

Taalontwikkelings- en leerstoornissen

Een literatuuronderzoek in opdracht van
Het Rijksinstituut voor
Ziekte- en invaliditeitsverzekering

Onderzoeksgroep

Diana de Graeve (Universiteit Antwerpen - UA)
Dirk Deboutte (Universiteit Antwerpen - UA)
Herbert Roeyers (Universiteit Gent- RUG)
John van Borsel (Universiteit Gent - RUG)
Alain Content (Université Libre de Bruxelles - ULB)
Catherine Wetzburger (Université Libre de Bruxelles - ULB)
Christine Bonnier (Université Catholique de Louvain-La-Neuve- UCL)
Marie-Anne Schelstraete (Université Catholique de Louvain-La-Neuve- UCL)

Onderzoekers

Vincent Goetry (Université Libre de Bruxelles – ULB)
Christine Nossent (Université Libre de Bruxelles – ULB; Université Catholique de
Louvain-La-Neuve- UCL)
Peter Van Hecke (Universiteit Antwerpen)

Maart 2006

Inhoudsopgave.

Hoofdstuk I	Definities	5
Hoofdstuk II	Methodologie	21
Hoofdstuk III	Rekenstoornissen	31
Hoofdstuk IV	Lees- en Schrijfstoornissen	55
Hoofdstuk V	Taalstoornissen	109
Samenvatting - Synthèse - Zusammenfassung		137

Hoofdstuk I Inhoudelijke en operationele definities.

Voor deze studie van kosten en effectiviteit van taal- en leerstoornissen hebben we in eerste instantie de beoogde stoornissen duidelijk proberen af te lijnen. Naast een aantal algemene uitgangspunten hebben we ons hierbij vooral gebaseerd op de DSM-IV-TR en de ICD-10 voor kinderen en adolescenten.

1. Uitgangspunten.

- 1.1. We beschouwen leer- en taalstoornissen als ontwikkelingsstoornissen met een neurobiologische basis.
- 1.2. Wat de terminologie betreft zullen we verder spreken over leer- en taalstoornissen in het algemeen en over leesstoornis, spellingsstoornis, rekenstoornis en taalstoornis in het bijzonder. Voor wat dit laatste betreft wordt stotteren in dit onderzoek verder niet behandeld. Stotteren is een complexe stoornis met verschillende oorzaken en beïnvloedende factoren die niet tot het continuüm van de taal- en leerstoornissen behoort, en die specifieke behandelingen vraagt (zie bvb. Bishop & Snowling, 2004, voor een verdere bespreking).
- 1.3. Over de definiëring van leer- en taalstoornissen bestaat nog heel wat wetenschappelijke discussie. Een keuze die in dit verband moet gemaakt worden is of uitgegaan wordt van definities die louter beschrijvend van aard zijn of eerder verklarend (Van den Broeck 2002). Een beschrijvende definitie gaat uit van de beschrijving van de symptomen. Een verklarende definitie veronderstelt kennis over oorzaken en achtergronden. Werken met beschrijvende definities leidt tot beperkingen. Omdat de achterliggende factoren die bijdragen tot de stoornis onvoldoende gekend zijn, kunnen ze immers ook niet ingeschat worden en zo bijdragen tot betere diagnostiek. Er groeit wel consensus over het feit dat leer- en taalstoornissen specifieke ontwikkelingsstoornissen zijn met een neurobiologische basis (cfr. DSM-IV-TR, 2000; ICD-10 voor kinderen en adolescenten, 1996), die echter meestal niet objectief aantoonbaar is, maar de oorzaken en achtergronden van leer- en taalstoornissen staan nog volop ter discussie. Uit de exploratie van de literatuur blijkt dat verklarende definities die op een brede wetenschappelijke consensus kunnen rekenen (nog) niet mogelijk zijn. Voor deze stoornissen gaan de meeste auteurs nog steeds uit van beschrijvende definities (Stichting Dyslexie Nederland, 2004; Blommert, 2002; Ringard, 2000; Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2004). We zullen dus hoofdzakelijk uitgaan van *beschrijvende* definities.
- 1.4. Voor de verdere uitwerking van de operationele definities gaan we uit van de classificatiesystemen DSM-IV-TR (2000) en ICD-10 in de versie voor kinderen en adolescenten (1996). We zullen hier echter wel, op basis van de momenteel in de literatuur gevoerde discussies, een aantal wijzingen en aanvullingen bij voor stellen.

2. Omschrijving van leer- en taalstoornissen in de diagnostische classificatiesystemen.

2.1. DSM-IV-TR en de ICD 10 voor kinderen en adolescenten.

Voor de classificatie van leer- en taalstoornissen wordt uitgegaan van de twee internationaal erkende classificatiesystemen voor mentale stoornissen en gedragsstoornissen. Het eerste classificatiesysteem is het multi-axiale classificatiesysteem voor psychiatrische stoornissen bij kinderen en adolescenten (1996). Dit is de door de Wereldgezondheidsorganisatie uitgegeven versie van de ICD-10 specifiek voor kinderen en adolescenten. Het tweede classificatiesysteem is de DSM classificatie. Hiervan werd de vierde versie met tekstrevisie gebruikt (2000). In de ICD-10 voor kinderen en adolescenten zijn leer- en taalstoornissen diagnoses op as twee. As twee van de ICD-10 voor kinderen en adolescenten omvat "specifieke stoornissen in de psychologische ontwikkeling". Naast leer- en taalstoornissen omvat deze as ook motorische stoornissen. Het gaat hierbij om stoornissen die volgens ICD-10 voor kinderen en adolescenten steeds ontstaan op jonge leeftijd, gerelateerd zijn aan biologische rijping van het centraal zenuwstelsel en een vrij homogeen ontwikkelingsverloop kennen. In de DSM-IV-TR zijn leer- en taalstoornissen diagnoses op as één. Ze vallen hiermee onder de DSM categorie "klinische stoornissen".

2.2. Exclusie-, specificiteits- en discrepantiecriteria, therapeutische en onderwijskundige resistentie.

Voor de beschrijvende diagnose van leer- en taalstoornissen wordt in de beide classificatiesystemen, DSM IV-TR en ICD 10 voor kinderen en adolescenten naast het criterium *ernst*, uitgegaan van *specificiteits*,- *exclusie*- en *discrepantiecriteria*, zij het met telkens eigen accenten.

2.2.1. Het specificiteitscriterium.

Beide classificatiesystemen benadrukken dat het zowel bij leer- als bij taalstoornissen om specifieke problemen moet gaan. Dit is een opvatting die in de ruimere literatuur eveneens teruggevonden wordt. Tenminste als specifiek betekent dat leer- en taalstoornissen niet meer opgevat worden als het gevolg van vage en globalere problemen met denken, geheugen, aandacht, sensori-motorische functies en dergelijke. Specifiek betekent echter niet dat kinderen met taalstoornissen geen andere problemen kunnen hebben. Op dit punt komen we hieronder terug als we exclusiecriteria en co-morbiditeit behandelen.

2.2.2. Exclusiecriteria.

Beide classificatiesystemen hanteren betreffende deze exclusiecriteria voor leerstoornissen en taalstoornissen min of meer dezelfde visie. In ICD-10 voor kinderen en adolescenten worden als exclusiecriteria voor leerstoornissen mentale retardatie (IQ lager dan 70), belangrijke neurologische deficiënties, ongecorrigeerde visuele en auditieve tekorten en ernstige emotionele stoornissen genoemd. Deze criteria komen in DSM-IV-TR min of meer gelijkaardig aan bod. Bij beide classificatiesystemen is voldoende didactisch aanbod een voorwaarde voor het stellen van diagnoses in dit verband. In de recente versies van de classificatiesystemen worden deze exclusiecriteria niet meer absoluut geïnterpreteerd. Dit wil zeggen dat er wel andere problemen aanwezig mogen zijn, maar dat de leer- of taalproblemen ernstiger moeten zijn dan deze die normaal bij deze andere problemen verwacht worden.

Belangrijk voor de diagnostiek is dus dat exclusiecriteria **co-morbiditeit** niet uitsluiten. Leer- en spraak/taalstoornissen mogen niet het gevolg zijn van deze “externe” condities, maar kunnen wel met een aantal andere problemen samen voorkomen. Heel wat studies wijzen erop dat de co-morbiditeit tussen leer- en taalstoornissen en andere problemen groot is (zie bijvoorbeeld: Carroll, Maughan, Goodman, & Meltzer, 2005; Monuteaux, Faraone, Herzig, Navsaria & Biederman, 2005; McBride & Siegel, 1997). Dit geldt zowel voor stoornissen op kinderpsychiatrisch vlak, zoals ADHD, op neuropsychologisch vlak, zoals non-verbale leerstoornis (NLD) of visuo-spatieële deficiënties, als op psychologisch vlak, zoals emotionele problemen. Gezien de impact van deze stoornissen op de verdere emotionele en sociale ontwikkeling, is vroege detectie en behandeling erg belangrijk (Sundheim & Voeller, 2004). Co-morbiditeit betekent dat leer- en spraak/taalstoornissen samen kunnen voorkomen met een andere pathologie. Daarnaast moet er rekening meegehouden worden dat leer- en spraak/taalstoornissen kunnen leiden tot secundaire sociale, emotionele en gedragsproblemen.

2.2.3. Het discrepantie criterium.

De beide classificatiesystemen hanteren over het discrepantie criterium dezelfde uitgangsvisie. Er moet sprake zijn van significante achterstanden op leer- of taalvlak en dit in vergelijking met de te verwachten vorderingen op basis van de leeftijd, de globale cognitieve ontwikkeling, en de scholing. Beide classificatiesystemen verwijzen naar intelligentie om discrepantie in te schatten, maar DSM-IV-TR gaat nog duidelijker uit van een discrepantiemodel en verwijst in de diagnostische criteria explicieter naar “gemeten IQ”. Dit is niet zo in ICD-10 voor kinderen en adolescenten. Ook voor taalstoornissen gaat ICD voor kinderen en adolescenten uit van de vergelijking met mentale leeftijd, terwijl er in DSM-IV-TR expliciet wordt verwezen naar het performale IQ. In de diagnostische richtlijnen komt ICD-10 voor kinderen en adolescenten explicieter terug op hoe de discrepantie tussen de taal en schoolvorderingen enerzijds en IQ-scores anderzijds moet ingeschat worden. Omdat IQ met schoolvorderingen correleert moet voor een precieze inschatting van de discrepantie statistisch gecorrigeerd worden (zie ook Van Den Broeck 2005). Als dit niet gebeurt, leidt dit tot een oververtegenwoordiging van leerstoornissen bij hoge IQ's en een ondervertegenwoordiging bij lagere IQ's. ICD-10 relateert echter dit probleem voor de klinische praktijk. Als diagnostische richtlijn wordt aangegeven dat het niveau van schoolvorderingen of taal zeer duidelijk inferieur moet zijn aan dat van een kind met dezelfde mentale leeftijd. Naast deze technische kwestie komen we hier bij de fundamentele vraag wat het discrepantie criterium eigenlijk precies betekent en wat de relevantie is van een IQ-meting voor het vaststellen van leer- en taalstoornissen.

