

Nina Verhaert & Dominiek Sandra
 Universiteit Antwerpen
 Contact: nina.verhaert@uantwerpen.be
dominieksandra1@gmail.com

De rol van het werkgeheugen en het mentale lexicon als verklaring van d/t-fouten. Een pleidooi voor tolerantie?

1. Het probleem

Geen enkel spellingprobleem in het Nederlands heeft zoveel stof doen opwaaien als de fouten tegen de werkwoordvormen. Op het eerste gezicht zijn die fouten inderdaad moeilijk te begrijpen. Het enige wat spellers moeten doen, is toch de juiste spelling van het suffix bepalen en die letter(s) vasthechten aan de stam? De spelling van het suffix bepalen, lijkt een triviaal probleem. Bijvoorbeeld, het contrast tussen *word* en *wordt* weerspiegelt enkel het onderscheid tussen een onderwerp in de eerste versus de derde persoon enkelvoud. Wie moeite heeft met regels die grammaticale analyse vereisen, kan terugvallen op analogie met klankzuivere vormen: *word* want *loop*, *wordt* want *loopt*. Hoe komt het dat fouten tegen werkwoordvormen onuitroeibaar blijken te zijn als (a) de spellingregels zo gemakkelijk uitgelegd kunnen worden, (b) die regels zoveel onderwijsaandacht krijgen en (c) de fouten zo sterk veroordeeld worden?

2. Van homofone werkwoordvormen naar een basishypothese en predicties

Het feit dat d/t-fouten ook voorkomen in de teksten van goede schrijvers, suggereert dat de hardnekkigheid van deze spellingfouten het gevolg is van een 'ontsporing' in de mentale processen die we gebruiken om werkwoordvormen te spellen. Dat uitgangspunt wordt ondersteund door het type werkwoordvormen waarop de meeste d/t-fouten zich voordoen. Die fouten doen zich namelijk bijna uitsluitend voor op vormen die men niet kan spellen op basis van wat men hoort (zoals bij klankzuivere vormen), omdat hun uitspraak met twee verschillende spellingvormen verbonden is (*word/wordt, gebeurt/gebeurd*). Om zulke homofone vormen correct te spellen, moet men een grammaticale analyse uitvoeren om het woord te identificeren dat bepaalt hoe het suffix gespeld wordt. Bij homofone vormen met een *d* als laatste stamletter (*word/wordt*) vereist het homofonprobleem een identificatie van het onderwerp (eerste versus derde persoon).

Waarom veroorzaakt homofonie een spellingprobleem? Onze basishypothese is dat homofone werkwoordvormen verwarring veroorzaken, omdat ze twee spellingvormen in het woordgeheugen kunnen activeren, wat tot fouten kan leiden als de grammaticale analyse niet tijdig uitgevoerd kan worden. Hieruit volgen twee predicties: (a) de hoogstfrequente vorm zal het snelst geactiveerd worden en dus het vaakst tot intrusiefouten leiden en (b) de kans dat de grammaticale analyse niet tijdig klaar is, zal toenemen naarmate die analyse tijdrovender is.

De eerste predictie volgt uit de vaststelling dat hoogfrequente (HF) woorden sneller in het woordgeheugen (mentale lexicon) geactiveerd worden dan laagfrequente (LF) (bv. *krant* versus *kraal*). Dat is het geval bij taalproductie, zowel tijdens spreken (Jescheniak & Levelt 1994) als schrijven (Bonin & Fayol 2002). Het geldt ook bij taalperceptie, zowel bij de herkenning van gesproken (Marslen-Wilson 1987) als geschreven (Forster & Chambers 1973; Rayner 1977) woorden. De eerste predictie luidt daarom: als een homofone werkwoordvorm het snelst zijn HF spellingpatroon activeert, dan zullen er meer spellingfouten gemaakt worden op de LF vorm (intrusie HF vorm) dan op de HF vorm (intrusie LF vorm).

De tweede predictie betreft de capaciteit van ons werkgeheugen, een systeem dat we gebruiken om bewerkingen uit te voeren en tussentijdse uitkomsten op te slaan (bijvoorbeeld bij hoofdrekken). Dat werkgeheugen heeft echter een beperkte capaciteit. Dat kan je zelf snel vaststellen door 28x75 en 243x126 uit het hoofd uit te rekenen... Ook tijdens het spellen zal het moeilijker zijn om de grammaticale kenmerken van het onderwerp te identificeren als het onderwerp en de werkwoordvorm door een aantal woorden van elkaar gescheiden worden dan als ze naast elkaar staan. Vandaar de tweede predictie: naarmate zinscontexten het werkgeheugen meer belasten, zullen meer homofoonintrusies voorkomen.

