesvaardigheid positief beïnvloeden.

Perfetti (2000) verklaart deze tegenstrijdigheid in bevindingen door te wijzen op verschillen tussen de proefpersonen die aan de onderzoeken deelnemen. Proefpersonen verschillen zoveel in leeftijd, leesniveau, taalvaardigheid, spreekvaardigheid en onderwijsniveau dat afname van dezelfde taak tot verschillende resultaten leidt.

In de hier beschreven studies maken de dove proefpersonen bij verscheidene taken gebruik van een gebarencodering. Deze taken hadden voornamelijk betrekking op woordherinnering. In het onderhavige onderzoek hebben we niet woordherinnering maar woordherkenning onderzocht. Het beter herinneren van woorden met een gebaarequivalent betekent niet automatisch dat dove kinderen deze woorden ook beter leren herkennen als ze gebaren gebruiken. Er bestaat geen afhankelijke relatie tussen woordherkenning en woordherinnering. Dit wil zeggen dat gegevens over woordherinnering nog niet veel zeggen over woordherkenning.

Verder is in bovenstaande studies vooral vastgesteld of dove proefpersonen gebruikmaken van een bepaalde codering. In het huidige onderzoek hebben we dove kinderen getraind in het gebruiken van een bepaalde strategie bij woordherkenning.

4 Vraagstelling

De tegenstrijdigheid in evidentie voor het gebruik van een bepaalde codering door dove kinderen heeft geleid tot een onderzoek waarin de invloed van gebaren op woordherkenning onderzocht wordt.

De belangrijkste onderzoeksvraag is of gebaren uit de Nederlandse Gebarentaal, bij gebruik in combinatie met gesproken taal, de woordherkenning van dove kinderen faciliteren. Deze vraag veronderstelt twee subvragen:

- 1 Herkennen dove kinderen geschreven woorden die ze geleerd hebben via gebarentaal en gesproken taal, vaker correct dan geschreven woorden die ze alleen via gesproken taal geleerd hebben?
- 2 Herkennen dove kinderen geschreven woorden, die ze geleerd hebben via gebarentaal en gesproken taal, sneller dan geschreven woorden die ze alleen via gesproken taal geleerd hebben?

Verwacht wordt dat de gebaren van de Nederlandse Gebarentaal in combinatie met overeenkomstige gesproken woorden een faciliterende werking hebben op woordherkenning. Via het hardop lezen van gesproken woorden wordt het gebruik van een mediërende fonologische code bevorderd (Schaper, 1991) en naar verwachting, uitgaande van het model van Van Orden en Goldinger (1994), de verbinding tussen orthografische en fonologische kenmerken in een *recurrent* netwerk versterkt. Gebaren faciliteren de toegang van dove kinderen tot betekenisrepresentaties, die tevens onderliggend zijn aan de geschreven woorden. Hiermee wordt naar verwachting de verbinding tussen de orthografische en de semantische kenmerken verstevigd. Dit zal uiteindelijk leiden tot het effect dat geschreven woorden die geleerd zijn via spraak en gebaren beter en sneller herkend zullen worden dan woorden die uitsluitend via spraak geleerd zijn.

5 Methode

5.1 Experimenteel design

Zestien kinderen (twaalf jongens en vier meisjes) hebben, verdeeld in vier groepen, aan het onderzoek deelgenomen. De vier groepen, bestaande uit drie of vier kinderen, werden *at random* verdeeld over vier trainingscondities zoals weergegeven in Tabel 1. Omdat het onmogelijk was verschillende gemachte experimentele groepen te formeren,

werd elke proefpersoon getraind in zowel de spraak- (A) als de spraak- plus gebarenconditie (B). De training in woordherkenning werd tweemaal herhaald met vier verschillende woordenlijsten. De woordenlijsten en condities werden in verschillende volgordes aangeboden. In Tabel 1 staan de volgordes voor de verschillende groepen.

5.2 Proefpersonen

Alle zestien kinderen bezoeken dezelfde school, alwaar zij bilinguaal dovenonderwijs krijgen; dat wil zeggen in het gesproken Nederlands en in de Nederlandse Gebarentaal (NGT). De gemiddelde leeftijd was 8.5 jaar, met een range van 6.1 tot 10.1 jaar. De gemiddelde Fletcher-index als indicatie voor het gehoorverlies was 104 dB (range 75-130 dB). Het gemiddelde performale IQ was 95, variërend van 57 tot 115. Dertien kinderen waren congenitaal doof, drie kinderen hadden verworven doofheid. Twee kinderen droegen een cochleaire implantaat. Vier kinderen waren van niet-Nederlandse afkomst.

