

# Fonologie, Morfologie en Leren Spellén: Een Crosslinguïstisch Psycholinguïstisch Onderzoek<sup>1</sup>

Steven Gillis en Dorit Ravid  
Universiteit Antwerpen – Tel Aviv University

## 1. Inleiding

In de taal- en spraaktechnologie is er een traditie van grafeem-naar-foneemomzetting: computerprogramma's worden opgesteld die erin slagen om een geschreven tekst om te zetten naar een fonetische representatie, die vervolgens ingevoerd kan worden in een spraaksyntheseprogramma, zodat het eindproduct van het hele proces een verklankte versie van de oorspronkelijk geschreven tekst is. Met de omgekeerde bewerking hebben de technologen het moeilijker. Vertrekkende van een gesproken tekst als uitvoer een correct gespelde tekst produceren, blijkt een bijzonder moeilijke opgave te zijn. Het succes van de spraaktechnologie is in dit domein opmerkelijk geringer. Hoe komt dat? Een belangrijke reden is de aard van de kennis die noodzakelijk is om grafemen in fonemen om te zetten. Die kennis is veel beperkter voor een grafeem-naar-foneem conversieprogramma dan voor een programma dat de omgekeerde weg moet volgen.

In een grafeem-naar-foneem-omzetter worden grafemen 'vertaald naar' fonemen op basis van regels (b.v. <qu> -> /kw/) of op basis van een conversietabel waarin alle mogelijke grafeem-foneem-correspondenties zijn opgenomen (bv. <qua> - /kwa/, <que> - /kwe/, <quo> - /kwo/, enz.). Welke techniek ook wordt aangewend, hoge successcores voor grafeem-naar-foneem-conversie zijn gemakkelijker te halen voor het Nederlands dan voor bijvoorbeeld het Engels. Dat heeft te maken met het feit dat het Nederlands een vrij directe vertaling van grafemen naar fonemen heeft, terwijl dat in het Engels veel minder het geval is. Anders gesteld: het Nederlands heeft een "doorzichtige" orthografie en het Engels een "ondoorzichtige" orthografie.<sup>2</sup> De 'diepte' van een orthografie kan gemeten worden door in een grafeem-naar-foneem-conversietabel gebruik te maken van het 'venster' dat nodig is om een bepaald grafeem (of grafeemcluster) om te zetten naar het gepaste foneem (Borgwaldt & De Groot 2002, Van den Bosch, Content, Daelemans & De Gelder 1995). Voor het Engels is er een veel breder venster nodig dan voor het Nederlands, m.a.w. er is informatie nodig over veel meer omringende grafemen om het correcte foneem te

bepalen in het Engels. In het Nederlands is er bijna een één-op-één-relatie tussen grafemen en fonemen, in het Engels is dat niet of nauwelijks het geval. Uiteindelijk slagen de technologen er wel in om een hoge graad van accuraatheid te halen in het omzetten van grafemen naar fonemen.

De conversie in omgekeerde richting is veel moeilijker, en dat heeft te maken met de informatie die nodig is om fonemen naar grafemen om te zetten (gegeven dat we continue spraak al accuraat in fonemen kunnen omzetten). Het woord [lat] kan bijvoorbeeld geschreven worden als <laat>, <laad> of als <laadt>, en [bəpalt] kan geschreven worden als <bepaald> of als <bepaalt>. Om correct te spellen volstaat het niet om het ‘venster’ in een foneem-naar-grafeem-conversietabel te vergroten. Er is nog *andere* informatie nodig dan enkel de correspondentie tussen fonemen en grafemen: om [lat] correct te spellen moeten we ook de stam van het werkwoord en het onderwerp van de zin kennen, en om [bəpalt] correct te spellen moeten we ook de andere werkwoorden in de zin bekijken om b.v. te kunnen beslissen of het om de finiete of de nonfiniete vorm van het werkwoord gaat. Kortom, bovenop foneem-grafeem correspondenties komt er morfo-synactische kennis.

In deze paper rapporteren we over een onderzoek naar de verwerving van de orthografie door kinderen uit de basisschool. We willen nagaan hoe morfo-syntactische, morfologische en fonologische informatie geïntegreerd worden in de zich ontwikkelende orthografische kennis. Het uitgangspunt is crosslinguïstisch: we onderzoeken homofone segmenten in twee typologisch erg verschillende talen, nl. het Nederlands en het Hebreeuws. Het Hebreeuws is een Semitische taal met een heel rijke morfologie en met een “diepe” of opake orthografie. Het Nederlands, daarentegen, is een Germaanse taal met een wel erg beperkte (inflectionele) morfologie en een relatief transparante orthografie. In beide talen wordt gebruik gemaakt van een alfabet, zodat de taak van een kind dat leert schrijven er o.m. in bestaat om de link tussen letters en klanken te leggen. In beide talen zijn er homografen of homofone grafemen, grafemen die verschillende klanken representeren, een fenomeen dat in beide talen frequent tot spellingsfouten leidt bij kinderen en zelfs volwassenen. In ons onderzoek gaan we na hoe kinderen morfosyntactische en morfofonologische kennis verwerven en aanwenden om homofone segmenten correct te spellen.

In de ontwikkeling van het “leren schrijven” willen we twee aspecten bijzonder belichten. Een eerste aspect is het inherent linguïstisch karakter van de orthografie: kinderen moeten méér leren dan alleen maar klanken in grafemen omzetten. Om te leren spellen moet een kind linguïstische eenheden (klanken, morfemen, woorden, ...) leren kennen en het moet die eenheden in verband brengen met orthografische segmenten. Leren spellen in een alfabetische orthografie is meer dan een technische vaardigheid die op school wordt aangeleerd, of in de woorden van Karmiloff-Smith (1992): het is een “problem-space per se” die kinderen opbouwen en die ze exploreren in de loop van de ontwikkeling van “linguistic literacy”. Dat domein bestaat uit kennis over de aard van de orthografie als een notationeel systeem, kennis over grafeem-foneem-correspondenties, consistenties in de orthografie, formele en functionele aspecten van morfologische eenheden die in het systeem gecodeerd worden (Blanche-Benveniste 1997, Derwing 1992). Deze dimensies worden in paragraaf 1.2 verder geëxpliciteerd.

Een tweede aspect dat we nader willen belichten, is de rol van taaltypologische kenmerken. Recent crosslinguïstisch onderzoek heeft de impact aangetoond van taaltypologische karakteristieken op de taalverwerving: kinderen zijn al heel vlug gevoelig voor de ‘typologische imperatieven’ (Berman 1986) van hun moedertaal. In het eerste levensjaar is er bijvoorbeeld al invloed van de moedertaal op de spraakperceptie en op de prosodische aspecten van de klankproductie (Demuth 1993, Juczyk 1997). In de vroegste woordenschatontwikkeling is de invloed van de moedertaal duidelijk merkbaar in de encoding van ruimtelijke relaties (cf. Bowerman (1996) over het differentieel effect in het Nederlands, het Engels tegenover Koreaans en Tzeltal) en is de invloed van de moedertaal merkbaar op de manier waarop jonge kinderen nieuwe woorden vormen (cf. Clark & Berman (1984, 1987) voor een vergelijking van woordvorming in het Engels tegenover het Hebreeuws), de manier waarop narratieven geconstrueerd worden (Berman & Slobin 1994), enz.

In deze studie onderzoeken we de invloed van de morfologische typologie op het leren spellen. We vergelijken geschreven producten van kinderen die Hebreeuws als moedertaal hebben (Hebreeuws is een Semitische taal met een synthetische morfologie) met die van kinderen die Nederlands als moedertaal hebben (Nederlands is een Germaanse taal met een vrij arme, analytische morfologie). Gegeven dit

typologisch onderscheid is de verwachting dat kinderen de formele en functionele aspecten van de morfologie die in de orthografie worden weergegeven op een verschillende manier verwerven: we verwachten verschillende strategieën, of ten minste een verschillend verwervingstempo.

### 1.1. De verwerving van een geschreven taal

Kinderen leren eigenlijk al “schrijven” nog voor ze in de lagere school formele lees- en schrijf-instructie krijgen: ze ontwikkelen een eigen idee over wat geschreven taal is, hoe die geschreven taal in elkaar zit, waar ze voor dient, enz. (Karmiloff-Smith 1992, Levin & Korat 1993, Byrne 1996). Die kennis ontwikkelt zich geleidelijk aan:

1. *Prefonetisch schrijven*. In een eerste stadium “schrijven” kinderen logografisch: ze gebruiken vooral symbolen zonder veel fonetische elementen.
2. *Fonetisch schrijven*. In een tweede stadium wordt de relatie tussen letters en klanken gelegd, of m.a.w. de grafonemische code wordt gekraakt.
3. *Alfabetisch of orthografisch schrijven*. In een derde stadium verschijnen morfologische componenten: de relaties tussen verschillende woorden en hun geschreven representaties worden gelegd, de morfosyntactische regelmatigheden komen aan bod.

In deze studie onderzoeken we de overgang van het tweede naar het derde stadium, een overgang die gerealiseerd wordt in de lagere school.

### 1.2. Kennisdomeinen in spelling

Blanche-Benveniste & Chevrel (1974) identificeren vier cruciale kennisdomeinen in de verwerving van een alfabetisch orthografisch systeem: (1) de relaties tussen fonologische en grafemische segmenten (of clusters van segmenten); (2) de interne conventies van het orthografisch systeem; (3) de reflectie van morfologische regelmatigheden in de spelling; en (4) de relaties tussen morfofonologische segmenten en hun orthografische representatie. Kinderen die leren spellen moeten kennis over deze vier domeinen verwerven, die kennis cognitief representeren en in

staat zijn om die kennis te gebruiken bij het oplossen van orthografische problemen. In het Nederlands is het bijvoorbeeld van belang om de relatie tussen het segment [t] en de grafemen <t> en <d> te kennen, en om de verschillende morfologische structuren van de klanksequentie [bəpalt] te kunnen analyseren om die sequentie ook accuraat te kunnen spellen als <bepaalt> of als <bepaald>. In wat volgt gaan we dieper in op de vier domeinen die Blanche-Benveniste & Chevrel (1974) identificeerden: we tonen aan dat kennis in die vier domeinen de ontwikkeling van fonologische, morfologische en morfo-fonologische constructen veronderstelt, en hoe die constructen typologisch gedifferentieerd zijn.

### *Fonologie*

Alfabetische orthografieën zijn gebaseerd op een grafonemisch principe: een kind dat leert schrijven moet de klank-grafeem-correspondenties onder de knie krijgen. Olson (1994: 263) noemt dit een “intellectual achievement”: een kind leert geen twee gekende systemen met elkaar in verband brengen, het moet de representatie van twee systemen construeren, nl. een systeem van klanken en een systeem van grafische vormen (letters), waarbij het tweede een weergave van het eerste is. Dit impliceert dat de ontwikkeling van een expliciete fonologische representatie in interactie met de alfabetisering ontstaat: een kind construeert een expliciete conceptualisering van het foneemsysteem van zijn moedertaal op het ogenblik dat het ook een alfabetisch notationeel systeem daarvan construeert. De verwerving van een expliciete fonologische representatie is dus eigenlijk een langgerekt proces van extractie van abstracte en discrete fonologische segmenten uit de in essentie continue gecoarticuleerde spraak (Bentin 1992, Locke 1995, Goswami 1999).

Een complicerende factor in dat proces is dat in de meeste orthografieën de fonologische informatie niet “accuraat” wordt weergegeven. Homofone grafemen (b.v. <ce>, <s>, <ss> voor [s] in het Engels, <ei> en <ij> voor [ɛɪ] in het Nederlands) komen in veel orthografieën voor, wat een bijkomend probleem in de foneem-grafeem-mapping betekent.