3. Experimenten

3.1 Spellingexperimenten

Sandra, Frisson & Daems (1999) bevestigden beide hypothesen in een dicteetaak onder tijdsdruk. Bij 'd-dominante werkwoorden' (waarbij de *d*-vorm vaker voorkomt dan de *dt*-vorm, bv. *vermoorden*) werden de meeste fouten op de LF *dt*-vorm gemaakt, terwijl bij 'dt-dominante werkwoorden' (bv. *worden*) de meeste fouten op de LF *d*-vorm werden gemaakt. Dat werd het effect van homofoon dominantie genoemd (cf. Sandra 2003). Bovendien werden er significant meer homofoonintrusies gemaakt in bijzinnen waar altijd vier woorden tussen het onderwerp en de werkwoordvorm stonden dan in hoofdzinnen waar de werkwoordvorm op het onderwerp volgde. Dat resultaat bevestigde de rol van het werkgeheugen. Hoe meer woorden het onderwerp van

de homofone vorm verwijderd is, hoe langer het duurt om dat onderwerp in het werkgeheugen te identificeren. Door die tragere identificatie steeg het risico dat de proefpersonen (ppn), die onder tijdsdruk stonden, in de bijzinconditie vaak niet op de output van het proces van grammaticale analyse konden wachten en de snel beschikbare HF vorm opschreven.

Diverse andere experimenten, waarin extra factoren bestudeerd werden, bevestigden dit interpretatiekader: (a) het bestaan van een snel activatieproces van de HF homofoonspelling en (b) het bestaan van een proces van bewuste analyse, waarvan de snelheid bepaald wordt door beperkingen van het werkgeheugen (Frisson & Sandra 2002; Sandra & Van Abbenyen 2009; Sandra 2010; zie ook Assink 1985; zie Fayol, Largy & Lemaire 1994 voor vergelijkbare resultaten in het Frans).

Recente onderzoeksresultaten (Verhaert 2015; Verhaert, Vandekerckhove, Daelemans & Sandra, in voorbereiding) toonden aan dat het effect van homofoon dominantie zich ook voordoet bij spontaan schrijven. In een groot corpus van berichten op de socialenetwerksite *Netlog* selecteerden we voor elke *chatter* at random één homofone werkwoordvorm met de eindletter *d* in de stam (die correct of fout gespeld was, 13.550 vormen) en zochten we het optimale statistische model om de spellingen van de *chatters* te voorspellen. De input was de uitspraak van de werkwoordvorm. De voorspelling werd gemaakt door eerst de gelijkennis te berekenen tussen die inputuitspraak en de uitspraak van elk Nederlands woord (woordvorm) dat op de klank [t] eindigt. De frequentie van een woord werd geïmplementeerd door het woord even vaak op te nemen als zijn frequentie (bv. 75 keer bij een frequentie van 75). Het belang van gelijkennis is gebaseerd op de idee dat het gedrag van mensen in een bepaalde context (ook spellinggedrag) bepaald wordt door hun vroegere gedrag in sterk gelijkaardige contexten. Vervolgens werd de groep woorden die het meest op de inputuitspraak leken, geanalyseerd. Dat leidde tot de output: de percentages van woorden die eindigden op *d*, *dt* en *t*, d.w.z. de drie mogelijke spellingen van de eindklank [t] in een werkwoordvorm.

We verkregen de meest optimale statistische analyse als de hierboven genoemde output voorspeld werd op basis van (a) de spellingregel en (b) homofoon dominantie. De spellingregel voorspelde 70% spellingvormen in de steekproef uit de *Netlog* data (die waren dus allemaal correct gespeld). Hoewel dit percentage zeker een overschatting is omdat het snelle opschrijven van de HF vorm meestal ook de correcte spelling oplevert (de HF vorm komt immers het vaakst voor), blijft het regelgebruik hoog voor een medium waarin snel geschreven wordt en spellingregels niet zo belangrijk zijn. Een significante proportie van de resterende (foute) vormen werd door homofoon dominantie voorspeld. Het computationeel model koos bij een homofoon significant vaker voor de spelling van de HF vorm dan voor die van de LF vorm (omdat de HF vormen vaker voorkwamen in het databestand en hun spelling dus in de meerderheid was). De

statistische analyse liet zien dat deze voorspellingen (homofoon dominantie) zeer goed overeenkwamen met de spellingvormen van de *chatters*. Hieruit blijkt dat het effect van homofoon dominantie ecologische validiteit heeft; het is geen overdreven ‘laboratoriumeffect’ dat in het reële leven nauwelijks een rol speelt.

