

ICT-ondersteuning van de woordenschat van allochtone kleuters

E. Segers, L. Verhoeven, I. Boot, I. Berkers en A. Vermeer

Samenvatting

Allochtone kinderen in Nederland hebben een aanzienlijke achterstand in woordenschat ten opzichte van hun autochtone leeftijdgenoten, die in de loop van de basisschoolperiode eerder groter wordt dan kleiner. In de onderwijspraktijk bestaat grote behoefte aan effectieve interventieprogramma's. In dit artikel worden twee interventiestudies beschreven waarin wordt nagegaan of de inzet van een adaptief woordenschatprogramma op de computer positieve effecten heeft op de woordenschatontwikkeling van allochtone kleuters. Aan de eerste studie namen 25 oudste allochtone kleuters deel, aan de tweede studie 30 jongste allochtone kleuters. Beide groepen kinderen bleken na een training van 75 tot 90 minuten een significante vooruitgang te hebben geboekt. De oudste kleuters gingen meer vooruit dan de jongste kleuters. Uit de tweede studie bleken zowel voorkennis als hoeveelheid gedane oefeningen op de computer van invloed te zijn op de leerwinst. De belangrijkste conclusie van het artikel is dat jonge kinderen in staat zijn om zelfstandig hun woordenschat uit te breiden met een adaptief en interactief computerprogramma dat gerichte hulp en feedback geeft.

Inleiding

Kinderen op de basisschool maken grote vorderingen door in hun conceptuele ontwikkeling. Daarmee samenhangend neemt ook hun woordenschat enorm toe. Met het oog op de uitbouw van hun woordkennis staan kinderen voor de taak om de juiste betekenissen te koppelen aan woorden. In een eerste stadium verwijzen kinderen met een bepaald woord naar een veel grotere klasse van objecten, handelingen of gebeurtenissen dan volwassenen (Clark, 1996). Stap voor stap moeten kinderen vervolgens de betekenisafgrenzing van ieder woord ontdekken. Op basis van in-

formatie uit de context vormen kinderen daarbij voortdurend vermoedens over de mogelijke betekenisgrenzen van een woord, waardoor een diepere vorm van woordkennis ontstaat (Appel & Vermeer, 1997b; Verhallen & Schoonen, 1998; Vermeer, 1997). Tussen leerlingen blijkt sprake van grote verschillen in het tempo van woordenschatontwikkeling. Allochtone kinderen nemen daarbij een zeer kwetsbare positie in. Zo laten Verhoeven en Vermeer (1992) zien dat de verschillen in passieve woordenschatomvang tussen autochtone en allochtone - Turkse en Marokkaanse - kinderen bij de aanvang van het basisonderwijs ongeveer 2000 woorden bedraagt (respectievelijk 1000 en 3000 woorden) en dat in de loop van de basisschoolperiode de verschillen eerder toe- dan afnemen (respectievelijk 6000 en 11500 woorden bij 11-jarigen). Ook het verschil in actieve woordenschat is groot bij aanvang van het basisonderwijs (ongeveer 1200 woorden). Dit verschil verandert nauwelijks gedurende de basisschoolperiode. Verhoeven en Vermeer (1992) concluderen dat de basisschool er niet in slaagt om de kloof in woordenschatomvang tussen allochtone en autochtone leerlingen te doen afnemen.

Een belangrijke vraag betreft de wijze waarop de taalachterstand van allochtone kinderen kan worden ingelopen. De schoolomgeving is hier zeer van belang, aangezien de kinderen in de thuissituatie meestal de moedertaal spreken. In veel gevallen is de school de primaire omgeving waar kinderen in aanraking komen met de Nederlandse taal. Leerkrachten gebruiken niet altijd een geschikte methode of zijn niet in staat om door de grote diversiteit aan leerlingen in de groep voldoende aandacht te schenken aan het probleem (Stoep & Verhoeven, 2000). De nieuwe ontwikkelingen op het gebied van educatieve software kunnen mogelijk een belangrijke impuls geven aan de woordenschatontwikkeling van allochtone kinderen. In de nieuwste generatie software worden

beeld, geluid en eventueel schrift met elkaar gecombineerd. Nieuwe technieken maken het mogelijk om de software te voorzien van motiverende animaties en geluiden en van alternatieve leerroutes en feedback voor leerlingen van verschillend niveau en leertempo. Hierdoor is de differentiatie goed gewaarborgd (Strating & Vermeer, in druk). Door het gebruik van educatieve software wordt het herhalen van aangeboden woorden vereenvoudigd. Dit is belangrijk voor het onthouden ervan (Verhallen & Verhallen, 1994).

Een belangrijke trend wat betreft de inzet van software binnen het woordenschatonderwijs op de basisschool betreft het werken met interactieve prentenboeken. Met name in de kleutergroepen zijn hier voorbeelden van te vinden. De term *interactieve voorleesboeken* is een verzamelterm voor een groot aantal verschillende soorten computerprogramma's waarbij interactief (voor)lezen centraal staat. Een interactief prentenboek geeft kinderen de mogelijkheid om een dialoog aan te gaan met het verhaal en de hoofdpersonen, geluiden en spraak te horen en animaties te zien (Anderson, 1992).

Opvallend genoeg is er weinig empirisch onderzoek verricht naar de wijze waarop interactieve prentenboeken op kleuterscholen een bijdrage leveren aan het taalonderwijs in het algemeen en woordenschatonderwijs in het bijzonder. Een van de weinige onderzoeken op dit gebied is van Johnston (1997). Hij trainde kleuters gedurende 300 minuten in een tijdsbestek van zeven weken met interactieve prentenboeken en vond positieve leereffecten ten opzichte van een controlegroep op de variabele *verbal abilities*: een combinatie van pictorieel geheugen, verbaal geheugen, woordenschat, verbale vloeiendheid en analogie redeneren. Er werd echter niet naar de specifieke effecten op woordenschat gekeken.

