

Evaluatie van behandelingseffecten met behulp van een nieuwe analysetechniek: TELP, TOP en CONGRU

M. Braam¹-Voeten en B. Braam²

¹Borne, ²Universitair Medisch Centrum, Utrecht

Dit artikel geeft het kader weer, waarin een nieuwe taalanalysemethode werd ontworpen ten behoeve van een effectevaluatie van interventieprogramma's. Daarnaast wordt een beschrijving gegeven van een nieuw ontworpen analyse-instrument. Om te kunnen analyseren moeten in taalsamples codes aangebracht worden die bepaalde kenmerken aangeven. Deze kenmerken kunnen zinnen, woordgroepen, woorden, (extra)linguïstische verschijnselen etc. betreffen. De methode omvat drie componenten. De eerste component, het programma TELP, voert tellingen uit van gecodeerde en niet gecodeerde kenmerken van uitingen. Daarna wordt door de tweede component, het programma TOP, automatisch een taalkundige ontleding uitgevoerd die, indien nodig, gecorrigeerd kan worden met een hulpprogramma COTOP. Tenslotte is het mogelijk met de derde component, het programma CONGRU, computerondersteund kenmerken van de subject-verb structuren in de uitingen vast te leggen. Het nieuwe programma biedt meer mogelijkheden dan de bestaande analyseprogramma's, omdat naast normale taal ook specifiek afwijkende taal en ander spreekgedrag ermee benaderd kunnen worden op een efficiënte en snelle wijze.

Inleiding

In het onderwijs aan slechthorende en spraak- en taalgestoorde kinderen staat het mondeling en schriftelijk leren beheersen van de moedertaal centraal. Logopedisten en leerkrachten geven instructies en begeleiden de kinderen bij dit verwervingsproces. In het algemeen wordt voor het leren en verbeteren van uitspraak en zinsvorming door de logopedist per individueel geval een behandlingsplan gemaakt. Dit wordt in de loop van enkele jaren uitgevoerd. Of het doel van de behandeling wordt bereikt, blijft doorgaans onbekend, omdat in het speciaal onderwijs evaluatiestudies nog weinig worden uitgevoerd. De schaarste aan meetinstrumenten speelt hierin een rol. Deze situatie leidde tot het voornemen om één of meerdere behandlingsplannen gecontroleerd uit te voeren en het effect ervan met een nieuwe meetmethode te evalueren.

De theoretische basis voor de te verwerven kennis en vaardigheden vormde het model van Levelt (1989) voor spraakproductie en de adaptatietheorie van Kolk en Heesch (1990, 1992), die defecte taal van afatici verklaart. Daarnaast werd de linguïstische theorie van Pinker (1984) over de verwerving van een vervoegingsparadigma als uitgangspunt gebruikt.

Bij een evaluatiestudie moeten de beginkennis en de vaardigheden van kinderen met taalstoornissen vastgelegd worden. Dit dient bij voorkeur gedaan te worden met een instrument waarmee ook het effect van de behandeling kan worden gekwantificeerd en geanalyseerd.