5.3 Materiaal

De proefpersonen ontvingen een training in woordherkenning van geschreven woorden. Voor en na deze training werden de deelnemers door middel van een computertaak onderzocht op accuraatheid en snelheid van woordherkenning. De deelnemers werden getraind en onderzocht in het herkennen van woorden uit zes verschillende woordenlijsten. Elke lijst bestond uit tien woorden (zie Tabel 2 voor een voorbeeldlijst). De woordenlijsten waren vergelijkbaar wat betreft woordfrequentie, woordlengte en voorstelbaarheid van de woorden. Ten behoeve van de testfase zijn drie extra woordenlijsten ontworpen met elk tien niet getrainde woorden. Alle woorden zijn afkomstig van de Kohnstamm-lijst, welke bestaat uit gesproken Nederlandse woorden die elk horend kind van zes jaar wordt verondersteld te kennen (Kohnstamm, Schaerlaekens, de Vries, Akkerhuis, & Frooninckx, 1981).

5.4 Procedure

De training werd in groepen gegeven. De kinderen kwamen uit vier verschillende klassen, waarvan twee vergelijkbaar zijn met groep 3

Tabel 1

Experimenteel design

	Pretest	Training	Posttest
Groep 1	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1	Lijst 1 in conditie A Lijst 2 in conditie B	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1
Groep 2	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1	Lijst 2 in conditie A Lijst 1 in conditie B	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1
Groep 3	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1	Lijst 1 in conditie B Lijst 2 in conditie A	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1
Groep 4	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1	Lijst 2 in conditie B Lijst 1 in conditie A	Woordenlijst 1 en 2 + niet getrainde woordenlijst 1

Tabel 2

Voorbeeld woordenlijst

Aap	Hoed
Dak	Lamp
Oor	Rits
Boor	Fiets
Deur	Krant

uit het regulier basisonderwijs en twee met respectievelijk groep 5 en 6. De kinderen namen aan het onderzoek deel in groepen met telkens dezelfde samenstelling. De kinderen werden getraind in twee condities:

- samen met het geschreven woord werd het gesproken woord aangeboden;
- samen met het geschreven woord werd het gesproken woord en het relevante NGT gebaar aangeboden.

De items werden getoond op een computerscherm. Als een plaatje verscheen, sprak de proefleider het woord uit of het woord werd uitgesproken en gebaard. Vervolgens verscheen het woord letter voor letter op het computerscherm. De kinderen moesten dan het woord uitspreken of uitspreken en gebaren. Als laatste herhaalde de proefleider het woord in gesproken taal of in gesproken taal vergezeld van het gebaar.

Alle kinderen namen deel aan drie trainingsperiodes, elk bestaande uit vier trainingssessies. Elke sessie duurde ongeveer 15 minuten. Gedurende elke periode werden de kinderen getraind in het herkennen van twee woordenlijsten (20 woorden). Eén lijst werd getraind in de eerste conditie (alleen spraak), de andere lijst in de andere conditie (spraak en gebaar).

Voor en na iedere trainingsperiode werden de proefpersonen getest. De test bestond uit de getrainde woorden en uit tien niet getrainde woorden. Deze tien extra woorden werden toegevoegd om te zien of de training generaliseerde naar niet getrainde woorden.

De test werd individueel op de computer gemaakt. Op het scherm verscheen een plaatje omgeven door vier geschreven woorden. Eén woord kwam overeen met het plaatje, één woord was een fonologisch-orthografische afleider, het derde woord was semantisch verwant aan het doelwoord en het vierde woord was een fonologisch correct maar niet-bestaand woord (pseudoword). Het kind moest het correcte woord kiezen door op de juiste toets van het toetsenbord te drukken. Het toetsenbord had vier knoppen welke ruimtelijk correspondeerden met de positie van de woorden op het beeldscherm.

5.5 Onafhankelijke en afhankelijke variabelen

De onafhankelijke variabele was de conditie waarin de woorden werden aangeboden. De afhankelijke variabelen waren snelheid en correctheid. Correctheid werd gemeten door het aantal correct beantwoorde vragen op te tellen. De snelheid werd gemeten in de seconden nodig om de vraag te beantwoorden. De tijd begon te lopen als het plaatje op het beeldscherm verscheen en stopte als het kind op een knop drukte.

5.6 Data analyse

De snelheid en correctheidsdata werden geanalyseerd met behulp van non-parametrische tests, omdat de afhankelijke variabelen geen normale verdeling vertoonden. De toet-

sen zijn eenzijdig uitgevoerd, omdat de verwachting bestond dat snelheid en correctheid ten gevolge van de training zouden toenemen. Foutenanalyses zijn uitgevoerd met behulp van t-toetsen.