Naast interactieve voorleesboeken zien we nog een belangrijke trend wat betreft de inzet van ICT binnen het taalonderwijs op de basisschool: het principe van *verankerde instructie* ('anchored instruction'). Verankerde instructie is gebaseerd op het werken met ankers die een authentieke, betekenisvolle context voor leerlingen creëren. Een anker functioneert als een macrocontext, waarbinnen diverse concepten op een betekenisvolle ma-

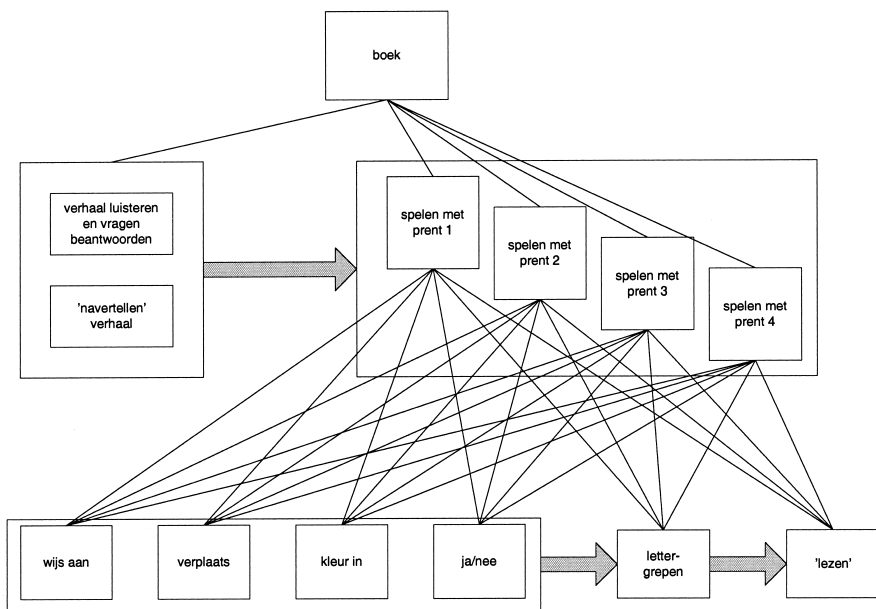
nier met elkaar in verband gebracht kunnen worden (Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer & Williams, 1990; Hasselbring, 1994). Een voorleesverhaal kan een anker vormen voor het verbreden en verdiepen van de woordenschat van kinderen. Door het luisteren naar voorleesverhalen vergroten kinderen hun woordenschat (Elley, 1989). Dit proces wordt nog versterkt wanneer de leerkracht zorgt voor interactie en een korte uitleg geeft bij moeilijke woorden (Brett, Rothlein & Hurley, 1996). Ook interactieve voorleesverhalen op de computer zijn in staat om kinderen betrokken te laten worden bij het verhaal en in interactie te laten gaan met het programma (Anderson, 1992), waardoor hun woordenschat wordt uitgebreid (Stine, 1993) en tevens hun tekstbegrip wordt vergroot (Miller, Blackstock & Miller, 1994).

Naar aanleiding van de taalachterstand van allochtone kinderen in Nederland is een computerprogramma ontwikkeld ten behoeve van de woordenschatontwikkeling van kleuters. Daarbij is men, naast de onderzoekstraditie op het gebied van woordenschatontwikkeling, uitgegaan van beschikbare kennis over interactieve voorleesboeken en verankerde instructie.

In het vervolg van dit artikel worden de ontwikkeling en evaluatie van dit programma besproken. Allereerst bespreken we de wijze waarop in het programma wordt gewerkt aan de woordenschatverbetering van kleuters. Vervolgens worden in een tweetal empirische studies de doelmatigheid en validiteit van een interventie bij oudste en jongste allochtone kleuters nagegaan.

1 Ontwikkeling van een ICT-woordenschatprogramma

Met het oog op stimulering van de taalontwikkeling van kleuters is onder de naam *Schatkist met de muis* een breed educatief software programma ontwikkeld (Verhoeven, Segers & Mommers, 1999). In dit artikel wordt het gedeelte van het programma besproken dat aandacht besteedt aan het uitbreiden van de woordenschat. Het woordenschatonderdeel gaat uit van multimediaal gerepresenteerde verhalen waaraan activitei-



Figuur 1. Schematisch overzicht van het verhaaldeel van een cd-rom. Grijs pijlen geven een adaptieve connectie weer: bepaalde onderdelen zijn niet vanaf het begin beschikbaar.

ten voor kinderen zijn verbonden. In Figuur 1 staat een schematisch overzicht van de werkwijze die daarbij gevolgd wordt.

Wanneer kinderen in het programma kiezen voor het boek, luisteren ze eerst naar een kort verhaal. Daarna kunnen ze met prenten van dit verhaal woordenschapspellen doen. Zoals in Figuur 1 te zien is, zit er een adaptieve component in het programma: bepaalde onderdelen komen pas beschikbaar op het moment dat het kind daaraan toe is. De woordenschapspellen komen bijvoorbeeld pas beschikbaar, nadat een keer naar het verhaal geluisterd is. Hieronder worden de onderdelen voorleesboek en woordenschapspellen uitgebreider besproken. Eveneens staan we stil bij de daaraan gekoppelde hulp- en feedbacksystematiek die het mogelijk maakt dat kinderen zonder hulp van een leerkracht, zelfstandig met het programma kunnen werken.