Er bestaan twee soorten meetmethoden om de beginkennis en de vaardigheden van kinderen met een dergelijke stoornis vast te leggen. De eerste methode is met gestandaardiseerde en genormeerde tests. Deze hebben het nadeel, dat ze slechts een zeer beperkt deel van de spraak/taal beschrijven. Een ander nadeel is dat kinderen, om een respons op een testitem te kunnen geven, gebruik moeten maken van cognitieve of perceptuele (auditieve en visuele) vaardigheden. Hierdoor kan de validiteit van tests aangetast worden. Een tweede methode om taal vast te leggen is met behulp van een taalanalyse. Bij gebruik van een taalanalysemethode worden gegevens verzameld over spontane spraak. Hoewel het maken van een sample aan strenge eisen dient te voldoen, is toch besloten voor deze laatste wijze van meten te kiezen. Deze beslissing leidde tot verschillende vooronderzoeken waarin de bruikbaarheid en de betrouwbaarheid van bestaande analysemethoden centraal stonden. Uit het eerste vooronderzoek (Braam-Voeten, 1991) bleek dat er geen zekerheid gevonden kon worden over de betrouwbaarheid van enkele destijds bestaande analysemethoden. Ook de bruikbaarheid was onvoldoende. Daarom werd besloten een nieuw computerondersteund meetinstrument te ontwikkelen om gegevens te analyseren met daarvoor ontwikkelde programmatuur. Het instrument bestond uit drie verschillende componenten. Met het TELP programma konden gecodeerde en andere gegevens geteld worden. Het tweede programma, TOP, was een taalkundig ontledingsprogramma en het derde, CONGRU, een programma om congruenties te analyseren (Braam & Braam-Voeten, 1995). In een kleinschalig vooronderzoek werd van de nieuwe instrumenten de betrouwbaarheid nagegaan. Ook vond met de nieuwe instrumenten een meting en analyse plaats van de taal van taalgestoorde kinderen in het licht van de theoretische uitgangspunten (Braam-Voeten, 1991, 1996).

Na bestudering van de meetprocedures en de defecte taal van taalgestoorde kinderen werd een reeks behandelingen met drie verschillende interventie-programma's geëvalueerd. Daarnaast werd een analyse uitgevoerd van de veranderingen tijdens de onderzoeksperiode.

Het eerste programma was gericht op de symptomen, die het gevolg zijn van het niet of verkeerd toepassen van de regels van de congruentie van onderwerp en persoonsvorm. Vanuit een linguïstische onderbouwing (Pinker, 1984) werd hiervoor een behandelplan opgezet. Het tweede programma had als therapiedoel om adaptatiesymptomen, met name omissies, te leren vermijden en het produceren van complete uitingen te oefenen. Met een derde programma, een combinatie van de reeds genoemde programma's, werden beide soorten symptomen behandeld.

Hierna konden een aantal taalgestoorde kinderen op een gecontroleerde wijze behandeld worden. Dit gebeurde in een experimentele opzet. Aan het onderzoek deden 7 kinderen van vijf tot zeven jaar mee van een school voor slechthorende en spraak- en taalgestoorde kinderen en 7 kinderen van gelijke leeftijd van een school voor regulier basisonderwijs. Het onderzoek werd in drie perioden van vijf maanden uitgevoerd. In de eerste periode kregen de kinderen geen behandeling, maar deden ze wel visuomotorische oefeningen met een van de therapeuten (de controleperiode). In de tweede periode (de behandelperiode) werden de kinderen behandeld. Over de laatste vijf maanden werd nagegaan wat de retentie van het geleerde was (de retentieperiode). Uiteraard werd in die periode niet behandeld.

Voorafgaande aan de behandeling met de congruentie-therapie trad in de controleperiode bij de SLI kinderen een onverwachte verbetering van de toepassing van congruentieregels op, die een effect van de erop volgende behandeling maskeerde. Een additionele analyse van de taalsamples is uitgevoerd om op deze verbetering enig licht te kunnen werpen (zie voor een beschrijving van dit onderzoek Braam-Voeten, 1997). Behandeling met het tweede interventieprogramma (capaciteittherapie) leidde tot een significante vermindering van het aantal omissies.

Doelstelling

Het doel van dit artikel is niet om de vermelde resultaten verder toe te lichten, maar om een beschrijving te geven van de nieuw ontwikkelde analyse-instrumenten. Met deze instrumenten kunnen op een zeer uitgebreide wijze in vergelijking met andere in Nederland beschikbare instrumenten, kenmerken van spontaan gesproken taal vastgelegd worden. Deze analyse-instrumenten onderscheiden zich van bestaande methoden, doordat ze zich naast het analyseren van de bekende kenmerken van taal in grote mate richten op het vastleggen van de kenmerken van gestoorde taal zoals chaos, omissies, fouten, inspanning en andere extralinguïstische verschijnselen. Na het uitvoeren van de analyse is daardoor niet alleen duidelijk wat het kind wel kan, maar ook wat het niet kan of waar het 'ander' spreekgedrag vertoont dan kinderen met een normaal verlopende spraak/ taalontwikkeling.

