

Tot voor kort werden milde perinatale problemen slechts gezien als risicofactoren voor een breed scala aan negatieve uitkomsten. Kinderen die iets te vroeg geboren werden (tussen de 34^e en 38^e week van de zwangerschap) of bij geboorte klein waren voor de duur van de zwangerschap, hebben immers meer kans op zowel medische, gedragsmatige, als cognitieve problematiek op latere leeftijd. Uit recent onderzoek blijkt echter dat milde perinatale problematiek niet altijd negatieve gevolgen hoeft te hebben; kinderen die dergelijke problemen hebben gehad, lijken niet kwetsbaar voor negatieve ervaringen, maar gevoelig voor de kwaliteit van hun omgeving, ook als deze omgeving positief is. In negatieve omgevingen zijn de uitkomsten van deze kinderen dus over het algemeen negatief, terwijl in positieve omgevingen positieve uitkomsten zijn te verwachten. Deze uitkomsten zijn gemiddeld zelfs positiever dan de uitkomsten van leeftijdsgenoten die geen perinatale problematiek hebben meegemaakt: een fenomeen dat bekend staat onder de naam *differentiële ontvankelijkheid*.

In eerder kleinschalig onderzoek werd bijvoorbeeld aangetoond dat kinderen met milde perinatale problematiek op 5-jarige leeftijd ontvankelijker zijn voor een digitale leeromgeving die hun vroege geletterdheid stimuleert dan hun leeftijdsgenoten. Wanneer zij met de interventie hadden gewerkt, deden deze kinderen het zowel direct na de interventie als een jaar later beter dan hun klasgenoten, terwijl zij zonder interventie juist minder goed presteerden. Naar aanleiding van deze studie werd in het project '*Wat Werkt voor Wie*' onderzocht of deze resultaten gerepliceerd konden worden en of resultaten vergelijkbaar zijn voor iets te vroeg geboren kinderen en kinderen die relatief licht waren bij hun geboorte. Daarnaast werd onderzocht of vergelijkbare resultaten worden bereikt wanneer een andere schoolse vaardigheid wordt getraind (i.e. rekenvaardigheden), en werden mogelijke onderliggende mechanismen en verklaringen voor de gevonden resultaten bekeken.

Replicatie

In hoofdstuk 2 wordt een replicatie besproken van het eerder besproken, kleinschalige onderzoek. In het huidige onderzoek worden iets te vroeg geboren kinderen en kinderen die te licht waren voor de duur van de zwangerschap echter als aparte groepen behandeld, en niet samengevoegd tot een overkoepelende groep met milde perinatale problematiek.

In een grootschalig experiment op 187 scholen werden 5-jarige kinderen willekeurig toegewezen aan een van drie digitale programma's: *Samen Slim* (een digitaal rekenprogramma), *Levende Letters* (een digitaal programma dat foneembewustzijn en alfabetische kennis stimuleert), of *Levende Boeken* (een digitaal controleprogramma dat bestaat uit geanimeerde prentenboeken). Gedurende twee maanden, werkten kinderen eens per week geheel zelfstandig met deze programma's in de klas.

In de eerste studie wordt het contrast tussen *Levende Letters* en *Levende Boeken* onderzocht. Na de interventie namen leerkrachten digitaal een test af die het foneembewustzijn en de alfabetische kennis van leerlingen in kaart te brengt. Uit het vergelijken van de testresultaten bleek dat kinderen zonder perinatale problematiek niet profiteerden van het werken met *Levende Letters*: er was geen verschil in resultaat te zien tussen beide programma's. Hetzelfde gold voor kinderen die te licht waren voor de duur voor de zwangerschap. Voor kinderen die iets te vroeg geboren waren, werd echter wel een differentieel effect van *Levende Letters* gevonden. Wanneer deze kinderen hadden gewerkt met het controleprogramma, deden zij het op de eindmeting minder goed dan hun leeftijdsgenoten, terwijl zij het na het werken met *Levende Letters* juist beter deden. Ook in de huidige studie waren effecten na een jaar nog steeds zichtbaar. De grootte van de gevonden effecten was echter wel een stuk kleiner dan die van de effecten die werden gevonden in de eerdere, kleinschalige studie.

Verschillen in effectgroottes

Een mogelijke verklaring voor de gevonden verschillen in effectgroottes tussen de huidige studie en de eerdere, kleinschalige studie, is verminderde betrouwbaarheid van de eindmeting in het huidige onderzoek. In de kleinschalige studie bestond de eindmeting uit meer items en werd deze daarnaast afgenomen door de onderzoekers, terwijl dit in de huidige studie door de leerkracht werd gedaan. Daarom werd onderzocht of resultaten in het huidige onderzoek gerepliceerd konden worden wanneer de betrouwbaarheid van de eindmeting werd vergroot, en of dit zou leiden tot het vergroten van gevonden effecten. Om de betrouwbaarheid van de eindmeting te vergroten, werd een *planned missing data*-aanpak ingezet (Hoofdstuk 3). In een random gekozen subgroep van kinderen werd een additionele, betrouwbare test afgenomen door onderzoekers, ook wel de gouden standaard genoemd. De gedeelde variantie tussen de oorspronkelijke test (bij de gehele groep afgenomen door de leerkracht) en de gouden standaard, is een valide en betrouwbare maat die het mogelijk maakt een betrouwbaarder model te toetsen.

