

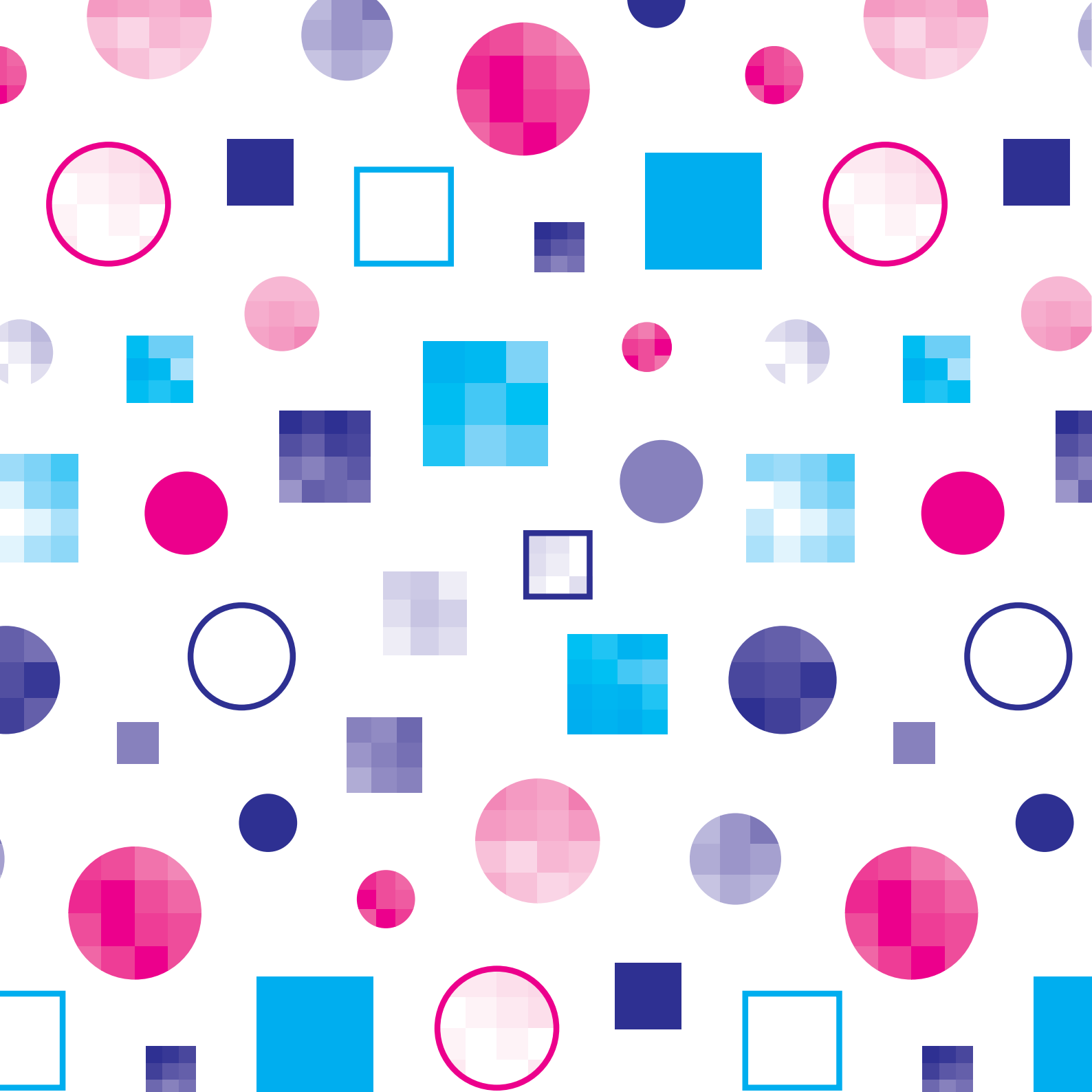
***Wat  
weten  
we  
over  
ict  
en ...***

***Taal-  
ontwikkeling  
van jonge  
kinderen***



**Het effect van digitale boeken en  
interactief leermateriaal op  
leesvaardigheid van peuters en  
kleuters**





## Voorwoord

Voor u ligt de vijftiende publicatie in de Kennisnet Onderzoeksreeks, *Ict in het onderwijs*.

Deze publicatie gaat over digitale boeken en andere computerprogramma's die de taalontwikkeling van jonge kinderen ondersteunen. Naar dit soort computerprogramma's is inmiddels al heel wat onderzoek gedaan en de resultaten laten steeds weer zien dat ze, mits op de juiste wijze ontworpen en gebruikt, goed aanslaan bij kinderen en hen helpen hun taalvaardigheid te ontwikkelen. Vooral zwakke leerlingen waarvoor bestaande hulpmiddelen tot nu toe tekort schoten, lijken het meest van deze computertoepassing te kunnen profiteren. Voor deze leerlingen zijn digitale boeken niet zomaar een innovatie maar eerder een doorbraaktechnologie die hen helpt bij het voorkomen of overbruggen van taalachterstand.

Professor Adriana G. Bus leidt een groot onderzoeksprogramma naar de effectiviteit van computers in het peuter- en kleuteronderwijs en is ook op het internationale toneel een belangrijke speler. In deze publicatie beschrijft zij de belangrijkste inzichten die uit dit onderzoek naar voren komen. Helpen digitale boeken de woordenschat van kinderen vergroten? Begrijpen kleuters verhalen beter na het lezen van een interactief programma? Kunnen kleuters digitale boeken zelfstandig lezen? Kunnen computerprogramma's voor kleuters bijdragen aan de ontwikkeling van kennis die nodig is bij het ontcijferen van woorden? Hoe kunnen leraren en ouders profijt hebben van de programma's?

*Wat weten we over ... ict en taalontwikkeling van jonge kinderen* is onderdeel van een serie waarin onderzoekers rapporteren over hun bevindingen met ict in het onderwijs.

Wij wensen u veel leesplezier en inspiratie.

Alfons ten Brummelhuis  
Hoofd Onderzoek Kennisnet



# Inhoud

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Voorwoord                                                               | 3         |
| <b>1 Inleiding</b>                                                      | <b>5</b>  |
| 1.1 De noodzaak van vroege interventies                                 | 5         |
| 1.2 Naar een Digitale Leskist voor Peuters en Kleuters                  | 5         |
| 1.3 Leeswijzer                                                          | 7         |
| <b>2 Tekstbegrip</b>                                                    | <b>8</b>  |
| 2.1 Levende boeken: een nieuwe generatie digitale prentenboeken         | 8         |
| 2.2 Effect op begrip van de hoofdlijn in een verhaal                    | 8         |
| 2.3 Effect op begrip van gevoelsmatige reacties                         | 9         |
| <b>3 Woordenschat</b>                                                   | <b>10</b> |
| 3.1 Groei in woordenschat onder invloed van levende boeken              | 10        |
| 3.2 Waarom zijn levende boeken een extra stimulans voor woordenschat?   | 11        |
| 3.3 Effecten van interactieve levende boeken op woordenschat            | 12        |
| 3.4 Lange-termijneffecten                                               | 14        |
| <b>4 Alfabetische kennis en leesvaardigheid</b>                         | <b>15</b> |
| 4.1 Het programma <i>Letters in Beweging</i>                            | 15        |
| 4.2 Is het programma effectief?                                         | 16        |
| 4.3 Uitzonderingen                                                      | 16        |
| <b>5 Mogelijkheden en wenselijkheden</b>                                | <b>17</b> |
| 5.1 Thuisgebruik van programma's door kinderen van laagopgeleide ouders | 17        |
| 5.2 Beschikbare materialen                                              | 17        |
| 5.3 Inbedding in dagelijkse routines op school                          | 18        |
| 5.4 Individualisering                                                   | 18        |
| <b>6 Meer weten</b>                                                     | <b>19</b> |
| 6.1 Literatuurlijst                                                     | 19        |
| 6.2 Een vraag stellen                                                   | 21        |
| 6.3 Over de auteur                                                      | 21        |
| 6.4 Neem een gratis abonnement op de Onderzoeksr                        | 21        |



## 1 Inleiding

### 1.1 De noodzaak van vroege interventies

Voorafgaand aan groep drie komen jonge kinderen al veel met geschreven taal in aanraking. Ze worden niet alleen geregeld voorgelezen, maar proberen ook woordjes als de eigen naam, ‘mama’ en ‘papa’ of de naam van een vriendje of de poes te schrijven. Sinds de publicatie van de onderzoekers Emilia Ferreiro en Ana Teberosky uit 1978 over de vroege lees- en schrijfontwikkeling in Latijns Amerika (*Literacy before Schooling*) zijn leesonderzoekers en opvoeders er steeds meer van doordrongen geraakt dat zonder vroege ervaringen met lezen en schrijven de stap naar ‘echt’ lezen ernstig bemoeilijkt wordt.