3.2 Perceptie-experimenten

Waarom blijven d/t-fouten vaak staan, ook als men ervan mag uitgaan dat de tekst is nagelezen (bijvoorbeeld: teksten van professionele schrijvers)? Kan het dat dominante homofoonintrusies ook het minst opvallen tijdens het lezen? Dan zou eenzelfde risicofactor spellers twee keer parten spelen: intrusiefouten veroorzaken tijdens het spellen en diezelfde fouten minder doen opvallen tijdens het lezen. Die hypothese klinkt aannemelijk. Omdat de HF homfoonspelling tevens de meest vertrouwde vorm is, zal ze er niet ‘verdacht’ uitzien en om die reden vaker geaccepteerd worden als een correcte spelling, ook als ze incorrect is. In haar doctoraatsthesis testte Verhaert (2015) die hypothese in een reeks perceptie-experimenten, die ze in samenwerking met Sandra opzette. We focussen opnieuw op werkwoorden waarvan de stam op *d* eindigt.

Eerst demonstreerden we in een experiment zonder grammaticale context of de geselecteerde homfoonvormen een representatie in het mentale lexicon hadden. Dat is uiteraard de voorwaarde om de predictie te testen dat intrusies van de HF vorm het minst storen en daarom minder snel worden opgemerkt. Dat kan enkel als die vorm kan worden geactiveerd, m.a.w. een lexicale representatie heeft. In een woordbeslissingstaak (“Is dit een bestaand woord of niet?”) bleek dat ppn inderdaad sneller reageerden op de HF vorm van een homofonenpaar, zowel bij ‘d-dominante werkwoorden’ als bij ‘dt-dominante werkwoorden’. Onze werkwoordhomofonen (in elk geval de HF vormen) waren dus opgeslagen in het mentale lexicon.

In een eerste experiment met een minimale grammaticale context, waarin ppn expliciet moesten oordelen of woordgroepen als *hij wordt* of *hij word* correct gespeld waren, reageerden ze sneller op de correcte vormen als de dominante homfoonvorm werd aangeboden, zowel voor de ‘d-dominante werkwoorden’ als voor de ‘dt-dominante werkwoorden’. Als de homfoonintrusie (incorrecte spelling) werd aangeboden, reageerden ze trager op de dominante homofonen. Die vertraging demonstreert ook dat de ppn heel snel de HF vorm activeerden. Daardoor wilden ze eerst ‘ja’ antwoorden (‘correct’) terwijl ze bij nader inzien ‘neen’ moesten antwoorden (‘incorrect’), een responsconflict dat tot tragere responsen leidde. Dezelfde tweewoordcombinaties werden aangeboden in een fonologische decisietaak waarin ppn moesten beslissen of de uitspraak van een woordgroep als correct Nederlands zou klinken. Hier vereisten *hij wordt* en *hij word* dus beide een ‘ja’-respons. De ppn reageerden altijd sneller op de HF vorm, zowel wanneer het een correcte als een foute spellingvorm was. Omdat een fout

gespelde HF vorm de ‘ja’-respons suggereert (hier ook de correcte respons), ontstond hier immers geen responsconflict. Beide experimenten ondersteunen de hypothese dat lezers een HF vorm heel snel herkennen, ook als het een spellingfout is, waardoor de kans reëel is dat ze de spelling van die vorm zullen accepteren.

Drie reactietijdexperimenten met een echte zinscontext (meer natuurlijke leestaken) leverden hetzelfde effect van homofoon dominantie op bij de verwerking van (enkel) incorrect gespelde werkwoordhomofonen. In een oogbewegingsexperiment, waarin werd nagegaan hoe lang ppn een woord of woordregio fixeerden (waarbij fixatietijd samenhangt met verwerkingsmoeilijkheid), bleek dat de fixatietijden afnamen naarmate de homofoonintrusie dominantier werd ten opzichte van de homofone maar correcte vorm. In een zogenaamde *self-paced reading task*, waarin ppn een zin woord voor woord laten verschijnen door op een reactietijdknop te drukken, werden incorrecte d- en dt-homofonen aangeboden. De reacties voor beide homofoonvormen werden sneller naarmate de homofoonvorm dominantier werd binnen het homofonenpaar. De snellere reacties op intrusies van de HF vorm impliceren wellicht dat zulke intrusies minder opvallen dan die van de LF vorm. In een laatste reactietijdexperiment werden de zinnen opnieuw woord voor woord aangeboden, maar moesten ppn de zin als het ware zelf opbouwen door op elke woordpositie een keuze te maken tussen een woord dat in de voorgaande context paste en een afleider. Wanneer ze moesten kiezen tussen de incorrecte spelling van een werkwoordhomofoon en een afleider waren hun keuzetijden opnieuw sneller voor HF indringers (zowel voor ‘d-dominante werkwoorden’ als voor ‘dt-dominante werkwoorden’).

