



## UvA-DARE (Digital Academic Repository)

### Discourse-based lexical anticipation : the nature and contextual basis of predictions in language comprehension

Otten, M.

**Publication date**  
2008

[Link to publication](#)

#### **Citation for published version (APA):**

Otten, M. (2008). *Discourse-based lexical anticipation : the nature and contextual basis of predictions in language comprehension*. [Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam].

#### **General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

#### **Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.



**Nederlandse samenvatting**

## Lexicale predictie tijdens taalverwerking

Gesproken of geschreven taal brengt een boodschap over van de schrijver of spreker naar de ontvanger, de lezer of luisteraar. Meteen als de ontvanger begint met lezen of luisteren, begint het extraheren van die boodschap. Dit begripsproces gaat continu door, terwijl de rest van de tekst binnen komt. Sommige teksten geven al vroeg een indicatie hoe ze naar alle waarschijnlijkheid verder zullen gaan. Een verhaaltje als *“De koene ridder zag dat de draak de goede tovenaar bedreigde. Hij pakte snel een ...”* is behoorlijk voorspellend voor het woord *zwaard*. Als wij nu in staat zouden zijn om die informatie te gebruiken om het woord *zwaard* alvast te pre-activeren, zou dat heel nuttig zijn. Als de zin inderdaad verdergaat met het voorspelde woord, dan bespaart dat de ontvanger veel (taalbegrips-)werk. Aan de andere kant, als het verhaal juist anders verloopt dan de verwachting, bijvoorbeeld *“De koene ridder zag dat de draak de goede tovenaar bedreigde. Hij pakte snel een lans.”* dan geeft deze *mismatch* juist aan dat het nuttig is om extra aandacht geven aan het verwerken van deze onverwachte wending in de tekst. Maar wordt predictieve contextuele informatie ook daadwerkelijk gebruikt om deze behoorlijk specifieke, talige predicties te maken?

Op basis van ervaringen uit het dagelijks leven zou je zeggen van wel. Het gebeurt bijvoorbeeld regelmatig dat je de zinnen van je gesprekspartner kan afmaken bij een aarzeling of onderbreking. In zo'n geval is er echter wel wat meer tijd dan normaal om na te denken over wat die gesprekspartner gezegd zou hebben, juist omdat het gesprek stopt. Een belangrijke vraag is dus of we ook kunnen anticiperen als we tegelijkertijd nog druk bezig zijn met het vaststellen en verwerken van de echte zinsbetekenis. Deze vraag hebben we in dit proefschrift onderzocht (in hoofdstuk 2, 3 en 4) met behulp van een paradigma dat oorspronkelijk is ontworpen door Van Berkum en collega's (2005). Als een lezer inderdaad het woord *zwaard* verwacht als hij/ zij het verhaal *“De koene ridder zag dat de draak de goede tovenaar bedreigde. Hij pakte snel een ...”* leest, dan zal op dat moment het adjectief *“scherpe”* als een onverwachte verrassing komen, terwijl het adjectief *“scherp”* wel overeenkomt met het woordgeslacht van het verwachte zelfstandig naamwoord *zwaard*. Om te testen of mensen inderdaad meer moeite

hebben met een woord als “*scherpe*” versus “*scherp*”, hebben wij mensen verhaaltjes met zulke woorden getoond, en tegelijkertijd hun elektrische hersenactiviteit geregistreerd met een electro-encefalogram (EEG). Dit EEG wordt opgenomen terwijl de deelnemer aan het experiment gewoon leest of luistert, er is geen extra (onnatuurlijke) taak nodig om bijvoorbeeld een reactietijd vast te stellen. Op basis van dit EEG kan worden vastgesteld welke elektrische activatie precies samenhangt met het aanbieden van een specifieke gebeurtenis (zoals het lezen van een predictie-consistent of een predictie-inconsistent adjectief). Deze gebeurtenis-gerelateerde hersenpotentialen worden *event-related potentials* of ERPs genoemd.

De experimenten die zijn verzameld in dit proefschrift laten zien dat adjectieven met een predictie-inconsistent woordgeslacht (zoals “*scherpe*” als het woord *zwaard* hoogverwacht is) stelselmatig leiden tot een ander ERP dan consistente adjectieven (zoals “*scherp*”). Dit bevestigt dat lezers en luisteraars in staat zijn om te voorspellen hoe een zin of verhaal zal verdergaan *terwijl* ze druk bezig zijn input te verwerken. Deze experimenten laten bovendien zien dat deze voorspellingen heel gedetailleerd zijn: mensen anticiperen naast de betekenis van een verwacht woord (hoofdstuk 2, experiment 1A) ook specifieke lexicale eigenschappen zoals het woordgeslacht van het verwachte woord (hoofdstuk 2 (experiment 1B), 3 en 4). Een *self-paced reading* experiment (hoofdstuk 5), waarin lezers een verhaaltje op hun eigen tempo woord voor woord lezen, door na ieder gelezen woord op een knop te drukken, geeft aan dat deze lexicale voorspellingen mogelijk nog preciezer zijn. De resultaten van dit experiment suggereren namelijk dat de lezers ook de visuele verschijningsvorm van het hoogverwachte woord kunnen voorspellen.