Kinderen kunnen lang last hebben van vroege achterstanden. Het betekent dat ze minder profijt hebben van het leesaanbod in groep drie op school en dat ze in de volgende jaren steeds verder achter raken (Raudenbush, 2009). Neem bijvoorbeeld de gevolgen van geringe ervaring met boeken. Voorlezen is niet alleen ‘kwaliteitstijd’ met een ouder, maar ook een cognitieve stimulans. In boeken komen kinderen met ingewikkeldere woorden in aanraking dan in dagelijks taalgebruik. Bekendheid met de woordenschat in boeken is essentieel voor leren lezen. Het is bijvoorbeeld heel lastig onbekende woorden correct te lezen. Neem het woord *dartelen*. Zesjarigen die het woord niet kennen kunnen het niet lezen. De letters verwijzen naar klanken maar dat de klemtoon op de eerste lettergreep ligt valt niet uit de letters af te leiden. Dát moet je al weten. Als na verloop van tijd tekstbegrip in leesinstructie centraal komt te staan, zijn vroege ervaringen met tekst nog belangrijker.

In Science verscheen een publicatie van de econoom Heckman (2006) waarin hij aantoont dat het rendement van vroege interventies aanzienlijk hoger is dan het rendement van interventies in een latere leeftijdsfase. Vroege interventies kunnen bijvoorbeeld achterstanden in taal voorkomen of overbruggen en zo de opbrengst van leesinstructie verhogen. Doel van deze publicatie is te verkennen welke mogelijkheden computer-programma's bieden om effectief te interveniëren en vroege leerprocessen te intensiveren. Seymour Papert (1996), een expert van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge, is ervan overtuigd dat computers effectievere manieren van leren mogelijk maken.

### 1.2 Naar een digitale leskist voor peuters en kleuters

Sinds een aantal jaren ontwikkelen consortia van pedagogen, vormgevers en computerexperts een digitale leskist voor peuters en kleuters. Bij voorkeur willen ze de leskist ‘vullen’ met beproefde computer-programma's die multimediale middelen optimaal benutten. Omdat multimedia alomtegenwoordig zijn in de wereld van jonge kinderen en voor iedereen toegankelijk zijn (zie ook kader ‘Jonge kinderen en technologie’), is de hoop dat ze de kloof tussen hoog- en laagpresteerders kunnen dichten. Misschien komt zelfs voor alle leerlingen een hoger niveau van geletterdheid binnen bereik.



De voorkeur gaat uit naar internetprogramma's omdat daarmee afstemming op individuele behoeftes kan worden gerealiseerd. Met ingebouwde algoritmes kan bijvoorbeeld de moeilijkheid van boekjes of spelletjes worden gevarieerd met leeftijd, testcores of eerder behaalde resultaten. Ook kunnen algoritmes worden gemaakt om feedback op maat te geven. Kinderen die te snel reageren en te veel fouten maken krijgen andere feedback dan trage kinderen die weinig fouten maken.

De leskist met een breed aanbod van programma's is nog toekomstmuziek. Er zijn maar enkele programma's getoetst. Voor zover programma's beschikbaar zijn, bestrijken ze een beperkt terrein (de vroege leesontwikkeling) en zijn diverse functies (bijvoorbeeld feedback) nog onderontwikkeld. Maar de eerste ervaringen met deze programma's zijn veelbelovend. Het is de bedoeling om in de nabije toekomst de verzameling programma's voor lezen en schrijven te verdiepen met meer boeken, meer spellen en meer algoritmes voor individuele aanpassing, en het aanbod te verbreden met modules voor rekenen, wetenschap en techniek.

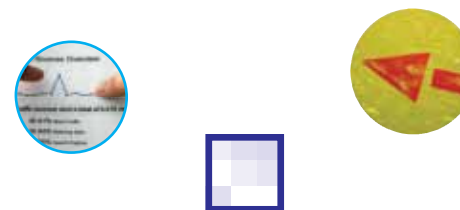
### Jonge kinderen en technologie

Technologie is alomtegenwoordig in de wereld van jonge kinderen. Ze besteden dan ook steeds meer tijd aan televisie, film, video, muziek en computergames. Zelfs kinderen van drie spelen gemiddeld ongeveer twee uur per dag met elektronische media, ongeveer even lang als ze buitenspelen en ongeveer drie keer zo lang als ze zelfstandig lezen of voorgelezen worden. Zie hiervoor bijvoorbeeld de rapporten van de Amerikaanse Henry J. Kaiser Family Foundation (Rideout e.a., 2003) en het SCP-rapport *Kinderen in Nederland* (Zeijl e.a., 2005).

### 1.3 Leeswijzer

Doel van deze publicatie is te verkennen welke mogelijkheden computerprogramma's bieden om effectief te interveniëren en vroege leerprocessen te intensiveren. Ter sprake komt:

- welk soort computerprogramma's kinderen in aanraking kan brengen met geschreven taal;
- of deze computerprogramma's een extra stimulans zijn voor de vroege leesontwikkeling;
- of kinderen door de programma's beter voorbereid zijn op leesinstructie in groep 3 en 4 en dan meer profiteren van instructie;
- of beproefde en toegankelijke computerprogramma's thuis en op school benut worden en om welke redenen programma's niet benut worden.



Pijlers voor de leesontwikkeling zijn tekstbegrip, woordenschat en inzicht in hoe letters gerelateerd zijn aan klanken. In deze brochure komen computerprogramma's aan bod die ontwikkelingen op deze terreinen kunnen beïnvloeden. De hoofdstukken 2 en 3 bespreken digitale prentenboeken, zogenaamde 'levende boeken', als alternatief voor voorlezen. Hoofdstuk 4 gaat over een computerprogramma dat kinderen laat ontdekken dat de letters in de eigen naam met klanken samenhangen. Hoofdstuk 5, tot slot, schetst toepassingsmogelijkheden en wenselijkheden.