Alle perceptie-experimenten tonen aan dat intrusies van de HF homofoonvorm sneller verwerkt worden. Dit suggereert dat ze, omwille van hun orthografische vertrouwdheid, vaker onopgemerkt zullen blijven bij het nalezen van een tekst. Die plausibele implicatie is echter niet bewezen. Daarom gaven we een groep ppn een expliciete naleestaak. Onder tijdsdruk moesten ze alle spellingfouten in de tekst omcirkelen: fouten tegen de spelling van homofone werkwoordvormen met een stamfinale *d*, maar ook tegen andere moeilijke woorden (*defibrillator*). De resultaten pasten perfect bij de uitkomsten en conclusies van alle reactietijdexperimenten: ppn misten significant vaker intrusies van de HF homofoonvorm (bij ‘d-dominante werkwoorden’ en ‘dt-dominante werkwoorden’) dan intrusies van de LF vorm, een duidelijk effect van homofoon dominantie.

De perceptie-experimenten tonen aan (a) dat intrusies van de HF homofoonvorm sneller herkend worden dan die van de LF vorm en (b) dat ze daarom vertrouwd en dus minder verdacht overkomen, waardoor ze vaker niet gedetecteerd worden in een naleestaak. Dit consistente patroon is helemaal in overeenstemming met het effect van homofoon dominantie in de spellingexperimenten.

4. Conclusie van het experimenteel onderzoek

Om zeker te zijn dat de spelling van een homofone werkwoordvorm correct is, moet men een bewust en relatief traag analytisch proces uitvoeren. Zowel de spellingexperimenten als de perceptie-experimenten laten zien dat dat vaak het geval is, maar dat er tevens een sterke stoorzender aan het werk is: de snelle beschikbaarheid van de HF homofoonvorm in het mentale lexicon. Die stoorzender doet twee keer zijn werk: tijdens het spellen en tijdens het nalezen. Dominante homofonen worden sneller opgeschreven dan hun LF concurrent. Ze worden, omwille van hun vertrouwde orthografische patroon, ook sneller herkend tijdens het nalezen. Daardoor komen ze vertrouwd over en worden ze dus sneller als correcte vorm geaccepteerd, zodat intrusies van de HF homofoonvorm minder opvallen dan intrusies van de LF vorm. Het is die stoorzender die verantwoordelijk is voor de hardnekkigheid van d/t-fouten – én het feit dat hij twee keer operationeel is.

5. Is een verklaring een synoniem voor tolerantie?

Het antwoord is simpel: onze resultaten kunnen de ‘tolerantievraag’ niet beantwoorden. Onderzoeksresultaten kunnen nooit discussies oplossen wanneer het probleem een waardeoordeel betreft. Onderzoek kan enkel aantonen hoe het probleem veroorzaakt wordt en daardoor de waarnemingen verklaren, niet legitimeren. Genetici begrijpen de genetische code, maar dat geeft hen geen belangrijker stem in het debat over de wenselijkheid van genetische manipulatie of klonen. Het begrijpen van een fenomeen staat per definitie los van waardeoordelen over dat fenomeen.

Bovendien kunnen onze inzichten gebruikt worden om twee tegengestelde stellingen te verdedigen. Voor sommigen laten de resultaten zien dat d/t-fouten onvermijdelijk zijn en dat we er dus veel toleranter moeten tegenover staan. Voor anderen zal het inzicht dat ons mentale lexicon als een stoorzender fungeert er net op wijzen dat we die stoorzender bewust moeten tegenwerken, namelijk door zeer sterk te focussen op homofone werkwoordvormen tijdens het spellen en nalezen.

Ons theoretisch kader laat wel toe om een onderscheid te maken tussen types spellers, namelijk op basis van het aantal d/t-fouten dat ze maken. Schrijvers die de spellingregels niet kennen, ze niet kunnen toepassen omwille van een te laag grammaticaal bewustzijn, of zeer nonchalant zijn, zullen veel homofoonintrusies maken omdat ze het bewuste en tijdrovende analytische proces niet kunnen of willen toepassen. In de regel zal de HF vorm zich bij hen opdringen en dus tot spellingfouten leiden als ze de LF vorm moeten spellen. Schrijvers die hun best doen om zoveel mogelijk de spellingregels toe te passen, zullen echter ook occasioneel ten prooi vallen aan die stoorzender. Zij kunnen de stoorzender, die twee keer zijn werk doet, niet uitschakelen. Bovendien