6 Resultaten

Twee proefpersonen werden uitgesloten van verdere analyses, omdat zij niet in staat bleken de testprocedure te leren. Eén van deze leerlingen was van allochtone afkomst en had een perfoormaal IQ van 57. De andere leerling had een perfoormaal IQ van 80 en vertoonde hyperactief gedrag, waardoor hij met concentratieproblemen kampte. Cognitieve factoren als leeraanleg, aandacht en concentratie lijken derhalve van invloed op het al dan niet kunnen deelnemen aan deze wijze van training. Alle analyses zijn daarom uitgevoerd met de gegevens van de overige 14 deelnemers, waarvan de range in intelligentie ligt tussen 83 en 115.

Allereerst is middels Kruskal-Wallis-analyses het effect van correctheid en snelheid van reageren in de pre- en posttest getoetst. Correctheid en snelheid werden niet significant beïnvloed door leeftijd, IQ, geslacht, mate van gehoorverlies, leeftijd bij het ontstaan van gehoorverlies en etniciteit (autochtoon versus allochtoon). Om uit te sluiten dat de zes gebruikte woordenlijsten van verschillende moeilijkheidsniveaus waren, zijn de correctheid en snelheid van reageren in de pretests van de drie trainingsperioden met elkaar vergeleken. Een Kruskal-Wallis-toets vond geen significant verschil in correctheid. Snelheid van reageren verschilde tussen de drie trainingsperioden, $X^2 = 34.9$, $p < .001$. Een post hoc Mann-Whitney-toets liet zien dat de snelheid van reageren significant verschilde tussen de pretest van training 1 en 2, $Z = -3.79$, $p < .001$, en pretest 1 en 3, $Z = -2.82$, $p < .001$. Er was geen significant verschil tussen de pretests van trainingsperiode 2 en 3 (zie ook Tabel 3).

De correctheid van de antwoorden gepoold over alle condities, dat wil zeggen onafhankelijk van trainingsperiode, trainingsconditie en woordenlijst, vertoonde een significante

Tabel 3

Reactietijden in pretest

	N	M	SD
		In seconden	
Pretest training 1	14	6.0	2.0
Pretest training 2	14	4.3	2.4
Pretest training 3	14	4.5	1.7

Tabel 4

Correcte antwoorden in pre- en posttest

	N	M	SD
		In aantal	
Correctheid pretest training 1	14	17.36	7.25
Correctheid posttest training 1	14	19.71	6.49
Vershil		2.35	
Correctheid pretest training 2	14	16.29	5.70
Correctheid posttest training 2	14	18.21	6.55
Vershil		1.92	
Correctheid pretest training 3	14	17.71	5.84
Correctheid posttest training 3	14	18.50	6.27
Vershil		0.79	

toename van pre- naar posttest, $Z = -2.07$, $p = .019$. Het verschil in correct geïdentificeerde woorden tussen de pre- en posttest bedroeg gemiddeld vijf woorden. Tabel 4 toont de resultaten voor de drie afzonderlijke trainingsperioden. De scores in de pre- en posttest waren significant verschillend in trainingsperioden één en twee, respectievelijk $Z = -1.76$, $p = .04$ en $Z = -2.07$, $p = .019$.

De gepoolde trainingssessies zijn ook geanalyseerd voor snelheid van reageren. De proefpersonen reageerden 1.1 seconde sneller in de posttest vergeleken met de pretest. Dit verschil was statistisch significant, $Z = 2.79$, $p = .003$. De reactietijden waren significant verschillend tussen de pre- en posttest in trainingsperiode één en drie, respectievelijk $Z = -3.11$, $p = .001$ en $Z = -1.85$, $p = .032$. De reactietijden voor de afzonderlijke trainingsperioden staan in Tabel 5.

Samenvattend laten de resultaten tot nu toe, ongeacht de trainingsconditie, een significant algemeen effect van de training zien. Trainen had een positief effect op zowel de correctheid als op de snelheid van de antwoorden. De correctheid van de antwoorden verbeterde in trainingsperiode één en twee, de reactie-

snelheid verbeterde in trainingsperiode één en drie.

Vervolgens hebben we het effect bestudeerd op woordherkenning van de drie trainingscondities, dat wil zeggen 'alleen spraak', 'spraak plus gebaren' en 'geen training'. Tabel 6 toont de resultaten van de drie trainingscondities. Alleen het aantal woorden geleerd door middel van spraak plus gebaren vertoonde een significante toename tussen de pre- en posttest, $Z = -2.59$, $p = .005$. Post hoc-analyses van de drie trainingsperioden afzonderlijk toonden een toename voor de spraak plus gebaren conditie in de eerste trainingsperiode, $Z = -2.04$, $p = .021$, en de tweede trainingsperiode, $Z = -3.03$, $p = .001$. In de derde trainingsperiode leidde geen enkele van de drie trainingscondities tot een toename van correcte antwoorden.