Tabel 1.1 geeft een overzicht van de computerprogramma's voor peuters en kleuters rond lezen en schrijven, waar de programma's te vinden zijn, welke effecten tot dusver onderzocht zijn en voor welke doelgroepen de programma's geschikt zijn. De effectstudies zijn gepubliceerd in internationale wetenschappelijke tijdschriften (zie 'meer weten').

| Computer-programma's                                                                                                                   | Waar te vinden?                                                                                                         | Onderzochte effecten                                                                                                                                                                               | Doelgroepen                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Levende prentenboeken                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ levendeboeken.nl</li> <li>▪ bereslim.nl</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ doorzien van de hoofdlijn in een verhaal</li> <li>▪ begrijpen van gevoelsmatige reacties van karakters uit het verhaal</li> <li>▪ woordenschat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kleuters die Nederlands als tweede taal leren met zeer laag niveau van taalbegrip (D/E-niveau)</li> <li>▪ kleuters die Nederlands als tweede taal leren met gemiddeld niveau van taalbegrip (B/C-niveau)</li> </ul> |
| Interactieve levende prentenboeken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ met meerkeuzevragen</li> <li>▪ met vergrootglas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ levendeboeken.nl</li> <li>▪ bereslim.nl</li> <li>▪ levendeboeken.nl</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ woordenschat</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ doorsnee vijfjarigen met Nederlands als eerste taal</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| Letters in Beweging                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereslim.nl</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alfabetische kennis</li> <li>▪ mate waarin leestraining effect sorteert</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vijfjarigen met achterstand in alfabetische kennis</li> </ul>                                                                                                                                                       |

Tabel 1.1. overzicht van computerprogramma's, internetsites, onderzochte effecten en voor welke groepen de programma's geschikt zijn



## 2 Tekstbegrip

### 2.1 Levende boeken: een nieuwe generatie digitale prentenboeken

Het heeft meer dan een decennium geduurd voor digitale prentenboeken een geschikte vorm hadden. De eerste generatie digitale prentenboeken die begin jaren negentig verscheen, werd gekenmerkt door een groot aantal boekvreemde elementen die niets met boeken te maken hadden. Behalve gesproken tekst bij plaatjes waren er in plaatjes verborgen animaties zonder samenhang met het verhaal, een woordenboek, video's van verhaalscènes, een inhoudsopgave, icoontjes en andere extraatjes. De boeken waren multifunctioneel. Je kon ze zien als boek maar ook als computerspel. Vooral als kleuters computers doorgaans voor spelletjes gebruikten was de kans groot dat ze het boek over het hoofd zagen en alleen aan de slag gingen met speelse elementen. Een experiment met deze boeken tien jaar geleden (de Jong & Bus, 2002), liet zien dat de meeste kleuters nauwelijks naar de tekst luisterden en zich niets aantrokken van de leesconventies zoals de tekst van boven naar beneden doornemen. Ze sprongen kriskras door het digitale boek op zoek naar leuke spelletjes en grappige animaties.

Het ontwerp van de nieuwe generatie digitale boeken stelt “lezen” centraal. Alles wat het “leesritme” kan verstoren is weggelaten. “Pagina’s” kunnen maar in een richting “gelezen” worden: van voor naar achteren. De multimediale toevoegingen beperken zich tot gesproken tekst (naast of in plaats van gedrukte tekst) en geanimeerde prenten met welgekozen geluiden en muziek. Het eindproduct- een zogenaamd *levend* boek - is een filmachtige presentatie van het verhaal met behoud van inhoud en gesproken (literaire) tekst uit het oorspronkelijke prentenboek. Op internet

zijn diverse uitstekende voorbeelden te vinden, zie bijvoorbeeld: [Levendeboeken.nl](http://Levendeboeken.nl) en [Bereslim.nl](http://Bereslim.nl), twee internetsites met goed geanimeerde hoogtepunten uit de kinderliteratuur. Helaas zijn er ook veel slechte voorbeelden op internet te vinden. Illustraties zijn dan overdadig geanimeerd waardoor de bewegende beelden eerder afleiden van het verhaal dan hulpmiddel zijn bij het begrijpen van verhaal en tekst.

### 2.2 Effect op begrip van de hoofdlijn in een verhaal

Op het eerste oog is al duidelijk dat de levende prentenboeken minder te raden laten dan boeken in traditioneel formaat. Vergelijk bijvoorbeeld een illustratie uit het prentenboek *De olifant en de krokodil* van Max Velthuis met de levende versie. De illustratie in het prentenboek toont Olifant in een diepe kuil. Naast hem ligt een schep en in zijn hand houdt hij een aantal muntjes. Al vanaf heel jong proberen kinderen causale verbanden af te leiden uit wat ze zien (Gergely e.a., 1995), maar illustraties zijn allerm minst eenduidig. Heeft Olifant een schat gevonden of staat Olifant op het punt muntjes in de kuil te verstoppen? Levende boeken laten minder ruimte voor gissen naar de bedoeling. De levende versie laat zien hoe Olifant de muntjes opraapt nadat hij die zelf in de kuil gegooit heeft.

Helpen levende boeken kinderen die moeite hebben om de tekst te volgen om het verhaal beter te interpreteren? Deze vraag is onderzocht voor een groep kinderen van Marokkaanse en Turkse herkomst die Nederlands als tweede taal leert. Gemiddeld noemden deze kinderen ongeveer de helft van alle handelingen als ze het verhaal navertelden maar als ze de levende versie hadden gehad kwam daar nog eens een kwart bij (Verhallen e.a., 2006).

De levende versie is dus een extra steun om gebeurtenissen uit een verhaal accuraat te benoemen, maar dat geldt alleen voor de groep van 25% laagst-scorende kinderen op de Cito Taaltest voor Kleuters. Kinderen met een gemiddelde score begrijpen de acties even goed als ze alleen beschikken over het traditionele boek (Verhallen & Bus, 2009b). Bij echte lezers verdwijnt uiteindelijk de behoefte beelden te zien. Dat wordt mooi verwoord door Herman de Coninck:

*Om echt te lezen  
moet je alle lichten uitdoen,  
woorden houden van duisterheid  
zoals het beeld houdt van de donkere kamer.  
Onder hen beiden zouden ze zonder geluid  
te maken de wereld kunnen vervangen.*  
(Herman de Coninck, *De Gedichten*)

### 2.3 Effect op begrip van gevoelsmatige reacties

Naast de waarneembare handelingen zijn de gevoelsmatige reacties van de hoofdpersonen op de gebeurtenissen in het verhaal ook van belang voor tekstbegrip. Als kat Helmer niet langer zwart is maar bontgekleurd verstopt hij zich uit *schaamte* in een boom. Hennie is *bezorgd* over Helmer en ze maakt de betovering ongedaan. Gevoelsmatige reacties van Helmer (schaamte) en Hennie (bezorgdheid) bepalen hier het verloop van de gebeurtenissen. Om het verhaal te volgen is dus belangrijk dat de lezer zich inleeft in de gevoelswereld van Helmer en Hennie. Voor kleuters met een nog onvoldoende ‘Theory of Mind’ (zie kader) is dat een lastige opgave. Zij negeren de gevoelsmatige reacties van hoofdpersonen. Ze vertellen bijvoorbeeld wél dat Hennie de kat Helmer *groen tovert* (actie) en dat ze de kat *buiten de deur zet* (actie) maar NIET dat Hennie boos wordt als ze voor de zoveelste keer over haar kat struikelt (gevoelsmatige reactie) en dat ze dáárom besluit haar kat groen te toveren. In het *Hennie de Heks* verhaal kunnen in totaal zes gevoelsmatige reacties worden onderscheiden. In onze experimenten

wisten kleuters daarvan maar gemiddeld één te noemen (Verhallen e.a., 2006).

#### Wat is de Theory of Mind?

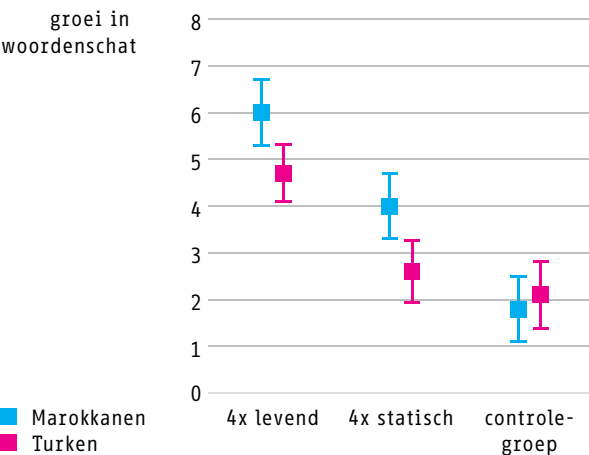
Onder de ‘Theory of Mind’ wordt het vermogen verstaan om gevoelens, gedachten, wensen en bedoelingen toe te schrijven aan anderen en jezelf; een soort alledaagse psychologische ‘theorie’. Door ons in te leven in de mentale toestanden van de ander, zijn we in staat om het handelen van anderen en onszelf begrijpelijk te maken en te voorspellen.