*Hebreeuws.* De twee talen die in dit onderzoek betrokken zijn, verschillen drastisch in hun orthografische transparantie, hoewel ze beide homofone grafemen hebben. In het Hebreeuws zijn er vooreerst twee orthografieën, een gevocabaliseerde en een niet-

gevocaliseerde. In de eerste worden vocalen geschreven, in de tweede niet. In het alledaags gebruik wordt de niet-gevocaliseerde orthografie gebezigd (zie verder). Die orthografie is de laatste 2.000 jaren ongewijzigd gebleven, waardoor ze de fonologische consistenties uit een historisch ver verleden in zich draagt (Ravid 1995, 2001). Tussen de orthografie en de fonologie van het hedendaags Hebreeuws bestaan twee types van opaciteit. Sommige fonemen worden als twee verschillende grafemen gespeld, wat in essentie de reflectie is van verschillen tussen segmenten in vroegere stadia van het Hebreeuws die intussen geneutraliseerd zijn. Bijvoorbeeld, [t] wordt gespeld als <T><sup>3</sup> (TET) of als <T> (TAF). Ook het omgekeerde is het geval: <B> (BET) staat voor [b] en [v].

*Nederlands.* Ook in het Nederlands is er geen uitzonderingsloze één-op-één relatie tussen de fonologische en de orthografische segmenten. Bijvoorbeeld: het segment [t] (onderliggend /t/ of /d/) kan geschreven worden als <t> of als <d>. Dat heeft te maken met het feit dat het stemhebbende segment /d/ in auslaut stemloos wordt waardoor fonetisch het fonologisch onderscheid tussen /t/ en /d/ verdwijnt, maar dat onderscheid blijft behouden in de spelling. Ook in het Nederlands geldt de omgekeerde situatie waarin één grafeem verschillende fonemen representeert, zoals bijvoorbeeld het letterteken <e> dat kan staan voor de [e] en de [ə] in <schepen> /sXepən/, en voor de [ɛ] in <schelp> /sXɛlp/.

#### *Interne orthografische conventies*

In alfabetische orthografieën gelden interne principes en consistenties, bovenop de grafeem-foneem-correspondenties (Treiman & Cassar 1997). We laten hier problemen buiten beschouwing zoals het gebruik van verschillende fonts waarin een letter geschreven kan worden, en allerlei andere aspecten van de grafische weergave. Maar een aantal interne principes is linguïstisch van aard, zoals het markeren van linguïstische eenheden zoals woorden, grammaticale klassen en zinnen door middel van spaties tussen grafeemsequenties en het gebruik van punctuatie. In het Nederlands en het Engels, bijvoorbeeld, is de eerste letter van een eigenaam een hoofdletter en ook aan het begin van een zin wordt een hoofdletter geschreven. In het Duits worden alle naamwoorden met een hoofdletter geschreven. In het Hebreeuws en het Arabisch daarentegen worden niet alleen spaties en punctuatie gebruikt om woordgrenzen te

markeren, er zijn ook grafemen die enkel woordfinaal (tegenover woordintern) voorkomen.

Kennis in dit domein heeft ook betrekking op de precieze segmentatie van woorden. Bijvoorbeeld, in het Frans worden lidwoorden meestal gescheiden door een spatie van het naamwoord waar ze bij horen (b.v. <la fille>) behalve in gevallen zoals <l'eau> waarin de scheiding door een apostrof gebeurt. In het Hebreeuws worden morfemische functieletters, die o.m. voor affixen staan, aan het volgende woord gehecht in de orthografie (zoals in de sequentie [ve-ala] 'en-(hij) ging naar-boven' gespeld als <W9LH> (Koriat, Greenberg & Goldschmid 1991, Ravid 2001).

*Nederlands.* Een belangrijk aspect van alfabetische orthografieën is het onderscheid tussen de representatie van vocalen en consonanten. Het Nederlands, zoals andere talen die gebruik maken van het Latijns of Cyrillisch schrift, heeft een gevocaliseerde orthografie. Dit betekent dat zowel consonanten als vocalen gerepresenteerd worden door letters. Het woord [banaan] wordt dus geschreven als <banaan> waarbij de consonanten en de vocalen door letters gerepresenteerd worden. Bovendien wordt ook de fonologische oppositie tussen lange en korte vocalen gerepresenteerd: <a> tegenover <aa>, alhoewel dat onderscheid niet volledig transparant is: de fonologische oppositie kort-lang (die op zich al niet volkomen transparant is: <a> - <aa> tegenover <i> - <ie>) wordt immers doorkruist oor een autonome spellingsregel die gebruik maakt van de notie 'orthografisch open en gesloten syllabe', waardoor de lange [a] woordintern met één teken geschreven wordt in een open syllabe en met twee tekens <aa> in een gesloten syllabe.

Het gebruik van diacritische tekens is marginaal in de orthografie van het Nederlands. Bijvoorbeeld: het trema wordt gebruikt om lettersequenties zoals <ei> te disambigueren. <ei> kan namelijk staan voor de diftong /eɪ/ in <gein> of voor de sequentie /əɪ/ in <geïnd>. In <geïnd> wordt een trema geschreven om aan te geven dat het gaat over een sequentie van twee segmenten en niet over een diftong.

*Hebreeuws.* In tegenstelling tot het Nederlands heeft het Hebreeuws, zoals gezegd, twee verschillende versies van de orthografie. In één versie worden zowel consonanten als vocalen geschreven: consonanten worden door letters voorgesteld en vocalen door diacritische tekens én door letters. Deze fonologisch meer transparante

versie wordt echter maar in beperkte mate gebruikt in het aanvankelijk lees- en schrijfonderwijs. Ze komt bovendien maar voor in bepaalde types van publicaties, zoals kinderboeken, teksten voor nieuwe immigranten, de bijbel, e.d. In de tweede versie, de niet-gevocaliseerde orthografie, worden alle consonanten gerepresenteerd, terwijl vocalen maar partieel en ambigu gerepresenteerd worden d.m.v. vier letters, nl. <A>, <H>, <W> en <Y>. Zo wordt het woord [banana] in het Hebreeuws gespeld als <BNNH>, waarbij dus enkel de finale [a] gerepresenteerd wordt in het schrift d.m.v. <H>. De niet-gevocaliseerde versie is dus ‘dieper’ of minder transparant in vergelijking met de gevocaliseerde, en toch is het deze versie die meestal gebruikt wordt, ook in het onderwijs. Maar ook al wordt de gevocaliseerde versie in kinderboeken gebruikt voor kinderen tot ongeveer 10 jaar, toch gebruiken kinderen zelf amper die gevocaliseerde versie (Levin, Amsterdammer & Korat 1997), en ze gebruiken de diacritische tekens amper bij het lezen (Ravid 1996). In de spellingstest waarover we hier rapporteren, werd de niet-gevocaliseerde versie van het schrift gebruikt.

We hebben ons tot hier toe geconcentreerd op de dimensies van de spelling die vooral betrekking hebben op de relaties tussen fonemen en grafemen. In de volgende sectie bekijken we de functionele en formele aspecten van de morfologie in relatie tot de spelling.

### *Morfologie*

In de orthografie blijven morfologische regelmatigheden dikwijls zichtbaar. Neem bijvoorbeeld het Engelse suffix <-ic> dat drie verschillende fonetische realisaties van de consonant kent, nl. [k], [s] en [ʃ] in resp. <electric>, <electricity> en <electrician>, maar consistent geschreven wordt als <ic>. Hierdoor blijft formeel de identiteit van het morfeem behouden in de spelling. Het is best mogelijk dat deze formele overeenkomst ertoe bijdraagt dat sequenties zoals <ic>, <tion> en <ance> door de geoefende speller als één geheel worden gezien, en daardoor bijdraagt tot het correct spellen ondanks de niet transparante grafeem-foneem correspondentie.

De mate waarin morfologische kennis behulpzaam is in het verwerven van conventionele spelling is afhankelijk van de morfologische rijkdom van de taal en van de prominentie waarmee de morfologie gerepresenteerd wordt in de orthografie (Bybee 1995). Bijvoorbeeld, een Engelstalig kind dat leert spellen moet niet echt veel



aandacht besteden aan de morfologie in de gesproken taal. Het vocabularium waarmee de beginnende speller wordt geconfronteerd is in hoge mate monomorfematisch en er komt weinig inflectionele en derivatieve morfologie in voor (Crystal 1995). In het begin van de lagere school leren kinderen de verleden tijdsvorm op <-ed> spellen, maar het is pas aan het einde van de lagere school dat de grammaticale functie van die vorm ook expliciet gekend en gebruikt wordt (Nunes, Bryant & Bindman 1997). Daarentegen gebruiken kinderen die Russisch, een morfologisch complexe taal in vergelijking met het Engels of het Nederlands, als moedertaal spreken, al heel snel morfologische noties. Rusakova & Ceytlin (1999) tonen aan dat kinderen al in het eerste leerjaar de homofone segmenten die in de 1<sup>ste</sup> declinatie van naamwoorden voorkomen, correct spellen, en volwassenen zijn er zeker van dat dergelijke segmenten nooit fout gespeld kunnen worden.

Het Frans is ook een mooi voorbeeld van de interface tussen de morfologie en de spelling. Uit het Frans kennen we het fenomeen dat “stille morfologie” genoemd wordt: regelmatige meervouden zijn in de gesproken taal meestal niet te onderscheiden van hun tegenhanger in het enkelvoud, maar in de geschreven taal worden die meervouden wel degelijk gerepresenteerd. In een aantal studies hebben Fayol en collega’s aangetoond dat kinderen die in de gesproken taal niet echt veel aandacht hoeven te besteden aan de vorm van meervouden, dat in de geschreven taal ook niet doen en het dus knap lastig hebben om naamwoorden en werkwoorden correct te spellen (Fayol, Largy & Lemaire 1994, Totereau, Thevenin & Fayol 1997).

De rol van de morfologie is van bijzonder belang in de studie die we hier rapporteren omdat de betrokken talen immens verschillen in termen van morfologische complexiteit.

*Hebreeuws.* De morfologie van het Hebreeuws is heel synthetisch, wat in de niet-gevoocaliseerde versie van het schrift gereflecteerd wordt in de consistentie waarmee morfemen geschreven worden. De centrale eenheid in de Semitische morfologie is de wortel (‘root’) die uit consonanten bestaat. De wortel is de lexicale kern van het woord en die wordt op een consistente wijze geschreven, ondanks fonologische alternanties die kunnen voorkomen (Berman 1987, Ravid 1990). Bijvoorbeeld: de wortel *k-t-b* ‘schrijven’ komt voor in de Hebreeuwse woorden [miXtav] ‘brief’, [ktav] ‘aan het schrijven’ en [ktuba] ‘huwelijkscontract’ (telkens worden de

elementen van de wortel onderstreept). In de uitspraak zien we dat er een fonologisch gemotiveerde alternantie van occlusieven en fricatieven optreedt, die in de geschreven taal niet voorkomt: de drie genoemde woorden worden geschreven als <MKTB>, <KTB> en <KTWBH>, waarin de wortel *k-t-b* duidelijk identificeerbaar blijft. Bovendien komt de wortel in de geschreven taal nog beter naar voren omdat in de niet-gevocaliseerde spelling de interconsonantische vocalen niet geschreven worden: vergelijk [miXtav] met de geschreven vorm <MKTB>. Met andere woorden: de wortel, de lexicale kern van de woordvorm, is duidelijk identificeerbaar en constant in de geschreven taal, terwijl hij in de gesproken taal in allerlei verschillende vormen verschijnt (als gevolg van fonologische processen).

Het effect van de morfologie gaat in het Hebreeuws nog verder. Lettertekens in affixen (inflectionele en derivationele affixen en ook clitica) worden regelmatig en consistent gespeld. Bijvoorbeeld: [t] kan gespeld worden als <T> en <T> (deze laatste representeert een emphatische coronale occlusief die met <T> samen is gevallen). Maar een [t] in een affix, zoals de [t] in het suffix voor de verleden tijd *-ti*, wordt altijd gespeld als <T>. Recent onderzoek heeft uitgewezen dat sprekers van het Hebreeuws zich al heel snel bewust zijn van die regelmatigheid: affixletters worden veel vroeger correct gespeld dan lettertekens in de wortel (Ravid 1999).

*Nederlands.* Het Nederlands heeft een concatenatieve morfologische structuur: over het algemeen worden woorden gevormd door het concateneren van morfemen (een paar uitzonderingen zoals verleden deelwoorden *gewerkt* buiten beschouwing gelaten). Samenstellingen en afleidingen zijn bijzonder populair in het Nederlands. Inflectie daarentegen komt maar heel spaarzaam voor en is beperkt tot coronale obstruenten en nasalen eventueel voorafgegaan door een sjwa (De Schutter 1994).