Wanneer er gebruik werd gemaakt van deze zogenaamde *planned missing data*-aanpak, konden resultaten worden gerepliceerd. Replicatie was echter alleen mogelijk wanneer de gouden standaard inhoudelijk dicht bij het getrainde construct lag, in dit geval alfabetische kennis en foneembewustzijn. Wanneer taken aan de gouden standaard werden toegevoegd die verder van dit construct aflagen, zoals woordenschat, konden resultaten niet langer gerepliceerd worden. Hoewel resultaten na het vergroten van de betrouwbaarheid van de eindmeting dus overeind bleven, bleven de effectgroottes nagenoeg gelijk. Gebrek aan betrouwbaarheid van de eindmeting lijkt dus geen verklaring te bieden voor de verschillen tussen effectgroottes gevonden in de huidige studie en die gevonden in het kleinschalige onderzoek dat voorafging aan de huidige studie.

Een andere mogelijke verklaring voor de discrepantie in effectgroottes kan liggen in de implementatie van de programma's door en de houding van de leerkracht. In deze studie waren leerkrachten verantwoordelijk voor het uitvoeren van de interventie, terwijl deze

verantwoordelijkheid eerder bij de onderzoekers lag. Hoewel leerlingen zelfstandig werkten, bepaalden leerkrachten wanneer en onder welke omstandigheden kinderen met de programma's werkten. Hoewel we niet direct konden testen wat de invloed van de leerkracht was, konden we wel aannemelijk maken dat de digitale vaardigheden en opvattingen van leerkrachten van belang zijn voor het succes van digitale leerinterventies (Hoofdstuk 4). Leerkrachten met minder digitale vaardigheden en/of negatieve opvattingen en verwachtingen leken minder (effectief) gebruik te maken van digitaal materiaal in de klas. Daarnaast voorspelden beperkte digitale vaardigheden voor negatievere opvattingen over en verwachtingen van digitaal materiaal.

Rekenvaardigheid

Differentiële ontvankelijkheid voor het digitale letterprogramma *Levende Letters* in iets te vroeg geboren kinderen kon dus herhaaldelijk gerepliceerd worden, hoewel effectgroottes verschilden. Eerder onderzoek laat echter zien dat bij iets te vroeg geboren kinderen met name problematiek gerelateerd aan rekenen op de voorgrond staat. Er werd daarom onderzocht of iets te vroeg geboren kinderen ook meer ontvankelijk waren voor de effecten van een digitaal rekenprogramma, *Samen Slim* (Hoofdstuk 5). *Samen Slim* heeft een vergelijkbare aanpak en opbouw als *Levende Letters*: beide programma's zijn erg gestructureerd, bieden veel uitleg, en constante en adaptieve feedback. *Samen Slim* richt zich echter op het trainen van de beginnende rekenvaardigheden.

In deze studie werden kinderen random toegewezen aan *Samen Slim* of het controleprogramma (*Levende Boeken*). Opnieuw werden er geen differentieële effecten gevonden voor kinderen zonder perinatale problematiek of voor kinderen die te licht waren voor de duur van de zwangerschap. In de groep van iets te vroeg geboren kinderen werden wel opnieuw differentieële effecten gevonden. Wanneer deze kinderen werkten met het controle programma deden zij het minder goed dan hun leeftijdsgenootjes, terwijl zij het juist beter deden wanneer zij met *Samen Slim*

hadden gewerkt. De grootte van het effect was vergelijkbaar met effectgroottes die in deze studie werden gevonden op het gebied van taal

Stress reactiviteit

Als mogelijk onderliggend mechanisme voor de bevindingen werd toegenomen stressreactiviteit in iets te vroeg geboren kinderen verondersteld. Risicofactoren voor vroeggeboorte, zijn tevens factoren die bijdragen aan verhoogde stressreactiviteit, het lichamelijk sterker reageren op stressoren van buitenaf. Iets te vroeg geboren kinderen werden verondersteld over het algemeen stressgevoeliger te zijn, en daardoor meer baat te hebben bij gestructureerde en duidelijke leeromgevingen, zoals de digitale programma's die in het 'Wat Werkt voor Wie'-project zijn getoetst. Hoewel een mediatie door stressgevoeligheid tussen iets te vroeg geboren zijn en vergrootte ontvankelijkheid voor gestructureerde leeromgevingen niet kon worden getoetst, kon wel worden aangetoond dat iets te vroeg geboren kinderen inderdaad een verhoogde stress reactiviteit lieten zien (Hoofdstuk 3). Iets te vroeg geboren kinderen lieten in anticipatie op een onbekende taak, afgenomen door een onbekende volwassene (i.e. een van de onderzoekers) een verhoging in stresshormonen zien. Zodra de testafname, die uiterst gestructureerd verliep en tijdens welke kinderen veel feedback en positieve bevestiging kregen, echter was begonnen, nam de concentratie van dit stresshormoon in deze groep kinderen sterk af. Hun leeftijdsgenoten lieten dit patroon niet zien, zowel voor als tijdens het testen bleef het niveau van stress in deze groep kinderen relatief stabiel.

Aanbevelingen

Digitale educatieve programma's lijken veelbelovende resultaten te kunnen opleveren, hoewel soms alleen voor gevoelige subgroepen van kinderen. Wanneer de effectiviteit van dergelijke

interventies wordt geëvalueerd, moeten daarom niet alleen hoofdeffecten in beschouwing worden genomen. Toekomstig onderzoek zal verder moeten verduidelijken welke interventiecomponenten precies werkzaam zijn voor kwetsbare groepen zoals iets te vroeg geboren kinderen, en welke mechanismen hieraan ten grondslag liggen. Voor het behalen van successen met digitale interventies, lijkt daarnaast niet alleen de match tussen leerling en interventie essentieel, maar ook de kunde en overtuigingen van de leerkracht wat betreft digitaal leermateriaal. Training van docenten in het gebruik en de mogelijkheden van digitaal leermateriaal, kan daarom essentieel zijn voor succesvolle implementatie van dergelijke interventies.