Over het discrepantie criterium en de relevantie van een IQ-meting om leer- en taalstoornissen te diagnosticeren is er momenteel heel wat discussie. Heel wat auteurs stellen vast dat het meten van IQ op zich weinig relevant is en soms zelfs af te raden. Zie bijvoorbeeld Berninger (2001); Francis, Fletcher, Stuebing, Lyon, Shaywitz et. al. (2005); Siegel (1989, 1992, 2003) en Van den Broek (2005) voor het onderkennen van leerstoornissen en Aram, Morris en Hall (1992); Conti-Ramsden, Botting en Faragher (2001) en Bishop en Bright, (2000) voor het onderkennen van taalstoornissen. Zo toont bijvoorbeeld de studie van Aram, Morris en Hall (1996) de beperkingen van het discrepantiemodel voor het identificeren van kinderen met taalproblemen aan. Ze gebruikten voor hun studie 600 kinderen met spraak/taalstoornissen. Aan de hand van het discrepantie criterium werden slechts 40 à 60 procent van de kinderen met spraak/taalstoornissen geïdentificeerd. Wat betreft lees- en spellingsstoornissen is de belangrijkste zwakte van het discrepantiemodel dat er impliciet een predictieve relatie verondersteld wordt tussen IQ en lees- en spellingsvorderingen. Deze relatie is echter zwak en vaak niet significant in het begin van het leerproces (Stanovich, Cunningham & Feeman, 1984). In hun recente studie illustreren Cotton, Crewther en Crewther (2005) eveneens het relatieve belang van discrepantie met IQ. Zij benadrukken dat de formules die

in dit kader gebruikt worden onvoldoende rekening houden met de betrouwbaarheid van de tests en de meetfouten. Zij illustreren hoe bij lees- en spellingsstoornissen deze aanpak leidt tot diagnostische fouten. Er worden zowel kinderen ten onrechte met lees- en spellingsstoornissen geklasseerd (vals positieven) als ten onrechte zonder lees- en spellingsstoornissen (vals negatieven) geklasseerd (zie ook Charter & Feldt, 2001). Aaron (2005) toonde aan dat er geen verschil is tussen de aard van de leesstoornis van kinderen gediagnosticeerd met het discrepantie criterium en kinderen waarbij dit niet op deze manier gebeurde en besluit dat deze kinderen dezelfde aanpak voor hun leesstoornis nodig hebben. Wat rekenen betreft, is het verband tussen rekenstoornissen en globale begaafdheid steeds onderwerp geweest van wetenschappelijke discussie (Butterworth, 2005). Het vele onderzoekswerk van Geary, maar ook van anderen (voor een overzicht zie Geary, 2004) wijst er echter duidelijk op dat kinderen met rekenstoornissen specifieke cognitieve problemen hebben, o.a. op het vlak van werkgeheugen en het vlot kunnen ophalen van basiskennis uit het lange termijn geheugen. Verder toonde hij herhaaldelijk aan (zie bijvoorbeeld Geary, 2003) dat op basis van de klassiek gehanteerde operationele definities die rekening houden met intelligentiescores (zelf geeft hij aan dat in dit verband meestal "scores onder percentiel 20 of 25 op een rekentest in combinatie met een laag gemiddeld of hoger IQ" gebruikt worden) de diagnose rekenstoornis niet betrouwbaar kan gesteld worden.

Dit alles toont aan dat met het discrepantie criterium niet alle kinderen juist worden gediagnosticeerd. Wel is het belangrijk om vast te stellen of er geen sprake is van globale cognitieve retardatie. De beide classificatiesystemen hanteren hierbij een grens van IQ 70. Dit is klassiek de grens tussen een zwakke en een zeer zwakke begaafdheid. Dit alles betekent concreet dat de diagnose van leer- of taalstoornissen mogelijk moet zijn bij elk IQ hoger dan 70. Bij kinderen met IQ's tussen 70 en 85 wordt van een zwakke intelligentie gesproken. Aangenomen wordt dat deze kinderen moeilijker of trager leren. Deze algemeen cognitief zwakkere ontwikkeling sluit echter leer- of taalstoornissen niet uit (Ruijsenaars et. al. 2004). Bij een beperkte groep kinderen met IQ's tussen 70 en 85 moet dus een dubbele diagnose gesteld kunnen worden: zwakkere begaafdheid in combinatie met specifieke leer- of taalstoornis.

2.2.4. Didactische en therapeutische resistentie.

Didactische of therapeutische resistentie wordt in de literatuur vaak genoemd als een bijkomend diagnostisch criterium voor de onderkenning van leerstoornissen. Ook in de klinische praktijk wordt dit criterium vaak gebruikt. Voor de diagnostiek van taalstoornissen wordt dit criterium minder genoemd maar sommige auteurs weerhouden het wel (zie bijvoorbeeld LeNormand, 1999). De classificatiesystemen DSM-IV-TR en ICD-10 voor kinderen en adolescenten verwijzen niet naar didactische of therapeutische resistentie in hun diagnostische richtlijnen voor de onderkenning van taal- en leerstoornissen. Er wordt wel vaak als voorwaarde gesteld dat de problemen pervasief moeten zijn, maar dat wordt niet expliciet gekoppeld aan eerdere behandelingsresultaten. Uiteraard nemen leerstoornissen op dit punt een aparte plaats in. Lezen, schrijven en rekenen zijn immers formeel aan te leren vaardigheden. Naar dit probleem wordt in ICD-10 voor kinderen en adolescenten wel verwezen, maar er worden geen gevolgen voor de individuele diagnostiek aan gekoppeld. Ook andere auteurs hechten minder belang aan dit criterium. Zo weerhoudt Ringard (2000) dit criterium niet specifiek voor de onderkenning van lees- en taalstoornissen. Hij weerhoudt het wel algemeen als voorwaarde om van een stoornis te kunnen spreken ("Le trouble est par nature durable dans le temps, résistant pour partie aux remédiations, ..."). Van den Broeck (2002) vraagt zich eveneens af of hardnekkigheid of therapeutische resistentie voor de vaststelling van dyslexie wel een criterium moet zijn. Hij beschouwt dit meer als een aanwijzing voor de ernst van de dyslexie.

Heel wat auteurs weerhouden didactische of therapeutische resistentie echter wel als een diagnostisch criterium voor leerstoornissen. In de laatste aanbevelingen van de Stichting

Dyslexie Nederland (2004) wordt de term didactische resistentie gebruikt. Ook voor rekenstoornissen stellen bijvoorbeeld Geary (2004) en Fuchs (2005) dat het in rekening brengen van therapeutische resistentie waarschijnlijk een bruikbaar criterium is. In een kritische analyse betreffende het louter gebruik van psychometrische gegevens om leerstoornissen te diagnosticeren, weerhouden Francis, Fletcher et. al. (2005) ook de respons op “kwaliteitsinstructies” als een bijkomend diagnostisch middel (algemeen wordt in de Angelsaksische literatuur over *Response To Intervention* gesproken). In een recente studie onderzoeken Fletcher, Francis, Morris en Lyon (2005) de betrouwbaarheid en validiteit van vier benaderingen voor de onderkenning van leerstoornissen, namelijk (a) discrepantie tussen de te verwachten vorderingen op basis van de IQ score en de geobserveerde vorderingen, (b) zwakke vorderingen, (c) intra-individuele verschillen en (d) respons op interventie (RTI). De auteurs identificeren ernstige psychometrische problemen met de betrouwbaarheid van de eerste twee benaderingen en problemen met de validiteit van de eerste en de derde benadering. De modellen die respons op interventie mee betrekken kunnen de problemen met betrouwbaarheid en validiteit ondervangen, maar respons op interventie mag niet het enige criterium zijn. De auteurs suggereren dat de meest betrouwbare en valide modellen deze zijn die zowel rekening houden met zwakke vorderingen als met respons op interventie.

Hieronder komen we terug op definities per stoornis en stellen we een verdere operationalisering voor, rekeninghoudend met de hierboven geformuleerde bedenkingen. Op de verdere operationalisering van de definities als basis voor de literatuurstudie komen we opnieuw terug in het hoofdstuk over de resultaten.

2.3. Definities.

2.3.1. Definities Taalstoornissen.

Definities Expressieve taalstoornis (DSM-IV-TR; ICD-10 voor kinderen en adolescenten).

De ICD-10 voor kinderen en adolescenten definieert deze stoornis als volgt: “*een specifieke ontwikkelingsstoornis, waarbij het gebruik van gesproken taal significant lager is dan het niveau verwacht voor de mentale leeftijd, maar waarbij het taalbegrip binnen de grenzen van het normale blijft.*”

Voor de verdere definiëring van een expressieve taalstoornis, stellen we voor om de verschillende taalniveaus van elkaar te onderscheiden, namelijk fonologie, syntax, semantiek en pragmatiek en te spreken van een expressieve taalstoornis als op één van deze niveaus een significant tekort wordt vastgesteld aan de hand van een gestandaardiseerde test. Op deze manier kunnen de expressieve symptomen op verschillende niveaus voorkomen.

- Fonologisch (bijvoorbeeld benoemen van prenten)
- Lexicaal/semantiek (bijvoorbeeld. benoemen van prenten)
- Morfologie/syntax (bijvoorbeeld zinsproductie)
- Pragmatiek (bijvoorbeeld prosodie, vloeiendheid, communicatiebedoeling, semantische inhoud, wederkerigheid,...)

De ICD-10 voor kinderen en adolescenten verduidelijkt dat het bij dit type taalstoornis om een ontwikkelingsstoornis gaat: “een expressieve taalstoornis moet aanwezig zijn vanaf infantheeftijd, zonder dat er sprake was van een normale taalontwikkeling daarvoor (toch is het niet helemaal ongewoon dat in een eerste periode het schijnbaar normaal gebruik van enkele eerste geïsoleerde woordjes voorkomt, gevolgd door een regressie of een gebrek aan

voortgang).” Een ernstige regressie past echter niet binnen een expressieve taalstoornis als ontwikkelingsstoornis.

Definitie Gemengd receptief-expressieve taalstoornis (DSM-IV-TR) of receptieve taalstoornis (ICD-10).