### **De contextuele basis van lexicale predicties**

Lezers en luisteraars zijn dus in staat om te anticiperen hoe een zin of verhaal waarschijnlijk zal verder gaan. Het lijkt waarschijnlijk dat deze predicties zijn gebaseerd op de voorspellende boodschap van het voorafgaande verhaaltje. Het is echter ook mogelijk dat deze lexicale predicties voortkomen uit de automatische activatie van het verwachte

woord op basis van gerelateerde woorden die in de eerdere tekst stonden. In het eerdergenoemde voorbeeld is het woord “*ridder*” bijvoorbeeld duidelijk gerelateerd aan *zwaard*. Volgens de *spreading activation* theorie (Collins & Loftus, 1975) worden voor ieder woord dat wordt geactiveerd in het lexicon (het mentale woordenboek) alle woorden die samenhangen met dat woord ook geactiveerd. Als lexicale predictie inderdaad gebaseerd is op dergelijke automatische activatie, dan zijn alleen de losse woorden waaruit een uiting bestaat van belang voor predictieve processen. In dit geval zou de eigenlijke boodschap of betekenis van het verhaal er dus niet toe doen.

Een centrale vraag in dit proefschrift betreft dan ook de contextuele basis van lexicale voorspellingen. Zijn deze predicties een bijproduct van relatief “domme” automatische activatie op basis van individuele, gerelateerde woorden in de context? Of zijn de voorspellingen juist gebaseerd op een meer complete representatie van de betekenis van de context? Dit hebben wij onderzocht te vergelijken in hoeverre mensen specifieke woorden voorspelden op basis van verhaaltjes (waarvan de boodschap voorspellend was zoals “*De koene ridder zag dat de draak de goede tovenaar bedreigde. Hij pakte snel een ...*”) en controle verhaaltjes (waarvan de boodschap minder of niet voorspellend was, maar die wel dezelfde woorden bevatten, zoals “*De goede tovenaar zag dat de draak de koene ridder bedreigde. Hij pakte snel een ...*”).

In hoofdstuk 2, 3 en 4 vinden wij alleen maar evidentie voor lexicale voorspellingen in de predictieve verhalen en niet in de controle verhalen. Dus, alleen als de betekenis van de zin de predictie ondersteunde was er een verschil in de ERPs voor predictie-consistente en predictie-inconsistente informatie. Deze resultaten laten duidelijk zien dat lexicale voorspellingen niet alleen maar gebaseerd zijn op automatische activatie op basis van gerelateerde woorden in de context, maar dat de boodschap van de context ook een belangrijke rol kan spelen.

### **De elektrofysiologische gevolgen van een predictie-schending**

In de drie experimenten waarin lexicale predictie tijdens taalverwerking werd onderzocht (hoofdstuk 2, 3 en 4) hebben we stelselmatig

gevonden dat predictie-consistente informatie een ander ERP oproept dan predictie-consistente informatie. Het geobserveerde ERP effect zelf was echter niet compleet vergelijkbaar over de verschillende experimenten. Als adjectieven met een woordgeslacht-afhankelijke inflectie (“groot” vs “grote”) werden gebruikt als predictie *probe* (hoofdstuk 2, experiment 1B) dan lieten de (visueel gepresenteerde) inconsistente adjectieven een late, negatieve, rechts-frontale deviatie zien in het ERP, 900 tot 1200 ms nadat het adjectief werd gepresenteerd. Als dezelfde stimuli gesproken werden aangeboden (hoofdstuk 3), dan lieten de inconsistente adjectieven een veel vroegere negatieve, rechts-frontale deviatie zien, namelijk van 200 tot 600 ms na aanvang van het gesproken adjectief. Als laatste werden in hoofdstuk 4 de verschillen in bepaalde lidwoorden (“de” vs “het”) gebruikt als predictie *probe*. In deze geschreven verhalen lieten de predictie-inconsistente adjectieven ook een negatieve, rechts-frontale deviatie zien tussen 200 tot 600 ms. Deze werd echter (alleen voor lezers met een lage werkgeheugen capaciteit) gevolgd door een late, meer centraal gedistribueerde negatieve deflectie tussen 900 en 1500 ms.

Op basis van de huidige gegevens niet mogelijk om vast te stellen welke factoren er precies voor zorgen dat het ERP effect van lexicale predictie zo variabel is. De factoren die wij hebben gevarieerd, namelijk het type predictie *probe* (adjectief vs. lidwoord), de modaliteit waarin de verhaaltjes worden aangeboden (gesproken vs. geschreven) en de werkgeheugencapaciteit van de deelnemers, bieden geen van allen een verklaring voor de waargenomen variatie in ERP effecten. Het lijkt erop dat er nog een aantal andere, onbekende, factoren zijn die een rol spelen in de manier waarop schendingen van lexicale voorspellingen in ons brein worden verwerkt. Toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen welke factoren dat precies zijn. Een belangrijke factor die hierin een rol zou kunnen spelen zijn de onderliggende strategische processen van een lezer of een luisteraar. Kunnen wij, als lezer of luisteraar, onbewust ‘beslissen’ om te vertrouwen op predictie, bijvoorbeeld in een lawaaiige omgeving? Of, juist tegenovergesteld, kunnen we de invloed van lexicale voorspellingen verkleinen, bijvoorbeeld als onze lexicale predicties voortdurend worden geschonden? Het is mogelijk dat deze

strategische factoren aan de ene kant beïnvloeden of, en zo ja welke predicties er worden gemaakt, en aan de andere kant bepalen hoe we omgaan met een schending van zo'n predictie. Hiermee is het wellicht ook mogelijk om, gedeeltelijk, de variatie in ERP effecten te verklaren.