1.1 Voorleesboek

In het computerprogramma worden het verhaal en de verhaalplaten gebruikt als *ankers* voor verdere activiteiten. De verhaalplaten functioneren als een macrocontext waarbij diverse concepten op een betekenisvolle ma-

nier met elkaar in verband gebracht kunnen worden (vgl. Bransford, e.a., 1990). De verhaalplaten representeren alle een hoge “knoop” in het semantische netwerk (Aitchison, 1994), bijvoorbeeld een bakkerij, een woonkamer, etc. Door het gebruik van deze verhaalplaten als ankers, wordt er zorg gedragen dat er een samenhang is tussen de te leren woorden. Deze samenhang is bevorderlijk voor het leereffect (Appel & Vermeer, 1997b). Kinderen die met een cd-rom spelen, moeten eerst naar het verhaal luisteren voordat ze de woordenschapspellen mogen doen.

Het verhaal is kort, ongeveer 400 woorden, om er zo zorg voor te dragen dat de kinderen hun aandacht niet verliezen. De woorden van het verhaal zijn eenvoudig. Kinderen met een woordenschat van 1500 woorden kennen 92% van de woorden van de tekst - 33 van de 418 woorden vragen een woordenschat boven 1500 - (Schrooten & Vermeer, 1994). Zeventien van deze moeilijkere woorden worden daarnaast nog gevisualiseerd in de verhaalplaten (bijvoorbeeld Bakkerswinkel en Slagroomtaart). Wat inhoud betreft is uitgegaan van verhaalcontexten die voor kinderen uit uiteenlopende culturen herkenbaar zijn.

Het verhaal is opgedeeld in zes fragmenten, elk bij een andere verhaalplaat. Aan het eind van elk verhaalfragment stelt de papegaai, die onder aan het scherm staat, een eenvoudige vraag. De kinderen kunnen de vraag beantwoorden door ergens in de verhaalplaat te klikken. Op deze manier wordt de aandacht van het kind telkens weer naar het verhaal getrokken.

Na afloop van het verhaal, moet het kind de verhaalplaten in de juiste volgorde ordenen. Dit is een moeilijke taak, maar pilot-studies laten zien dat de kinderen de taak na een aantal keren bijna altijd voltooid hebben. Een volgende keer dat het kind naar het verhaal luistert, kan het zelf navigeren door de verhaalplaten en stoppen wanneer het wil. Zo kan een kind een favoriet verhaalfragment nogmaals beluisteren of herhalen. Ook kan snel naar de te ordenen taak genavigeerd worden. Na een keer het verhaal beluisterd te hebben, kan ook gekozen worden voor de woordenschatspellen.

1.2 Spelvormen woordenschat

Bij vier van de zes verhaalplaten zijn verschillende spellen beschikbaar. Een eerste spel dat de kinderen kunnen kiezen is het Wijs-Aan-Spel, waarbij items in de prent moeten worden aangewezen. In het Verplaatsspel, kunnen items in de prent geplaatst worden. De papegaai vraagt bijvoorbeeld om een hondje bij een lantaarnpaal te zetten. Dit spel is bij uitstek geschikt om voorzetsels aan te leren; een moeilijke groep woorden voor kleuters. Het derde woordenschatspel dat de kinderen kunnen kiezen is het Ja/nee-Spel, waarbij moet worden aangegeven of een voorwerp wel of niet in de prent thuishoort. Het vierde spel is een Kleurspel, waarbij items in de prent geschilderd moeten worden. Onder aan de prent staat een aantal verfpotten met kleuren en motieven. De papegaai vraagt bijvoorbeeld of het kind de gordijnen gebloemd wil maken.

Wanneer duidelijk is dat het kind geen problemen (meer) heeft met de eerste vier spellen, komen achtereenvolgens twee andere spellen beschikbaar: het Lettergrepspel, waarbij de papegaai de woorden in lettergrepen hakt (wijs aan: keu-ken-ta-fel) en een Wijs-Aan-Spel, waarbij het woord geschre-

ven op het scherm zichtbaar is en de grafemen tegelijk met de spraak oplichten. Door het tegelijk oplichten van de tekst met de spraak worden de kinderen bewust gemaakt van de één-op-één relatie tussen gesproken en geschreven taal. In deze laatste twee spellen wordt, naast woordenschat, ook alle aandacht gericht op bepaalde aspecten van het metalinguïstisch bewustzijn, zoals auditieve synthese en fonologisch bewustzijn. Labbo (1996) laat zien dat een dergelijke leeromgeving helpt om de functies en structuur van geschreven taal te ontdekken.

Elke keer dat het kind voor een spelvorm kiest, moet het vijf vragen beantwoorden. Vijf lollies boven de prent kleuren groen, geel of rood, al naar gelang het aantal pogingen dat het kind nodig had om de vraag correct te beantwoorden. Als een kind eenmaal begint aan een set van vijf vragen, kan het dit niet meer onderbreken. Op deze manier wordt het 'zap' gedrag vermeden. Op een cd-rom worden in totaal 200 vragen bij vier verhaalplaten van één verhaal gesteld en zijn er ongeveer 100 doelwoorden die de kinderen kunnen leren. Er is een variatie in de moeilijkheidsgraad van de woorden, die kan worden vastgesteld met behulp van een woordenlijst die gebaseerd is op taalaanbod in het basisonderwijs (Schrooten & Vermeer, 1994) en een woordenlijst die gebaseerd is op oordelen van leerkrachten (Schaerlaekens, Kohnstamm & Lejaegere, 1999).

1.3 Systematiek in hulp en feedback

Het is belangrijk dat kinderen zelfstandig met het programma om kunnen gaan en succes ervaren wanneer ze ermee werken. Daardoor mag het niet zo zijn, dat een kind "vastloopt" als het een vraag niet verstaan heeft, of het juiste antwoord niet weet. In dit kleuterprogramma is daarom uitgegaan van het volgende hulp- en feedbackvangnet: Wanneer het kind de vraag nog een keer wil horen, kan het op de papegaai klikken en wordt de vraag herhaald. De kleine piraat naast de papegaai geeft hulp en feedback. Wanneer een kind een verkeerd antwoord geeft, zal de piraat eerst vragen om het nog een keer te proberen. Indien de vraag dan weer verkeerd wordt beantwoord, wijzen vier grote groene pijlen naar het correcte

item in de prent. Als het kind de vraag dan toch nog verkeerd beantwoordt, neemt het programma de muiscontrole over en wordt het juiste antwoord gegeven. De kinderen kunnen ook zelf de piraat om hulp vragen door op hem te klikken.