Levende, digitale boeken vestigen meer dan reguliere boeken de aandacht op boosheid, blijdschap, ongerustheid en andere gevoelsmatige reacties van de hoofdpersonen. Kinderen met een zeer laag niveau van taalbegrip en ook kinderen met een gemiddeld niveau zijn zich meer bewust van gevoelsmatige reacties als ze de levende versie van Hennie de Heks hebben gehad (Verhallen & Bus, 2009b). Gemiddeld noemen ze dan 0,5 gevoelsmatige reactie meer. Wellicht stimuleert het de ontwikkeling van een ‘Theory of Mind’ als kinderen meer aandacht hebben voor gevoelens van hoofdpersonen in een verhaal en ze zich voorstellen hoe in het vervolg op het verhaal de hoofdpersonen zouden kunnen reageren en hun reacties de verdere gebeurtenissen beïnvloeden. Levende boeken stimuleren dus niet alleen verhaalbegrip van kleuters met een heel zwakke taalontwikkeling maar ook van minder zwakke kleuters. Of levende boeken dezelfde voordelen hebben bij Nederlandstalige kleuters moet nog blijken. Ook die groep heeft er moeite mee om zich in de hoofdpersonen van een verhaal in te leven en zou daarom ook profijt kunnen hebben van levende boeken.

# 3 Woordenschat

## 3.1 Groei in woordenschat onder invloed van levende boeken

Zinnen in boeken zijn ook complexer en rijker aan informatie dan gesproken zinnen. Zelfs in boeken voor de allerjongsten staan zinnen met een complexe structuur om causale verbanden of andere relaties tot uitdrukking te brengen. Neem bijvoorbeeld de zin: “Dat deed de krokodil maar al te graag, want van al dat graven had hij vreselijke honger gekregen” (uit: *De olifant en de krokodil*, door Max Velthuis). Dezelfde tekst bevat ook een gevarieerde woordenschat (list, woede, bedriegen) naast onalledaagse combinaties van woorden. Wat bijvoorbeeld te denken van: “buiten zichzelf van woede en spijt”, “een list bedenken” of “hij heeft me bedrogen”? Kinderen kunnen teksten pas leren lezen als ze enig begrip van dit soort taal hebben.



Figuur 3.1. Kleuters leren aanzienlijk meer woorden van levende dan van statische boeken (Verhallen & Bus, 2009a).

Vaak wordt beweerd dat animaties een negatief effect hebben op woordenschat. Filmbeelden die bijna voor zichzelf spreken zouden de motivatie verminderen om goed naar tekst te luisteren. Levende boeken worden beschouwd als een ‘gemakkelijk’ medium dat tot minder inspanning uitdaagt dan een voorgelezen verhaal. We vonden weinig empirische evidentie voor deze veronderstelling. Levende boeken stimuleren niet alleen verhaalbegrip maar ook de woordenschat. Figuur 3.1 laat zien dat herhaald voorlezen de woordenschat vergroot (meer winst met levende en gewone boeken dan in een controle conditie) maar ook dat de levende, digitale versie een extra stimulans geeft. Andere steekproeven met kleuters die Nederlands als tweede taal leren gaven hetzelfde resultaat. De Amerikaanse onderzoekers Silverman en Hines (2009) repliceerden het onderzoek in een Amerikaanse groep Spaanstalige kleuters die Engels leerden en vonden eenzelfde positief effect van boeken met multimedia op de Engelse woordenschat.



## 3.2 Waarom zijn levende boeken een extra stimulans voor woordenschat?

Er is veel onderzoek gedaan naar de theorie dat beelden gekoppeld aan taal helpen om woorden betekenis te verlenen en te onthouden (zie ook kader ‘Beelden helpen woorden onthouden’). Zowel statische als levende boeken bieden rijk beeldmateriaal bij de tekst en er is een grote kans dat wat kinderen horen samenvalt met wat ze zien. Kinderen kijken het meest naar de menselijke figuren of, zoals vaak het geval is in kinderboeken, naar dieren met menselijke trekjes. Ook de tekst gaat grotendeels over wat de menselijke figuren meemaken. We hebben door nauwgezette observaties laten zien dat kinderen hun ogen doorgaans fixeren op de relevante tekst, hun aandacht is gematcht met het verhaal (Verhallen & Bus, 2009a).

Levende boeken maken de kans op een goede match nog groter. Neem bijvoorbeeld de volgende illustratie uit *Beer en Varkentje*. We zien Beer in de zon zitten terwijl achter hem varkentje met een zware vracht op haar rug langs sjouwt. De tekst vertelt dat varken geen tijd heeft om in de zon te zitten maar “weer aan het werk moet”. Op de statische illustratie zijn behalve varkentje met haar zware vracht veel andere details te zien. Er is dus een grote kans dat kinderen niet op varkentje fixeren maar op een ander detail van het plaatje. Een levend boek gebruikt diverse technieken om de aandacht te trekken naar de details die op dat moment in de tekst genoemd worden. In het voorbeeld (figuur 3.2) trekt het bewegende varkentje alle aandacht naar zich toe. De kans is daardoor groot dat de ogen op varkentje fixeren op het moment dat de computerstem zegt dat ze “weer aan het werk moet”, zoals in figuur 3.2 inderdaad gebeurt. De blauwe stip duidt een plek aan waarop de ogen minstens 200 milliseconden rusten. Op deze manier kan bij het kind een indringende associatie ontstaan tussen “moet weer aan het werk” en het beeld van het zwoegende varkentje.



Figuur 3.2. screendump uit *Beer en Varkentje*. Met camera's ingebouwd in het computerscherm, kan uiterst precies gelokaliseerd worden op welk detail de ogen fixeren. Een blauwe stip wil zeggen dat de ogen langere tijd (>200 msec) op de plek rusten.

Beelden helpen woorden te onthouden

De pedagoog Comenius ging er al van uit dat woorden beter onthouden worden als ze aan voorstellingen zijn gekoppeld. Hij maakte daarom gebruik van plaatmateriaal in een leerboek Latijn. De veronderstelling van Comenius was dat de non-verbale illustratie nodig is om woorden en zinnen te onthouden. Drie eeuwen later vond de Canadese psycholoog Allan Paivio empirische steun voor de didactiek van Comenius. Zijn theoretisch model veronderstelt dat kennis zowel non-verbaal als verbaal wordt gecodeerd. Het voorspelt dat non-verbale codes zoals illustraties nodig zijn om verbale codes te begrijpen en te onthouden. Zijn experimenten tonen bijvoorbeeld aan dat abstracte woorden (ver) moeilijker te onthouden zijn dan een concreet woord (veer) en dat abstracte woorden gemakkelijker onthouden worden als je er een concreet beeld bij bedenkt. Als kinderen het woord ‘wetenschap’ aan het beeld van een professor in toga koppelen, onthouden ze het woord en zijn betekenis beter. Uit hersenonderzoek blijkt dat een groter deel van de hersenen actief is bij woorden die gekoppeld aan beelden geleerd zijn.

3.3 Effecten van interactieve levende boeken op woordenschat

Meerkeuzevragen

Als ouders of leerkrachten vragen stellen tijdens voorlezen leren kleuters meer moeilijke woorden, blijkt onder meer uit experimenten van de Canadese onderzoeker Andie Biemiller (Biemiller & Boote, 2006). Vragen waarin onbekende woorden worden herhaald of vragen waarbij kinderen woorden moeten herhalen vergroten de kans dat kinderen de betreffende woorden leren. Dat soort vragen kunnen makkelijk opgenomen worden in digitale boeken. Hebben computervragen hetzelfde effect als vragen van ouders of leerkrachten? Dit is onderzocht door meerkeuzevragen aan digitale boeken toe te voegen. In deze boeken verschijnt een

aantal keren per sessie een computervriendje op het scherm (zie figuur 3.3) met een vraag over een moeilijk woord (“Waar is beer verlegen?”). Kinderen kiezen het juiste plaatje uit drie plaatjes met beer in een verschillende gemoedstoestand (verlegen, gebroken, woedend).