Een ander aandachtspunt was de bewerkelijkheid van het analyseren van taalsamples. Het bijzondere van de nieuwe analyse-instrumenten is dat gestreefd is naar zoveel mogelijk computer-ondersteunde gegevensverwerking. Dit kan door enerzijds kenmerken automatisch te laten tellen, anderzijds door gebruik te maken van de mogelijkheid tot woord- en patroon herkenning, die een geautomatiseerde taalkundige ontleding mogelijk maakt.

Omdat de analysemogelijkheden tot op heden nog steeds niet indringend veranderd zijn, lijkt het zinvol een beschrijving te geven van elke component van het nieuwe programma. Het innovatieve van de aanpak is niet vindbaar in de aard van de techniek, maar meer in het ondersteunende karakter van de programmatuur en de mogelijkheid een aantal kenmerken automatisch te herkennen.

TELP: het telprogramma

Analysen van zinnen is gericht op het kwantitatief vastleggen van kenmerken van zinnen (uitingen), zinsdelen, woorden en andere (extra-linguïstische) verschijnselen om op grond daarvan uitspraken te doen over correctheid, voorkomen, niveau etc. van de gebruikte taal. Om deze kenmerken door een computer te laten herkennen en tellen, dienen ze in een aantal gevallen voorzien te zijn van een code. Uitgangspunt voor een codering en bewerking met het TELP programma is een taalsample. Coderen kan plaats vinden, nadat het sample is getranscribeerd en gesegmenteerd. De segmentatie gebeurt met behulp van een voor dit doel omschreven definitie van een uiting. Hierna worden er codes vóór de zin aangebracht (pre-sentence-codes) en codes ín de zinnen (in-sentence-codes). De omschrijvingen van de definitie van een uiting en de codes staan vermeld in het codeboek van TELP, TOP en CONGRU. In eerste instantie herkent het TELP programma, indien aanwezig, codeerfouten. Nadat deze gecorrigeerd zijn, voert TELP de volgende tellingen uit van al of niet gecodeerde kenmerken:

- 1 Algemene tellingen betreffende uitingen, zinsdelen, woorden en letters.
 - 1.1 Het aantal uitingen, zinsdelen en woorden.
 - 1.2 Het aantal woorden per zinsdeel en per uiting.
 - 1.3 Het aantal letters per woord.
- 2 Algemene gegevens over uitingen of combinaties van uitingen.
 - 2.1 Aantal correcte/incorrecte uitingen, ellipsen, minors, S-V structuren, uitingen met volgorde- en partikelfouten, zelfherhalingsen en incomplete uitingen. Plus tellingen over nog nader te omschrijven kenmerken door de gebruiker .
 - 2.2 Opbouw van de uiting wat betreft de zinsdelen (S, V, O, A en C).
 - 2.3 Tellingen van hoofdzinnen en combinaties van hoofd- en bijzinnen.
- 3 Gegevens binnen de uiting die betrekking hebben op 'inspanning'.
 - 3.1 Perseveraties, pauzes, opgevolde pauzes, valse starts, zelfcorrecties, anticipaties, en afgevoerde woorden.
 - 3.2 Nog nader door de gebruiker te omschrijven kenmerken betreffende 'inspanning' of extralinguïstische bijzonderheden .
- 4 Gegevens over fouten in en omissies en overtolligheid van woorden.
 - 4.1 Aantal weggelaten, fout gebruikte of overtollige woorden
 - 4.2 Specificatie naar woordsoort van weggelaten en fout gebruikte woorden.

Het zal duidelijk zijn dat met het TELP programma zeer vele mogelijkheden om één of meerdere kenmerken te tellen benut kunnen worden. Het is dus niet nodig om steeds alle kenmerken te coderen. Dit houdt in dat de tijd om te coderen door de gebruiker zelf in de hand gehouden kan worden. Ook kunnen met dit programma bijna alle gegevens van de reeds bestaande programma's geleverd worden.