De spelling van het Nederlands is – zoals die van het Hebreeuws – gebaseerd op een morfologisch principe. In de *Woordenlijst Nederlandse Taal* vinden we dat principe als volgt geformuleerd: “Eenzelfde woord, stam, voor- of achtervoegsel wordt zo veel mogelijk op dezelfde wijze geschreven” (p. 17). Dat principe van gelijkvormigheid verklaart waarom *hoed* (uitgesproken als [hut]) toch een <d> krijgt op het einde: *hoed* blijft daardoor gelijkvormig met b.v. *hoeden*. Naast het principe van gelijkvormigheid speelt ook het principe van overeenkomst: “Woorden die op een overeenkomstige wijze zijn gevormd, worden op overeenkomstige wijze geschreven”

(p. 18). Door toedoen van dit principe wordt *grootte* geschreven zoals o.a. *dikte*, *hoogte*: in al deze woorden wordt aan de stam het suffix <-te> toegevoegd. Dit betekent dat in de orthografie geabstraheerd wordt van het effect van fonologische regels zoals degeminatie: in het geval van *grootte* reflecteert de spelling de morfologische structuur en niet de fonetische vorm /grotə/.

Het resultaat van de morfologische principes in de spelling van het Nederlands zijn transparante woordvormen. Bijvoorbeeld: de derde persoon enkelvoud van de tegenwoordige tijd wordt gevormd door het suffix <t> aan de stam te enten (behalve als die stam al op een <t> eindigt): *hij speelt-t*, *hij antwoord-t*, *hij eet*. Het is welbekend dat deze heel eenvoudige regel toch voor heel wat moeilijkheden zorgt in de spelling: zowel kinderen als volwassenen hebben het moeilijk met de zgn. ‘dt-regel’. Woorden als *speelt* en *eet* worden zelden of nooit fout gespeld, maar een vorm als *antwoordt* zorgt frequent voor fouten (Daems 1998, Sandra, Frisson & Daems 1999).

### *Morfofonologie*

In alfabetische orthografieën kan ook morfofonologische informatie op een systematische manier gerepresenteerd worden, informatie die de speller ertoe kan brengen om onderliggende fonologische onderscheidingen op het spoor te komen. Bijvoorbeeld: het onderscheid enkelvoud - meervoud van de pronomina in de derde persoon wordt in het Frans enkel in de spelling uitgedrukt: <il> tegenover <ils> beide uitgesproken als [il]. Maar de ‘liaison’ met de volgende vocaal wijst op een onderliggend onderscheid: <il a> zonder liaison tegenover <ils ont> met liaison.

*Hebreeuws*. In het Hebreeuws zijn er twee belangrijke routes om geneutraliseerde fonologische onderscheidingen op te sporen. Beide routes maken gebruik van het extraheren van morfofonologische segmenten, en het vergelijken van die segmenten met morfologisch verwante woorden. Een voorbeeld hiervan is de occlusief – fricatief alternantie. In het moderne Hebreeuws kunnen occlusieven [p, b, k] alterneren met fricatieven [f, v, X] in woordvormen met dezelfde wortel: [miXtav] ‘brief’ tegenover [ktuba] ‘huwelijkcontract’ (wortel = *k-t-b*). Die occlusief-fricatief-alternanties kunnen homofonen zijn van verschillende fonologische segmenten. Bijvoorbeeld: [X]

kan afgeleid zijn van een gespirantizeerde /k/, gespeld als <K>, of van de faringale fricatief /ħ/ geneutraliseerd tot [X] en gespeld als <H>.

De vergelijking van verschillende woordvormen die teruggaan op dezelfde wortel kan nu uitsluitsel geven over de correcte spelling: occlusief-fricatief-alternantie wijst op <K> en het ontbreken van die alternantie wijst op <H>. Bijvoorbeeld: het feit dat [X] in [miXtav] alterneert met [k] in woorden uit dezelfde morfologische familie, zoals [ktav] ‘aan het schrijven’, [ktovet] ‘adres’, [ktuba] ‘huwelijkscontract’, wijst op spelling met <K>. De [X] in [maXfev] ‘computer’ alterneert daarentegen nooit met [k] in gerelateerde woorden zoals [Xi]fev] ‘computed’, [Xafav] ‘gedachte’, [hitXafvut] ‘overweging’, en wordt dus gespeld met <H>.

Een tweede morfofonologische regelmatigheid die in de spelling kan gebruikt worden heeft te maken met de vocaalkwaliteit, en meer bepaald de verlaging van vocalen. Alhoewel faringalen en glottalen niet langer uitgesproken worden in het Modern Hebreeuws, hebben ze toch nog een invloed op morfofonologisch vlak: ze trekken namelijk lage vocalen aan. Bijvoorbeeld: [dereX] ‘weg’ en [keraX] ‘ijs’ hebben het patroon *CéCeC* (waarin de C’s staan voor de consonanten van de wortel) gemeen en ook de finale consonant [X]. Dit segment komt van de gespirantizeerde /k/ in [dereX], vandaar de spelling <DRK>. In [keraX] komt de [X] van een geneutralizeerde faringale fricatief /ħ/. Dat verklaart de afwijkende fonologische vorm *CéCaC* met de lage vocaal [a], en de spelling <QRH>. Het voorkomen van lage vocalen, vooral [a], samen met [X] is dus een aanwijzing voor de correcte spelling (<K> of <H>).

*Nederlands.* Een belangrijke morfofonologische aanwijzing die in het Nederlands gebruikt kan worden, is het ‘wegwerken’ van de finale stemloze segmenten die oorspronkelijk stemhebbend waren: in intervocalische positie worden die segmenten opnieuw stemhebbend. Bijvoorbeeld: de finale verstemloozde [d] in [avɔnt], geschreven als <avond> komt aan de oppervlakte in het meervoud [avɔndə], de finale verstemloozde [d] in [bəpalt] <bepaald> verschijnt in de verleden tijdsvorm en in de geflecteerde adjectiefvorm [bəpaldə] <bepaalde>. In het Nederlands is deze aanwijzing relatief en niet absoluut, zoals de vocaalverlaging in het Hebreeuws: ze werkt feilloos voor occlusieven, maar niet voor alle fricatieven. Als we de logica

zouden doortrekken naar een woord als [pus], dan zou de correcte spelling <poez> moeten zijn vanwege <poezen> en niet <poes>, zoals ook <kerv> in de logica past op basis van <kerven>, terwijl toch <kerf> de correcte vorm is.

Tegen deze achtergrond onderzoeken we de verwerving van de spelling in twee talen, nl. de semitische taal Hebreeuws met een rijke morfologie en een relatief diepe of opake orthografie, en de Germaanse taal Nederlands met een arme morfologie en een relatief transparante orthografie. Het doel van deze paper is na te gaan hoe kinderen met deze verschillende taaltypologische achtergrond homofone grafemen leren spellen, en hoe ze daarbij gebruik maken van de morfologische en de morfofonologische informatie die hen ter beschikking staat.

### 1.3. Het fenomeen: homofone grafemen

Zowel in het Hebreeuws als in het Nederlands komen homofone grafemen voor: in beide talen worden bepaalde fonologische onderscheidingen enerzijds fonetisch geneutraliseerd, en anderzijds toch in de orthografie gerepresenteerd, zodat het ‘onderliggende’ fonologische onderscheid, toch in de orthografie opduikt. Een dergelijke opake mapping van de fonologie op de orthografie zorgt voor complicaties in de verwerving van de orthografie, de conventionele spelling. Bijvoorbeeld: in de woorden <arend> (/arɛnt/) en <agent> (/ɑɣɛnt/) komt de [t] als finaal segment voor, maar dat segment wordt in het ene geval als <d> en in het andere als <t> geschreven. De Hebreeuwse woorden [tarim] (/tarim/ ‘jij, EnkelvoudMannelijk-zal-opheffen’) en [ta’im] (/taʔim/ ‘smakelijk’) hebben allebei een initiële [t], maar in de orthografie verschijnt een <T> in het ene woord en een <T> in het andere: <TRYM> tegenover <TʔYM<sup>4</sup>>.

Uiteindelijk lossen kinderen dergelijke problemen op en verwerven ze de conventionele spelling. Het onderzoek dat we hier rapporteren heeft dus in eerste instantie betrekking op de wijze waarop ze die problemen oplossen: langs welke route leren ze homofone grafemen ontwarren? Meer specifiek willen we nagaan in hoeverre kinderen met een verschillende typologische achtergrond morfologische, morfofonologische en fonologische informatie gebruiken om geneutraliseerde fonologische segmenten correct te leren spellen. In hoeverre spelen morfologische en fonologische informatie een rol, en in hoeverre is die rol typologisch gewogen?

Zowel de morfologie als de morfofonologie kunnen behulpzaam zijn bij het bepalen van de correcte orthografie bij homofonie. Een bruikbare aanwijzing is in sommige gevallen het onderscheid tussen wortel en affix in het Hebreeuws en tussen stam en affix in het Nederlands. In het Hebreeuws is er geen systematische relatie tussen de wortelconsonanten en de grafemen. In principe kan een homofone wortelconsonant zoals [v] even goed geschreven worden als <B> of als <W>. Bovendien is het voor Hebreeuws sprekende kinderen niet altijd gemakkelijk om de wortel terug te vinden in woordvormen zoals [dereX] ‘weg’ en [darkon] ‘paspoort’ (Ravid 2002). Het grote aantal Hebreeuwse wortels, de verschillen in semantische gerelateerdheid van woordvormen die dezelfde wortel hebben en het frequent voorkomen van homofone grafemen, zorgt ervoor dat het correct leren spellen van wortels een bijzonder moeilijk en lang proces is. Letters in affixen daarentegen zijn veel gemakkelijker. Er zijn om te beginnen maar zeven affixletters, en elke letter komt maar voor in een beperkt aantal affixen, en de relatie tussen foneem en grafeem is volledig transparant, consistent, en regelmatig. Een homofon segment in een affix (bijvoorbeeld in de coördinator [ve-]) wordt altijd op dezelfde manier geschreven (hier als <W>), wat niet het geval is voor datzelfde segment in de wortel. De voorspelling die hieruit volgt is dat het veel moeilijker is om Hebreeuwse wortels correct te spellen dan affixen.

Voor het Nederlands geldt een analoge situatie: aangezien de voorspelbaarheid van affixen veel groter is dan die van stammen, voorspellen we dat stammen meer spellingsmoeilijkheden opleveren dan affixen. In het Nederlands is er ook een heel beperkte set van letters en lettercombinaties die in suffixen voorkomen, nl. in regelmatige werkwoorden enkel <t, d> en <te, de>, en in andere woordklassen is het aantal en de vorm van de suffixen beperkt.

Een ander type van morfofonologisch hulpmiddel bij het spellen betreft het manipuleren van de woordstructuur. Bijvoorbeeld: [arent] <arend> en [aʔent] <agent> eindigen op een [t]. Door die naamwoorden in het meervoud te zetten, komt de finale <d> van <arend> en de finale <t> van <agent> aan de oppervlakte, die de reflectie zijn van het onderliggende (fonologische) onderscheid /t/-/d/. Ook in het Hebreeuws kunnen dergelijke cues behulpzaam zijn bij het spellen. Bijvoorbeeld: om de correcte spelling van [dereX] ‘weg’ en [keraX] ‘ijs’ te achterhalen is het afwijkend patroon van vocalen in [keraX] ‘ice’ van belang: de lage vocaal in dat

woord wijst op een onderliggend faringaal segment dat als <H> gespeld wordt. Hoewel deze cues nogal complex lijken, is er onafhankelijke evidentie dat volwassenen ze gebruiken, en dat ook kinderen vrij snel dergelijke regulariteiten op het spoor komen (Ravid 1999).

#### 1.4. Crosslinguïstisch onderzoek van spelling

Crosslinguïstische studies van gesproken taalverwerving zijn essentieel voor het bestuderen van universele tegenover taalspecifieke ontwikkelingspatronen en voor het empirisch toetsen van modellen van taalverwerking en –representatie (Slobin 1985). Comparatieve studies hebben zich vooral gericht op cognitieve en linguïstische entiteiten van de eerste orde, zoals de differentiatie van naamwoorden en werkwoorden, de verwerving van temporele en spatiale noties, het encoderen van transitiviteit door middel van syntactische tegenover morfologische middelen, enz.