Voor de snelheid van reageren werd een significante verbetering gevonden in alle drie de trainingscondities. In de conditie met training door spraak alleen antwoordden de kinderen in de posttest gemiddeld 1.5 seconde sneller dan in de pretest, $Z = -2.86$, $p = .002$. In de spraak plus gebaren conditie verbeterde de snelheid 0.9 seconde, $Z = -2.41$, $p = .008$. Ook voor de niet getrainde woorden werd een verbetering van de reactiesnelheid gevonden, namelijk van 1.0 seconde, $Z = -2.71$, $p = .003$. De reactiesnelheid verbeterde voor alle drie de trainingscondities in de eerste trainingsperiode, maar niet in periode twee. In de derde trainingsperiode verbeterde de snelheid alleen in de conditie met alleen spraak, $Z = -2.61$, $p = .005$.

Recapitulerend: de verbetering in correctheid en snelheid van de antwoorden was significant in de spraak plus gebaren conditie, terwijl in de conditie met alleen spraak als trainingsmethode alleen de reactiesnelheid verbeterde. Het significante effect van de spraak plus gebaren conditie op correctheid van de antwoorden werd gevonden voor de resultaten van de gepoolde trainingsperioden en voor trainingsperiode 1 en 2 afzonderlijk. De training generaliseerde niet naar de niet getrainde woorden, alhoewel de snelheid van reageren ook voor deze woorden verbeterde.

Tot dusverre zijn alleen resultaten voor de proefpersonen als groep vermeld. Omdat de

Tabel 5

Reactietijden (RT)

	N	M	SD
	In seconden		
RT pretest training 1	14	5.9	2.1
RT posttest training 1	14	4.3	1.6
Vershil		-1.6	
RT pretest training 2	14	4.3	2.6
RT posttest training 2	14	4.0	1.6
Vershil		-0.3	
RT pretest training 3	14	4.6	1.8
RT posttest training 3	14	3.5	2.2
Vershil		-1.1	

Tabel 6

Correcte antwoorden in pre- en posttest per conditie

	N	M	SD
	In aantal		
Correctheid pretest conditie A	14	17.93	6.12
Correctheid posttest conditie A	14	19.57	6.11
Vershil		1.64	
Correctheid pretest conditie B	14	16.50	6.19
Correctheid posttest conditie B	14	19.43	6.99
Vershil		2.93	
Correctheid pretest niet-getrainde woorden	14	16.93	5.90
Correctheid posttest niet-getrainde woorden	14	17.43	5.69
Vershil		0.5	

onderzochte kinderen aanzienlijk van elkaar verschillen wat betreft leeftijd, handelingsintelligentie en thuistaal, zijn ook de individuele antwoorden van de veertien kinderen bestudeerd. Het aantal kinderen dat in de conditie met alleen spraak verbeterde wat betreft correctheid van de antwoorden was 7, 6 en 5 voor respectievelijk trainingsperiode één, twee en drie. In dezelfde trainingsperioden verbeterden zich in de spraak- plus gebarenconditie respectievelijk 8, 11 en 9 kinderen. Er was één leerling die in geen enkele van de condities vooruit ging. Deze leerling was van allochtone afkomst. Eén leerling, die dove ouders heeft, ging voornamelijk in de gebarenconditie vooruit. Eén leerling met

een perfoormaal IQ van 89 is alleen in de derde training van de gesproken conditie vooruit gegaan. Verder is geen verband gevonden tussen score op de toets en kenmerken als leeftijd, geslacht, IQ, mate van gehoorverlies, thuistaal en etniciteit. Met betrekking tot de snelheid van reageren vonden we in de drie trainingsperioden een individuele verbetering in de spraakconditie voor respectievelijk 12, 7 en 10 kinderen. In de drie trainingsperioden in de spraak- plus gebarenconditie vonden we een individuele verbetering voor respectievelijk 13, 3 en 8 kinderen. Ook hier is geen verband gevonden tussen reactietijd op de toets en kenmerken als leeftijd, geslacht, IQ, mate van gehoorverlies, thuistaal en etniciteit.

Bovenstaande resultaten laten ten eerste zien dat niet alle veertien kinderen profiteerden van de training. Ten tweede, het aantal kinderen dat verantwoordelijk was voor de significante toename in correctheid van antwoorden was groter in de spraak- plus gebarenconditie, dan in de conditie met alleen spraak. Ten derde blijkt dat de verbetering in snelheid van antwoorden, onafhankelijk van de trainingsconditie, is terug te vinden in het ongeveer gelijke aantal kinderen in de spraak alleen en de spraak- plus gebarenconditie die een verbetering in reactiesnelheid vertoonden tussen de pre- en posttest.