Naast dit vangnet is er zorg voor gedragen dat aan te klikken items in de verhaalplaten zo groot mogelijk zijn, of dat het ook wordt goed gerekend wanneer het kind niet exact op het item klikt, maar vlak erbij. De fijne motoriek van kleuters is immers nog in ontwikkeling. Negatieve ervaringen doordat het kind het goede antwoord wel weet, maar net verkeerd klikte, worden op deze manier vermeden. De motivatie wordt hierdoor vastgehouden.

2 Interventieonderzoek

Eerdere studies van Bransford, e.a. (1990), Labbo (1996) en Johnston (1997) geven aan dat computers in belangrijke mate kunnen helpen om taalachterstanden bij kinderen weg te werken. Labbo en Kuhn (1998) merken op dat een ICT-omgeving voor kinderen wenselijk is, maar dat nog veel onderzoek nodig is om de werkzaamheid van zo'n omgeving vast te stellen.

In de huidige studies werd nagegaan in hoeverre het mogelijk is om met een kort durende ICT-training de woordenschatontwikkeling van allochtone kinderen te stimuleren. De eerste studie richtte zich op de groep oudste kleuters, de tweede studie op de groep jongste kleuters.

2.1 Studie 1: Interventie bij oudste kleuters

In een eerste experiment werd nagegaan of oudste allochtone kleuters baat hebben bij een kort durende training met het computerprogramma.

Method

Proefpersonen

Een groep van 25 oudste kleuters van twee verschillende scholen nam deel aan de studie. De kinderen waren allen van allochtone afkomst: 11 hadden de Turkse nationaliteit, de

overige 14 kinderen hadden zes verschillende nationaliteiten. De gemiddelde leeftijd van de kinderen was 65.4 maanden. Er namen 15 jongens en 10 meisjes deel aan de studie.

Materiaal

Bij alle kinderen werd van de Taaltoets Allochtone Kinderen (TAK) (Verhoeven & Vermeer, 1986) de Passieve-Woordenschattaak afgenomen. De gemiddelde score van de kinderen was 16.2 ($SD = 10.3$). Alle kinderen scoorden in vergelijking met de normgroep van autochtone leeftijdgenoten *laag* tot *zeer laag*, in vergelijking met de normgroep Turkse en Marokkaanse kinderen *gemiddeld*.

Daarnaast werd een curriculumafhankelijke woordenschattoets geconstrueerd, gebaseerd op de woorden die op de cd-rom aan bod komen. De toets bestond uit 29 zelfstandige naamwoorden. De kinderen werd gevraagd om uit te leggen “Wat is een...”, “Hoe ziet een ... er uit”, etc. Voor elk woord kon een score van 0, 1 of 2 punten behaald worden. De betrouwbaarheid van deze toets bleek goed (voortoets: Cronbachs $\alpha = .75$). De correlatie tussen de TAK en de curriculumafhankelijke test was hoog (Pearsons $r = .72, p < .001$)

Tijdens de training werkten de kinderen met het verhaaldeelte van de cd-rom “Manja is jarig” uit de “Schatkist met de Muis”-serie (Verhoeven, Segers & Mommers, 1999).

Procedure

De studie bestond uit een Voortoets-Training-Natoets-design. In de voortoets werden zowel de TAK Passieve Woordenschattaak als de curriculumafhankelijke Actieve Woordenschattest afgenomen.

De training bestond uit drie sessies van 25 minuten over een periode van twee weken. Telkens werden twee kleuters uit de groep gehaald. Deze kleuters zaten in een aparte ruimte in de school te werken, elk achter hun eigen computer. Tijdens de eerste sessie doorliepen de kleuters met de proefleider in hun nabijheid het voorleesverhaal met de bijbehorende spelvormen op de computer. Bij de volgende twee sessies konden de kinderen zelfstandig het programma opstarten.

De natest bestond uit de curriculumafhan-

kelijke woordenschattest en werd de week na de training afgenomen.

Resultaten

Een *t*-toets voor onafhankelijke steekproeven toonde een verschil tussen de score op de voor- en natoets aan ($t(24) = -8.56, p < .001$). De kinderen gingen vooruit door het werken met het programma. In Tabel 1 zijn de gemiddeldes en standaarddeviaties van de voor- en natoets weergegeven.

Tabel 1

Scores op de voor- en natoets van de kinderen uit groep 2

	Aantal kinderen	Gemiddelde score (standaarddeviatie)
Voortoets	25	17.28 (6.42)
Natoets	25	26.68 (10.28)

Conclusies

Een korte training met het computerprogramma bleek reeds positieve resultaten te geven. De kleuters gingen vooruit en werkten met veel plezier met het programma. In het experiment werd geen gebruik gemaakt van een controlegroep. Aangezien echter bij de voor- en natoets geen feedback werd gegeven en er slechts drie weken tussen de beide testmomenten lagen, mag de kans klein worden gedacht, dat de leerwinst door het afnemen van de testen zelf of door rijping zou zijn behaald. Tevens toont Elley (1989) in pilotstudies aan, dat er geen effecten toe te schrijven zijn aan het afnemen van een pretest voor woordenschat bij kleuters.

De vraag dringt zich op of ook de jongste kleuters met dit programma om zouden kunnen gaan en of ook bij deze kinderen een leerwinst is waar te nemen. Deze vraag wordt beantwoord in de tweede studie. Tevens zal gekeken worden of de interventie ook op langere termijn effect heeft, middels een tweede nameting na een maand.