Crosslinguïstisch onderzoek van de verwerving van geschreven taal is vrij schaars, wat wellicht te maken heeft met het feit dat tweede-orde-entiteiten moeten worden vergeleken. Bij de vergelijking van notationele systemen moeten een heel groot aantal fenomenen bekeken worden: de omzetting van gesproken taal naar schrift, invloeden van taaltypologie, culturele systemen, taalhistorische veranderingen, enz. Bijvoorbeeld: het niet-gevocaliseerd schrift van het Hebreeuws reflecteert het synthetische karakter van de gesproken taal; de orthografie is niet transparant en is in de laatste 2.000 jaren onveranderd gebleven (Blau 1971). De orthografie van het Nederlands is gevocaliseerd, ze reflecteert de relatief beperkte inflectionele morfologie van de gesproken taal. In tegenstelling tot het Hebreeuws heeft de spelling van het Nederlands een hele reeks drastische hervormingen ondergaan, die er in belangrijke mate op gericht waren de fonologische transparantie te vergroten, waardoor de relatie tussen fonemen en grafemen veel doorzichtiger is dan in het Hebreeuws.

Dit heeft nu tot gevolg dat we in deze studie wel vergelijkbare fenomenen bestuderen, nl. homofone grafemen, in twee systemen die voor de rest heel verschillend zijn. Om deze reden hebben we in het onderzoeksdesign een extra stap gezet: we hebben condities gedefinieerd die de context van de homofone grafemen

vergelijkbaar (maar niet identiek) maakten. Die condities worden in de volgende paragraaf beschreven.

## 2. Crosslinguïstisch spellingsonderzoek

Om de fonologische en de morfologische factoren in de verwerving van de spelling in het Nederlands en het Hebreeuws te onderzoeken werd een spellingstest ontworpen waarin voor elke taal vier condities geïmplementeerd werden.

### 2.1. Subjecten

De populatie bestond uit 192 Israelische en 192 Vlaamse monolinguale lagere schoolkinderen (resp. leerjaren / grades 1 – 6) . De kinderen spraken resp. Nederlands en Hebreeuws als moedertaal. De spellingstest werd klassikaal afgenomen door de auteurs, resp. in Vlaanderen en in Israel. In Israel krijgen kinderen geen expliciet spellingsonderwijs. Spellingskwetsies worden enkel occasioneel expliciet aan bod gebracht. In Vlaanderen daarentegen is spellingsonderwijs en –training een integraal onderdeel van het onderwijs vanaf het derde leerjaar. Spelling maakt in Vlaanderen integraal deel uit van het leerplan en is één van de leerdoelstellingen geformuleerd in de eindtermen van de basisschool.

### 2.2. Procedure

De kinderen kregen een spellingstest waarin ze woorden met homofone grafemen moesten opschrijven. De targetwoorden werden gepresenteerd in een ‘gaatjestekst’: elk woord kwam voor in een zin, die zin kregen de kinderen op een antwoordblad, en op de plaats van het targetwoord was een open ruimte voorzien. Elk targetwoord bevatte slechts één enkel targetgrafeem.

De spellingstest werd ingeleid door de testleider. De eerste zin was een oefenitem bedoeld om de kinderen (zo nodig) vertrouwd te maken met de procedure. Vervolgens werd elke zin eerst traag voorgelezen, het targetwoord werd herhaald, en de kinderen kregen de instructie om het vervolgens op te schrijven. De testleider zorgde ervoor dat de kinderen voldoende tijd kregen om het woord te noteren. Er



werd echter geen tijd gegeven om achteraf alle woorden nog eens te overlopen: na de laatste zin werden de antwoordbladen onmiddellijk opgehaald.

### 2.3. Conditie in het experiment

In de Hebreeuwse en de Nederlandse test werden vier condities opgenomen. Elke conditie werd gedefinieerd aan de hand van twee dimensies: (1) heeft het targetgrafeem een morfologische functie?; en (2) is het targetgrafeem ‘opspoorbaar’ via morfofonologische weg? In wat volgt leggen we dit design systematisch uit aan de hand van testitems in de vier condities.

#### *Conditie 1: morfologische en morfofonologische cues*

De eerste conditie in de Hebreeuwse en de Nederlandse spellingstest bestond uit acht woorden waarin de homofone targetgrafemen zowel een morfologische functie hebben als morfofonologisch ‘opspoorbaar’ zijn.

De targetwoorden in de eerste conditie in de Nederlandstalige test-conditie waren paren van werkwoorden: de ene werkwoordsvorm was het voltooid deelwoord en de andere de tegenwoordige tijdsvorm, zoals <betoverd> – <betover>, <vertoond> – <vertoont>. Het gaat hier om woorden die eindigen op het segment [t] dat als <d> resp. <t> gespeld dient te worden. Het element [t] heeft dus een morfologische functie als suffix. De juiste spelling kan achterhaald worden langs morfologische weg: <t> wordt gebruikt als suffix in de tegenwoordige tijd, en <d> is het suffix van het verleden deelwoord-suffix. Er is ook een morfofonologische conversie mogelijk: bij een omzetting van het verleden deelwoord naar een geflecteerd adjectief, bijvoorbeeld [bətovərt] > [bətovərdə], wordt het finale segment intervocalisch en daardoor verschijnt de stemhebbende (onderliggende) vorm, waardoor de finale <d> in <betoverd> opgespoord wordt. Een vergelijkbare conversie bestaat niet voor de tegenwoordige tijdsvorm <betover>.

In het Hebreeuws bestond Conditie 1 uit paren van woorden waarin het segment [v] als functieletter of als wortelletter geschreven moest worden, waarbij de functieletter perfect voorspeld kan worden als ze als functieletter herkend wordt, terwijl de wortelletter ambigu is. De [v] in de woordparen klinkt uiteraard hetzelfde, maar ze gaat terug op een historisch geneutraliseerde oppositie /w/ tegenover /b/, die

terug te vinden is in de spelling: [v] wordt als <W> of als <B> gespeld. Bijvoorbeeld: in [vair] ‘en-stad’, staat het segment [v] voor het coördinerend element ‘en’, waardoor het met de functieletter <W> geschreven wordt. In [uvair] ‘and-licht’ is [v] een wortelletter (van de wortel *b-h-r* ‘licht’) gespeld als <B>. Er zijn twee manieren om de juiste spelling op het spoor te komen. Een eerste manier is door morfologische analyse: als [v] voor een functieletter staat, dan wordt het segment altijd gespeld als <W>. Als wortelletter zijn er twee mogelijkheden: [v] kan dan gespeld worden als <B> of als <W> (beide spellingspatronen komen even frequent voor in de test). Een tweede manier is de morfofonologische desambiguering: <W> staat altijd voor een spirant, <B> staat voor een segment dat alternerend occlusief en fricatief is, een alternantie die via het aftasten van morfologische alternanties ontdekt kan worden. De vorm [uvair] ‘en-licht’ met een fricatief alterneert met de vorm [vair] ‘licht’ met een occlusief, en deze alternantie wijst erop dat [v] in [uvair] als <B> geschreven wordt.

### *Conditie II: morfofonologische cues*

Conditie II bestond uit acht woorden waarin de homofone segmenten wel langs morfofonologische weg kunnen worden opgespoord, maar in vergelijking met de eerste conditie zijn er in Conditie II geen morfologische conversies mogelijk.

In de Nederlandse test gaat het over naamwoorden die eindigen op een [t], zoals <arend> en <agent>. Het finale segment maakt integraal deel uit van de stam, en heeft dus geen specifieke morfologische functie (als suffix). In woordparen zoals <agent> en <arend> kan de finale stemloze [t] teruggevoerd worden op een onderliggende (fonologische) /t/ in <agent> en op een onderliggende /d/ in <arend>. In dat laatste woord is door toedoen van finale verstemlozing de fonologische /d/ een fonetische [t] geworden. Die oppositie /t/-/d/ kan nu opgespoord worden door finale verstemlozing te verhinderen, door de naamwoorden bijvoorbeeld in het meervoud te zetten: in [arɛndə] verschijnt de /d/ die ook in de spelling voorkomt: <arendd>, zoals in [ɑɣɛntə] de finale /t/ voorkomt: <agentt>.

In het Hebreeuws bestaat Conditie II uit woordparen waarin een [X] een geneutralizeerde oppositie tussen /ħ/ en /k/ representeert. In beide gevallen staat de [X] voor een wortelletter, waardoor er geen morfologisch onderscheid is dat tot de juiste schrijfwijze zou kunnen leiden. Er is echter wel een morfofonologische weg: een lage vocaal voor de [X] wijst erop dat die afgeleid is van de lage guturale /ħ/ die

als <H> gespeld wordt. Bijvoorbeeld een aanwijzing voor de verschillende spelling van het segment [X] in [dereX] ‘weg’ <DRK> and [keraX] ‘ijs’ <QRH > is de lengte van de vocaal [a] in [keraX].

### *Conditie III: Morfologische cues*

Conditie III bestond uit acht woorden met een homofoon segment dat wel een morfologische functie heeft, maar waarvoor geen morfofonologische conversie bestaat om tot de correcte schrijfwijze te komen.

In het Nederlands werden voor de derde conditie woordparen geselecteerd zoals <verplichte> - <verplichtte>. Beide woordvormen zijn afgeleid van dezelfde stam, maar in het ene geval wordt de [t] gespeld met één enkele <t>, in het andere geval met een dubbel grafeem <tt>. Om tot de correcte schrijfwijze te komen is er enkel een morfologische (of morfosyntactische) weg: in het geval van een adjectief wordt er aan de stam een <e> toegevoegd: <verplichte>, en in het geval van een verleden tijdsvorm wordt aan de stam het suffix <te> toegevoegd: <verplichtte>. Er is geen morfofonologische conversie mogelijk (analoog aan de verlenging van het woord in Conditie II) om uit te maken hoe de woordvormen precies geschreven moeten worden.

In het Hebreeuws bestond Conditie III uit woordparen met het segment [t] dat als <t> of als <T> geschreven wordt. Voor deze woordparen is er geen enkele morfofonologische conversieprocedure om de geneutraliseerde segmenten /t/ en /t̪/ op te sporen, maar er is wel een morfologisch onderscheid: als [t] niet tot de wortel behoort, dan wordt het segment gespeld als <T>, daartegenover als het deell uitmaakt van de wortel, dan wordt het gespeld als <T> of als <T>. Bijvoorbeeld: [kaʃot] ‘hard, Vrouwelijk, Meervoud’ wordt gespeld als <QŠWT> omdat [ot] het suffix is voor vrouwelijk meervoud; [maʃot] ‘(roei)riem’ wordt gespeld als <MŠWT> met een finale wortelletter <T> (root š-w-t̪ ‘varen’).

### *Conditie IV: Geen cues*

Conditie IV bestond uit acht woorden met homofone segmenten waarvan de spelling arbitrair is. Er bestaat m.a.w. geen morfologische en geen morfofonologische weg die naar de correcte spelling leidt.

In het Nederlands werden woordparen geselecteerd met de diftong [ɛi], die als <ei> of als <ij> gespeld kan worden. Historisch leidt de <ei> (o.a.) naar de Protogermaanse /ai/ en de <ij> (o.a.) naar de lange /i/, maar we kunnen gerust aannemen dat kinderen uit de lagere school van deze historische wortels geen weet hebben, en dus ook langs die weg de juiste schrijfwijze van de minimale paren als <leiden> en <lijden> niet kunnen achterhalen.

In het Hebreeuws bevatten de woordparen de vocaal [i] die ofwel als een <Y> gespeld wordt ofwel helemaal niet gespeld wordt: [min] ‘van’ wordt als <MN> geschreven en [min] ‘geslacht’ als <MYN>. Zoals ook voor de Nederlandse woordparen het geval was, kan de historische fonologie een uitleg geven voor het al of niet schrijven van de <Y> in de Hebreeuwse woordparen (Blau 1971). Maar we kunnen er gerust van uitgaan dat het voor beginnende spellers om een louter arbitraire kwestie gaat.