TOP/COTOP : taalkundige ontleding van de samples

De uitvoer van TELP wordt door het programma TOP automatisch taalkundig ontleed. Het programma bestaat uit meerdere onderdelen, waarvan de taalkundige ontle-

der en de woordenlijst nader worden toegelicht. De taalkundige ontleder kan op drie manieren een ontleding vinden. Ten eerste kan het woord in vele gevallen in de woordenlijst teruggevonden worden. In de tweede plaats kan het woord, door het eerst te manipuleren, teruggebracht worden tot de stam in het geval van een werkwoord, of tot het enkelvoud in het geval van een zelfstandig naamwoord, en daarna gevonden worden in de database. Tenslotte moet er in sommige gevallen gekeken worden, hoe het volgende woord ontleed wordt om een ontleding te kunnen vinden. De woordenlijst bevat onder andere de woorden van een basis-woordenschatprogramma voor kinderen (Braam-Voeten & Stokman, 1995). Het woordenboek bevat naast de 860 woorden uit het bovengenoemde woordenschatprogramma nog een aantal woorden uit de vervolglijst van dit programma en een aantal 'mode' woorden. In totaal zijn er ongeveer 1200 woorden opgenomen. Dit aantal kan 'groeien' door het toevoegen van niet herkende woorden aan de woordenlijst. Deze mogelijkheid is in het programma COTOP ingebouwd. Het herkeningspercentage ligt met de bovengenoemde database op circa 80–85%.

Indien correctie en/of aanvulling van de taalkundige ontleding gewenst is, kan dit gebeuren met het programma: COTOP. Dit programma voert ook de tellingen uit. De uitvoer van TOP/COTOP bestaat uit de absolute aantallen en de percentages van:

- 1 De woorden van het sample per woordsoort
- 2 De gebruikte werkwoordstijden plus een specificatie daarvan
- 3 De enkelvoudig en meervoudig gebruikte zelfstandige naamwoorden.

Daarnaast worden de gebruikte werkwoorden, zelfstandige naamwoorden, bijwoorden, voorzetsels en persoonlijke voornaamwoorden per woordsoort en per gebruikte vorm alfabetisch geordend uitgevoerd.

CONGRU: subject-verb congruentie-analyse

Na de bewerking met TOP en COTOP worden de door de codeur aangegeven uitingen met subject-verbstructuren gebruikt voor het interactief analyseren van de congruentie door middel van het congruentieprogramma (CONGRU). Het congruentieprogramma leest, net als TELP, gecodeerde samples in. Daarna kan de congruentie van iedere zin via menukeuzes worden aangegeven. De uitvoer van CONGRU heeft de volgende specificaties:

- 1 het hoofd van het onderwerp: correct, incorrect, omissie of rest
- 2 overige woorden van het onderwerp: correct, incorrect, omissie of rest
- 3 het vervoegde werkwoord: correct, incorrect, omissie of rest. Dit afzonderlijk voor persoon, getal en tijd
- 4 de infinitieven en de voltooidde deelwoorden: correct, incorrect, omissie of rest.

Discussie

In dit artikel werden de programma's TELP, TOP/COTOP en CONGRU beschreven

die ontwikkeld zijn ter ondersteuning van de analyse van de taal van taalgestoorde kinderen. De tijdsbesparing door de ondersteuning is groot. Een sample maken en orthografisch uitschrijven vraagt minimaal een uur. Voor het segmenteren en coderen van alle mogelijke kenmerken van een sample van 100-150 zinnen door een getrainde codeur is maximaal tweeënehalf uur nodig. Worden slechts enkele kenmerken gecodeerd dan vraagt deze activiteit uiteraard veel minder tijd. Dit laatste zal meestal het geval zijn. Verwerking door TELP kost enkele minuten. Het zij hierbij nog opgemerkt dat een aantal codeerfouten door TELP worden herkend en aangewezen. Dit laatste kan een reële tijdwinst geven. Taalkundige ontleding van een sample van 100 zinnen duurt een tot twee minuten. Indien een correctie van de taalkundige ontleding gewenst is, vraagt dit met behulp van COTOP ongeveer vijftien minuten. Volledige congruentieanalyse van 50 S-V structuren kan in ongeveer twintig minuten worden verricht. Wanneer men de hoeveelheid variabelen die kunnen worden gemeten in aanmerking neemt, is deze tijdsinvestering gering. Voor degenen die reeds taalanalyses uitvoeren en/of die inzicht hebben in gestoord taalgebruik zal het leren van dit systeem niet meer dan een halve tot een hele werkdag vragen.