1. Studie 2: Interventie bij jongste kleuters

De tweede effectmeting richtte zich op jongste allochtone kleuters. Nagegaan werd of allochtone kleuters in groep 1 van de basisschool hun woordenschat uitbreiden door het werken met het programma. Ook werd gekeken of eventuele positieve effecten op langere termijn nog zichtbaar waren.

Tijdens deze tweede interventiestudie werd, in tegenstelling tot Studie 1, met een complete versie van het programma gewerkt. Ook het leerkrachtgedeelte was nu beschikbaar, zodat na de training kon worden gekeken hoeveel en welke oefeningen de kinderen hadden gedaan. Het effect hiervan op de ontwikkeling van de woordenschat werd ook onderzocht. We gingen ervan uit dat kinderen die meer oefeningen deden op de computer, in de beschikbare tijd ook meer zouden leren en dat woorden die vaker werden tegengekomen in de training, ook beter geleerd zouden worden.

Methode

Proefpersonen

Een groep van 30 jongste kleuters van twee verschillende scholen nam deel aan de studie. Dit betrof dezelfde scholen als die uit Studie 1. De kinderen waren allen van allochtone afkomst: 13 hadden de Turkse nationaliteit, 7 de Marokkaanse en de overige 10 kinderen hadden vier verschillende nationaliteiten. De gemiddelde leeftijd van de kinderen was 57.3 maanden. Er namen 13 jongens en 17 meisjes deel aan de studie.

Materiaal

Dezelfde curriculumafhankelijke toets als van Studie 1 werd gebruikt. De betrouwbaarheid van de test was hoog (voortoets: Cronbachs $\alpha = .88$). De kinderen werkten tijdens de training met het verhaalgedeelte van dezelfde cd-rom als bij Studie 1.

Procedure

De studie had een Voortest-Training-Natoets-Retentiemeting-design. Omdat de proefpersonen deze keer jongste kleuters waren, werd in een eerste sessie meer tijd besteed aan het omgaan met de computer en de uitleg van het programma. Tevens werd gedacht dat het voor deze jonge kinderen moeilijk zou zijn om zich 25 minuten te concentreren op het programma. Daarom werd besloten om de trainingstijd van drie keer 25 minuten uit Studie 1 te vervangen door zes sessies van ongeveer 15 minuten in een tijdsbestek van 2-3 weken, waarbij de eerste sessie vooral ge-

bruikt werd voor instructie en kennismaken met het programma.

De natoets vond de eerste week na de training plaats, de retentiemeting vier weken later.

Resultaten

Woordenschatmeting

Een multivariate analyse met herhaalde metingen met toetsmoment als 'within subjects factor' (Maxwell & Delaney, 1990) liet een hoofdeffect van toetsmoment zien ($F(2,58) = 55.56, p < .001$); t -toetsen met gepaarde waarnemingen lieten een verschil zien tussen voortoets en natoets ($t(29) = -7.90, p < .001$), tussen voortoets en retentiemeting ($t(29) = -8.32, p < .001$), maar niet tussen natoets en retentiemeting ($t(29) = -0.30, p > .05$). In Tabel 2 zijn de gemiddeldes en standaarddeviaties van de voortoets en natoetsen weergegeven.

Computergebruik

Op basis van het aantal oefeningen dat de kinderen tijdens de training hadden uitgevoerd, werd de groep van 30 kinderen verdeeld in twee groepen van elk 15 kinderen. De eerste groep kinderen had 32 oefeningen of minder gedaan, de tweede groep meer dan 32 oefeningen. De leerwinst (gedefinieerd als het percentage woorden dat de leerlingen geleerd hebben van het aantal bij eerste meting onbekende woorden) bleek afhankelijk van het aantal gedane oefeningen (t -test voor onafhankelijke steekproeven: $t(28) = -2.15, p < .05$). De gemiddelde leerwinst van de groep kinderen die veel oefeningen had gedaan, was groter dan de gemiddelde leerwinst van de groep kinderen die minder oefeningen had gedaan (zie Tabel 3). Echter, de groep kinderen met het hoge aantal oefeningen bleek ook significant hoger te scoren op de voortoets dan de groep kinderen die minder oefeningen deed ($t(28) = -2.86, p < .01$) en zijn met andere woorden de wat slimmere en snellere kinderen. In Tabel 3 is een overzicht gegeven.

Een alternatieve analyse vergeleek het gemiddeld aantal keren dat een woord werd tegengekomen door de groep kinderen met de gemiddelde vooruitgang op dat woord. Ge-

Tabel 2

Scores op de voor- en natoetsen van de kinderen uit groep 1

	Aantal kinderen	Gemiddelde score (standaarddeviatie)
Voortoets	30	14.57 (8.63)
Natoets	30	20.43 (9.78)
Retentiemeting	30	20.57 (9.63)

Tabel 3

Scores op de voortoets van de Actieve Woordenschattest en de leerwinst

Groep op basis aantal oefeningen gedaan	Aantal kinderen	Score voortoets	Leerwinst
1 (< 32 oefeningen)	15	10.53 (7.53)	.10 (.08)
2 (> 32 oefeningen)	15	18.60 (7.93)	.18 (.10)

N.B.1: De kinderen zijn verdeeld in een groep die meer dan 32 oefeningen op de computer heeft gedaan en een groep die minder oefeningen heeft gedaan.

N.B.2: Leerwinst is gedefinieerd als het verschil tussen de score op de na- en voortoets, gedeeld door de maximaal te behalen vooruitgang op de toets

middeld werd een woord 3.37 ($SD = 2.45$) keer door een kind gezien tijdens de training. Op basis van de studie van Robbins en Ehri (1994), die aangaven dat het vier keer aanbieden van een woord op zijn minst noodzakelijk is voor kleuters om het te leren, werd de groep van 29 woorden verdeeld in woorden die meer of minder dan vier keer gezien zijn. Slechts acht van de 29 woorden uit de test bleken gemiddeld vier keer of meer in de training aan bod te zijn gekomen. De t -toetsen voor onafhankelijke steekproeven lieten geen verband zien tussen frequentie in training en vooruitgang ($t(27) = -1.04, p > .05$), noch tussen frequentie in training en leerwinst ($t(27) = -1.52, p > .05$).