Als laatste zijn de foutenpatronen van de proefpersonen onderzocht. De respectievelijke gemiddelde aantallen semantische, fonologische en nonsensfouten waren 3.9 ($SD = 2.6$), 3.0 ($SD = 2.2$) en 3.1 ($SD = 2.7$). Post hoc meervoudige vergelijkingen met Bonferronicorrectie voor kanskapitalisatie leverden geen significante verschillen op. Alleen het verschil tussen semantische en fonologische fouten benaderde het gecorrigeerde significantieniveau van eenderde van 5%, namelijk $t = 2.47, p = .018$.

De resultaten van het onderzoek laten een significant effect van de training zien op correctheid en snelheid van woordherkenning. De correctheid verbeterde significant in trainingsperioden 1 en 2. De snelheid nam significant toe in trainingsperioden 1 en 3. In trainingsperiode 1 nam de snelheid toe als gevolg van de training, maar eenzelfde toename werd geconstateerd bij de woordherkenning van niet-getrainde woorden. Dit zou kunnen betekenen dat de toename in snelheid toegeschreven kan worden aan gewinning aan het gebruik van de computer.

Als we naar de trainingscondities kijken, dan zien we in de conditie met gesproken taal en gebarentaal een significante toename in correctheid van woordherkenning. Snelheid verbetert in beide condities. Deze resultaten wijzen op een faciliterende werking van de toevoeging van gebaren aan spraak op woordherkenning bij dove kinderen. Dit is in lijn met het recurrente netwerkmodel van Van Orden en Goldinger dat ruimte biedt voor andere routes voor woordherkenning dan uitsluitend via fonologische mediatie. Door het toevoegen van een gebaar aan de spraakconditie wordt zowel fonologische mediatie gestimuleerd als gemikt op een versterking van de verbinding tussen orthografische en semantische kenmerken. Deze versterking lijkt gelukt; ze blijkt een faciliterend effect te hebben op woordherkenning bij dove kinderen.

Niet alle dove kinderen profiteren echter in gelijke mate van de training. Bovendien had een enkel kind in het geheel geen baat bij de training. Verschillen in leeftijd, mate van gehoorverlies, handelingsintelligentie en thuistaal lijken, gegeven het ontbreken van verbanden met de behaalde testcores, de individuele verschillen in trainingseffecten niet te kunnen verklaren. Mogelijk dat verschillen in vaardigheid in het Nederlands en de Nederlandse Gebarentaal voorafgaand aan de training van invloed zijn geweest op de trainingresultaten. In het onderhavige onderzoek ontbraken gegevens over de taalvaardigheid bij aanvang van de training, met name vanwege het ontbreken van bruikbare tests voor de Nederlandse Gebarentaal en vanwege het feit dat de vaardigheid in gesproken Nederlands bij de onderzochte kinderen vanwege hun gehoorverliezen vrijwel niet te meten was.

7 Discussie en conclusies

Het hoofddoel van dit onderzoek was het onderzoeken van het effect van gebaren van de Nederlandse Gebarentaal, in combinatie met spraak, op woordherkenning van dove kinderen.

Bovengenoemde algemene resultaten komen overeen met bevindingen uit eerder onderzoek. In Pijfers' (1989) onderzoek identificeerden proefpersonen woorden beter als bestaande woorden als ze het bijbehorende gebaar kenden dan wanneer ze alleen de uitspraak van het woord kenden. In de herinneringstaken van Bonvillian (1983), Conlin en Paivio (1975) en Odom e.a. (1970) werden woorden met een gebaarequivalent beter herinnerd dan woorden zonder een gebaarequivalent.

Zoals reeds vermeld is, was het object van onderzoek niet woordherinnering, maar woordherkenning. Bovendien hebben wij, in tegenstelling tot verschillende andere onderzoekers, woordherkenning getraind. We hebben derhalve niet alleen onderzocht hoe dove kinderen woorden herkennen, maar ook geprobeerd een manier te vinden om dove kinderen in woordherkenning te trainen. Het onderzoek heeft ons inziens implicaties voor de onderwijspraktijk van dove kinderen, al zijn we er ons van bewust dat het aantal onderzochte dove kinderen gering is. Daar staat overigens tegenover dat de resultaten in lijn zijn met die van andere onderzoeken en dat de onderzochte leerlingen een reële dwarsdoorsnede lijken te vormen van de populatie leerlingen van de huidige dovenscholen.

Het onderzoek moet geplaatst worden in het licht van het leesonderwijs aan dove kinderen in Nederland (Van der Lem & Fortgens, 1996). Tot voor enkele jaren was er geen duidelijke methode voor het leesonderwijs en werd er relatief weinig aandacht besteed aan woordherkenning. De ervaringen van de leerlingen vormden de context voor het taal- en leesonderwijs. Een globale koppeling van betekenis aan de tekst was belangrijker dan het onderwijzen van woordherkenning. Recent onderzoek (Snow, Burns & Griffin, 1998) benadrukt juist het belang van snelle en correcte woordherkenning en van een methodische onderwijsaanpak.