ICD-10 voor kinderen en adolescenten definieert de stoornis als volgt: *“een specifieke ontwikkelingsstoornis waarbij het taalbegrip van het kind significant lager is dan het niveau verwacht voor zijn mentale leeftijd. In praktisch alle gevallen is ook de expressieve taal duidelijk gestoord, samen met afwijkingen in klank- en woordproductie.”*

Opnieuw stellen we voor om de verschillende taalniveaus van elkaar te onderscheiden, namelijk fonologie, syntax, semantiek en pragmatiek en te spreken van een gemengd receptief expressieve taalstoornis (DSM-IV-TR) of van een specifieke receptieve taalstoornis (ICD-10 voor kinderen en adolescenten) als op één van deze niveaus een significant tekort wordt vastgesteld aan de hand van een gestandaardiseerde test. Receptieve symptomen kunnen dus voorkomen op de verschillende taalniveaus:

- Fonologie (bijvoorbeeld auditieve discriminatie en categorisatie)
- Lexicaal/semantiek (bijvoorbeeld aanwijzen van prenten)
- Morfologie/syntax (bijvoorbeeld begrip)

Expressieve symptomen kunnen eveneens op één of meerdere niveaus voorkomen:

- Fonologie (bijvoorbeeld benoemen van prenten)
- Lexicaal/semantiek (bijvoorbeeld benoemen van prenten)
- Morfologie/syntax (bijvoorbeeld zinsproductie)
- Pragmatiek (bijvoorbeeld prosodie, vloeiendheid, communicatiebedoeling, semantische inhoud, wederkerigheid,...)

2.3.2. Definitie Leerstoornissen.

De ICD-10 voor kinderen en adolescenten definieert een leerstoornis als volgt: *“een stoornis, waarbij het normale patroon van de verwerving van de schoolse vaardigheden verstoord verloopt vanaf de eerste fase in de ontwikkeling.”* De stoornis is niet het gevolg van een gebrek aan of niet adequate scholing, mentale retardatie (IQ < 70), visuele, auditieve en neurologische disfuncties of verworven stoornissen ten gevolge van neurologische, psychiatrische of andere problemen

Definitie Leesstoornis.

De ICD-10 voor kinderen en adolescenten omschrijft leesstoornis als volgt: *“een specifieke en significante beperking van de leesvaardigheden, die niet alleen verklaard wordt door een beperktere mentale leeftijd, problemen met de visuele of auditieve waarneming of gebrek aan scholing.”* De ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt verder dat: *“leesstoornissen vaak samen voorkomen met spellingsstoornissen, die aanwezig blijven in de adolescentie, zelfs als het kind voortgang geboekt heeft met lezen.”*

Volgens de beide classificatiesystemen moet de leesprestaties van het individu significant lager zijn dan het niveau dat verwacht wordt overeenkomstig zijn leeftijd, zijn intellectueel niveau en zijn schoolse opleiding. De ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt voor om een gestandaardiseerde en individueel af te nemen test te gebruiken, zowel voor wat betreft de vaststelling van de problemen met technische leesvaardigheid, als van de problemen met

begrijpend lezen. Het criterium snelheid of vloeiendheid wordt niet expliciet genoemd als diagnostisch criterium in de ICD-10 voor kinderen en adolescenten. Er wordt wel gesproken over traagheid bij hardop lezen. In de DSM-IV-TR wordt het criterium snelheid wel expliciet genoemd. Er wordt immers zowel gesproken over nauwkeurigheid bij het lezen als over snelheid en leesbegrip. Verder wordt een leesstoornis er als volgt gedefinieerd: *“het leesniveau ligt, gemeten met een individueel afgenomen gestandaardiseerde test voor leesvaardigheid of begrip, aanzienlijk onder het te verwachten niveau dat hoort bij de leeftijd, de gemeten intelligentie en de bij de leeftijd passende opleiding van de betrokkene.”* Het betrekken van leesvloeiendheid als integraal deel van leesbehendigheid is essentieel, zeker bij alfabetische talen met regelmatige orthografische en transparante codes, zoals Duits of Italiaans en in mindere mate ook Nederlands. In deze talen manifesteert de leesstoornis zich vaak minder op het niveau van de exactheid. Binnen dit kader is het belangrijk dat snelheid, mee als diagnostisch criterium wordt opgenomen, zoals in de definitie van de Stichting Dyslexie Nederland (2004) gebeurt. De Stichting Dyslexie Nederland definieert dyslexie als volgt:

“Dyslexie is een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of het spellen op woordniveau.”

Samengevat stellen we voor om de definitie van leesstoornis zoals deze door de ICD-10 voor kinderen en adolescenten gegeven wordt als volgt aan te vullen: *“een specifieke en significante stoornis in de leesvaardigheid, die vaak samengaat met spellingsstoornissen en die gekenmerkt wordt door persisterende problemen met nauwkeurigheid en/of snelheid bij het lezen en met leesbegrip, niet uitsluitend te verklaren door mentale leeftijd, visuele en auditieve problemen of inadequate scholing.”*

Definitie Spellingsstoornis.

De ICD-10 voor kinderen en adolescenten omschrijft spellingsstoornis als volgt: *“een specifieke en significante beperking van de spellingsvaardigheden, zonder dat er sprake is van een leesstoornis en die niet alleen verklaard wordt door een beperktere mentale leeftijd, problemen met de visuele of auditieve waarneming of gebrek aan scholing”*

Als de spellingsproblemen louter van schijfmotorische aard zijn, worden deze door de beide classificatiesystemen niet beschouwd als een specifieke spellingsstoornis. DSM-IV-TR sluit zeer specifiek louter schijfmotorische problemen uit, terwijl ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt dat *“spellingsproblemen kunnen geassocieerd zijn met schrijfproblemen.”*

De DSM-IV-TR geeft meer informatie over deze stoornis dan de ICD-10 voor kinderen en adolescenten.” DSM-IV-TR stelt dat het hierbij gaat om moeilijkheden bij het schrijven van tekst, door problemen met grammatica en punctuatie in zinnen, zwakke paragrafische organisatie, vele spellingsfouten en zwak handschrift. DSM-IV-TR stelt verder dat deze stoornis zelden alleen voorkomt, maar meestal samengaat met een lees- en/of rekenstoornis.

De beide classificatiesystemen geven aan dat weinig geweten is over de antecedenten, evolutie en prognose van specifieke spellingsstoornissen. DSM-IV-TR stelt in dit verband: *“in vergelijking met andere leerstoornissen weten we relatief weinig over specifieke spellingsstoornissen en hun behandeling, zeker wanneer deze voorkomen zonder een leesstoornis”*.

Definities Rekenstoornis.

a. Inleiding.

In ons taalgebied werd de discussie over de definiëring van leerstoornissen vooral gevoerd over leesstoornissen en in mindere mate over rekenstoornissen. Ruijsenaars en Ghesquière (2002) merkten in dit verband op dat het bij leesstoornissen vooral gaat over onvoldoende vlot en accuraat lezen, terwijl bij rekenstoornissen het ruimer begrip oplossingsstrategieën en het tekort eraan in de discussies betrokken wordt. Ook op internationaal vlak is er nog geen consensus over de definiëring van rekenstoornissen. Geary (2004) wijst op de vele aspecten en onderdelen van rekenen en de complexiteit ervan, samen met de vele verschillende benaderingen. Daarenboven gebruiken auteurs verschillende benamingen zodat ook over de te hanteren terminologie veel verwarring bestaat. Zo hanteert Geary (2003) samen met heel wat andere auteurs de term MLD (Mathematics Learning Disabilities) en wordt de term dyscalculie door hem voorbehouden voor rekenstoornissen na duidelijk hersenletsel. In ons taalgebied wordt de term dyscalculie niet in deze betekenis gebruikt, maar staat hij synoniem voor een rekenstoornis, los van verklaringen of oorzaken. ICD-10 voor kinderen en adolescenten gebruikt de term specifieke stoornis van de rekenvaardigheden. DSM-IV-TR spreekt in de vertaling over rekenstoornis. Ook wij zullen verder spreken over rekenstoornis.

b. Beschrijvende definitie.

Over de eigenlijke definiëring van rekenstoornissen blijven de meeste auteurs vaag (voor een overzicht zie Desoete, Roeyers & De Clercq, 2004). Nog meer dan voor lees-, schrijf- en taalstoornissen geldt dat verklarende definities voor rekenstoornissen (nog) niet op wetenschappelijke consensus kunnen rekenen. Als voorbeeld van een definitie geven we deze van Ruijsenaars, Van Luit en Van Lieshout (2004). Zij geven naar analogie met de definitie voor lees- en schrijfstoornis van de Stichting Dyslexie Nederland (2003) volgende beschrijvende definitie van rekenstoornis. Zij gebruiken hiervoor de term dyscalculie:

“Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken-/wiskundekennis (feiten/afspraken).”

c. Omschrijvingen in DSM-IV-TR en ICD-10 voor kinderen en adolescenten.

De definiëring van Ruijsenaars, Van Luit en Van Lieshout (2004) gaat uit van een brede opvatting over rekenstoornissen. Er wordt immers niet alleen gesproken over tellen en rekenen, maar ook over wiskunde. Andere auteurs beperken rekenstoornissen meer tot louter beperkingen in de tel- en rekenvaardigheden. Dit is ook de opvatting die we eerder in ICD-10 voor kinderen en adolescenten terugvinden. ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt dat het bij rekenstoornissen gaat om:

“Specifieke beperkingen in de rekenvaardigheden, deze beperkingen kunnen niet louter verklaard worden op basis van algemene cognitieve achterstand of gebrek aan scholing. De stoornis betreft problemen met de beheersing van de basisrekenvaardigheden bij optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Het gaat eerder om tekorten betreffende deze rekenvaardigheden, dan om problemen met de meer abstracte hogere wiskunde”.

Als voorbeelden worden in ICD 10 voor kinderen en adolescenten o.a. genoemd: het niet begrijpen van onderliggende concepten van rekenoperaties, problemen met het erkennen van numerieke symbolen, problemen met het uitvoeren van standaard hoofdrekendkundige operaties, moeite met de ruimtelijke organisatie bij cijferen en het automatiseren van tafels. DSM-IV-TR lijkt de term rekenstoornis ruimer op te vatten. Zij stellen dat er bij rekenstoornissen “een aantal verschillende vaardigheden gestoord kunnen zijn”. Zo worden volgende vaardigheden genoemd : “linguïstische vaardigheden (bijvoorbeeld : begrijpen

en/of benoemen van rekenkundige termen, operaties of concepten en omzetten van geschreven problemen in rekenkundige symbolen), perceptuele vaardigheden (bijvoorbeeld : herkennen of lezen van numerieke symbolen of rekenkundige tekens en clusteren van voorwerpen in groepen), aandachtsvaardigheden (bijvoorbeeld : correct kopiëren van getallen of figuren, te onthouden getallen vergeten bij te voegen en precies waarnemen van de tekens) en rekenkundige vaardigheden (bijvoorbeeld : de juiste volgorde aanhouden bij rekenkundige stappen, voorwerpen tellen en tafels leren).”