Conclusies

Ook jongste allochtone kleuters bleken baat te hebben bij een computertraining. Hun score op de woordenschattest in de natoets verschilde significant van de score op de voortoets. Deze leerwinst was ook een maand later nog waar te nemen. Evenals in Studie 1, was er geen controlegroep bij dit experiment. Hier werd echter door een retentiemeting aangetoond dat het effect van rijping verwaarloosbaar is, aangezien er geen verschil tussen her-test en retentiemeting werd gevonden.

Uit de studie bleek verder dat kinderen die veel oefeningen deden op de computer, een hogere leerwinst hadden dan kinderen die minder oefeningen deden op de computer. Er

werd echter geen verband gevonden tussen het gemiddeld aantal keren dat een woord in de training was tegengekomen en de gemiddelde leerwinst van het woord. Robbins en Ehri (1994) geven aan dat vier keer een woord tegenkomen op zijn minst nodig is om het woord te leren. Daarbij tekenen ze aan dat dat waarschijnlijk niet voldoende is. Jenkins, Stein en Wysocki (1984) vonden pas nadat een woord zes keer was aangeboden, significante leerwinsten. De kinderen in hun studie waren ouder dan de kinderen in de huidige studie en die van Robbins en Ehri. In de training van de huidige studie werden slechts vier van de 29 woorden gemiddeld zes keer of meer gezien door de kinderen. Het effect van frequentie van voorkomen van een woord zou in een follow-up studie nader onderzocht kunnen worden bij een uitgebreidere training, waarbij de kinderen woorden met uiteenlopende frequenties tegenkomen.

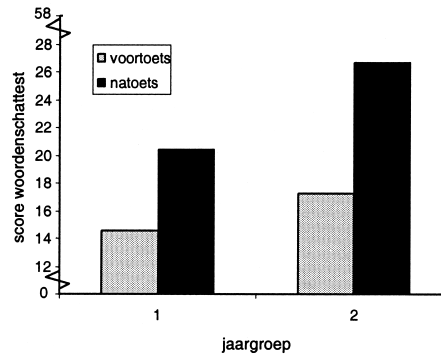
3 Vergelijking van de twee studies

In de vergelijking van de twee studies werd nagegaan of de kinderen van groep 1 en 2 verschillen in wat ze leren van het computerprogramma. Deze vergelijking is mogelijk omdat zowel de inhoud van het programma als de totale trainingsduur voor beide groepen vergelijkbaar was. Daarnaast werd gekeken naar de invloed van de score van de voortest op de leerwinst. Tot slot werd nog onderzocht of de moeilijkheidsgraad van de woorden uit de test van invloed was op hoeveel vooruitgang erop werd geboekt.

3.1 Verschillen tussen jongste en oudste kleuters

Een multivariate variantieanalyse met toetsmoment als 'within subjects factor' en groep als 'between subjects factor' liet door een hoofdeffect van testmoment nogmaals zien dat de kinderen van beide groepen vooruit gingen ($F(1,53) = 139.97, p < .001$). Tevens was een trend waar te nemen bij de variabele groep: ($F(1,53) = 3.69, p = .06$). Tot slot was er een interactie-effect te zien tussen testmoment en groep ($F(1,53) = 7.50, p < .01$). In Figuur 2 is te zien dat de vooruitgang van de oudste kleuters groter is dan de vooruitgang

van de jongste kleuters. Een t -toets voor onafhankelijke steekproeven toonde aan dat de vooruitgang afhankelijk is van de jaargroep ($t(53) = -2.74, p < .01$).



Figuur 2. Scores op de Actieve Woordenschatstest van jongste en oudste kleuters tijdens voor- en natoets.

3.2 Invloed van het startniveau

Wanneer we de groep van 55 kinderen op basis van hun score op de voortoets indeelden in drie groepen van ongeveer gelijke grootte, bleek uit een univariate variantieanalyse met groepsindeling als 'between-subjects factor', de leerwinst afhankelijk te zijn van de score op de voortoets ($F(2,52) = 6.01, p < .01$). Kinderen die laag scoorden op de voortoets, gingen minder vooruit dan kinderen die hoog scoorden op de voortoets. In Tabel 4 zijn de gemiddeldes en standaarddeviaties weergegeven. De gemiddelde leerwinst van de kinderen uit beide studies was 18.9%, wat, gezien de beperkte training die gegeven werd, de grote hoeveelheid woorden die werd aangeboden en het feit dat een actieve woordenschatstest werd afgenomen, als zeer behoorlijk mag worden gekenmerkt (vgl. Appel & Vermeer, 1997a).

3.3 Invloed van de moeilijkheidsgraad van de woorden

Tot slot werd nog onderzocht of de moeilijkheidsgraad van de woorden een rol speelde bij het leren van de woorden. Daartoe werd van alle woorden in de test het percentage uit de streeflijst (Schaerlaekens, e.a., 1999) voor Nederland groep 2 en het geometrisch gemiddelde totaal van de woordenlijst van Kohnstamm en Vermeer (1994) bepaald. De

correlaties tussen de gemiddelde score op de voortest en de gegevens uit de lijsten bleken een verband aan te tonen (respectievelijk Pearsons $r = .52$, $p < .01$ en Pearsons $r = .62$, $p < .001$). Er werd tevens een verband gevonden tussen de vooruitgang op de test en de percentages uit de streeflijst van Schaerlaekens, e.a. (Pearsons $r = .45$, $p < .05$). Tussen de vooruitgang en het geometrisch gemiddelde uit de woordenlijst van Kohnstamm en Vermeer bleek de correlatie echter niet significant. Meer onderzoek is nodig om de relatie tussen het leren van een woord en de moeilijkheidsgraad ervan te verhelderen.