De vier condities die we net hebben geïllustreerd kunnen nu uitgezet worden in een tabel (Tabel 1) waarin de dimensies ‘morfologie’ en ‘morfofonologie’ per conditie als ‘+’ of als ‘-’ gespecificeerd worden. In Conditie I heeft het homofone segment een morfologische functie, is de homofonie morfologisch oplosbaar, en is er een morfofonologische conversieprocedure die tot de juiste spelling leidt. De items in Conditie IV beantwoorden aan geen van beide voorwaarden, en worden in Tabel 1 dus met een ‘-’ gespecificeerd.

Tabel 1: Overzicht van de condities in het experiment.

Conditie	Morfologie	Morfofonologie
I	+	+
II	-	+
III	+	-
IV	-	-

#### 2.4. Predicties

Op basis van de achtergrond over de relaties tussen spelling, fonologie en fonetiek in de voorgaande secties, werden twee predicties geformuleerd. Ten eerste, we

verwachten dat de performantie van de beginnende spellers correleert met de mate waarin de relatie tussen fonologie en orthografie *gemotiveerd* is: hoe gemotiveerder die relatie des te minder spellingsfouten. Motivering wordt in deze context gedefinieerd in de termen van de twee relevante dimensies in dit onderzoek, nl. morfologische functie van de homofone segmenten en morfofonologische conversiemogelijkheden. *Morfologie*: als het doelsegment een morfologische functie heeft dan kan die gebruikt worden als een cue voor de spelling. *Morfofonologie*: als er een morfofonologische conversieprocedure is dan kan die gebruikt worden bij het correct spellen. De voorspelling luidt nu dat hoe gemotiveerde de relatie tussen fonologie en orthografie, des te minder fouten de proefpersonen zullen maken, of omgekeerd, hoe meer arbitrair de relatie des te meer fouten de proefpersonen zullen maken. In termen van de experimentele condities kan die motivering gemakkelijk geoperationaliseerd worden: in Conditie I is de motivering dubbel (cf. de twee plussen in Tabel 1) en in Conditie IV is er absoluut geen motivering (cf. de twee mintekens in Tabel 1 die wijzen op volledig arbitrariteit). Conditie II en III hebben elk één plusteken in Tabel 1, wat betekent dat ze minder gemotiveerd zijn dan de items in Conditie I, maar niet totaal arbitrair zijn. We voorspellen dus dat de items in Conditie I het minste fouten zullen opleveren, Conditie IV het grootste aantal fouten, terwijl Conditie II en III tussen beide in zullen liggen (waarbij we tussen die condities a priori geen verdere ordening kunnen aanbrengen).

De tweede predictie heeft betrekking op de crosslinguïstische vergelijking: aangezien de Israelische en de Belgische proefpersonen dezelfde leeftijd hebben, een gelijk aantal jaren op school hebben doorgebracht, verwachten we dat ze over gelijkaardige linguïstische en cognitieve vaardigheden beschikken. Aangezien nu het onderliggende fenomeen, nl. het spellen van homofone segmenten, in beide populaties getest wordt, verwachten we dus ook analoge resultaten in de twee populaties, of m.a.w. we verwachten geen spectaculaire crosslinguïstische variatie in de resultaten van de spellingstest voor de Belgische tegenover de Israelische populatie.

## 2.5. Dataverwerking

Uit de antwoordformulieren van de spellingstest werden willekeurig 32 exemplaren geselecteerd voor elk leerjaar. De auteurs van deze bijdrage scoren de formulieren

(elk de formulieren van haar/zijn moedertaal). Onleesbare woorden werden buiten beschouwing gelaten, en bij de scoring werd enkel gelet op de doelsegmenten. Als een doelsegment correct gespeld was, werd de score 1 toegekend, anders de score 0. In totaal werden 12.288 geschreven woorden gescored.

### 3. Resultaten<sup>6</sup>

In Tabel 2 geven we een globaal overzicht van de testresultaten. Per taal geven we uitgesplitst per conditie het percentage correcte antwoorden, waarbij het percentage telkens berekend werd op een totaal van 256 antwoorden.

Tabel 2: Percentage correcte antwoorden per conditie (N = 256) en per taal.

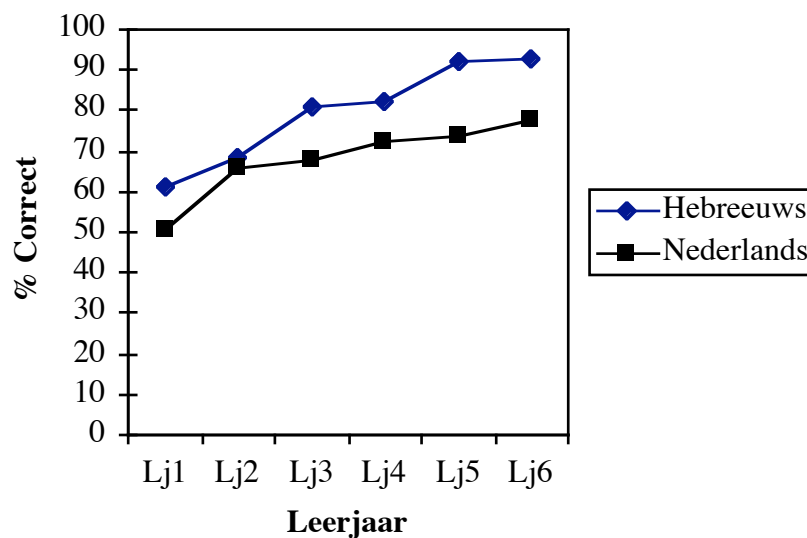
Hebreeuws	Conditie I	Conditie II	Conditie III	Conditie IV
Leerjaar 1	72	53	71	48
Leerjaar 2	82	62	75	55
Leerjaar 3	93	78	85	64
Leerjaar 4	93	81	81	74
Leerjaar 5	96	90	91	87
Leerjaar 6	98	91	90	89

Nederlands	Conditie I	Conditie II	Conditie III	Conditie IV
Leerjaar 1	47	50	45	60
Leerjaar 2	50	80	48	84
Leerjaar 3	50	88	49	88
Leerjaar 4	50	95	53	90
Leerjaar 5	52	95	56	95
Leerjaar 6	59	92	66	96

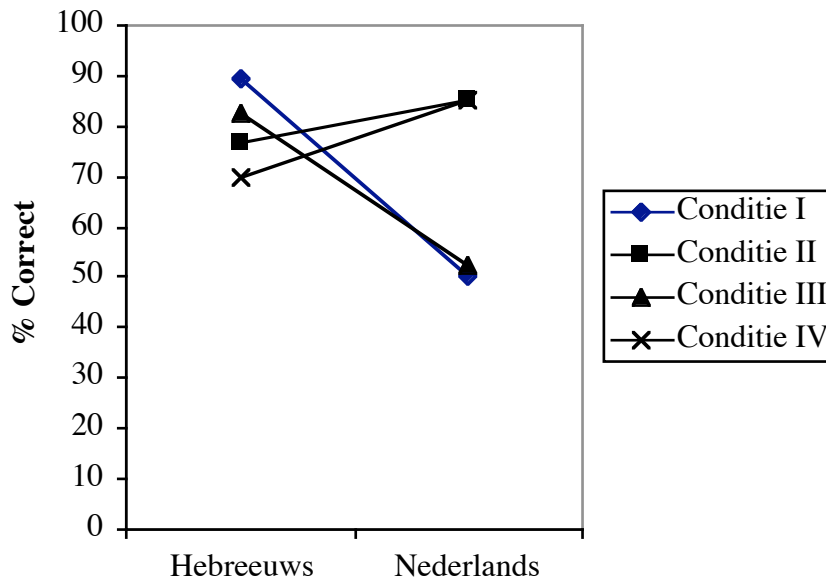
Een variantie-analyse leverde als resultaat op dat de factor *Conditie* een significant effect is, wat betekent dat er significante verschillen tussen de verschillende condities

optreden. Ook de factor *Leerjaar* is een significant effect: globaal genomen komen er minder fouten voor in de latere leerjaren. De factor *Taal* is ook een significant effect: leren spellen lijkt makkelijker te zijn in het Hebreeuws dan in het Nederlands, afgaand op de resultaten van deze test. Dit resultaat wordt duidelijk geïllustreerd in Grafiek 1, waarin voor de Israelische en de Belgische proefgroep het percentage correcte responsen per leerjaar weergegeven. Een verder onderzoek van levert drie significante interacties tussen twee factoren op: (1) een interactie tussen *Leerjaar* en *Conditie*, of m.a.w. naarmate kinderen ouder worden, verbetert het resultaat per conditie; (2) een interactie tussen *Taal* en *Leerjaar*: het effect van leeftijd is verschillend voor de twee onderzochte talen; en (3) een interactie tussen *Conditie* en *Taal*.



Figuur 1: Percentage correcte responsen per leerjaar voor de Israelische en Belgische proefpersonen.

Dat laatste resultaat is wel bijzonder merkwaardig: volgens onze predictie verwachtten we een correlatie tussen het aantal fouten en de condities. Voor Conditie I werd het minste aantal fouten verwacht en voor Conditie IV het meeste aantal fouten. Die verwachting zou voor de twee talen gelden. In Grafiek 2 worden per taal de resultaten weergegeven voor de vier condities.



Grafiek 2: Percentage correcte responsen per taal en per conditie.

Voor het Hebreeuws komt de predictie perfect uit: Conditie I heeft de hoogste score en Conditie IV de laagste. Met andere woorden, de meest gemotiveerde conditie, d.i. de conditie met zowel morfologische als morfofonologische cues is de gemakkelijkste voor de Hebreeuws sprekende kinderen, gevolgd door de condities met ofwel morfologische ofwel morfofonologische cues. De arbitraire conditie is de moeilijkste. Voor het Nederlands komt de predictie helemaal niet uit: in tegenstelling tot de verwachting heeft Conditie I de laagste score en Conditie IV de hoogste score. In dit opzicht zijn de resultaten voor het Nederlands het spiegelbeeld van die voor het Hebreeuws. Bovendien komen er twee duidelijke clusters voor in de resultaten. In het ene cluster in Grafiek 2 staan Condities II en IV bovenaan met de hoogste scores (en die scores verschillen amper) en Condities I en III staan onderaan ook heel dicht bij elkaar. Dus voor de Nederlandstalige kinderen zijn de condities zonder morfologische cues de gemakkelijkste, in deze zin dat de kinderen hoog scoren op de items van deze condities. De condities met morfologische cues zijn het moeilijkst: als we de resultaten in Tabel 2 bekijken, dan blijkt dat er voor die condities tot en met het vijfde leerjaar amper vooruitgang wordt geboekt. In de condities zonder morfologische cues zitten de resultaten vrij snel tegen de 90% aan.

### 3.1. Morfologische functie

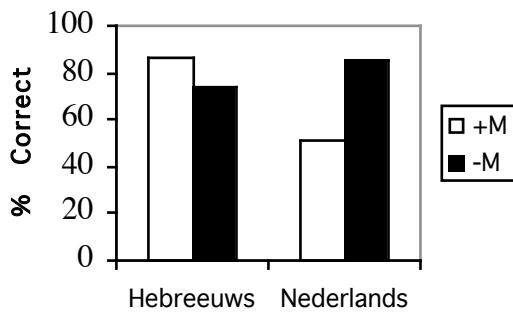


In twee condities zitten morfologische cues: in Conditie I zijn er naast morfologische ook morfofonologische cues, en in Conditie III zijn er alleen morfologische cues. In de twee andere condities zijn er geen morfologische cues: in Conditie II is er alleen een morfofonologische conversie mogelijk, terwijl in Conditie IV geen enkele cue voorhanden is. De nulhypothese was dat morfologische cues in de twee talen een even belangrijke rol spelen. In Tabel 3 geven we de scores weer van de condities met een morfologische cue (Conditie I en III, +M in de tabel) tegenover de condities zonder morfologische cues (Conditie II en IV, -M in de tabel). Die scores zijn percentages berekend op een totaal aantal van 512 antwoorden per leerjaar.

Table 3: Percentage correcte responsen per conditie (N = 512) per leerjaar voor de condities met (+M) en zonder (-M) morfologische cues.