Ons onderzoek laat zien dat training van woordherkenning bij dove kinderen zin heeft. Bij een substantieel aantal onder hen verbetert hierdoor de accuraatheid en de snelheid van woordherkenning. Het verdient derhalve aanbeveling om in het leesonderwijs aan

dove kinderen niet alleen tijd te schenken aan *top down* processen, maar om zowel in de aanvankelijke stadia van leesonderwijs als tijdens het latere onderricht in het begrijpend lezen veel gerichte aandacht te besteden aan instructie in woordherkenning.

Het gebruik van gebaren in combinatie met spraak is bij de meeste dove kinderen effectiever dan het gebruik van uitsluitend spraak. Met name de accuraatheid van woordherkenning wordt hierdoor sterker verbeterd dan door middel van training met spraak alleen. Het is volgens ons dan ook vooralsnog raadzaam bij de instructie van dove kinderen in woordherkenning naast spraak ook gebaren te betrekken.

De kinderen werden in kleine groepen getraind in een normale klaslokaalsetting, dus in een situatie die in het dovenonderwijs gebruikelijk is. Dit betekent dat de training gemakkelijk geïmplementeerd kan worden in het dovenonderwijs, mits aan de voorwaarden voor ict-onderwijs voldaan is. Bovendien is het trainingsprogramma dat we hebben gebruikt inzetbaar in verscheidene onderwijssettings. Het programma zelf is gemakkelijk toepasbaar en doordat het computergestuurd is, is het geschikt voor gebruik in onderwijs waar naast groepswijze instructie ook individueel onderricht benadrukt wordt. Dit is in het dovenonderwijs steeds vaker het geval doordat vanwege sociale redenen de groepsgrootte toeneemt, terwijl de individuele variatie tussen leerlingen tegelijkertijd groter wordt.

Ons onderzoek kent echter ook zijn beperkingen. De voornaamste ervan is dat de onderzoeksgroep klein en heterogeen van samenstelling is. De voornaamste reden hiervan is dat het onderzoek tot één dovenschool beperkt is. Bovendien is het leerlingenaantal van dovenscholen in Nederland nu eenmaal gering. Om toch nog een redelijke onderzoeksgroep te creëren is gekozen voor een vrij grote leeftijdsrange, namelijk van 6 tot 10 jaar. Dit heeft op zichzelf uiteraard ook weer bijgedragen aan een toename van de individuele variatie binnen de onderzoeksgroep. Het lijkt ons derhalve zinvol om het onderzoek te herhalen met een grotere onderzoeksgroep, bij voorkeur afkomstig van alle dovenscholen. De leeftijdsrange zou ook

smaller dienen te zijn, liefst tussen de 6 en 8 jaar, omdat het aanvankelijk leesonderwijs (althans bij horende kinderen) binnen die leeftijdsrange plaatsvindt.

Bovendien moeten in het onderzoek meer variabelen betrokken worden, die van invloed kunnen zijn op de mate waarin kinderen van de training kunnen profiteren. Naast het meten dan wel beoordelen van de vaardigheid in het gesproken Nederlands en de Nederlandse Gebarentaal, zou in toekomstig onderzoek ook aandacht moeten zijn voor de feitelijke spraakperceptie (niet altijd eenduidig af te leiden van de mate van het gehoorverlies) en voor het vermogen tot spraakfzien, evenals voor de op een school gebruikelijke leesinstructie en de wijze waarop het lezen thuis aandacht krijgt.

Noten

- 1 Graag willen wij de leerlingen, hun leerkrachten en de leiding van de deelnemende school bedanken voor hun medewerking aan het onderzoek. Hans van Balkom, hoofd van de afdeling Research, Development and Support van het Instituut voor Doven te St. Michielsgestel, willen we bedanken voor de technische en financiële ondersteuning van het onderzoek. Annet de Klerk bedanken we voor haar hulp bij de praktische organisatie van het onderzoek.

Literatuur

- Bonvillian, J. D. (1983). Effects of signability and imagery on word recall of deaf and hearing students. *Perceptual and Motor Skills*, 56, 775-791.
- Broesterhuizen, M. (1994). *Het begrijpend lezen van dove leerlingen van het Instituut voor Doven gemeten met de Metropolitan*. Interne publicatie. Sint-Michielsgestel: Instituut voor Doven.
- Castles, A. & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Coltheart, M. (1980). Reading, phonological recoding, and deep dyslexia. In M. Coltheart, K. Patterson & J.C. Marshall (Eds.), *Deep dyslexia* (pp. 197-226). London: Routledge & Kegan Paul.
- Commissie Nederlandse Gebarentaal (1997). *Mééran dan een gebaar*. Den Haag: SdU
- Conlin, D., & Paivio, A. (1975). The associative learning

of the deaf: The effects of word imagery and signability. *Memory & Cognition*, 3, 335-340.