Figuur 3.3: Joris, het computermaatje, stelt een vraag die kinderen beantwoorden door op het juiste plaatje te klikken. De vraag wordt uiteraard mondeling gesteld en niet zoals hier schriftelijk.

Woorden waarover een vraag is gesteld blijken vaker te worden geleerd. Nederlandstalige kleuters leren van acht moeilijke woorden gemiddeld één woord als erover geen vragen worden gesteld en gemiddeld twee á drie woorden als wel vragen worden gesteld. Ze leren dus 15-20% meer woorden met vragen (Smeets & Bus, 2009). Kinderen leren woorden stapsgewijs: eerst leren ze welk plaatje bij een woord past (uit vier plaatjes kiezen ze het plaatje dat het woord representeert); daarna pas leren ze plaatjes benoemen zoals in figuur 3.4. Zelden leren ze beide van hetzelfde boek (Verhallen & Bus, 2009a).



Figuur 3.4. plaatjes benoemen. Deze mannen zijn ..... [stratenmakers]

Vergrootglastechniek

Digitale boeken lenen zich ook goed voor meer spelachtige manieren om aandacht op woorden te richten. Zo kan er af en toe een vergrootglas in beeld komen waarmee over het (bevroren) beeld kan worden bewogen. In figuur 3.5 is te zien dat details groter worden zodra het vergrootglas er overheen glijdt. Je kruipt als het ware in het plaatje. Als het vergrootglas op een zogenaamde ‘hotspot’ komt, wordt die plek groen omlind. Als kinderen erop klikken (en dat laten ze zelden na) wordt de tekst bij de hotspot herhaald; in dit geval: “Tim gaat in z’n eentje naar buiten”. De onderbrekingen zijn kort, hoogstens 15 tot 20 seconden. Een nadeel van het vergrootglas zou kunnen zijn dat kinderen minder actief hoeven deelnemen. Kinderen geven geen antwoord op een vraag maar klikken alleen maar.

Verrassend genoeg blijkt deze manier om de aandacht op woorden te richten ongeveer even effectief als de meerkeuzevragen (Smeets & Bus, 2009). Het is dus niet per se nodig vragen te stellen. Herhaling van een zin of woord is al voldoende. Het onderzoek biedt maar weinig ondersteuning voor de veronderstelling van Monique Sénéchal van Carleton University in Canada dat alleen ‘actieve’ vragen waarbij kinderen de woorden uit het verhaal moeten gebruiken in hun antwoord (Sénéchal & LeFevre, 2002), een stimulans zijn voor expressieve woordkennis (figuur 3.4). Ook met de vergrootglastechniek was er aanzienlijke groei in woordenschat.





### 3.4 Lange-termijneffecten

Als boeken herhaaldelijk worden aangeboden leren kinderen 15 tot 20% van de moeilijke woorden. Na 20 minuten, de tijd die nodig is om Hennie de Heks vier keer te 'lezen', kennen de Turkse en Marokkaanse kleuters gemiddeld 6 van de 42 moeilijke woorden. Hoe groot dit effect is wordt pas goed duidelijk als we deze toename extrapoleren naar het aantal woorden dat kinderen zouden leren als ze een serie van deze boeken gespreid over een heel jaar zouden lezen. Stel dat kinderen twintig minuten per week levende prentenboeken 'lezen'. In dat geval zou de woordenschat met meer dan 300 woorden per jaar (zes woorden per week) kunnen uitbreiden (Bus e.a., 2009).

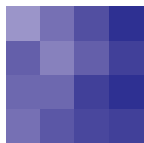
Natuurlijk moet dan wel aan een aantal voorwaarden worden voldaan:

- Kinderen letten goed op zelfs als geen volwassene aanwezig is zoals in onze experimenten.
- De boeken bieden een gevarieerde woordenschat met in elk boek een 40-tal moeilijke woorden.
- De digitale bibliotheken bieden een voldoende aantal boeken om regelmatig lezen te bevorderen.

Voor de groep die Nederlands als tweede taal leert zijn meer leessessies per week nodig om een flinke inhaalslag te maken. Met twee sessies van twintig minuten per week moet het mogelijk zijn 600 woorden per jaar te leren. Er zijn ook enkele knelpunten. We zouden moeten beschikken over een digitale bibliotheek met minstens zestig prentenboeken maar helaas is er nog geen van deze omvang beschikbaar. Voorts moeten werkbare routines worden ontwikkeld. 'Lezen' zou op vaste tijden moeten plaatsvinden en zelden of nooit moeten worden overgeslagen (zie voor meer informatie: Bus e.a., 2009).



*Figuur 3.5. Met het vergrootglas schuiven kinderen over de illustratie waardoor details onder het vergrootglas groter worden. Als je klikt op de groen-omrande figuur wordt de zin die erbij hoort, herhaald. Bij deze hotspot zegt de computer: "Tim gaat in z'n eentje naar buiten". Het verhaal wordt elke keer dat kinderen ernaar luisteren 3 of 4 keer op deze manier onderbroken. In elke nieuwe sessie verschijnen andere hotspots.*



## 4 Alfabetische kennis en leesvaardigheid

### 4.1 Het programma *Letters in Beweging*

Vroege interventies ter preventie van leesproblemen richten zich niet alleen op taalontwikkeling maar ook op alfabetische kennis: begrijpen dat letters verwijzen naar klanken en weten welke klank bij welke letter hoort. Het programma *Letters in Beweging* is hiervan een voorbeeld. Het programma is gemodelleerd naar de spontane activiteiten van kinderen die in een geletterde omgeving opgroeien. Het programma begint met de eigen naam omdat die in het dagelijks leven de eerste aanzet is tot alfabetische kennis. Kinderen leren niet alleen de eerste letter van de naam als eerste benoemen, maar kunnen ook de klank ervan als eerste in (gesproken) woorden identificeren (Both-de Vries & Bus, 2008; 2009). Zo herkent Tom de /t/ in 'tijger' eerder in zijn ontwikkeling dan de /p/ in 'poes'.

Iris Levin (Tel Aviv University) toonde aan dat de eigen naam door bijna alle kinderen het eerst gelezen en geschreven wordt (Levin e.a., 2005). Het schrijven van de eigen naam lokt nieuwe activiteiten uit die de ontwikkeling van alfabetische kennis stimuleren: kinderen praten over letters ("dat is mijn letter"), doen spelletjes met de klank van de eerste letter van de naam ("hij heeft dezelfde letter als ik") en volwassenen richten hun aandacht op letter-klank relaties in de naam ("het woordje begint net als jouw naam"). Het programma *Letters in Beweging* imiteert dit soort 'natuurlijke' activiteiten rond de eigen naam. In de spelletjes moeten kinderen de naam herkennen, de eerste letter benoemen en de klank van de eerste letter in woorden identificeren (figuur 4.1). Het computerprogramma heeft het voordeel boven klassikale programma's dat de inhoud beter afgestemd is op wat kinderen in deze fase van hun ontwikkeling bezig houdt, namelijk de eigen voornaam.



*Figuur 4.1. voorbeeldschermen uit Letters in Beweging*  
Het programma begint met spelletjes waarbij kleuters hun naam moeten vinden tussen erop lijkende woorden (4.1a en b). De opdrachten worden steeds moeilijker omdat de afleiders meer gaan lijken op de naam. Alleen als de naam erg onregelmatig gespeld is (Chris of Joey) gaat het programma automatisch over op mama. Mama is naast de eigen naam een van de eerste woorden die kinderen leren lezen en schrijven. Dan volgen spelletjes om te oefenen hoe de eerste letter van de naam klinkt (in 4.1c moet uit drie letters de /m/ van mama worden gekozen). De laatste serie spelletjes laat kinderen een woord selecteren dat begint of eindigt met de eerste letter van de eigen naam. In 4.1d moet Tom op de tijger klikken. Als de muis over het plaatje gaat zoals in figuur 4.1 benoemt de computer de afbeelding. Elke computersessie begint met een korte animatie om het nieuwe spelletje uit te leggen. Als opstap naar het identificeren van de eerste letter van de eigen naam in andere woorden ontdekken Sim en Sanne, de twee hoofdpersonen die afgebeeld zijn in de figuren, dat hun naam met dezelfde /s/-klank begint.