Een aantal elementen uit de codering van de samples kan ook elders worden teruggevonden. Een TELP analyse omvat namelijk ook zinscategorieën die gebaseerd zijn op de GRAMAT methode van Bol en Kuiken (1988). Door Roelofs werd deze van oorsprong Engelstalige methode (Crystal, Fletcher en Garman, 1976) geautomatiseerd in 1989. Eveneens kunnen deze elementen teruggevonden worden in de TARSP analyse-methode (Verhulst-Schlichting, 1987).

Een vernieuwend element is het coderen van variabelen over chaos en inspanning. De syntax van de codering maakt het bovendien mogelijk om op iedere plaats in de zin die kenmerken van de taal of het spreekgedrag aan te geven die voor de diagnose of de behandeling van cruciaal belang zijn.

Het TOP programma bleek in circa 80-85% van de gevallen een correcte taalkundige ontleding te geven van de woorden in samples van normaalspreekende én taalgestoorte kinderen van vijf tot zeven jaar. De koppeling van de ontleedmodule aan de woorden van het woordenschatprogramma voor kinderen in dezelfde leeftijdsgroep, dat werd gepubliceerd door Braam-Voeten en Stokman (1995), draagt zeker bij aan het hoge succespercentage. Het TOP/COTOP programma blijft in gebreke bij het correct benoemen van het partikel en in een beperkt aantal gevallen bij het vinden van een meervoudsvorm van een zelfstandig naamwoord. Deze beide zaken worden dan ook nog verder ontwikkeld. De programma's worden momenteel aangepast om te functioneren onder een grafisch besturingssysteem.

Tellingen, taalkundige ontleding en andere bewerkingen van taal door middel van computerprogramma's worden uitgebreid beschreven in leerboeken over Prolog (Bratko, 1990; Gazdar & Mellish, 1989). Toch was een programma voor de Nederlandse taal ten tijde van de voorbereiding van het onderzoek (1990) niet beschikbaar. De drie ontwikkelde programma's tonen gelijkenis met het Engelstalige CHILDES programma dat gebruik maakt van verschillende subprogramma's (MacWhinney, 1991; Solokov & Snow, 1994). Deze laatste zijn zeer uitgebreid en bieden talloze mogelijkheden. Voor de logopedische praktijk zijn deze programma's helaas nog te inge-

wikkeld en sluiten niet goed op elkaar aan. De eenvoud van TELP, TOP en CONGRU maken, hoewel ze beperkter zijn, deze instrumenten meer geschikt voor het praktijkgebruik ten behoeve van diagnose en behandel-evaluaties. Zouden bovendien nog de belangrijkste kenmerken van de Nederlandse taal met behulp van deze methoden genormeerd kunnen worden, dan zou dit een grote vooruitgang kunnen betekenen voor het diagnosticeren van taalstoornissen, het evalueren van behandelingen en het doen van wetenschappelijk onderzoek.

Conclusie

De programma's TELP, TOP en CONGRU bieden zowel voor de praktijk als voor wetenschappelijk onderzoek meer gebruiksmogelijkheden dan de bestaande Nederlands-talige analyseprogramma's. Zowel ten behoeve van een diagnose als voor behandelen onderzoeksdoeleinden kunnen met behulp van computerondersteuning op een snelle wijze conclusies getrokken worden over linguïstische en extra-linguïstische kenmerken van taal en taalgedrag. Daarnaast zou het zinvol zijn, indien met dit programma, eventueel gekoppeld aan andere programma's, zo spoedig mogelijk een normering van de belangrijkste kenmerken van de Nederlandse taal tot stand zou komen. Daardoor zou de diagnostiek van taal/spraakstoornissen met meer zekerheid en gedetailleerdheid plaats kunnen vinden. Dit laatste kan vanzelfsprekend grote betekenis hebben voor het efficiënter opzetten en evalueren van behandelingen.