Conrad, R. (1979). *The deaf schoolchild*. Language and cognitive function. London: Harper & Row.

Fortgens, C. & De Jong, R. J. (1986). *Leesvaardigheid van doven. Een verkennend literatuuronderzoek naar leesvaardigheid van doven en een empirisch onderzoek naar de begrijpelijkheid van het Nieuws voor Doven en Slechthorenden*. Amsterdam: Publicatie van het Instituut voor Algemene Taalwetenschap 49, Universiteit van Amsterdam.

Goldin-Meadow, S. & Mylander, C. (1990). Beyond the input given: the child's role in the acquisition of language. *Language*, 66, 323-355.

Gray, W. S. (1956). *The teaching of reading and writing*. Paris: Unesco.

Groot, J. de (1981). *Begrijpend lezen en woordenschat van dove leerlingen van het Rudolf Mees Instituut*. Interne publicatie. Rotterdam: Koninklijke Ammanstichting.

IJsseldijk, F. (1978). *Longitudinaal onderzoek naar de leesprestaties van de dove leerlingen van het Instituut voor Doven te Sint-Michielsgestel*. Interne publicatie. Sint-Michielsgestel: Instituut voor Doven.

Kintsch, W. & Dijk, T.A. van (1978). Toward a model of discourse comprehension and production. *Psychological Review*, 95, 163-182.

Knoors, H. (1983). *De leesvaardigheid van dove leerlingen van het Rudolf Mees Instituut*. Rotterdam: interne publicatie Koninklijke Ammanstichting.

Knoors, H. (1992). *Exploratie van de gebarenruimte*. Een onderzoek naar de verwerving van ruimtelijke morfosyntactische structuren door dove kinderen met horende ouders. Dissertatie Universiteit van Amsterdam.

Knoors, H. (1994). Increasing morphological complexity as a strategy: the SLN of non-native signing deaf children. In: Bogaerde, B. van den, Knoors, H. & Verrips, M. (eds). *Language acquisition with non-native input. The acquisition of SLN*. University of Amsterdam: Amsterdam Series on Child Language Development 2, 51-69.

Kohnstamm, G. A., Schaerlaekens, A. M., Vries, A. K. de, Akkerhuis, G. W., & Froninckx, M. (1981). *Nieuwe streeflijst woordenschat, voor 6-jarigen: gebaseerd op onderzoek in Nederland en België*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

Lem, G.J. van der & Fortgens, C. *Totale Communicatie en lezen*. Twello: Van Tricht Uitgeverij.