#### 4.2 Is het programma effectief?

Op vijftien verschillende basisscholen selecteerden we kleuters die nog niet beseffen dat letters staan voor klanken in gesproken woorden. Ongeveer dertig procent van alle vijfjarigen voldeed aan dit criterium al varieerde het aantal per school (minder deelnemers op de Wassenaarse scholen en meer op scholen in kleine dorpen in het Westland). We vergeleken kinderen die drie maanden lang eens per week gedurende tien minuten met het programma *Letters in Beweging* werkten, met kinderen afkomstig van dezelfde scholen en met een even grote achterstand maar die met een ander computerspel werkten, waarin geen letters of klanken voorkwamen. Afhankelijk van waar de computer stond waren kinderen in de klas of in een apart lokaal met het programma bezig. Een koptelefoon voorkwam dat andere kinderen werden gestoord. Ze kregen geen hulp van de onderzoeker of leerkracht.

Na drie maanden waarin ongeveer drie uur aan het programma werd gewerkt, hadden de kinderen van Letters in Beweging een verrassend grote voorsprong op de kinderen die met een willekeurig computerspel in de weer waren geweest. Kinderen gingen bijvoorbeeld fors vooruit in alfabetisch kennis. Door Letters in Beweging behoorden kinderen niet langer tot de dertig procent laagst scorende kinderen, maar zaten ze nu net iets onder het gemiddelde. Ze waren door het programma ook beter voorbereid op de gangbare leesinstructie in de klas. Direct na afloop van het programma gaven we de kinderen een korte training in decoderen van onzinwoordjes (we deden voor hoe ze woorden konden spellen en lieten dat nadoen tot ze alle oefenwoordjes konden lezen) en daar profiteerden ze meer van dan de groep die het programma niet had gedaan. Ze hadden veel minder instructie en herhaling nodig om een achttal onzinwoorden te leren lezen. Zelfs na achttien maanden leesinstructie waren de effecten van het programma nog steeds meetbaar. De groep die Letters in Beweging had gedaan scoorde gemiddeld ongeveer een halve standaarddeviatie hoger op de Eén-Minuut-Test dan de groep die het programma

niet had gedaan. Het programma draagt kennelijk bij aan een hoger beginniveau waardoor kinderen meer profijt hebben van leesinstructie op school (Van der Kooy-Hofland & Bus, 2009).

#### 4.3 Uitzonderingen

Sommige kleuters zijn snel afgeleid en hebben de grootste moeite om zich op een taak te concentreren, vooral als er geen volwassene in de buurt is die hen bij de les houdt. Deze kleuters scoren laag op taakjes voor aandacht en inhibitie (het onderdrukken van spontane reacties en opwellingen die de uitvoering van een taak in de weg staan). Momenteel wordt met financiële steun van Kennisnet onderzocht of groepen die verschillen in aandacht en inhibitie evenveel van het programma profiteren. De eerste resultaten laten zien dat dit niet het geval is. De kinderen met een normale aandachtsspanne en inhibitie maken met het programma een inhaalslag. Zij scoren na het programma op gemiddeld niveau van alfabetische kennis. Maar de groep met de 25% laagste aandacht en inhibitie profiteert in het geheel niet van het computerprogramma vermoedelijk omdat deze kinderen minder systematisch te werk gaan. Wijkt hun gedrag tijdens de spelletjes af?

Omdat de computer het muisgedrag tien keer per seconde registreert, is bekend hoe lang het duurt voor kinderen op een vraag reageren, hoeveel fouten ze maken, of ze vaak nodeloos klikken en of ze veel met de muis bewegen. Kinderen met relatief lage aandacht en inhibitie boeken niet alleen weinig vooruitgang in alfabetische kennis maar onderscheiden zich ook door een hoge mate van afgeleid gedrag. Er zijn dus aanwijzingen dat kinderen pas van het programma profiteren als ze erin slagen zich zonder veel hulp op de taak te concentreren en afleiders te negeren. In het programma is wel feedback ingebouwd om de kinderen bij de les te houden maar dit is kennelijk onvoldoende om aandacht- en inhibitieproblemen te corrigeren en kinderen op het goede spoor te krijgen en houden (Kegel e.a., 2009).

## 5 Mogelijkheden en wenselijkheden

Onderzoek toont overtuigend aan dat computer-programma's bijdragen aan beide pijlers van de vroege leesontwikkeling van kinderen: tekst begrijpen en woorden lezen. Zijn de programma's ook in de praktijk bruikbaar? Welke factoren spelen daarbij een rol?

#### 5.1 Thuisgebruik van programma's door kinderen van laagopgeleide ouders

Pogingen om via ondersteuning van ouders voorlezen en andere talige activiteiten te stimuleren zijn in veel gevallen niet succesvol. Internetsites met aantrekkelijke educatieve programma's voor jonge kinderen bieden misschien meer perspectief. Ze vragen van ouders geen bijzondere activiteiten zoals veel andere gezinsinterventies wel doen. Dat zou een voordeel kunnen zijn, want programma's die veel van ouders vragen zijn in de regel het minst succesvol. Het ligt daarom voor de hand in die gezinnen de potentiële rol van computerprogramma's in de voor- en vroegschoolse fase te verkennen en te onderzoeken op welke wijze educatieve programma's kunnen bijdragen aan het vroege leren van kinderen. Zijn computerprogramma's geschikt om lezen en schrijven thuis te bevorderen en vroege achterstanden te voorkomen of overbruggen, in aanvulling op gangbare routines als voorlezen en naamschrijven?

Een groeiend aanbod van educatieve digitale programma's, zelfs als de toegang gratis is, is niet afdoende (Van Dijken & Bus, 2009). Toen Bereslim een half jaar lang vrij toegankelijk was, hebben alle bezoekers een kleine enquête ingevuld ondermeer met vragen over de opleiding van ouders. Daaruit blijkt dat kinderen van laagopgeleide ouders zwaar ondervertegenwoordigd zijn. Maar 14% is afkomstig

uit laagopgeleide gezinnen terwijl 34% van de totale bevolking tot deze categorie behoort. Thuisgebruik vindt dus vooral plaats door kinderen van hoger opgeleide ouders die ook op andere manieren met geschreven taal in aanraking komen. Uit de enquête blijkt ook dat laagopgeleide ouders minder geneigd zijn invloed uit te oefenen op de selectie van programma's. Dit kan het verschil in aantal bezoekers verklaren. Jonge kinderen tonen een bijna universele voorkeur voor commerciële programma's met een doorgaans geringe educatieve waarde (Bus & Neuman, 2009). Of kinderen ook educatieve websites bezoeken hangt af van de mate waarin ouders betrokken zijn bij de internetactiviteiten van hun kind en doortastend optreden bij het maken van keuzes. Dat dit niet spontaan gebeurt, heeft er vermoedelijk mee te maken dat ouders niet beseffen hoe belangrijk educatieve programma's op internet zijn en waar ze de programma's kunnen vinden. Laagopgeleide ouders zouden bewust gemaakt moeten worden van het belang van educatieve programma's.

#### 5.2 Beschikbare materialen

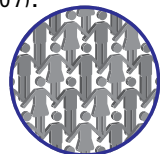
De studies tot dusver tonen overtuigend aan dat computerprogramma's kunnen bijdragen aan de bestrijding van vroege achterstanden in leesvaardigheden en preventie van leesproblemen maar dat betekent niet dat de programma's al frequent op scholen worden gebruikt. Het gebrek aan geschikte materialen vormt een struikelblok. Weliswaar zijn er enkele websites met levende prentenboeken en worden steeds meer prentenboeken geanimeerd maar de aantallen boeken per website blijven ver achter bij de digitale bibliotheek die ons voor ogen staat.