Voor de diagnostiek specificeert DSM-IV-TR explicieter dan ICD-10 dat voor het vaststellen van de ernst van de rekenachterstand een test moet gebruikt worden. ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt slechts dat er best gebruik gemaakt wordt van een test. Voor het inschatten van de discrepantie stelt DSM-IV-TR explicieter dat intelligentie moet gemeten worden. DSM-IV-TR legt verder meer nadruk op de hinder die de persoon met een rekenstoornis moet ondervinden. De stoornis moet in significante mate interfereren met de schoolse activiteiten of de dagelijkse bezigheden waarvoor rekenen vereist is. Als exclusiecriteria worden in beide classificatiesystemen een gebrek aan scholing of zintuiglijke problemen gemeld. Ook hier geldt dat als er toch sprake is van bijvoorbeeld een zintuiglijk probleem, de rekenproblemen ernstiger zijn dan deze die hier gewoonlijk bijhoren. ICD-10 voor kinderen en adolescenten stelt tevens dat de rekenproblemen niet in hoofdzaak het gevolg mogen zijn van neurologische of psychiatrische stoornissen

2.4. Besluiten.

Voor de operationele definiëring van leerstoornissen gaan we uit van volgende criteria:

1. ernst
2. therapeutische resistentie
3. exclusiecriteria vermeld in ICD-10

Voor de operationele definiëring van taalstoornissen gaan we uit van volgende criteria:

1. ernst
2. exclusiecriteria vermeld in ICD-10

Hoewel de diagnose van leer- en taalstoornissen dus niet louter op een testscore kan gebaseerd zijn, is voor het inschatten van de ernst psychodiagnostisch onderzoek noodzakelijk. Hiervoor moet gebruik gemaakt worden van valide instrumenten en gekwalificeerde onderzoekers. De scores worden best uitgedrukt in percentielen of gestandaardiseerde scores. Het vaststellen van de achterstand in maanden of jaren is geen goede methode (zie ook Oud & Mommers, 1999). De betekenis van de grootte van de achterstand is immers afhankelijk van de leeftijd. Het vaststellen van het precieze cut-off punt waaronder men moet scoren om te kunnen spreken van een stoornis, is moeilijk en eigenlijk niet wenselijk. Er moet immers rekening gehouden worden met het feit dat ontwikkelingsstoornissen zich op een continuüm bevinden en dat elk vast cut-off punt eigenlijk arbitrair is. De prevalentiecijfers voor leer- en spraak/taalstoornissen wisselen afhankelijk van de studie (taalstoornis: 7 %, Law, Boyle, Harris, Harkness & Nye, 1998; leesstoornis, 5-17% Shaywitz, Bennet & Shaywitz 2005; schrijfstoornis: 10 %, Nation & Snowling, 1997; rekenstoornis: tussen 2,3 et 8 % (Desoete et al, 2004; Geary, 2003). ICD-10 gaat er van uit dat een prestatie slechts significant afwijkend is bij een score van meer dan twee standaardafwijkingen onder het gemiddelde of vanaf een score lager of gelijk aan percentiel 3. Deze cut-off wordt door veel auteurs als te beperkend ervaren (zie bijvoorbeeld Lyon, Fletcher, Shaywitz, Shaywitz, Torgesen et al., 2001). In Nederland verwijst de Stichting Dyslexie Nederland (2004) in dit verband naar scores op E-niveau (de 10 %

zwakste groep) voor de diagnose van dyslexie. Het voorstel van de onderzoeksgroep hierover is dat een diagnose leer- of spraak/taalontwikkelingsstoornis mogelijk moet zijn vanaf scores gelijk aan of onder percentiel 10 op voor het specifieke domein relevante testen.

De term therapeutische resistentie dient voor een goed gebruik in de klinische praktijk verder geoperationaliseerd te worden. Hiervoor zijn echter valide behandelingsprotocollen nodig (Fuchs, 2005).

Exclusiecriteria voor leerstoornissen van ICD-10 voor kinderen en adolescenten zijn:

- 1) gebrek aan of niet adequate scholing
- 2) mentale retardatie (IQ < 70)
- 3) visuele, auditieve en neurologische disfuncties
- 4) verworven stoornissen ten gevolge van neurologische, psychiatrische of andere problemen

De exclusiecriteria zijn niet absoluut te interpreteren. Leer- en taalstoornissen kunnen samen voorkomen met condities die op zich ook leer- en taalproblemen veroorzaken, maar moeten dan ernstiger zijn dan deze die gewoonlijk met deze problemen samenhangen. Belangrijk in dit verband zijn diagnostische procedures die oog hebben voor co-morbiditeit.

3. Definitie voor de gezondheidsuitkomst of outcome, nagestreefd door de verschillende hulpverleningsvormen en verdere operationalisering.

3.1. Algemene opmerkingen.

De gebruikte methodologische standaards voor het literatuuroverzicht komen overeen met deze die courant gebruikt worden voor het meten van effectiviteit van behandelingen in de psychologie en in de geneeskunde. Deze behandelingen omvatten zowel gedragsinterventies om de psychologische ontwikkeling te verbeteren, als medische behandelingen of procedures om de gezondheid te verbeteren, zowel voor wat betreft preventie als behandeling van ziektes. Alhoewel specifieke criteria zullen gebruikt worden bij het selecteren van de studies voor onze literatuurstudie, kunnen we al de volgende algemene criteria voorstellen:

- De proefgroepen moeten goed omschreven zijn (leeftijd, demografische gegevens, cognitieve en academische karakteristieken en gedragsmatig functioneren);
- de interventies moeten voldoende gedetailleerd beschreven worden, met informatie over de duur en het effect ervan, om replicatie mogelijk te maken;
- de beschreven methodes moeten toelaten de betrouwbaarheid van de instructies te beoordelen;
- de studies moeten een gedetailleerde beschrijving van de gehanteerde metingen of de outcome bevatten;
- de studies die in beschouwing zullen genomen worden in onze evaluatie van de effectiviteit van behandelingen bij leer- en taalstoornissen, zullen een significante verbetering op specifieke en gestandaardiseerde tests voor taal, lezen, schrijven of rekenen of op niet gestandaardiseerde, experimentele proeven, moeten aantonen (rekening houdend met het specifieke profiel van de onderzochte o. a. wat betreft leeftijd en culturele achtergrond).

Deze criteria kunnen op een brede wetenschappelijke consensus rekenen, zowel in de medische, sociale als gedragswetenschappen. Het toepassen van deze criteria verhoogt de validiteit van de conclusies die uit het onderzoek getrokken kunnen worden.

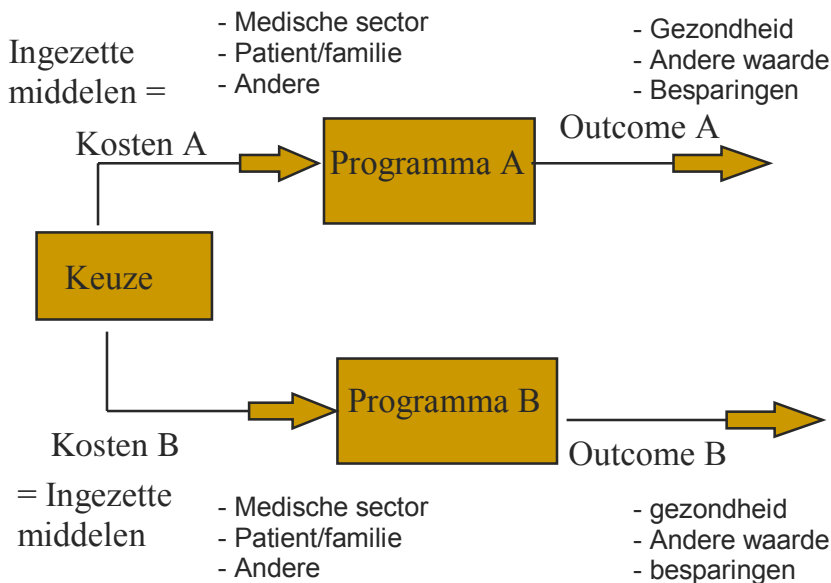
De studies die in aanmerking komen, zijn deze die gepubliceerd werden in de gespecialiseerde wetenschappelijke pers en die in principe voor publicatie steeds beoordeeld werden door experts (peer review). Op dit laatste kan een uitzondering gemaakt worden als de gegevens het resultaat zijn van pilootprojecten of als het gaat om eerste onderzoeksgegevens die richtinggevend zijn voor verder onderzoek. Deze resultaten zullen wel met meer omzichtigheid voorgesteld en geëvalueerd worden.

3.2. Bepaling van de kosten in de kosten-effectiviteitsanalyse.

In dit laatste deel worden een aantal begrippen gedefinieerd die betrekking hebben op de kostenbepaling in de kosten-effectiviteitsanalyse. Als introductie leggen we eerst nog uit wat we verstaan onder een kosten-effectiviteitsanalyse.

In een kosten-effectiviteitsanalyse worden de verschillkosten tussen een programma en een alternatief vergeleken met de verschileffecten gemeten in natuurlijke eenheden (Bleichrodt & Koopmanschap, 2001, p. 274). Concreet wordt bijvoorbeeld een vergelijking gemaakt tussen de kosten en de vooruitgang op een gestandaardiseerde test voor leesvaardigheid voor verschillende interventies ten aanzien van leesstoornissen. Kosten verwijzen in deze context naar de middelen die ingezet worden bij de interventie. De leesvaardigheid is een maatstaf van effectiviteit. Figuur 1 stelt dit schematisch voor. Er wordt in het schema een vergelijking gemaakt tussen hulpverleningsvorm A en interventie B. Zowel voor behandeling A als voor het alternatief B worden middelen ingezet. Beide programma's leiden ook tot een specifiek resultaat, in termen van gezondheidswinst of andere waarden. De verhouding tussen het verschil in kosten (Kosten B – Kosten A) en het verschil in outcome (Outcome B – Outcome A) geeft de kosten-effectiviteitsratio, met name hoeveel extra middelen moeten ingezet worden om een extra outcome te realiseren.

Figuur 1: Componenten van een kosten-effectiviteitsanalyse



Perspectief en tijdshorizon van de analyse

De identificatie van de kosten hangt samen met het *perspectief*.

Wanneer een kind of adolescent bijvoorbeeld multidisciplinaire hulp ontvangt voor de behandeling van taalontwikkelingsstoornissen zullen kosten gemaakt worden binnen de gezondheidssector (bijvoorbeeld kosten van een geneesheer en andere zorgverstrekkers die het kind onderzoeken en behandelen). Maar ook het kind zelf en zijn familie zullen kosten dragen (bijvoorbeeld de kosten van verplaatsing, de tijd die het gezin stopt in die verplaatsing, de tijdsinzet van de familie in de therapie) alsook andere sectoren (bijvoorbeeld de school). De keuze aangaande het perspectief van de studie, komt overeen met het beantwoorden van de vraag wiens kosten in de evaluatie worden betrokken.