Leybaert, J. (1993). Reading ability in the deaf: the

- use of phonological codes. In Marschark, M. & Clark, D. (eds). *Psychological perspectives on deafness*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 269-309.
- Lichtenstein, E.H. (1998). The relationship between reading processes and English skills of deaf college students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3:2, 80-134.
- Lillo-Martin, D.C., Hanson, V.L., & Smith, S.T. (1992). Deaf readers' comprehension of relative clause structures. *Applied Psycholinguistics*, 13, 13-30.
- Loncke, F. & De Vriendt, S. (1996). Het leren lezen door dove kinderen. In: Van der Lem, G.J. & Fortgens, C. *Totale Communicatie en lezen*. Twello: Van Tricht Uitgeverij, 88-106.
- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn to read an alphabetic script? A review of the literature on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9-31.
- Odom, P.B., Blanton, R. L., & McIntyre, C. K. (1970). Coding medium and word recall by deaf and hearing subjects. *Journal of Speech and Hearing Research*, 13, 54-58.
- Paul, P.V. (1998). Literacy and deafness. The development of reading, writing, and literate thought. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Perfetti, C. A. (2000). Reading optimally builds on spoken language: implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 32-50.
- Pijfers, L. (1989). Informatieverwerking en lezen, of: Als we computers kunnen leren lezen, dan het dove kind toch ook? In A. P. M. van Hagen, & H. Knoors (red.), *Onderwijs aan doven: spraak, lezen, gebarentaal, sociaal-emotionele begeleiding, beroepskeuze* (pp. 59-71). Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Rayner, K. & Pollatsek, A. (1998). *The psychology of reading*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Schaper, M. W. & Reitsma, P. (1986). Strategieën van dove kinderen in het onthouden van geschreven woorden. In P. Reitsma, A. G. Bus & W. H. J. van Bon (Eds.), *Leren lezen en spellen: Ontwikkeling en problemen* (pp. 87-93). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Schaper, M. W., (1990). Het effect van articulatie op het onthouden van geschreven woorden bij dove kinderen. *Pedagogische Studiën*, 67, 26-37.
- Schaper, M.W. (1991). *Leren lezen van dove kinderen: onderzoek naar behandelingsvormen ter bevordering van het leren lezen op woordniveau*. Dissertatie Vrije Universiteit Amsterdam.
- Schermer, G.M., Fortgens, C., Harder, R. & De Nobel, E. (1991). *De Nederlandse Gebarentaal*. Twello: Van Tricht.
- Sijstra, J., Aarnoutse, C. & Verhoeven, L. (1999). *Taalontwikkeling van nul tot twaalf jaar. Raamplan deel 2*. Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands.
- Snow, C.E., Burns, M.S., & Griffin, P. (Eds.). (1998). Preventing reading difficulties in young children. Washington, DC: National Academy Press.
- Stoefen-Fisher, J. M., & Lee, M. A. (1989). The effectiveness of the graphic representation of signs in developing word identification skills for hearing impaired beginning readers. *Journal of Special Education*, 23, 151-167.
- Treiman, R., & Hirsh-Pasek, K. (1983). Silent reading: Insights from second-generation deaf readers. *Cognitive Psychology*, 15, 39-65.
- Van Orden, G. C. (1987). A rose is a rose: Spelling, sound and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198.
- Van Orden, G.C., Goldinger, S.D. (1994). Interdependence of form and function in cognitive systems explains perception of printed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1269-1291.
- Verhoeven, L. (1992). *Handboek lees- en schrijfdidactiek. Functionele geletterdheid in basis- en voortgezet onderwijs*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Verhoeven, L. (1994). *Functional literacy. Theoretical issues and educational implications*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing Company.
- Verhoeven, L. & Van der Leij, A. (1992). Functionele geletterdheid: Introductie. *Pedagogische Studiën*, 69, 322-331.
- Weaver, C. A. & Kintsch, W. (1991). Expository text. In R. Barr, M. L. Kamil, P. B. Mosenthal & P. D. Pearson, *Handbook of reading research*. Volume 2 (pp.230-245). New York/Londen: Longman.
- Weelden, J. van, J. van Dijk & H. Knoors (1999). Bescherming, emancipatie en integratie. Hulp aan zintuiglijk gehandicapte kinderen in de 20e eeuw. In De Groot, R. & J. D. van der Ploeg. *Het kind van de eeuw: het kind van de rekening?* Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, p.115-129.

Manuscript aanvaard: 10 mei 2001

Auteurs

Loes Wauters is aio bij de Sectie Orthopedagogiek, Ontwikkeling en Leren en de Sectie Opvoedingsfilosofie van de Katholieke Universiteit Nijmegen

Harry Knoors is wetenschappelijk medewerker bij het Universitair Expertisecentrum Atypische Communicatie van de Katholieke Universiteit Nijmegen. Hij is tevens directeur van het Diagnostisch Centrum, onderdeel van het Instituut voor Doven in Sint Michielsgestel.

Cor Aarnoutse is werkzaam als hoogleraar aan de Vakgroep Onderwijskunde en codirecteur van het Expertisecentrum Nederlands van de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Mathijs Vervloed is universitair docent bij de Sectie Orthopedagogiek, Ontwikkeling en Leren van de Katholieke Universiteit Nijmegen. Hij is tevens werkzaam als orthopedagoog bij het Diagnostisch Centrum, onderdeel van het Instituut voor Doven in Sint Michielsgestel.

Correspondentieadres: mw. drs. L. Wauters, Katholieke Universiteit Nijmegen, Sectie Orthopedagogiek, Ontwikkeling en Leren, Postbus 9104, 6500 HE Nijmegen. E-mail: l.wauters@ped.kun.nl

Abstract

Deaf children learning to read: perspectives on training in word recognition

In this study we first explore the extent and possible causes of the lack in reading proficiency of deaf people. We focus specifically on word recognition. Subsequently, a study is reported in which we investigated whether signs from the Sign Language of the Netherlands (SLN) would facilitate word recognition by deaf children. Subjects were 6- to 10- year-old deaf children who attended a school for the deaf at which they received bilingual education. The mean hearing loss was 104 dB. Subjects attended a training program in which they were taught to match written words with pictures. Before and after training the subjects were tested in word recognition, using a computer-based test. Results indicated a significant increase in accuracy of word recognition after training.

ning. If words were learned through speech, accompanied by the relevant sign, accuracy of word recognition increased to a greater extent than if words were learned solely through speech. Since training in recognizing written words improves the accuracy of word recognition, reading instruction of deaf children should partially concentrate on word recognition. In teaching word recognition, the use of signs in addition to speech leads to better results.