4 Algemene conclusies en discussie

In dit artikel zijn twee interventiestudies beschreven die tot doel hadden de woordenschat van allochtone kleuters te vergroten. Daarbij werd gebruik gemaakt van een adaptief en interactief computerprogramma. De kinderen werkten tijdens de training gemotiveerd en met veel plezier met het programma. De proefleidsters gaven aan dat alle kinderen een positieve houding ten opzichte van het programma hadden en vaak teleurgesteld waren wanneer het tijd was om te stoppen. Uit de beide studies bleek dat zowel jongste als oudste allochtone kleuters vooruitgingen door een korte training met het programma. Daarmee is aangetoond dat kleuters in staat zijn om zelfstandig met behulp van een computerprogramma hun woordenschat te vergroten.

De vooruitgang van de oudste kleuters was groter dan de vooruitgang van de jongste kleuters. Daarbij kunnen een tweetal factoren een rol hebben gespeeld. Een eerste factor is de aanvangswoordenschat. Uit het onderzoek bleek dat kinderen die hoger scoorden op de voortest ook een grotere leerwinst hadden. Dit komt overeen met resultaten van Robbins en Ehri (1994) en Ewers en Brownson (1999) maar is in tegenspraak met de resultaten van Elley (1989), waarbij de kinderen met het laagste startniveau juist de meeste vooruitgang boekten. Dit laatste werd echter niet statistisch onderzocht en zou beïnvloed kunnen zijn door plafondeffecten, zoals wordt

Tabel 4

Scores op voortoets en leerwinst van kinderen, verdeeld in drie niveaugroepen op basis van hun score op de voortoets

Niveaugroep op basis voortoets	Aantal kinderen	Score voortoets (standaarddeviatie)	Leerwinst (standaarddeviatie)
1 (score ≤ 11)	18	6.78 (3.57)	.11 (.06)
2 (11 < score < 20)	18	15.83 (1.79)	.19 (.11)
3 (score ≥ 20)	19	24.32 (2.75)	.26 (.19)

beargumenteed door Robbins en Ehri (1994).

Het verschil in vooruitgang tussen groep 1 en 2 zou ook te verklaren kunnen zijn door een verschil in computergebruik. Oudere kinderen hebben al betere motorische vaardigheden en kunnen daardoor makkelijker met een computer omgaan dan jongere kinderen. (Joiner, Messer, Light & Littleton, 1998). Uit Studie 2 bleek dat kinderen die meer oefeningen hadden gedaan tijdens de training meer vooruit waren gegaan in de natest. Dit bleken tevens de kinderen met een hogere score op de voortest. Een vervolgstudie waarbij niet de tijd, maar het aantal oefeningen tijdens de training constant wordt gehouden zou de vraag kunnen beantwoorden in welke mate voorkennis en hoeveelheid training een rol spelen bij de leerwinst.

Het feit dat in de tweede studie geen rechtstreeks verband werd aangetroffen tussen de gemiddelde trainingsfrequentie van een woord en de gemiddelde vooruitgang op dat woord, is waarschijnlijk te verklaren door de beperkte hoeveelheid training. Slechts 4 van de 29 woorden zijn door de kinderen gemiddeld meer dan 6 keer tegengekomen in de training. Het beperkte verband dat werd gevonden tussen moeilijkheidsgraad van een woord en vooruitgang, zou eveneens te wijten kunnen zijn aan het feit dat slechts een korte training werd gegeven in de beide studies. Nader onderzoek met systematische variatie in de duur van de training en de mate van voorkomen van woorden in de training is nodig om het effect van de frequentie van aanbidding van woorden te kunnen blootleggen.

Met het oog op de onderwijspraktijk is het van belang dat de huidige studie laat zien dat het mogelijk is om met behulp van ICT-ondersteuning de woordenschat van allochtone kleuters van verschillende leeftijden te stimuleren. Gebruikmaking van context, herhaling

en gerichte feedback blijken het, zelfs bij de beperkte omvang van de geboden training, mogelijk te maken om de woordenschatontwikkeling van kleuters in hun tweede taal een impuls te geven. Het huidige onderzoek kan slechts worden gezien als een aanzet, gegeven een aantal beperkingen. Zo is er in het ontwerp geen gebruik gemaakt van controlegroepen en is er geen vergelijking gemaakt met het voorlezen in een natuurlijke setting. Ook zijn de trainingscondities voor jongste en oudste kleuters niet in alle opzichten gelijk gehouden. Verder kan de trainingsduur als extreem kort worden aangemerkt. Een uitgebreidere training in de onderwijspraktijk met programmagebonden, transfer- en additionele retentiemetingen en met gebruikmaking van een controlegroep is een volgende stap die in deze onderzoekslijn gezet zal worden om de robuustheid van de gevonden effecten na te gaan. Bovendien zal systematisch worden bepaald in hoeverre de leerresultaten van het voorlezen via de computer vergelijkbaar zijn met die van het voorlezen door de leerkracht. Op deze wijze kan meer definitief worden bepaald in hoeverre de inpassing van geschikte software helpt om de achterstand van allochtone kleuters op het gebied van woordenschat in de loop van de basisschoolperiode ongedaan te maken.