	Herbreeuws		Nederlands	
	+M	-M	+M	-M
Leerjaar 1	71	51	46	55
Leerjaar2	79	58	49	82
Leerjaar 3	89	71	49	88
Leerjaar 4	87	77	52	92
Leerjaar 5	93	88	54	95
Leerjaar 6	94	90	63	95

Op deze gegevens werd een variantie-analyse uitgevoerd. Morfologische functie was een significant effect en de interactie tussen de variabelen *Taal* en *Morfologische functie* leverde een significante interactie op die wordt voorgesteld in Grafiek 3.



Grafiek 3: Percentage correcte responsen per taal voor de condities met (+M) en zonder (-M) morfologische functie.

Grafiek 3 toont duidelijk dat voor Nederlandstalige kinderen de items die niet morfologisch gemotiveerd zijn (gemarkeerd als ‘-M’) veel beter gespeld worden dan de items die dat wel zijn (gemarkeerd als ‘+M’), terwijl voor de Hebreeuws sprekende kinderen de verhouding precies omgekeerd is: wanneer het doelsegment een morfologische functie heeft, dan wordt het veel vaker correct gespeld dan wanneer het geen morfologische functie heeft (als deel van de wortel). In beide talen is het verschil tussen de +M en -M condities hoogst significant (volgens een post-hoc Tukey Kramer HSD analyse).

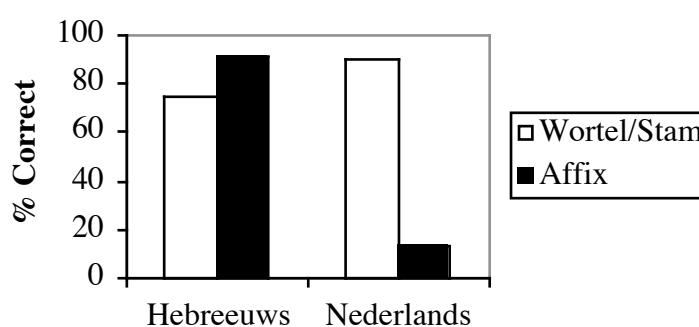
### 3.2. Morfologische functie: Stam / wortel tegenover affix

De items in Conditie III bevatten in beide talen woordparen waarin [t] het doelsegment is, en waarin het segment verschillend gespeld wordt naargelang zijn morfologische functie. In het Hebreeuws wordt de [t] gespeld als <T> of als <T>, naargelang het al of niet deel uitmaakt van de wortel. In het Nederlands, wordt de [t] gespeld als <t> wanneer ze deel uitmaakt van de stam (zoals in het adjectief <verwachte>), en ze resulteert in een dubbel grafeem <tt> in de verleden tijdsvorm <verwachtte>. De morfologische regels zijn volkomen transparant: voor het adjectief wordt <e> toegevoegd aan de stam, en voor de verleden tijdsvorm wordt <te> toegevoegd aan de stam. In Tabel 4 staan de resultaten per taal en per leerjaar voor de doelgrafemen uitgesplitst volgens de morfologische functie: als onderdeel van de stam of de wortel tegenover als onderdeel van een affix.

Tabel 4: Percentage (N = 256 per leerjaar) correcte responsen per taal in Conditie III uitgesplitst volgens de functie van het doelgrafeem: onderdeel van de stam/wortel of onderdeel van een affix.

	Hebreeuws		Nederlands	
	Stam/Wortel	Affix	Stam/Wortel	Affix
Leerjaar 1	48	93	88	1
Leerjaar 2	57	93	96	0
Leerjaar 3	76	95	98	0
Leerjaar 4	71	91	98	9
Leerjaar 5	79	95	77	35
Leerjaar 6	81	98	72	61

De resultaten in Tabel 4 tonen een duidelijk verschillend beeld voor het Nederlands en voor het Hebreeuws. We zien dat in het Hebreeuws, de scores voor de wortel beduidend lager liggen dan die voor de affixen. De resultaten voor het Nederlands vertonen het omgekeerde beeld: stammen worden beter gespeld dan affixen, en wat die laatste betreft is er eigenlijk pas sprake van een leereffect vanaf het vijfde leerjaar. Die interactie wordt afgebeeld in Grafiek 4.



Grafiek 4: Percentage correcte responsen per taal voor de testitems in Conditie III.

Grafiek 4 toont een crossover effect: de affixgrafemen worden in het Hebreeuws beduidend beter gespeld dan de grafemen in de wortels. In het Nederlands worden de

grafemen in de stam beter gespeld dan die in het suffix. De scores voor de Nederlandse stammen en de Hebreeuwse affixen staan ongeveer op dezelfde hoogte (resp. 90% en 91%). De twee andere categorieën verschillen duidelijk van elkaar, en dat zien we ook als we de cijfers uit Tabel 4 naast elkaar leggen. Voor de spelling van de wortelletters, beginnen de Hebreeuws sprekende kinderen ongeveer op kansniveau: [t] kan als <T> of als <T> gespeld worden. Aanvankelijk lijken kinderen te gokken tussen de twee alternatieven (ongeveer 50% correcte scores), vanaf het derde leerjaar treedt er een leereffect op: de score stijgt aanmerkelijk. Het beeld voor het Nederlands is verschillend: tot het vijfde leerjaar scoren kinderen heel laag, en pas vanaf het vijfde leerjaar lijkt er een leereffect op te treden. Dus initieel kunnen we niet spreken van ‘gokken’ zoals voor de Hebreeuwse letters in de wortel: de score van de Nederlandstalige kinderen ligt beneden 10%. Voor het Nederlands is er sprake van een regel die de kinderen nog niet onder de knie hebben en die ze pas van het vijfde leerjaar beginnen te leren. Een analyse van de responsen toont dat ze daarvoor <verwachtte> steevast met enkele <t> schrijven, dus fonetisch spellen, en de morfologische regelmatigheid ‘stam + <te>’ ofwel nog niet kennen, ofwel niet toepassen.

### 3.3. Morfofonologische opspoorbaarheid

Voor de woordparen in Conditie I en II waren er morfofonologische conversieprocedures die tot de correcte spelling kunnen leiden, zoals bijvoorbeeld: Nederlandse woorden in het meervoud zetten, of Hebreeuwse woorden nakijken op alternanties tussen occlusieven en fricatieven. Voor de woorden in Conditie III en IV ontbreken die procedures, zodat de correcte spelling van de doelgrafemen niet via morfofonologische weg opspoorbaar zijn. Onze voorspelling was dat de graad van morfofonologische motivering correleert met correcte spelling. Meer specifiek: woorden uit Conditie I en II worden beter gespeld dan woorden uit Conditie III en IV.

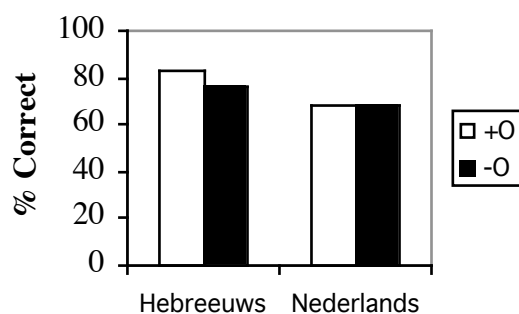
In Tabel 5 staan de resultaten voor die woorden: per leerjaar worden de percentages van correct gespeelde woorden opgesplitst volgens het criterium morfofonologische motivering: Conditie I en II hebben morfofonologische conversieprocedures zodat de

correcte spelling langs die weg opspoorbaar is ('+O' in de tabel) en in Conditie III en IV zijn die procedure er niet ('-O' in de tabel).

Table 5: Percentage (N = 512 / leerjaar) correcte responsen voor de '+O' en '-O' woorden.

	Hebreeuws		Nederlands	
	+O	-O	+O	-O
Leerjaar 1	63	59	48	52
Leerjaar 2	72	65	65	66
Leerjaar 3	85	75	69	68
Leerjaar 4	87	78	72	72
Leerjaar 5	93	89	73	75
Leerjaar 6	95	89	76	81

De cijfers in Tabel 5 wijzen uit dat voor het Hebreeuws er een onderscheid is tussen +O en -O woorden: in elk leerjaar is de +O hoger dan de -O score. Het verschil tussen beide scores is veel minder uitgesproken in het Nederlands: in elk leerjaar liggen de scores heel dicht bij elkaar, en in sommige gevallen zijn ze gelijk.



Grafiek 5: Percentage correcte responsen per taal voor de opspoorbare (+O) en onopspoorbare (-O) items.

Grafiek 5 toont dat in het Hebreeuws de scores van opspoorbare en onopspoorbare items verschillen: de score voor de +O items is hoger dan die van de -O items. Voor

het Nederlands, daarentegen, zijn beide scores bijna identiek (resp. 67.9% en 68.8%). Een post-hoc Tukey-Kramer HSD analyse wijst uit dat het verschil tussen de scores in het Hebreeuws significant is en in het Nederlands niet. Met andere woorden: in het Hebreeuws leiden morfofonologische conversies naar betere resultaten, in het Nederlands niet: onopspoorbare items worden wel consistent (maar statistisch niet significant) beter gespeld dan hun opspoorbare tegenhangers.

### 3.4. Gemarkeerdheid

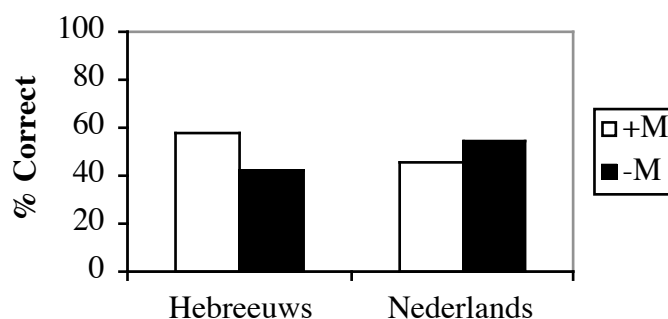
In de condities met een morfofonologische conversie, laat Conditie II toe om het effect van de conversieprocedures afzonderlijk nader te bestuderen. Zowel in het Nederlands als in het Hebreeuws gaat het over doelgrafemen die deel uitmaken van de stam / wortel van het woord. De doelgrafemen kunnen verder gecategoriseerd worden als gemarkeerd en ongemarkeerd. Gemarkeerd noemen we die grafemen waarvan de uitspraak geneutraliseerd werd tot die van de ongemarkeerde. Bijvoorbeeld: de <d> in <avond> is gemarkeerd omdat de <d> als [t] wordt uitgesproken; de <t> is het ongemarkeerde grafeem in dit geval. Op basis van dit onderscheid kunnen we voorspellen dat ongemarkeerde doelgrafemen gemakkelijker te spellen zijn dan hun gemarkeerde tegenhangers, om de eenvoudige reden dat voor die grafemen de spelling en de uitspraak overeenkomen. Het is bovendien aannemelijk te veronderstellen dat deze voorspelling voor de twee talen geldt.

Table 6: Percentage (N = 256 / leerjaar) correcte scores per taal voor de gemarkeerde en ongemarkeerde doelgrafemen.

Hebreeuws		Nederlands	
Gemarkeerd	Ongemarkeerd	Gemark eerd	Ongemarkeerd

Leerjaar 1	74	34	9	90
Leerjaar 2	86	38	76	84
Leerjaar 3	88	68	88	87
Leerjaar 4	91	71	94	95
Leerjaar 5	91	88	92	97
Leerjaar 6	95	87	94	91

In Tabel 6 staan de percentages (N = 256 per leerjaar) van de correcte scores. De data voor het Nederlands liggen in de lijn van de verwachting: ongemarkeerde segmenten worden accurater gespeld dan de gemarkeerde, maar het onderscheid tussen beide verdwijnt snel. In het Hebreeuws is de verhouding net omgekeerd: gemarkeerde segmenten zijn gemakkelijker correct te spellen dan de ongemarkeerde, en hoewel er een leereffect optreedt, blijft het verschil tussen beide types segmenten bestaan. In Grafiek 6 wordt duidelijk voorgesteld dat de verhouding gemarkeerd tegenover ongemarkeerd significant anders ligt in de twee talen. Ook hier hebben we te maken met een crossover effect.



Grafiek 6: Percentage (N = 256 / leerjaar) correcte responsen per taal van de gemarkeerde (+M) en de ongemarkeerde (-M) grafemen.