Bereslim.nl en LevendeBoeken.nl, twee sites met levende boeken waarop bibliotheken, scholen en ouders zich kunnen abonneren, hebben elk een beperkt aantal boeken in hun assortiment.

Uitgevers staan niet te trappelen om in internetsites te investeren terwijl onderhoud en vernieuwing duur zijn. Een voldoende aantal abonnementen van scholen en ouders zou de kosten kunnen dekken maar zolang de internetprogramma's nog geen onderdeel zijn van de dagelijkse routines op scholen stelt de gebruikersgroep zich afwachtend op en dekken de inkomsten van abonnementen de kostprijs niet.

### 5.3 Inbedding in dagelijkse routines op school

Voor zover computerprogramma's beschikbaar zijn, zijn ze doorgaans geen onderdeel van de normale activiteiten in kleuterklassen. Toen we als vervolg op onze experimenten met *Letters in Beweging* leerkrachten vroegen een aantal leerlingen uit hun klas met het programma aan het werk te zetten bleek al snel dat het programma onregelmatig gebruikt werd. Uit de automatische registraties bleek dat soms weken achtereenvolgend niet naar het programma werd omgekeken terwijl op andere dagen er aan een stuk door mee werd gewerkt. Veel leerkrachten leken het programma alleen te gebruiken als het zo uitkwam. Maar zelden was het een vast onderdeel van dagelijkse routines. Dit illustreert de cruciale rol van volwassenen, zelfs als het programma geen inbreng meer vraagt van een volwassene. Verrassend is dit niet. Met computerprogramma's erbij breidt het aantal keuzeactiviteiten in klassen exponentieel uit. De planningsproblemen die daar het gevolg van zijn, zijn volgens Fred Morrison (University of Michigan, Ann Arbor) oplosbaar als we computeralgoritmes inschakelen bij de besluitvorming over onderwijs en de organisatie van (lees)onderwijs (McDonald e.a., 2007).



### 5.4 Individualisering

De planningsproblemen kunnen verder worden teruggebracht als programma's zelf bepalen voor wie ze geschikt zijn en zich automatisch aanpassen aan individuele verschillen. Met behulp van gegevens van het individuele kind (score op een woordenschattest, aantal fouten in spellen of impulsief computergedrag) kan in principe de moeilijkheid van internetprogramma's en de feedback die kinderen ontvangen toegenomen worden op individuele bekwaamheden en behoeftes:

- Programma's worden zo geprogrammeerd dat ze op basis van testcores (bijvoorbeeld de Cito-Taaltest voor Kleuters) kinderen selecteren waarvoor ze in het bijzonder geschikt zijn.
- Kinderen met een beperkte woordenschat krijgen eenvoudigere boeken dan kinderen met een omvangrijke woordenschat.
- Programma's worden zo geprogrammeerd dat veel fouten resulteren in meer herhaling van vragen over moeilijke woorden of spelletjes.
- Als kinderen moeilijke woorden voor het eerst horen is de vergrootglastechniek misschien de aangewezen vorm. Als ze enigermate met de woorden bekend zijn kunnen meerkeuzevragen met oplopende moeilijkheidsgraad gesteld worden.
- Feedback kan worden toegenomen op hoe kinderen de taak aanpakken. Als muisregistraties aangeven dat kinderen vaak zonder nadenken reageren, kunnen ze worden aangemoedigd het nog eens te proberen met meer denktijd.



## 6 Meer weten

### 6.1 Literatuurlijst

Biemiller, A., & Boote, C. (2006). An effective way for building meaning vocabulary in primary grades. *Journal of Educational Psychology*, 98, 44-62.

Both-de Vries, A & Bus, A.G. (2008). Name Writing: A First Step to Phonetic Writing? Does the name have a special role in understanding the symbolic function of writing? *Literacy Teaching and Learning*, 12(2), 37-55. Beschikbaar op [www.rrcna.org/pdf/Journals/LTL/LTL\\_Vol12\\_No2-2008/LTL\\_12.2-BothDeVries-Bus.pdf](http://www.rrcna.org/pdf/Journals/LTL/LTL_Vol12_No2-2008/LTL_12.2-BothDeVries-Bus.pdf).

Both-de Vries, A & Bus, A.G. (2009). The proper name as starting point for basic reading skills. *Reading and Writing*. Online gepubliceerd op 0901-2009. DOI: 10.1007/s11145-008-9158-2. Beschikbaar op [www.springerlink.com/content/r3873768qn24x536/fulltext.pdf](http://www.springerlink.com/content/r3873768qn24x536/fulltext.pdf).

Bus, A.G., & Neuman, S.B. (2009). *Multimedia and Literacy Development: Improving Achievement for Young Learners*. New York: Taylor & Francis Group.

Bus, A.G., Verhallen, M.J.A.J. & Kooy-Hofland, V.A.C. van der (2009). Digital picture storybooks. *Better: Evidence-based Education*, spring 2009, 16-17. Beschikbaar op [betterevidence.files.wordpress.com/2009/06/94006\\_saf\\_final.pdf](http://betterevidence.files.wordpress.com/2009/06/94006_saf_final.pdf).

Dijken, M. van, & Bus, A.G. (2009). *Open access to living books on Internet: Bridging the linguistic gap*. Ingediend ter publicatie.

Ferreiro, E. & Teberosky, A. (1978). *Literacy before Schooling*. Exeter, NH & London: Heineman.

Gergely G., Nadasdy Z., Csibra G. & Biro S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56, 165-193.

Heckman, J.J. (2006). Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children. *Science*, 312: 5782, pp. 1900-1902. Beschikbaar op: [www.brainwave.org.nz/wp-content/uploads/2007/03/valuing\\_prevention.pdf](http://www.brainwave.org.nz/wp-content/uploads/2007/03/valuing_prevention.pdf).

Jong, M.T. de, & Bus, A.G. (2002). Quality of book-reading matters for emergent readers: An experiment with the same book in a regular or electronic format. *Journal of Educational Psychology*, 94, 145-155.

Kegel, C.A.T., Van der Kooy-Hofland, V.A.C. & Bus, A.G. (2009). Improving early phoneme skills with a computer program: Differential effects of regulatory skills. *Learning and Individual Differences*. DOI: 10.1016/j.lindif.2009.07.002.

Kooy-Hofland, V.A.C. van der, & Bus, A.G. (2009). *Efficacy of a web-based intervention for kindergarten children with poor early reading skills*. Paper gepresenteerd op de EARLI conferentie, augustus 2009.

Levin, I., Both-de Vries, A. C., Aram, D., & Bus, A. G. (2005). Writing starts with own name writing: From scribbling to conventional spelling in Israeli and Dutch children. *Applied Psycholinguistics*, 26, 463-477.

McDonald ,C., Morrison, F.J., Fishman, B.J., Schatschneider, C., & Underwood, P. (2007). Algorithm-Guided Individualized Reading Instruction. *Science*, 26, 464-465. Online gepubliceerd op DOI: 10.1126/science.1134513.

Papert, S. (1996). *The Connected Family : Bridging the Digital Generation Gap*. Atlanta, GA: Longstreet Press.

Silverman, R. & Hines, S. (2009). The Effects of Multimedia-Enhanced Instruction on the Vocabulary of English-Language Learners and Non-English-Language Learners in Pre-Kindergarten Through Second Grade. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 305-314.

Raudenbush, S.W. (2009). The Brown legacy and the O'Connor challenge: Transforming schools in the images of children's potential. *Educational Researcher*, 38(3), 169-180.

Rideout, V.J., Vandewater, E.A., & Wartella, E.A. (2003). *Zero to Six: Electronic media in the lives of infants, toddlers and preschoolers*. Menlo Park, CA: Henry J. Kaiser Family Foundation.