Literatuur

- Aitchison, J. (1994). *Words in the mind*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Anderson, J. (1992). Living books and other books without pages. *Unicorn*, 18, 64-67.
- Appel, R. & Vermeer, A. (1997a). Mnemosyne en de woorden. Of: onthouden leerlingen de woorden die ze krijgen aangeboden? *Spiegel*, 15(3), 42-59.
- Appel, R. & Vermeer, A. (1997b) *Woordenschat en taalonderwijs aan allochtone leerlingen*. Tilburg: Tilburg University Press.
- Bransford, J.D., Sherwood, R.D., Hasselbring, T.S., Kinzer, C.K., & Williams, S.M. (1990). Anchored instruction: why we need it and how technology can help. In D.Nix & R. Spiro (Eds.) *Cognition, Education and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology* (pp. 115-141). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Clark, E.V. (1996). Early verbs, event types, and inflections. In C.E. Johnson & J.H.V. Gilbert (Eds.). *Children's language*, Vol. 9 (pp. 61-73). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Elley, W.B. (1989). Vocabulary acquisition from listening to stories. *Reading Research Quarterly*, 24, 174-187.
- Ewers, C.A., & Brownson, S.M. (1999). Kindergarten's vocabulary acquisition as a function of active vs. passive storybook reading, prior vocabulary, and working memory. *Reading Psychology*, 20, 11-20.
- Hasselbring, T.S. (1994). Using media for developing mental models and anchoring instruction. *American Annals of the Deaf*, 13, 36-44.
- Jenkins, J.R., Stein, M.L., & Wysocki, K. (1984). Learning vocabulary through reading. *American Educational Research Journal*, 21, 767-787.
- Johnston, C.B. (1997). Interactive storybook software: effects on verbal development in kindergarten children. *Early Child Development and Care*, 132, 33-44.
- Joiner, R., Messer, D., Light, P., & Littleton, K. (1998). It is best to point for young children: a comparison of children's pointing and dragging. *Computers in Human Behavior*, 14, 513-529.
- Labbo, L.D. (1996). A semiotic analysis of young children's symbol making in a classroom computer center. *Reading Research Quarterly*, 31, 356-285.
- Labbo, L.D., & Kuhn, M. (1998). Electronic symbol making: young children's computer-related emerging concepts about literacy. In D. Reinking, M.C. McKenna, L.D. Labbo & R.D. Kieffer (Eds.) *Handbook of Literacy and Technology. Transformations in a Post-Typographic world* (pp. 79-91). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (1990). *Designing experiments and analyzing data. A model comparison perspective*. Brooks/Cole Publishing Company: Pacific Grove, California.
- Miller, L., Blackstock, J., & Miller, R. (1994). An exploratory study into the use of cd-rom storybooks. *Computers and Education*, 22, 187-204.
- Robbins, C., & Ehri, L.C. (1994). Reading storybooks to kindergartners helps them learn new vocabulary words. *Journal of Educational Psychology*, 86, 54-64.
- Schaerlaekens, A., Kohnstamm, D., & Lejaegere, M. (1999). *Streelijst woordenschat voor zesjarigen. Derde herziene versie gebaseerd op nieuw onderzoek in Nederland en België*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Schrooten, W., & Vermeer, A. (1994). *Woorden in het*

basisonderwijs. 15.000 woorden aangeboden aan leerlingen. Tilburg: Tilburg University Press.

Stine, H. (1993). *The effects of cd-rom interactive software in reading skill instruction with second grade Chapter 1 students.* Doctoral dissertation, George Washington University.

Stoep & Verhoeven (2000). Family and classroom predictors of children's early language and literacy development. *National Reading Conference Yearbook, 49.*

Strating H. & Vermeer, A. (in druk) De digitale klas; over (in-)efficiëntie van het inzetten van multimediale software in het tweede-taalonderwijs. *Spiegel, 18.*

Verhallen, M. & Schoonen, R. (1998). Lexical knowledge in L1 and L2 of third and fifth graders. *Applied Linguistics, 19,* 452-470.

Verhallen, M., & Verhallen, S. (1996). *Woorden leren, woorden onderwijzen: handreiking voor leraren in het basis- en voortgezet onderwijs.* Hoewelaken: CPS.

Verhoeven, L., Segers, E. & Mommers, C. (1999) *Schatkist met de muis.* Tilburg: Zwijsen.

Verhoeven, L. & Vermeer, A. (1986). *Taaltoets Al-lochtone Kinderen.* Tilburg: Zwijsen.

Verhoeven, L. & Vermeer, A. (1992). Woordenschat van leerlingen in het Basis- en MLK-onderwijs. *Pedagogische Studiën, 69,* 218-234.

Vermeer, A. (1997). Breedte en diepte van woordenschat in relatie tot toenemende taalverwerving en frequentie van taalaanbod. *Gramma/TTT, 6,* 169-187.

Manuscript aanvaard: 19 juni 2001

Auteurs

Eliane Segers is aio Orthopedagogiek, Leren & Ontwikkeling aan de Katholieke Universiteit Nijmegen

Ludo Verhoeven is hoogleraar Orthopedagogiek, Leren & Ontwikkeling aan de Katholieke Universiteit

Nijmegen

Inge Boot is NT2-docente aan basisschool 'De Troubadour' te Helmond

Ingrid Berkers is docente aan de ROC Tilburg

Anne Vermeer is universitair docent Interculturele Communicatie bij de Faculteit Letteren van de Katholieke Universiteit Brabant

Correspondentieadres: E. Segers, Katholieke Universiteit Nijmegen, Orthopedagogiek, Leren & Ontwikkeling, Spinozagebouw, kamer A5.28, Postbus 9104, 6500 HE, Nijmegen, e-mail: e.segers@ped.kun.nl

Abstract

Effectiveness of a software program for the enhancement of second language vocabulary in immigrant kindergartners.

Immigrant children are often lagging behind in their vocabulary development as opposed to their native peers. This difference increases during their years in primary school. The field has a great need for intervention programs. In this article, two intervention studies are described, which investigate whether training with an adaptive software program on second language vocabulary acquisition has positive effects. Twenty-five immigrant children with an average age of 65.4 months participated in the first study. In the second study, subjects were 30 immigrant children who were about one year younger. For both groups, positive learning effects were found after 75 to 90 minutes of training. The second study showed that results at pretest and the amount of conducted exercises both influence the learning gain. The most important conclusion of the two studies is that kindergartners are capable of extending their vocabulary independently by using an adaptive and interactive software program