#### 4. Bespreking

In dit onderzoek hebben we de aanvankelijke leerstrategieën en patronen van kinderen vergeleken die leren spellen in het Nederlands en het Hebreeuws. In dit crosslinguïstisch onderzoek werd voor elke taal een spellingstest gebruikt. De test was

opgebouwd uit vier condities die elk verschilden in het aantal en de aard van de cues om homofone segmenten te spellen. In deze zin waren de tests voor het Nederlands en het Hebreeuws vergelijkbaar: de experimentele condities maakten vergelijking van de resultaten mogelijk. De condities werden gedefinieerd in termen van twee types van “cues”: morfologische cues die het de speller mogelijk om via consistente relaties tussen de orthografie en de morfologie de correcte spelling te bepalen, en morfofonologische cues die gebruik maken van morfofonologische conversieprocedures om de correcte spelling te bepalen. De voorspellingen waren eenvoudig: hoe meer cues er in een conditie in het experiment aanwezig zijn, des te gemakkelijker het is om correct te spelling, en des te minder fouten we verwachten. Of anders: hoe minder cues, hoe arbitrairder de orthografie, en arbitraire relaties leiden tot meer spellingsfouten. Aangezien de onderliggende fenomenen die aan de vier experimentele condities ten grondslag liggen, gelijkaardig zijn voor de twee talen, is er geen a priori reden om fundamentele verschillen tussen het Nederlands en het Hebreeuws te verwachten: we verwachten voor elke taal dat meer motivering, dus meer cues, leidt tot minder fouten. Bovendien voorspelden we dat aangezien het probleemdomain overeenstemde, en gelijkaardige fenomenen onderzocht werden, beginnende spellers van het Nederlands en het Hebreeuws, dezelfde types van antwoordpatronen zouden tentoon spreiden.

Onze predicties werden echter niet geconfirmeerd, of beter, ze werden niet voor elke taal geconfirmeerd: de predicties gingen wonderwel op voor het Hebreeuws, maar niet voor het Nederlands. Eerst en vooral werden mooie leercurves opgetekend voor de Israelische kinderen. Daarnaast werd in het Hebreeuws de correlatie tussen het aantal en de aard van de cues en het aantal spellingsfouten perfect gereflecteerd in de resultaten van het experiment. Morfologische cues zijn cruciaal voor Hebreeuwssprekende kinderen: voor de morfologisch gemotiveerde condities liggen de scores hoger dan voor de morfologisch niet gemotiveerde condities, en in de morfologisch gemotiveerde condities blijkt het onderscheid tussen wortel en affix van groot belang zoals blijkt uit de duidelijk accuratere spelling van ‘functiegrafemen’ tegenover ‘wortelgrafemen’ (een resultaat dat de eerdere studies van Ravid (1999, 2001) confirmeert). Morfofonologische cues lijkt ook te werken: zelfs wanneer er op het eerste zicht ingewikkelde conversieprocedures nodig zijn (zoals het vaststellen van occlusief/fricatief alternanties in verschillende woordvormen die terug gaan op



dezelfde wortel) worden woorden waarvoor er een morfofonologische cues bestaat veel vroeger accuraat gespeld dan woorden waarvoor een dergelijke cue net bestaat.

Alle predicties die perfect uit de resultaten van het experiment naar boven kwamen voor het Hebreeuws, leverden compleet onverwachte en niet voorspelde resultaten op voor het Nederlands. Eerst en vooral zijn de morfologisch gemotiveerde condities een struikelblok voor de Nederlandstalige beginnende spellers: in die condities lijkt er zich geen mooie leercurve af, integendeel, het is slechts vanaf het vijfde leerjaar dat er van enig leereffect sprake is. Ook in tegenstelling tot de predictie werden stammen veel accurater gespeld dan affixen, alhoewel de regels voor de spelling van affixen heel eenvoudig en transparant zijn. Morfofonologische conversies blijken ook moeilijk hanteerbaar voor de Nederlandstalige spellers: de scores voor de condities met en die zonder de morfofonologische cue zijn niet significant verschillend, en in absolute cijfers halen de minst gemotiveerde condities de bovenhand. De algemene trend uit deze resultaten is dat in termen van de experimentele condities er een omgekeerde relatie is tussen morfologische en morfofonologische motivering en spellingsgedrag: hoe arbitrairder de spelling, des te beter spellen de Nederlandstalige kinderen.

De enige predictie die de Nederlandstalige kinderen perfect na kwamen was de verwachting dat ongemarkeerde segmenten, d.i. segmenten met een transparante klank – grafeem relatie, beter gespeld zouden worden dan hun gemarkeerde tegenhangers. Dit lijkt erop te wijzen dat de kinderen vrij snel het fonetisch spellen onder de knie hebben, en de relatief directe link tussen klank en grafeem die er in het Nederlands bestaat heel lang behouden. Daarnaast hebben ze ook oog voor arbitraire relaties (getuige het feit dat Conditie IV de hoogste score oplevert), maar alle mogelijke vormen van motivering die tussen de volledig transparante fonetische spelling en de volledig arbitraire relaties tussen klank en grafeem liggen, lijken de door ons onderzochte proefpersonen maar moeizaam onder de knie te krijgen.

De enige predictie die wel geconfirmeerd werd in de Nederlandstallige proefgroep, was de enige die niet geconfirmeerd werd in de Hebreeuwssprekende groep. In tegenstelling tot onze verwachtingen spelden de Israelische kinderen gemarkeerde grafemen accurater dan ongemarkeerde. We voorspelden dat grafemen die een systematische link vertonen tussen de uitspraak en de orthografie veel

accurater gespeld zouden worden dan grafemen met een afwijkende link met de klank. Deze voorspelling werd niet bewaarheid.

#### 4.1. Linguïstische typologie en spellen

Hoe kunnen de tegengestelde resultaten voor het Hebreeuws en het Nederlands verklaard worden? De hypothese die we hier willen ontwikkelen is dat de linguïstische typologie een belangrijke impact heeft op de interface tussen gesproken en geschreven taal. Olson (1994) merkte al op dat er een wederzijdse relatie bestaat tussen de gesproken en de geschreven taal: geschreven taal beïnvloedt de gesproken taal en vice versa. De hypothese die we verder bouwend op Olson (1994) formuleren is dat de typologische karakteristieken van de gesproken taal een determinerende rol spelen in de verwerving van de geschreven taal, en meer bepaald op de wijze waarop spellingsproblemen worden opgelost.

##### *De interface tussen morfologie en orthografie*

Een cruciale bevinding van het onderzoek dat hier gerapporteerd wordt, is dat morfologische informatie een verschillende rol speelt voor beginnende spellers van het Hebreeuws en het Nederlands. Bij het (leren) spellen van fonologisch geneutralizeerde segmenten met en zonder morfologische functie maken Hebreeuwssprekende kinderen dankbaar gebruik van de morfologische informatie. De reden hiervoor ligt in het feit dat ze morfologische informatie al gebruikt hebben vanaf het begin van de gesproken taalverwerving. Simplificerend uitgedrukt: in het Hebreeuws hebben kinderen morfologie nodig om hun eerste woord te verwerven. Hebreeuws is namelijk een morfologisch rijke taal waarin zelfs de meest alledaagse woorden, woorden die in de vroegste woordenschat voorkomen een interne morfologische structuur hebben. Alle werkwoorden hebben een structuur in termen van een (consonantische) wortel en een (vocaal-)patroon, de meeste naamwoorden en adjectieven zijn ten minst bimorfematisch, en zelfs aan preposities moet verplicht een pronominaal suffix gehecht worden. Inflectie is dus rijk, obligaat en frequent, en dat kan ook gezegd worden over de derivatie (Berman 1987, Ravid 1999, Bolozky 1997).

Hebreeuwssprekende kinderen moeten dus morfologische informatie gebruiken vanaf het prille begin van de taalverwerving, en ze gebruiken die informatie

ook. Ze gebruiken productief wortels in linguïstische domeinen waar dat noodzakelijk is, zoals bijvoorbeeld bij het vormen van nieuwe werkwoorden. Ze doen dat ook in andere contexten waar dat niet noodzakelijk is, zoals bij het vormen van nieuwe naamwoorden en adjectieven waar andere structurele opties zoals lineaire affixatie en het vormen van samenstelling ook mogelijk zijn (Ravid 1999, Berman 1999). Onderzoek heeft aangetoond dat heel jonge kleuters zelfs al een meta-linguïstisch bewustzijn van wortels hebben (Ravid 2002). Vandaar dat wanneer ze beginnen te spellen, kinderen al heel vlug de morfologische patronen in de orthografie op het spoor komen. De kennismaking met het geschreven Hebreeuws maakt de morfologie eigenlijk nog saillant: aangezien in het niet gevocalizeerde schrift enkel de wortelconsonanten geschreven worden, krijgen morfologische gerelateerde woorden een nog meer uitgesproken gelijke representatie in het schrift.

Voor Nederlandstalige kinderen is morfologische informatie niet echt een goeie hulp in de spelling. Morfologische motivering van de spelling lijkt eerder een obstakel te zijn. Maar morfologie is dan ook niet de hoofdmoot in de verwerving van het gesproken Nederlands. In tegenstelling tot Hebreeuwssprekende kinderen die al morfologie nodig hebben vanaf hun eerste woord, bij wijze van spreken, kunnen kinderen die Nederlands leren heel lang zonder morfologie. Een hoogst productieve morfologische operatie in het Nederlands is het concateneren van morfemen om samenstellingen te maken. Inflectieel is het Nederlands niet erg rijk, en de morfologische operaties die verlicht zijn hebben weinig impact omdat geflecteerde woorden nog altijd sterk op monomorfemen gelijk. Inflectie heeft vaak geen effect op de syllabestructuur van woorden (zoals de toevoeging van een coronale obstruent in de tegenwoordige tijd van werkwoorden, of het /s/-meervoud van naamwoorden). Als flectie de syllabestructuur wel verandert (zoals bij het /en/-meervoud van naamwoorden of bij diminutievorming) dan lijkt de resulterende woordvorm heel sterk op de frequent voorkomende trocheïsche monoformen met een sjwa in de laatste syllabe. Gevolg: kinderen die Nederlands leren hebben geen behoefte aan een sterk uitgewerkt morfologisch systeem, en morfologisch complexe woorden lijken fonologisch heel erg op monomorfemen.

Waar draait het dan wel rond in de verwerving van het gesproken Nederlands? Het lijkt er sterk op dat kinderen vooral aandacht hebben voor syntactische patronen zoals woord- en constituentenvolgorde (De Houwer & Gillis 1998, Wijnen & Verrips

1998). Opmerkelijk is dat wanneer die syntactische patronen ook morfologische operaties noodzakelijk maken, zoals de finiete tegenover de nonfiniete werkwoordsvormen bij de werkwoordsplaatsing, kinderen daarvoor fonologische cues lijken te gebruiken (De Haan, Frijn & De Haan 1995).

Ons onderzoek suggereert dat beginnende spellers amper morfologische cues gebruiken, de cues die ze wel redelijk onder de knie hebben zijn morfofonologische conversies. Algemeen komt het beeld naar voren dat Nederlandstalige kinderen heel goed zijn in ‘rote learning’ van spellingspatronen en veel minder goed in (morfologische) ‘rule learning’, met als gevolg dat de eerder schaarse gevallen van morfologische gemotiveerde homofone spellingsalternaties heel laat geleerd worden, en dat dat leerproces aan het einde van de lagere school nog niet beëindigd is.