In de studie zal het perspectief van de *ziekteverzekering* gehanteerd worden en het perspectief van *het kind en de ouders*. D.w.z. dat de analyse zich beperkt tot de kosten die gedragen worden door de ziekteverzekering en door het kind en zijn familie, maar dat andere kosten buiten beschouwing worden gelaten.

Naast het perspectief is ook de *tijdshorizon* van belang voor het meten van de kosten. In principe is het wenselijk om de tijdshorizon zodanig te bepalen dat alle kostenconsequenties die samenhangen met de interventie, in beschouwing genomen kunnen worden. Voor leesstoornissen is het niet ondenkbeeldig dat tengevolge van een weinig effectieve behandeling, nog heel lang bijkomende kosten gegenereerd worden tengevolge van bijvoorbeeld een vertraagde schoolloopbaan of een verminderde carrière. Het is zeer moeilijk deze bijkomende kosten te schatten, zeker voor deze problematiek van taal- en leerontwikkelingsstoornissen waarvan het effect op lange termijn niet (uitvoerig) bestudeerd is (zie ook verdere uitleg bij indirecte kosten). *De tijdshorizon (en dus de berekening van de kosten) zal daarom beperkt worden tot de duur van de behandeling en tot 1 jaar opvolging na de behandeling.*

3.3. Classificatie van de kosten.

In de literatuur worden de kosten vaak opgesplitst in directe medische en niet-medische kosten en indirecte medische en niet-medische kosten. De betekenis van de termen directe en indirecte kosten is specifiek voor economische evaluatiestudies en komt niet overeen met de gangbare betekenis in de bedrijfseconomie. Om verwarring te vermijden, stellen sommige auteurs (Drummond, O'Brien, Stoddart, & Torrance, 1997 ; Gold, Siegel, Russell & Weinstein, 1996) voor om deze kostenclassificatie niet langer te gebruiken. We gaan hier niet op in, omdat de classificatie op dit moment nog wel overwegend gebruikt wordt.

De *directe medische kosten* zijn de kosten die rechtstreeks gerelateerd zijn aan de desbetreffende interventie binnen de gezondheidszorg, bijvoorbeeld de kosten van een arts, een paramedicus, een ziekenhuisopname, een geneesmiddel. Deze kosten zullen dus allemaal opgenomen worden in de analyse. Gedeeltelijk zullen deze kosten gedragen worden door de ziekteverzekering alsook gedeeltelijk door het kind en zijn familie (eigen bijdragen in de vorm van remgeld en/of supplementen).

Kosten buiten de gezondheidszorg die rechtstreeks samenhangen met de behandeling worden aangeduid als *directe niet-medische kosten*. Ze zullen enkel opgenomen worden voor zover ze gedragen worden door de patiënt en zijn familie. Reiskosten en tijdsinput van het gezin in de behandeling van het kind zijn voorbeelden van dergelijke kosten.

Indirecte niet-medische kosten hebben betrekking op de productiviteitseffecten bij het kind. De behandeling van taal- en leerstoornissen kan een impact hebben op de productiviteit van het kind in zijn latere beroepsleven. Alhoewel relevant, moet het duidelijk zijn dat de impact niet eenvoudig te achterhalen zal zijn (lange-termijn opvolging nodig). Ze doen zich bovendien in de (min of meer verre) toekomst voor, waardoor hun huidige waarde (na verdiscontering) minder zwaar doorweegt.

Er bestaat in de literatuur bovendien discussie over de manier waarop deze kosten moeten gewaardeerd worden. Ze zullen daarom NIET in de studie betrokken worden.

Ook de *indirecte medische kosten* zullen NIET in aanmerking genomen worden. Het zijn kosten binnen de gezondheidssector die een kind/adolescent maakt omdat het tengevolge van de bestudeerde interventie (voor leer- en taalstoornissen) langer blijft leven. We kunnen hiervoor immers dezelfde argumenten aanhalen (moeilijk te achterhalen, huidige waarde klein, wetenschappelijke discussie). Deze beslissing komt overeen met de beperking van de tijdshorizon tot maximum 1 jaar.

Referenties

- Annemans L. R., Crott, D., De Graeve, D., Dubois, M., Huybrechts, F., Peys, H., Robays, J., Smets, M. T., & Vanschoubroek, K. (2002). Recommended structure for reporting economic evaluation on pharmaceuticals in Belgium. *Pharm World Sci*, 24, 5-7.
- American Psychological Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders– IV– TR*. Washington: American Psychiatric Association.
- Aram, D. M., Morris, R. & Hall, N. E. (1992). The validity of discrepancy criteria for identifying children with developmental language disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 549-554.
- Berninger, V. W. (2001). Understanding the 'lexia' in dyslexia : A multidisciplinary team approach to learning disabilities. *Annals of Dyslexia*, 51, 23-48.
- Bishop, D. V. M., Bright, P., et al. (2000). "Grammatical SLI: A distinct subtype of developmental language impairment?" *Applied Psycholinguistics*, 21, 159-181.
- Bishop, D. V. M., & Snowling, M. J. (2004). *Developmental dyslexia and specific language impairment: same or different?* *Psychological Bulletin*, 130, 858-886.
- Bleichrodt, H. & Koopmanschap, M. (2001). Economische evaluatie. In R. Lapré, F. Rutten en E. Schut, *Algemene Economie van de gezondheidszorg*. Dordrecht, The Netherlands: Elsevier.
- Blomert, L. (2002). *Stand van zaken dyslexie*. Maastricht: universiteit Maastricht.
- Butterworth, B. (2005) Developmental Dyscalculia. In Campbell, J. I. D. (Ed). *Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press.
- Carroll, J.M., Maughan, B., Goodman, R., & Meltzer, H. (2005). Literacy difficulties and psychiatric disorders: evidence for comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46-5, 524-532.
- Casalis, S. (2004). The concept of dyslexia. In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Handbook of children's literacy* (pp. 257-273). Dordrecht: Kluwer.
- Charter, R. A. & Feldt, L. S. (2001). Meaning of reliability in terms of correct and incorrect clinical decision : The art of decision making is still alive. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 530-537.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N. & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 42, 741-748.
- Cotton, S. M., Crewther, D. P., Crewther, S. G. (2005). Measurement error: Implications for diagnosis and discrepancy models of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 11, 186-202.
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2004). Children with mathematics Learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 50-61.
- Drummond, M.F., O'Brien, B., Stoddart, G.L., Torrance, G.W. (1997). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 2e druk. New York: Oxford University Press.

- Fletcher, J. M., Francis, D. J., Morris, R. D. & Lyon, G. R. (2005). Evidence-based assessment of learning disabilities in children and adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34, 506-522.
- Francis, D. J., Fletcher, J. M., Stuebing, K., Lyon, G. R., Shaywitz, B. & Shaywitz, A. (2005). Psychometric approaches to the identification of LD : IQ and achievement scores are not sufficient. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 98-108.
- Fuchs, L. S. (2005). Prevention Research in Mathematics: Improving Outcomes, Building Identification Models, and Understanding Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 350-352.
- Geary, D. C. (2003). Learning Disabilities in Arithmetic: Problem Solving Differences and Cognitive Deficits. In Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Ed). *Handbook of Learning Disabilities*. New York/London: The Guilford Press.
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4-15.
- Gold, M.R., Siegel, J.E., Russell, L.B., Weinstein, M.C. (1996). *Cost-effectiveness in Health and Medicine*. 1e druk. New York: Oxford University Press.
- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A. & Nye, C. (1998). Screening for speech and language delay : A systematic review of the literature. *Health Technology Assessment*, 2, 1-184.
- Lyon, G. R., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Torgesen, K., Wood, F. B., Schulte, A. & Olson, R. (2001). In Chester, E., Finn, E., Rotherham, A. J. & Hohandson, C. K. (Ed). *Rethinking special education for a new century*. Thomas B. Fordham Foundation. Progressive Policy Institute
- McBride, H., & Siegel, L.S. (1997). Learning disabilities and adolescent suicide. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 652-659.
- Monuteaux, M.C., Faraone, S.V., Herzig, K., Navsaria, N., & Biederman, J. (2005). ADHD and dyscalculia: Evidence for independent familial transmission. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 86-93.
- Nation, K. & Snowling, M. J. (1997). Assessing reading difficulties : The validity and utility of current measures of reading skill. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 359-370.
- Oud, J.H.L. & Mommers, M.J.C. "De valkuil van het didactisch leeftijdsequivalent". *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 1999.
- Oostenbrink, J.B., Bouwmans, C.A.M., Koopmanschap M.A., Rutten F.F.H. Handleiding voor kostenonderzoek, methoden en standaard kostprijzen voor economische evaluaties in de gezondheidszorg. *College voor zorgverzekeringen. Geactualiseerde versie 2004*.
- Ringard, P. (2000). A propos de l'enfant "dysphasique" et de l'enfant "dyslexique". *Rapport à Madame la Ministre Déléguée à l'enseignement scolaire*.
- Ruijsenaars, A.J.J.M., & Ghesquière, P. (2002). *Dyslexie en Dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen. Recente ontwikkelingen in onderkenning en aanpak*. Leuven/Leusden: Acco.

- Ruijsenaars, A.J.J.M., van Luit, J.E.H., & van Lieshout, E.C.D.M., (2004). *Rekenproblemen en Dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (Specific reading disability). *Biological Psychiatry*, 57, 1301-1309.
- Siegel, L. S. (1989). Why we do not need intelligence tests scores in the definition and analyses of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 514-518.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.
- Siegel, L.S. (2003). IQ-Discrepancy definitions and the diagnosis of LD: Introduction to the special issue. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 2-3.
- Stanovich, K. E., Cunningham, A. E. & Feeman, D. J. (1984). Intelligence, cognitive skills, and early reading progress. *Reading Research Quarterly*, 19, 278-303.
- Stichting Dyslexie Nederland (2004). *Diagnose van dyslexie*. Brochure van de Stichting Dyslexie Nederland.
- Sundheim, S. T. & Voeller, K. K. (2004). Psychiatric implications of language disorders and learning disabilities: risks and management. *Journal of Child Neurology*, 19, 817-826.
- Van den Broeck, W. (2002). Dyslexie: naar een wetenschappelijk verantwoorde definitie. In Ruijsenaars, A.J.J.M., & Ghesquière, P. (2002). *Dyslexie en Dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen. Recente ontwikkelingen in onderkenning en aanpak*. Leuven/Leusden: Acco.
- Van den Broeck, W. (2005). The role of intelligence in the definition of dyslexia. In Ghesquière, P., & Ruijsenaars, A.J.J.M. (2005). *Learning Disabilities A Challenge to Teaching and Instruction*. Leuven: University press Leuven.
- World Health Organization (1996). *Multiaxial classification of child and adolescent psychiatric disorders*. Cambridge: University press Cambridge.