Summary

This paper describes newly designed language analysis methods to investigate speech development and speech disorders in children and adults. In a sample, codes are inserted manually, which define features of the phrases. The method includes codes to describe omissions of words and other defective language features (such as repetitions, anticipations and parts of the sentences or words, which are not understandable). The first component of the software system examines and counts the inserted codes and non-coded features of the phrases (such as average phrase length and word length). The second component executes automated parsing of every word in the language sample and analyzes word categories and variations of word forms. The third component provides a computer-assisted analysis of subject-verb structures. This new method supplies efficient and extensive support to describe impaired language and other forms of deviant speech behavior, which are not present in other currently available methods for the Dutch language.

Literatuur

Bol, G. & Kuiken, F. (1988). *Grammaticale analyse van taalontwikkelingsstoornissen*. Utrecht:

Elinkwijk b.v.

- Bol, G., & Kuiken, F. (1989). *Handleiding GRAMAT: Methode voor het diagnosticeren en kwalificeren van taalontwikkelingsstoornissen*. Nijmegen: Berkhout.
- Braam, G.B., & Braam-Voeten, M.W.J.A. (1995). *Computer-ondersteunde Analyse van Taalontwikkelingsstoornissen: de software*. Ongepubliceerd manuscript.
- Braam-Voeten, M.W.J.A. (1991). *Taalstoornissen: Van Analyse naar Leerplanontwerp: Vier explorerende onderzoeken*. Ongepubliceerd manuscript.
- Braam-Voeten, M., & Stokman, M. (1995). *Woordenschatprogramma: Leidraad en Basislijst*. Lisse: Swets en Zeitlinger b.v.
- Braam-Voeten, M.W.J.A. (1996) *Betrouwbaarheidsaspecten van TELP, TOP en CONGRU Variabelen*. Ongepubliceerd manuscript.
- Braam-Voeten, M.W.J.A. (1997). *Van Taaltheorie naar Taaltherapie: Evaluatie en analyse van een congruentie- en een capaciteitentherapie bij kinderen met taalstoornissen*. Dissertatie. Enschede: Universiteit Twente.
- Bratko, I. (1990). *Prolog programming for artificial intelligence*. 2nd Edition. Addison-Westley.
- Crystal, D., Fletcher, P., & Garman, M. (1976). *The grammatical analysis of language disability: A procedure for assessment and remediation*. London: Edward Arnold.
- Gazdar, G., & Mellish, C. (1989). *Natural language processing in Prolog*. Addison-Westley.
- Hayes-Roth, F., Waterman, D.A., & Lenat, D.B. (1983). *Building expert systems*. Addison-Westley.
- Kempen, G. (1987). *Natural language generation: New Results in Artificial Intelligence, Psychology and Linguistics*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Kolk, H., & Heeschen, C. (1990). Adaptation symptoms and impairment symptoms in Broca's aphasia. *Aphasiology*, 4, 221-231.
- Kolk, H., & Heeschen, C. (1992). Agrammatism, Paragrammatism and the Management of Language. *Language and Cognitive processes*. 7 (2), 89-129.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge, Massachusetts. London: Bradford Book, The MIT Press.
- MacWhinney, B. (1991). *The CHILDES Project: Tools for analysing talk*. Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pinker, S. (1984). *Language learnability and language development*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Roelofs, A. (1989). *Grammaticale Analyse van Taalontwikkelingsstoornissen*. Computer bewerking. Enschede: PinksterPrint.
- Solokov, J.L., & Snow, C.E. (1994). *Handbook of Research in Language Development using CHILDES*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Verhulst-Schlichting, L. (1987). *TARSP: TaalAnalyse Remediëring en Screening procedure*. Lisse: Swets en Zeitlinger b.v.