Sénéchal, M., & LeFevre, J.A. (2002). Parental involvement in the development of children's reading skill: a five-year long longitudinal study. *Child Development*, 73(2), 445-460.

Smeets, D.J.H. & Bus, A.G. (2009). *De computer leest voor: een kansrijke vernieuwing in kleuterklas*. Delft: Eburon.

Verhallen, M.J.A.J., Bus, A.G., & de Jong, M.T. (2006). The promise of multimedia stories for kindergarten children at risk. *Journal of Educational Psychology*, 98, pp. 410-419. Beschikbaar op [http://media.leidenuniv.nl/legacy/verhallen\\_jep\\_2006.pdf](http://media.leidenuniv.nl/legacy/verhallen_jep_2006.pdf).

Verhallen, M.J.A.J., & Bus, A.G. (2009a). Low-Income Immigrant Pupils Learning Vocabulary through Digital Picture Storybooks. *Journal of Educational Psychology*. DOI: 10.1037/a0017133.

Verhallen, M.J.A.J., & Bus, A.G. (2009b). *Video Storybooks: a worthwhile investment for all young L2 Learners?* Ingediend ter publicatie.

Verhallen, M.J.A.J., & Bus, A.G. (in druk). Visual attention: a key to learning from book exposure. A study of preliterate children's visual attention to illustrations in picture storybooks. *Journal of Early Childhood Literacy*.

Zeijl, E., Crone, M., Wiefferink, K., Keuzenkamp, S. & Reijneveld, M. (2005). *Kinderen in Nederland*. Den Haag: SCP. Laatst geraadpleegd op 31-07-2009 op [english.scp.nl/publicaties/boeken/9037702090/Kinderen\\_in\\_Nederland-Compleet.pdf](http://english.scp.nl/publicaties/boeken/9037702090/Kinderen_in_Nederland-Compleet.pdf).

Een aantal van deze publicaties is ook beschikbaar via [onderzoek.kennisnet.nl](http://onderzoek.kennisnet.nl).

## 6.2 Een vraag stellen

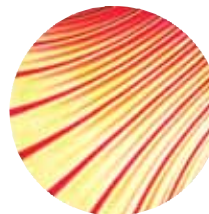
Mocht u nog specifieke vragen hebben over het onderzoek, neemt u dan gerust contact op met Kennisnet, afdeling Onderzoek. Dit kan via [onderzoek@kennisnet.nl](mailto:onderzoek@kennisnet.nl) of telefoonnummer 079-321 23 22.

## 6.3 Over de auteur

Adriana G. Bus ([bus@fsw.leidenuniv.nl](mailto:bus@fsw.leidenuniv.nl)) is hoogleraar orthopedagogiek aan de Universiteit Leiden. Zij coördineert de afstudeerrichting Leerproblemen binnen het Instituut Pedagogische Wetenschappen, coördineert het spreekuur leerproblemen binnen het ambulatorium van de Universiteit Leiden en leidt het onderzoeksprogramma *Ontluikende Geletterdheid* waarbinnen een zevental promovendi onderzoek doet. Zij is redactielid van diverse internationale tijdschriften waaronder *Journal of Educational Psychology*, *Reading Research Quarterly* en *Learning Disabilities Research & Practice*. Voor haar onderzoek naar de rol van computers in het onderwijs aan jonge kinderen ontving zij de *Computers in Reading Research Award* van de International Reading Association (2004).

## 6.4 Neem een gratis abonnement op de Onderzoeksreeks

Wilt u op de hoogte blijven van alle nieuwe publicaties in de Kennisnet Onderzoeksreeks? Ga dan naar [onderzoek.kennisnet.nl/kennisvanwaarde/onderzoeksreeks](http://onderzoek.kennisnet.nl/kennisvanwaarde/onderzoeksreeks) en sluit een gratis abonnement af. U krijgt dan steeds de nieuwste publicaties – gemiddeld tien per jaar – direct na verschijning toegestuurd.





# Colofon

## Wat weten we over ... ict en taalontwikkeling van jonge kinderen

© Kennisnet, Zoetermeer  
september 2009  
ISBN: 9789077647233

**Opdrachtgever:** Stichting Kennisnet, Zoetermeer  
**Auteur:** Adriana G. Bus, Universiteit Leiden  
**Vormgeving:** GOfor Design, Den Haag  
**Druk:** Drukkerij de Bink, Den Haag



Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 2.5 Nederland

De gebruiker mag:  
■ het werk kopiëren, verspreiden, tonen en op- en uitvoeren Onder de volgende voorwaarden:

- Naamsvermelding. De gebruiker dient bij het werk de naam van Kennisnet te vermelden.
- Niet-commercieel. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.
- Geen Afgeleide werken. De gebruiker mag het werk niet bewerken.

- Bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden.
- De gebruiker mag uitsluitend afstand doen van een of meerdere van deze voorwaarden met voorafgaande toestemming van Kennisnet.

Het voorgaande laat de wettelijke beperkingen op de intellectuele eigendomsrechten onverlet.  
[www.creativecommons.org/licenses](http://www.creativecommons.org/licenses)

**Disclaimer:** De door Kennisnet verstrekte informatie is ontleend aan bronnen die betrouwbaar mogen worden geacht, maar voor de juistheid en volledigheid daarvan kan niet worden ingestaan. Kennisnet aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor schade in verband met het gebruik van informatie uit deze uitgave, daaronder begrepen schade veroorzaakt door onjuistheid of onvolledigheid van deze informatie. De in dit artikel bedoelde beperking of uitsluiting van de aansprakelijkheid geldt niet voorzover schade het gevolg is van een bewust roekeloze of opzettelijke tekortkoming van de auteur. Deze uitgave is met grote zorg samengesteld. Mocht u echter onvolkomenheden en/of tegenstrijdigheden constateren, dan verzoeken wij u hiervan melding te maken bij Kennisnet met opgave van de eventuele consequenties en/of correcties.

Dit is een publicatie van Stichting Kennisnet. [www.kennisnet.nl](http://www.kennisnet.nl)

## KENNISNET ONDERZOEKSREEKS ■ ICT IN HET ONDERWIJS

Wat weten we uit wetenschappelijk onderzoek over ict in het onderwijs en hoe kunnen scholen samen met onderzoekers voortbouwen op beschikbare resultaten uit eerder uitgevoerd onderzoek?

De Kennisnet Onderzoeksreeks *Ict in het onderwijs* heeft als doel een verzamelplaats te zijn voor antwoorden op deze vragen. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van de praktijkervaringen van onderwijsprofessionals en resultaten uit wetenschappelijk onderzoek.

Deze reeks is bedoeld voor management en leraren in het onderwijs en voor instellingen en organisaties die het onderwijs ondersteunen bij effectief en efficiënt gebruik van ict.

### 2008

- Nr. 1 - Kennis van Waarde Maken
- Nr. 2 - Leren met meer effect
- Nr. 3 - Ict werkt in het vmbo!
- Nr. 4 - Games in het (v)mbo
- Nr. 5 - Web 2 in de BVE
- Nr. 6 - Digitale schoolborden in het PO
- Nr. 7 - Speciaal onderwijs levert maatwerk met ict
- Nr. 8 - Opbrengsten van ict-projecten
- Nr. 9 - Leren in Second Life
- Nr.10 - HomoZappiens@Schonenvaart.mbo

### 2009

- Nr.11 - Web 2.0 als leermiddel
- Nr.12 - De betrouwbaarheid van internetbronnen
- Nr.13 - Leren met meer effect: de onderzoeksresultaten
- Nr.14 - Samen Engels Leren Spreken
- Nr.15- Taalontwikkeling van jonge kinderen**

### Stichting Kennisnet

#### Postadres

Postbus 778  
2700 AT Zoetermeer

#### Bezoekadres

Paletsingel 32  
2718 NT Zoetermeer

T 0800 - KENNISNET

F (079) 321 23 22

kennisnet.nl

**Kennisnet. Leren vernieuwen.**  
**onderzoek.kennisnet.nl**



ONDERZOEKSREEKS