Hoofdstuk II Methodologie met betrekking tot het (kosten-) effectiviteitsonderzoek.

1. Zoekstrategie.

Om de gegevens voor deze literatuurstudie op te zoeken, doorzochten we systematisch vier databases, namelijk Web of Science, PsychINFO, PubMed en Eric en dit voor de periode vanaf 1995 tot en met 2005. Web of Science werd gekozen omdat ze de hoogste wetenschappelijke standaard gebruikt, PsychINFO en PubMed omdat ze referenties zijn voor hun respectievelijk vakgebied en Eric omdat deze specifiek relevant is voor leerproblemen en leerstoornissen.

Voor de zoekstrategie werden de volgende trefwoorden gebruikt: Therap*, Intervention*, Treatment, Remediation, Training en Instruction* in combinatie met de voor de verschillende stoornissen relevante zoektermen. Dit zijn voor spraak/taalstoornissen: dysphasia, language impairment (LI), language disorder, language disabilit*, language difficult*, language trouble, speech disorder en speech delay; voor lees- en spellingsstoornissen: dyslexia, reading disabilit*, reading difficult*, reading disorder, dysgraphi*, spelling disabilit*, spelling difficult* en voor rekenstoornissen: dyscalculia, mathematic* learning disabilit*, mathematic* learning disorder, mathematic* AND difficult*, arithmetic AND difficult*.¹ Voor lees- en spellingsstoornissen bleek het onderzochte terrein te ruim en beperkten we ons tot publicaties en artikels opgenomen in Web of Science. Om na te gaan of de zoekstrategie adequaat was en om eventuele recente, nog niet in de databanken opgenomen artikels toch te includeren, doorzochten we de inhoudstafel van een aantal voor het gebied relevante en in Web of Science opgenomen tijdschriften. We deden dit voor de volumes uitgekomen in de laatste 6 maanden van 2005. Deze tijdschriften waren Dyslexia, Journal of Learning Disabilities, Learning Disabilities Quarterly, Journal of Educational Psychology, Journal of Speech, Language and Hearing Research, International Journal of Language and Communication Disorders, Folia Phoniatica et Logopaedica, Review of Educational Research, Exceptional Children en Developmental Medicine and Child Neurology. De zoekstrategie bleek adequaat. De relevante artikels waren reeds geïncludeerd op basis van de computerzoektocht.

Uit deze zoektocht weerhielden we drie soorten publicaties. Ten eerste weerhielden we een aantal algemene publicaties over de aard van de stoornissen met aanwijzingen voor definities, wetenschappelijk verantwoorde diagnostiek en therapie. Ten tweede weerhielden we meta-analyses en overzichten van interventiestudies. Ten derde weerhielden we specifieke interventiestudies. Voor de meta-analyses en de interventiestudies baseerden we ons louter op de studies die resulteerden uit de computerzoektocht. Voor de definities baseerden we ons ook op een aantal bijkomende bronnen.

Voor het opsporen van economische evaluatiestudies werden ook HTA (health technology assessment) databanken bevraagd, met name York CRD databank (DARE, NHS Economic Evaluation Database, Health Technology Assessment), TNO Prevention and Health, Cochrane databank (Cochrane Reviews, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Methodology Reviews, About the Cochrane collaboration), GIN databank, NLM TOXLINE databank (CRISP, DART, IPA, BIOSIS, ...), CCOHTA publicaties. De zoekstrategie die gehanteerd werd voor het terugvinden van relevante studies maakte gebruik van dezelfde zoektermen als hierboven vermeld. De combinatiemogelijkheden die

¹ In de literatuur wordt vooral de term “disabilities” gebruikt. Controle met de zoekterm “disabled” leverde geen extra informatie op.

gehanteerd konden worden zijn echter minder uitgebreid dan in Web of Science en variëren ook voor de verschillende databanken. Verdere screening van de zoekresultaten (op basis van titel en abstract) leverde geen enkele bijkomende relevante economische evaluatiestudie op.

De gehanteerde zoektermen weerhielden publicaties en studies over populaties met leer- en/of taalstoornissen, maar ook over populaties met leer- en/of taalmoeilijkheden. Een aantal publicaties en studies gaan over één grotere, gemengde populatie. We kozen bewust voor deze ruime zoekstrategie om zoveel mogelijk studies te kunnen opnemen. Het precies omschrijven van de doelgroep voor wie de interventie geschikt is, is nochtans erg belangrijk (Swanson & Hoskin, 1998, Simmerman & Swanson 2001). Daar staat tegenover dat in de literatuur rond interventies het onderscheid tussen stoornis en moeilijkheden niet altijd duidelijk gemaakt wordt. Een argument dat hiervoor vaak wordt aangehaald, is dat dit onderscheid niet bepalend is voor de aanpak. Zowel kinderen met een stoornis als met secundaire moeilijkheden kunnen gebaat zijn met een zelfde interventie (Kroesbergen & Van Luit, 2003) als de effectiviteit ervan maar voor een bepaald (deel)probleem bewezen is. Om deze reden werden de studies met ruimere populaties toch behouden. We zullen per stoornis terugkomen op de verdere operationalisering van de definities. Op basis van deze operationalisering zal dan telkens zo goed als mogelijk nagegaan worden over welke populatie de publicatie of studie gaat: stoornis, moeilijkheden of gemengde groepen. Waar mogelijk zullen we behandelen wat specifiek is voor kinderen met een stoornis.

2. Selectie en kwaliteitscriteria voor de interventiestudies.

2.1. Selectiecriteria.

2.1.1. Inleiding

Voor de interventiestudies gebruikten we een aantal bijkomende selectiecriteria. Voor het bepalen van deze criteria lieten we ons leiden door de specifieke vragen in de conventie en door een aantal opmerkingen van Simmerman en Swanson (2001) met betrekking tot de literatuur van interventiestudies in het domein van de leerstoornissen. Zij stelden immers vast dat heel wat studies in dit domein beperkingen vertonen wat betreft de interne en externe validiteit. Het zonder meer opnemen van deze studies in literatuuroverzichten of meta-analyses leidt vaak tot overschatting van behandel-effecten (Simmerman & Swanson, 2001) en hypothekeert het niveau van bewijskracht. Daar staat tegenover dat op het vlak van effectstudies voor reken-therapieën een zeker pragmatisme geboden is, wil men nog enige studies ter beoordeling overhouden. Als we bijvoorbeeld enkel studies zouden includeren met gestandaardiseerde en op validiteit gecontroleerde pre- en post-testen zouden slechts een handvol studies in aanmerking komen. Hetzelfde geldt in nog veel hogere mate voor de economische evaluatiestudies.

2.1.2. Criteria

1. Ten eerste moet er sprake zijn van een interventie in de context van het begrip “hulpverleningsvorm” zoals beschreven in de conventie. Dit wil zeggen dat het om een “methode van gerichte voorschoolse, schoolse of buitenschoolse hulp” moet gaan verleend door één of meer van de in de conventie genoemde professionelen. Een interventie definiëren we verder als een instructie, gegeven tijdens een bepaalde periode, om de prestaties in een bepaald domein te verbeteren. Studies die niet aan deze criteria voldeden werden uitgesloten. Het gaat hier bijvoorbeeld om studies rond dispenserende en compenserende maatregelen. Voorbeeld van een niet weerhouden studie is deze die het effect van extra tijd tijdens proefwerken nagaat. Ook studies over hulpverleningsvormen waarbij niet één of meer van de genoemde

professionelen betrokken zijn, werden, op een aantal uitzonderingen na (zie verder), buiten beschouwing gelaten. Voorbeelden hiervan zijn studies die het effect van het betrekken van ouders of hulp door leeftijdsgenoten nagaan. Een aantal studies combineerden verschillende hulpverleningsvormen, met zowel hulp passende binnen het voor deze studie relevante hulpverleningskader als andere hulp. Vermits het meestal niet mogelijk was de verschillende effecten uit elkaar te houden, werden deze studies niet geïnccludeerd, alhoewel enkele van deze studies een goede methodologie hebben en goede resultaten kunnen voorleggen.

2. Ten tweede werden slechts studies opgenomen die verschenen in peer-reviewed tijdschriften. In het bijzonder PsychINFO gaf ook een aantal dissertatiestudies. Deze werden niet weerhouden.
3. Ten derde werden alleen studies opgenomen met onderzoeksdesigns die voldoende kwaliteit bieden om het effect van een interventie te kunnen evalueren. Enkel studies met een between-subjects of een within-subjects controle conditie komen hiervoor in aanmerking. Voor de between-subjects designs betekent dit dat enkel studies met een experimenteel of quasi-experimenteel onderzoeksdesign, waarbij de vergelijking met een controlegroep gemaakt wordt, geïnccludeerd worden. Bij experimenteel onderzoek gebeurt de toewijzing tussen de onderzoeksgroepen volkomen toevallig, bij quasi-experimenteel onderzoek is dit niet het geval. Bij de studies die de vergelijking maken met een controle groep (experimenteel en quasi-experimenteel) kan de controle groep bestaan uit een groep die een andere "interventie" kreeg, maar uit de onderzoekshypothese moet dan duidelijk afgeleid kunnen worden naar welke interventie de voorkeur uitgaat en waar men dus het meeste effect van verwacht. Voor de within-subjects designs betekent dit dat single-subject design studies met multiple base-line geïnccludeerd werden als ook onderzoeken met controle items. Het includeren van quasi-experimentele studies en studies met een within-subject design betekent dat niet gekozen werd om uitsluitend studies met de hoogste methodologische standaard te includeren (i.c. experimenteel onderzoek met volkomen toevallige toewijzing tussen de experimentele en controle conditie). Voor het domein van de rekenstoornissen was dit noodzakelijk omdat het onderzoek naar effectiviteit van de interventies nog vrij beperkt is (Baker, Gersten & Lee, 2005). Op deze manier was het mogelijk meer studies te bespreken, maar met minder sterke methodologische basis. Hoewel het onderzoeksdesign van deze studies minder geschikt is om causale relaties te definiëren, hebben dit soort studies toch een plaats in het effectonderzoek van behandelingen voor kinderen met leerstoornissen mits ze kwalitatief goed uitgevoerd werden (Simmerman & Swanson, 2001). Alle studies werden dan ook nadien afgewogen t.o.v. een aantal kwalitatieve eisen (zie verder).
4. Ten vierde moest het voor de groepsstudies mogelijk zijn om duidelijk af te leiden of de bereikte effecten ook statistisch significant zijn. Bij voorkeur moest het mogelijk zijn om effect-sizes te berekenen. Waar dit niet mogelijk was, moesten de data voldoende helder weergegeven worden en adequate statistische technieken gebruikt worden om de significantie van de effecten te bepalen. Voor het berekenen van de effect-size gebruikten we Cohens d , waarbij $d \leq 20$ een zwak effect is, $d \geq 80$ een sterk effect is en scores tussen 20 en 80 op een gemiddeld effect wijzen (Cohen, 1988).² De door ons berekende effect-sizes slaan op verschillen tussen post-test resultaten van vergelijkbare groepen, niet op effect-sizes tussen pre- en post-testen. Voor de geïnccludeerde onderzoeken zonder controle groep berekenden we geen effect-sizes. Als er bij de groepsstudies meer dan één test gebruikt werd om een resultaat in te schatten, berekenden we verschillende d 's waarvan we nadien een

² Cohens d wordt berekend door het verschil tussen de post-test resultaten van de controle groep en van de experimentele groep te delen door de gepoolde standaardafwijking.

gemiddelde berekenden. In het geval van meerdere meetmomenten probeerden we voor elk meetmoment een effect-size te berekenen.