is de aandachtscapaciteit van hun werkgeheugen permanent verdeeld over diverse facetten van het schrijven ('coherentie', 'formulering', 'zinsbouw', 'woordkeuze', 'spelling'...). Daardoor kan de HF homofonvorm af en toe intrusies veroorzaken als de LF gespeld moet worden en kunnen die intrusies om dezelfde reden niet opgemerkt worden tijdens het nalezen. De beruchte d/t-fouten kunnen inderdaad het gevolg zijn van een gebrek aan kennis of nonchalance maar dat is niet altijd het geval. Eén d/t-fout maakt het type speller niet, het verschil tussen een klein en een groot aantal d/t-fouten echter wel.

Referenties

- Assink, E.M.H. (1985). "Assessing spelling strategies for the orthography of Dutch verbs". In: *British Journal of Psychology*, 76, p. 353-363.
- Bonin, P. & M. Fayol (2002). "Frequency effects in the written and spoken production of homophonic picture names". In: *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, p. 289-313.
- Fayol, M., P. Largy & P. Lemaire (1994). "Cognitive overload and orthographic errors: When cognitive overload enhances subject-verb agreement errors. A study in French written language". In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, p. 437-464.
- Forster, K.I. & S.M. Chambers (1973). "Lexical access and naming time". In: *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 12, p. 627-635.
- Frisson, S. & D. Sandra (2002). "Homophonic forms of regularly inflected verbs have their own orthographic representations: A developmental perspective on spelling errors". In: *Brain and Language*, 81, p. 545-554.
- Jescheniak, J.D. & W.J.M. Levelt (1994). "Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, p. 824-843.
- Marslen-Wilson, W.D. (1987). "Functional parallelism in spoken word-recognition". In: *Cognition*, 25, p. 71-102.
- Rayner, K. (1977). "Visual attention in reading: Eye movements reflect cognitive processes". In: *Memory & Cognition*, 5, p. 443-448.
- Sandra, D. (2003). 'Spelling errors with a view on the mental lexicon: frequency and proximity effects in misspelling homophonous regular verb forms in Dutch and French'. In: R.H. Baayen & R. Schreuder (eds.). *Trends in linguistics: morphological structure in language processing*. The Hague: De Gruyter, z.p.
- Sandra, D. (2010). "Homophone dominance at the whole-word and sub-word levels: Spelling errors suggest full-form storage of regularly inflected verb forms". In: *Language and Speech*, 53, p. 405-444.

- Sandra, D., S. Frisson & F. Daems (1999). “Why simple verb forms can be so difficult to spell: the influence of homophone frequency and distance in Dutch”. In: *Brain and Language*, 68, p. 277-283.
- Sandra, D. & L. van Abbenyen (2009). “Frequency and analogical effects in the spelling of full-form and sublexical homophonous patterns by 12 year-old children”. In: *Mental Lexicon*, 4, p. 239-274.
- Verhaert, N. (2015). *Rules or regularities? The homophone dominance effect in spelling and reading regular Dutch verb forms*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen. [doctoraal proefschrift].
- Verhaert, N., B. Vandekerckhove, W. Daelemans & D. Sandra (in voorbereiding). “Errors in the wild: The effect of Homophone Dominance in a naturalistic writing context”.

Ronde 8

Guido Cajot & Patricia Huion
UC Leuven-Limburg
Contact: Guido.cajot@ucll.be
Patricia.Huion@ucll.be

Uit fouten kan je leren

1. Inleiding

‘GuLL’ (*Guerilla Literacy Learning*) is een internationaal Erasmus+ KA2-project met 10 partners uit verschillende landen. Taaldocenten, bibliotheekverantwoordelijken en gemeenschapswerkers gaan in verschillende Europese talen op zoek naar taalfouten die leerlingen, studenten en cursisten (= leerders) maken in hun mondeling en schriftelijk taalgebruik. Door over eigen fouten na te denken en hiervoor oorzaken te zoeken, krijgen leerders via narratieve coaching inzicht in hun fouten. Dat wordt voor hen de basis voor een duurzaam verbeteringstraject¹.

Guerrilla/**guer-ril-la** (niet: gu-errilla)/erilja/, in België ook: /erilja/zelfstandig naamwoord; de (m); meervoud: guerrilla’s(1824) Spaans, verkleiningsvorm van guerra (oorlog)

1. (verzamelnaam) geheel van (para)militaire operaties in vijandelijk of door de vijand bezet gebied, uitgevoerd door ongeregelde, veelal inheemse strijdkrachten