#### *De interface tussen morfofonologie en orthografie*

Niet alleen de ‘aandacht’ voor morfologische informatie verschilt in de twee proefgroepen, ook de morfofonologische informatie heeft een verschillende impact. Ook hier zijn we van oordeel dat de typologische differentiatie een cruciale rol speelt. De onderzoeksresultaten tonen duidelijk aan dat voor de Hebreeuwssprekende kinderen morfofonologische cues heel bruikbaar zijn in het oplossen van spellingsproblemen. Als er een conversieprocedure voorhanden is dan levert die een voordeel op tegenover de gevallen waar die niet voorhanden is. De impact van de taaltypologie kan nu als volgt geconceptualiseerd worden: allomorfische variatie is een basisgegeven in het Hebreeuws en kinderen worden dus al heel vroeg geconfronteerd met woordvormen die gelijkaardige betekenissen hebben maar die fonologisch toch verschillen. Aan de basis van dit fenomeen ligt de fonologische variatie van de wortel (bijvoorbeeld de occlusief / fricatief alternantie in bepaalde condities in de spellingstest) en ook de defectiviteit van frequent gebruikte wortels (Blau 1971, Ravid 1990). Bijvoorbeeld: in sommige wortels komen één of twee consonanten niet voor, zoals de wortel *b-w-?* die voorkomt als [b] in [ba] ‘kwam’ en als [v] in [hevi] ‘bracht’. Frequent zijn bovendien ook de alternaties en deleties van consonanten en vocalen in stammen. De vorm van een stam verschilt daardoor bij veel lineaire morfologische operaties zoals het markeren van getal en geslacht. Er zijn bijvoorbeeld drie veranderingen van de stam nodig om van het enkelvoud [iparon] ‘potlood’ tot het meervoud [efronot] te komen. Veranderingen zoals deze komen

frequent voor. Hebreeuwssprekende kinderen worden dus in de gesproken taal veelvuldig geconfronteerd met morfofonologische conversies, waardoor ze ‘aandacht’ lijken te hebben voor dergelijke alternanties, en ze heel accuraat kunnen verbinden met consistente spellingspatronen in de geschreven taal, wat de hoge scores in de spellingstest kan verklaren.

Nederlandstalige kinderen lijken veel minder gevoelig te zijn voor morfofonologische alternanties. Of ze gebruiken dergelijke conversies in de spelling enkel pas tegen het einde van de lagere school. In Conditie I worden bijvoorbeeld de minimale paren <betovert> - <betoverd> en <vertoont> - <vertoond> gebruikt. De doelgrafemen <d> en <t> die beide als [t] uitgesproken worden, hebben een morfologische functie (het zijn suffixen) en er is een morfofonologische conversie mogelijk om de <d> op te sporen. De werkwoorden zijn bovendien morfologisch complex: ze bestaan uit een prefix (<be->, <ver->), een stam (<teken>, <toon>) en een suffix (<t>, <d>). Als we de responsen analyseren, dan blijkt dat in de eerste leerjaren kinderen een fonetische schrijfstrategie volgen: ze schrijven <t> als ze [t] horen. In het eerste leerjaar worden bijna alle werkwoordsvormen met een finale <t> geschreven, terwijl de helft van de vormen met een <d> had moeten eindigen. Naarmate ze ouder worden, neemt de frequentie van de vorm met een finale <d> toe: het inzicht groeit blijkbaar dat [b@palt] soms eindigt op <d> en soms op <t>. Opmerkelijk is wel dat het aantal correcte responsen voor Conditie I niet echt toeneemt (zie Tabel 2), maar rond 50% blijft hangen. Dat wil zeggen dat alhoewel oudere kinderen weten dat er twee vormen zijn, één met <t> en één met <d>, ze de precieze regel (‘<t> voor tegenwoordige tijd, <d> voor voltooid deelwoord’) nog niet onder de knie hebben in het zesde leerjaar.

Een nadere analyse van de fouten die in de spellingstest opduiken, leert dat aan het einde van lagere school kinderen al wel aan het werken zijn op de morfologische structuur van de betreffende werkwoordsvormen. Als we turven welke uitgang (<t> of <d>) voorkomt met welk prefix (<be> of <ver>), dan tekent zich een groeiende tendens af om <d> te associëren met <be> en <t> met <ver>. In het zesde leerjaar krijgen 70% van de werkwoordsvormen met prefix <be> een finale <d> en 80% van de vormen met prefix <ver> een finale <t>. Dit betekent dat de kinderen aan de slag zijn gegaan met een morfologische analyse van de werkwoordsvormen en dat ze een initiële koppeling hebben gemaakt van de morfologische informatie en de

orthografische representatie van de homofone segmenten. In het zesde leerjaar hebben ze nog niet de correcte analyse gemaakt, maar ze zijn al wel op de goede weg om de morfofonologische puzzel op te lossen, en dat op een punt dat hun Hebreeuwssprekende leeftijdsgenoten al een bijna perfecte score behalen op de items van Conditie I.

#### *Gemarkeerde tegenover ongemarkeerde segmenten*

Zowel strategieën die universeel zijn bij het leren spellen als taalspecifieke strategieën die vanuit de gesproken taal het spellen beïnvloeden en sturen, spelen een rol, zoals duidelijk werd in de analyse van gemarkeerde en ongemarkeerde grafemen. Een gemarkeerd segment wijkt in beide talen af van de normale verwachting: in het Nederlands wordt het gemarkeerde segment niet geschreven zoals het uitgesproken wordt, en in het Hebreeuws gaat het over het segment dat een afwijkend vocaalpatroon heeft. De Nederlandstalige kinderen gebruiken in essentie een grafeem-foneem strategie: ze zoeken een één-op-één relatie tussen een klank en een grafeem. Zo vinden ze onmiddellijk een oplossing voor het ongemarkeerde grafeem: de consistente link. Aangezien ze voor het gemarkeerde grafeem een andere, morfologische route moeten volgen waar ze weinig mee vertrouwd zijn, neemt dat heel veel tijd in beslag.

Hebreeuwssprekende kinderen, daarentegen, gaan niet uitsluitend uit van de (consistente) grafeem-foneem link. Ze zijn ook gevoelig voor de morfofonologische variatiepatronen in de gesproken taal die essentieel zijn voor betekenisverschillen. Die variatie duikt op bij het gemarkeerde grafeem, waardoor de orthografische representatie van dat segment saillanter is en dus sneller doorgrond wordt.

Het crosslinguïstisch verschil in de accuraatheid van de spelling van gemarkeerde en ongemarkeerde grafemen kan dus ook toegeschreven worden aan taaltypologische verschillen. Nederlandstalige kinderen hebben weinig aandacht voor morfofonologische informatie, voor hen zijn morfofonologische cues (oorspronkelijk) van weinig waarde, vandaar dat ze een eenzijdig fonologische weg kiezen. In het Hebreeuws zijn de morfologisch gestuurde fonologische alternanties van essentieel belang de vorm – betekenis correspondenties te vatten. Als het ware gedwongen door de structuur van hun taal, vertonen Hebreeuwssprekende kinderen een opmerkelijke gevoeligheid voor dergelijke alternanties, waardoor ze focussen op de gemarkeerde,

afwijkende uitspraakcomponenten en de wijze waarop die in de orthografie gereflecteerd worden.

## 5. Besluit

De verwerving van spelling is meer dan leren fonemen met grafemen te verbinden. Uit het gerapporteerde onderzoek volgt dat kennis van de orthografie in essentie linguïstische kennis is die de integratie van kennis uit verschillende linguïstische domeinen in zich verenigt: fonologische, morfofonologische, morfologische en morfosyntactische kennis. De reden hiervoor is dat in een alfabetische orthografie linguïstische concepten gecodeerd worden zoals fonemen, morfemen, woorden, zinnen en grotere zinsgehelen. Kinderen leren die concepten in de verwerving van de gesproken taal en zij moeten ook leren hoe die concepten gerepresenteerd worden in de geschreven taal.

Een tweede conclusie is dat de taaltypologie een belangrijke impact heeft op de verwerving van de spelling. Een aantal moeilijkheden die we bij Nederlandstalige kinderen opmerken blijken onproblematisch te zijn voor Hebreeuwssprekende kinderen. De Vlaamse kinderen hebben het duidelijk moeilijk met het ‘morfologisch principe’ in de spelling van homofone grafemen. Dat principe houdt in essentie in dat een morfeem steeds op dezelfde manier gespeld wordt. Zo wordt <avond> met een finale <d> gespeld omdat er onderliggend een /d/ is die bijvoorbeeld in <avonden> opduikt. Dat principe conflicteert met het fonetisch principe dat dicteert dat klanken geschreven worden zoals ze uitgesproken worden. De hypothese die zich hier opdringt is dat door de aard van de taal, Hebreeuwssprekende kinderen al van bij de aanvang van de taalverwerving morfologische variatie op het menu hebben, terwijl dat bij Nederlandstalige kinderen veel minder het geval was. Die ‘aandacht’ voor de morfologie (en de morfofonologische variatie) die in de verwerving van de gesproken taal al vereist was voor het Hebreeuws, en slechts in veel mindere mate ontwikkeld wordt bij de verwerving van het Nederlands, speelt nu ook door in de verwerving van de geschreven taal. Nederlandstalige kinderen werken in de basisschool bijna uitsluitend op basis van een fonologisch/fonetisch principe, vandaar dat de variatie die op die basis niet kan aangepakt worden aan hen voorbij gaat, tenzij die variatie op basis van ‘rote learning’ kan verworven worden (Conditie IV in de test).

Hebreeuwssprekende kinderen zijn vertrouwd met en hebben aandacht voor morfologische en de morfofonologische variatie, en dus hebben ze het in de spelling ook minder moeilijk met de onderliggende regelmatigheden die boven de grafeem-foneem verbindingen uitstijgen. Met andere woorden: zowel de Nederlands- als de Hebreeuwssprekende kinderen gebruiken hun typologische oriëntatie uit de gesproken taalverwerving in de geschreven taalverwerving.<sup>7</sup>

Een derde belangrijke conclusie is dat “moeilijk” en “gemakkelijk” in het leren spellen erg relatieve begrippen zijn. Het Nederlands heeft een heel eenvoudige inflectionele morfologie, een relatief transparante foneem-naar-grafeem conversie. Het lijkt daarom voor de hand te liggen dat spelling een vrij triviale aangelegenheid is. Uit onze spellingstest komt echter naar voren dat de Vlaamse kinderen het beduidend minder goed doen dan de Israelische moedertaalsprekers van het Hebreeuws. Het Hebreeuws ‘lijkt’ echter oneindig veel ingewikkelder dan het Nederlands: het Hebreeuws is morfologisch heel complex, heeft een diepe orthografie, en een heel complex systeem van morfofonologische variatie. Maar als we de representatie in de spelling van geneutralizeerde fonologische opposities bekijken die toch orthografisch gerepresenteerd worden, dan stellen we vast dat die voor de Hebreeuws lerende kinderen veel gemakkelijker te spellen zijn dan voor Nederlandstalige kinderen.

## Noten

<sup>1</sup> Bij de voorbereiding van het onderzoek dat hier gerapporteerd wordt, hebben we gebruik kunnen maken van de financiële middelen van het GOA-project “Computationele Psycholinguïstiek” en van de wetenschappelijke onderzoeksgemeenschappen “Computationele Linguïstiek en Taaltechnologie” en “Psycholinguïstiek”. Wij danken in het bijzonder van F. Daems en G. De Schutter voor hun kritische bijdragen, alsook de deelnemers aan de volgende bijeenkomsten die met hun vragen en opmerkingen ons ertoe brachten om de rapportering accurater vorm te geven: “The Thirtieth Child Language Research Forum” (Stanford), “Child Language Seminar 1999” (London), “9th International Morphology Meeting, Morphology 2000” (Wenen), “Workshop Writing Language Multilingualism Workshop”, “On-line processing of written language: Multidisciplinary perspectives” op het MPI, Nijmegen, “Xth European Conference on Developmental Psychology” (Uppsala), “EARLI Special Interest Group Conference on Writing” (Verona), en



“Script 16th Annual National Conference” (Shfayim, Israel). Voorts danken we Tsila Shalom die mee de Hebreeuwse data verzamelde, en Joris, San en Itamar die mee hebben geholpen bij het turven van de onderzoeksresultaten.

<sup>2</sup> De gebruikelijke Engelstalige terminologie is “deep” tegenover “shallow” orthography.

<sup>3</sup> Hebreeuwse letters worden hier omgezet naar het latijnse alfabet.

<sup>4</sup> De historische stemhebbende faringale fricatief AYIN wordt gerepresenteerd door het cijfer ‘9’.

<sup>5</sup> /t/ staat voor een emphatische coronale occlusief.

<sup>6</sup> In de rapportering van de resultaten laten we de details van de statistische toetsen achterwege. We verwijzen de geïnteresseerde lezer hiervoor naar Gillis & Ravid (*te verschijnen*).

<sup>7</sup> Dat de taaltypologie in dit verband de belangrijkste determinerende factor is, en niet de kennis of de metakennis van de leerkrachten wordt aangetoond in Ravid & Gillis (2002).