Als de studies aan deze vier criteria voldeden, werden ze weerhouden voor verdere kwalitatieve beoordeling om het niveau van bewijskracht in te schatten. Deze beoordeling hield in dat de studies beoordeeld werden aan de hand van een aantal kwaliteitsindicatoren.

Om de lezer inzicht te geven in het schaarse aanbod van de economische evaluatiestudies, werd besloten om alle studies die voldoen aan het eerste criterium en die ook nog informatie over de kosten van de interventies geven, te weerhouden

2.2. Kwaliteitscriteria.

2.2.1. Kwaliteitscriteria interventiestudies.

Voor de beoordeling van de interventiestudies met onderzoeksgroepen baseerden we ons op de methode ontwikkeld door Gersten, Fuchs, Comptom, Coyne, Greenwood et al. (2005). Zij ontwikkelden een methode om studies te beoordelen, rekening houdend met de adviezen van de National Research Council en de studie *Design and Implementation Assessment Device* in opdracht van de What Works Clearinghouse van het VS Ministerie van Onderwijs. Ze bepaalden een aantal essentiële (zie Tabel 1) en gewenste kwaliteitscriteria met betrekking tot de selectie van de onderzoeksgroepen, de implementatie van de interventies, de outcome measures en de data analyse. Aan de hand van deze criteria kunnen studies ingedeeld worden in drie categorieën: goed, voldoende en onvoldoende. Gersten et al. (2005) ontwikkelden deze criteria zowel voor toekomstig onderzoekwerk als voor het beoordelen van de kwaliteit van reeds verricht onderzoek. Gersten en zijn collega's leggen de lat hoog en zien hun voorstellen als basis voor verdere wetenschappelijke discussie. In het kader van deze studie hielden we enkel rekening met de door hen voorgestelde essentiële kwaliteitsparameters. Om een studie te weerhouden moet ze voldoen aan minstens zeven van de tien kwaliteitsparameters.

Voor de beoordeling van de studies met single-subject design baseerden we ons op Horner, Carr, Halle, Mcgee, Odom et al. (2005). Zij ontwikkelden een vergelijkbare procedure als die van Gersten et al. (2005), maar dan voor single-subject design studies (zie Tabel 2). Een studie wordt als kwalitatief aanvaardbaar beschouwd als ze aan zes van de zeven criteria voldoet. Als dit niet het geval is, wordt ze door ons eveneens buiten beschouwing gelaten voor de verdere conclusies.

Tabel 1: Essentiële kwaliteitsindicatoren voor groepsonderzoek met experimenteel en quasi-experimenteel design (Gersten, et al. 2005).

Essential Quality Indicators

Quality indicators for describing participants

- Was sufficient information provided to determine/confirm whether the participants demonstrated the disability(ies) or difficulties presented?
- Were appropriate procedures used to increase the likelihood that relevant characteristics of participants in the sample were comparable across conditions?
- Was sufficient information given characterizing the interventionists or teachers provided? Did it indicate whether they were comparable across conditions.

Quality indicators for implementation of the intervention and description of comparison conditions

- Was the intervention clearly described and specified?
- Was the fidelity of implementation described and assessed?
- Was the nature of services provided in comparison conditions described?

Quality Indicators for Outcome Measures

- Were multiple measures used to provide an appropriate balance between measures closely aligned with the intervention and measures of generalized performance?
- Were outcomes for capturing the intervention's effect measured at the appropriate times?

Quality Indicators for data Analysis

- Were the data analysis techniques appropriately linked tot key research questions and hypotheses? Were they appropriately linked tot the unit of analysis in the study?
- Did the research report include not only inferential statistics bus also effect size calculations?

Tabel 2: Kwaliteitsindicatoren voor Single-Subject Research (Homer et al. 2005).

<p><u>1 Description of Participants and Settings</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Participants are described with sufficient detail to allow others to select individuals with similar characteristics (e.g., age, gender, disability, diagnosis).• The process for selecting participants is described with replicable precision.• Critical features of the physical setting are described with sufficient precision to allow replication. <p><u>2 Dependent Variable</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Dependent variables are described with operational precision.• Each dependent variable is measured with a procedure that generates a quantifiable index.• Measurement of the dependent variable is valid and described with replicable precision.• Dependent variables are measured repeatedly over time.• Data are collected on the reliability or interobserver agreement associated with each dependent variable, and IOA levels meet minimal standards (e.g. IOA= 80%; Kappa=60%). <p><u>3 Independent Variable</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Independent variable is described with replicable precision.• Independent variable is systematically manipulated and under the control of the experimenter.• Overt measurement of the fidelity of implementation for the independent variable is highly desirable. <p><u>4 Baseline</u></p> <ul style="list-style-type: none">• The majority of single-subject research studies will include a baseline phase that provides repeated measurement of a dependent variable and establishes a pattern of responding that can be used to predict the pattern of future performance, if introduction or manipulation of the independent variable did not occur.• Baseline conditions are described with replicable precision. <p><u>5 Experimental Control/Internal Validity</u></p> <ul style="list-style-type: none">• The design provides at least three demonstrations of experimental effect at three different points in time.• The design controls for common threats to internal validity (e.g., permits elimination of rival hypotheses).• The results document a pattern that demonstrates experimental control. <p><u>6 External Validity</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Experimental effects are replicated across participants, settings, or materials to establish external validity. <p><u>7 Social Validity</u></p> <ul style="list-style-type: none">• The dependent variable is socially important.

- The magnitude of change in the dependent variable resulting from the intervention is socially important.
- Implementation of the independent variable is practical and cost effective.
- Social validity is enhanced by implementation of the independent variable over extended time periods, by typical intervention agents, in typical physical and social contexts.

2.2.2. Kwaliteitsindicatoren economische analyse.

Ook de economische evaluatiestudies worden beoordeeld op kwaliteit. De checklist van Drummond (Drummond, Sculpher, Torrance, O'Brien & Stoddart, 2005; Drummond & Jefferson, 1996) wordt standaard gehanteerd voor deze kwaliteitsevaluatie. Een aantal criteria uit de lijst van Drummond hebben betrekking op de validiteit van de onderzoeksdesign en op de kwaliteit van de effect-meting. Deze criteria komen in belangrijke mate overeen met de essentiële kwaliteitsindicatoren voor experimenteel en quasi-experimenteel onderzoek van Gersten, Fuchs et al (2005). Om de beoordeling van de economische evaluatiestudies zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de beoordeling van de andere interventiestudies, werd daarom besloten om ook hier de kwaliteitsindicatoren van Gersten en Fuchs te gebruiken. Andere criteria hebben betrekking op typische aspecten van de economische methodologie (standpunt van de analyse, meten en waarderen van de kosten...). Deze worden weerhouden, en aanvullend gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van economische evaluatiestudies (Tabel 3).

Tabel 3: Aanvullende kwaliteitsindicatoren voor economische evaluatiestudies (gebaseerd op Drummond, 2005)

- **1. Onderzoeksvraag:** duidelijk, standpunt analyse vermeld
- **2. Kosten:**
 - a) duidelijke vermelding/ opsomming alle relevante kostenposten
 - b) bron kosten betrouwbaar
 - c) afzonderlijke rapportering hoeveelheden en eenheidskosten
 - d) munt en datum prijzen
- **3. Verdiscontering:** tijdshorizon duidelijk, verdiscontering indien tijdshorizon > 1 jaar
- **4. Onzekerheid:** sensitiviteitsanalyse verantwoord, confidentie-intervallen rond variabelen
- **5. Resultaten:**
 - a) incrementele analyse
 - b) voorstelling in geaggregeerde en niet-geaggregeerde vorm
 - c) voldoende bespreking resultaten + beperkingen

3. Coderen van de studies.

3.1. Interventiestudies.

Per weerhouden interventiestudie maakten we een fiche (zie Tabel 4) met als belangrijkste categorieën per studie: onderzoeksdesign, onderzoeksgroep, pre- en post-testen, interventie, effect-size indien van toepassing en niveau van bewijskracht.

Tabel 4: samenvattende fiche per studie :

<p><u>Auteur(s) :</u></p> <p><u>Titel :</u></p> <p><u>Tijdschrift :</u></p> <p><u>Publicatiejaar :</u></p> <p><u>Design :</u> Type design : (a) experimenteel vs. (b) quasi-experimenteel vs. (c) singlesubject Hawthorne : (a) gecontroleerd vs. (b) niet gecontroleerd</p> <p><u>Onderzoeksgroep :</u> N : Leeftijd en leeftijdsrange : Diagnostiek : (a) stoornis vs. (b) moeilijkheden vs. (c) (a) et (b) vs. (d) onvoldoende gespecificeerd</p> <p><u>Pre- en post-testen :</u> N sessies (pre- + post-testen) : Tijd tussen het einde van de interventie en de laatste post-test : Maten : (a) gestandaardiseerd vs. (b) experimenteel vs. (c) (a) + (b) Transfer : (a) ja vs. (b) nee vs. (c) niet gemeten</p> <p><u>Interventie :</u> Kader : (a) monodisciplinair vs. (b) multidisciplinair vs. (c) niet gespecificeerd Voorschrift : (a) ja vs. (b) nee vs. (c) niet gespecificeerd Kwalificatie verstreker : (a) logopedist(e) vs. (b) ergotherapeut(e) vs. (c) psychomotorisch therapeut(e) vs. (d) psycholo(o)g(e) vs. (e) (ortho)pedago(o)g(e) vs. (f) maatschappelijk assistent(e) vs. (g) geneesheer vs. (h) (taak)leerkracht vs. (i) onderzoek(st)er vs. (j) niet gespecificeerd Eenheid : (a) 1:1 vs. (b) kleine groep ($\leq 1:4$) vs. (c) groep ($\geq 1:5$) vs. (d) klas Aantal uren : Frequentie : Duur sessie :</p> <p>Domein : specifiek per stoornis Beschrijving :</p> <p><u>Effect size/resultaten:</u> (a) klein (≤ 20) vs. (b) gemiddeld ($20 \leq x \leq 80$) vs. (c) groot (> 80)</p> <p><u>In Web of Science :</u> (a) ja vs. (b) nee</p> <p><u>Bewijskracht</u> Aantal kwaliteitsindicators : /10 of /7</p>
--

De weerhouden onderzoeksdesigns bespraken we reeds hierboven. We bepaalden in dit verband ook of de controlegroep volledig vergelijkbaar was met de experimentele groep wat betreft de tijd die samen doorgebracht werd met de onderzoekers zodat verschillen in resultaten niet veroorzaakt zijn door het Hawthorne effect (het psychologisch fenomeen dat verwijst naar de mogelijkheid dat er verbetering mogelijk is enkel en alleen omdat men in een studie betrokken is). Wat de onderzoeksgroep betreft maakten we een onderscheid tussen

proefpersonen met een stoornis en proefpersonen met moeilijkheden. Hiervoor baseerden we ons op de voorgestelde operationele definities (zie verder). Wat de pre- en posttesten betreft maakten we een onderscheid tussen gestandaardiseerde en experimentele (vaak door de onderzoekers zelf opgestelde) testen. Verder bekeken we op dit vlak of er al of niet nagegaan werd of er transfer optrad. Met transfer bedoelen we het toepassen van de verworven kennis op andere probleemdomenien of in andere situaties. Voor de interventies expliciteerden we het kader en de duur. Niveau van bewijskracht schatten we in aan de hand van de kwaliteitsparameters, de effectiviteit van de specifieke interventie en het aantal onderzoeken per interventie die een positief effect aantonen.

3.2. Economische studies.

Voor de economische evaluatiestudies wordt de tabel uitgebreid met informatie over: evaluatievorm, standpunt analyse, tijdshorizon, kosten, kosten-effectiviteitsratio en niveau van bewijskracht voor de economische methodologie.

Tabel 5: Aanvullende samenvattende tabel voor economische evaluatiestudies

<u>Evaluatievorm:</u> vergelijking kosten, kosten-effectiviteitsanalyse, kosten-nutsanalyse, kosten-batenanalyse <u>Standpunt analyse:</u> maatschappij, medische sector, patiënt... <u>Tijdshorizon</u> <u>Kosten</u> Kostensoorten: beschrijving van de kosten die berekend werden 1) Directe kosten 2) Indirecte kosten 3) Totale kosten Kosten per eenheid Aantal eenheden Bron kosteninfo Munt, jaar prijzen (bv. \$ 2000) <u>C/E ratio</u> <u>Bewijskracht</u> (kosten-effectiviteit) aantal aanvullende kwaliteitscriteria: /10
Opmerkingen

Referenties

Baker, S., Gersten, R. & Lee D. (2002). A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students. *The Elementary School Journal*, 103, 51-73.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analyses for the behavioral sciences*. New-York: Academic Press.

Drummond, M. F. , Sculpher M. J., Torrance, G. W., O'Brien B. J., Stoddart, G. L. (2005). *Methods for the economic evaluation of health care programmes*, Third Edition, Oxford, Oxford University Press.

Drummond, M. F., Jefferson, T. O. (1996). Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ, *British Medical Journal*, 1996, 313: 275-283.

Gersten, R., Fuchs, L. S., Comptom D., Coyne, M., Greenwood, C. & Innocenti M. S. (2005). Quality indicators for group experimental and quasi-experimental research in special education. *Exceptional Children*, 71, 149-164.

Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., Mcgee, G., Odom, S. & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence based practice in special education. *Exceptional Children*, 71, 165-179.

Kroesbergen, E. H., Van Luit J. E. H. (2003). Mathematics intervention for children with special educational needs, A Meta-Analyses. *Remedial and Special Education*, 24, 97-114.

Swanson, H. L., & Hoskyn, M. (1998). Experimental intervention research on students with learning disabilities: A Meta-Analyses of Treatment Outcomes. *Review of Educational research*, 68, 277-321.

Swanson, H. L., & Simmerman, S. (2001). Treatment-outcomes for students with learning disabilities: how Important are internal and external validity? *Journal of Learning Disabilities*, 34, 221-236.

Hoofdstuk III. Rekenstoornissen.

1. Methodologie en zoekresultaten.

Voor het domein van de rekenstoornissen volgden we de hierboven beschreven methode. De zoektocht gaf volgende resultaten: Web of Science 147 referenties, PsychINFO 315 referenties, PubMed 510 referenties en Eric 84 referenties. Een eerste selectie hiervan gebeurde aan de hand van de abstracts, op basis waarvan we 317 referenties weerhielden. Hieruit behielden we een twintigtal algemene publicaties over de aard van de stoornissen, en diagnostiek en behandeling. Tevens vonden we tien meta-analyses.

Voor de interventiestudies hanteerden we een aantal bijkomende criteria (zie hierboven). Op basis hiervan weerhielden we 40 studies. Twee ervan bleken in onvindbaar (zie Bijlage 1). De resterende 38 beoordeelden we volgens de hierboven beschreven kwaliteitsparameters.

Er waren vijf studies die niet aan de vereiste kwaliteitseisen voldeden (zie Bijlage 2). Er werden in deze vijf studies geen interventies beschreven, die ook niet elders onder min of meer gelijkaardige vorm, werden onderzocht. Ten slotte werd nog 1 studie uitgesloten omdat het om dezelfde studie bleek te gaan die gepubliceerd was in twee verschillende tijdschriften. Op deze manier weerhielden we uiteindelijk 32 interventiestudies. Hiervan gebeurden er 20 in de Verenigde Staten, 9 in Nederland, 1 in Noorwegen, 1 in Nieuw-Zeeland en 1 in Canada. Geen enkele studie was een economische evaluatiestudie.

2. Operationalisering van de definities in functie van de onderzoekspopulatie.

In het vorige hoofdstuk stelden we voor om voor de diagnose van leerstoornissen uit te gaan van twee criteria, namelijk ernst en therapeutische resistentie en dit in combinatie met de exclusiecriteria beschreven in ICD-10 voor kinderen en adolescenten. We stelden voor om naast ernst, therapeutische resistentie als criterium te gebruiken in plaats van de in de classificatiesystemen gehanteerde discrepantie- en specificiteitscriteria.

We stelden voor het criterium ernst te operationaliseren door een score of scores onder percentiel tien op gestandaardiseerde en op validiteit onderzochte schoolvorderingstesten. Tegelijk stelden we voor om een diagnose niet op één testmoment of test te baseren, maar ook rekening te houden met de klinische geschiedenis. Gersten, Jordan en Jojo (2005) spreken in dit verband over het inschatten van een "growth traject". Om de ernst verder in te schatten en een onderscheid te maken met secundaire problemen (bijvoorbeeld problemen ten gevolge van aandachtsstoornissen of een niet aangepaste didactiek of scholing) stelden we voor om ondermeer rekening te houden met een zekere vorm van therapeutische resistentie. Voor de exclusiecriteria stelden we voor ons te baseren op deze van ICD-10 voor kinderen en adolescenten. Hier worden een aantal condities omschreven die als exclusie gelden in het geval de leerproblemen er het directe gevolg van zouden zijn.

Exclusiecriteria zijn:

- 1) gebrek aan of niet adequate scholing
- 2) mentale retardatie (IQ < 70)
- 3) visuele, auditieve en neurologische dysfuncties
- 4) verworven stoornissen ten gevolge van neurologische, psychiatrische of andere problemen

Deze operationalisering bleek voor het bepalen van de aard van de onderzoekspopulatie in de interventiestudies en de meta-analyses niet altijd hanteerbaar. Ten eerste wordt in de literatuur rond interventies niet altijd het onderscheid gemaakt tussen stoornis of moeilijkheid. In deze gevallen wordt dan met één brede categorie gewerkt. Ten tweede zegt een gerapporteerd percentiel of één standaardscore op één rekentest niet altijd voldoende omdat kinderen met rekenstoornissen problemen kunnen hebben met specifieke aspecten en hun testprestaties niet altijd stabiel zijn over de tijd (Geary, Hamson & Howard, 2000; Jordan, Kaplan & Hanich, 2002). Ten derde bleek in het bijzonder bij de in de Verenigde Staten uitgevoerde onderzoeken de diagnose vaak gebaseerd op het (voor officiële erkenning noodzakelijke) discrepantie criterium. Ten vierde werd het criterium therapeutische resistentie in de meeste interventiestudies of overzichten niet gebruikt of operationaliseerbaar omschreven alhoewel er in de recente literatuur rond diagnose van leerstoornissen (zie deel één) vaak naar gerefereerd wordt als veelbelovend en/of zinvol.

Om toch in zoveel mogelijk gevallen het onderscheid te kunnen maken tussen kinderen met een rekenstoornis en kinderen met rekenmoeilijkheden baseerden we ons op het criterium ernst en de beschreven exclusiecriteria. Dit betekent dat we, waar het kon, percentiel 10 (of -1.3 SD) als grens namen om een onderscheid te maken tussen stoornis en moeilijkheden. Verder probeerden we af te leiden uit de beschrijvingen van de proefpersonen of er mogelijk sprake was van exclusiecriteria. In de praktijk konden we ons hiervoor enkel baseren op gegevens en interpretaties van de auteurs en op de gemelde IQ-scores. In het geval de studies of meta-analyses ruime categorieën gebruikten (bijvoorbeeld onder percentiel 35, at risk, special educational need ...) werden deze geïnccludeerd onder de noemer "stoornis en moeilijkheden" in zoverre duidelijk af te leiden was dat deze ruime groep ook de kinderen met een rekenstoornis bevat, zodat geen studies weerhouden werden zonder kinderen met rekenstoornissen. Dit deden we ook voor de onderzoeken betreffende de voorbereidende rekenvaardigheden alhoewel deze kinderen strikt genomen nog niet rekengestoord kunnen genoemd worden. Als de studie zelf een onderscheid maakte tussen beide populaties, gaven we dit aan en verwerkten we alleen de gegevens betreffende kinderen met een stoornis.

3. Resultaten.

3.1. Welke zijn de in de wetenschappelijke vakliteratuur besproken hulpverleningsvormen en wat zijn de indicatie(s) en leeftijd voor het verlenen ervan?

3.1.1. Hulpverleningsvormen.

Het benoemen en indelen van de behandelingen voor personen met rekenstoornissen in bepaalde hulpverleningsvormen is op basis van de huidige wetenschappelijke gegevens geen gemakkelijke opdracht. Het onderzoeksveld van rekenstoornissen is erg complex. Eén methode is vaak samengesteld uit delen van verschillende methodes. Hierdoor is er veel overlap tussen verschillende hulpverleningsvormen. Daarenboven kan een bepaalde inhoud of techniek met verschillende instructiewijzen worden aangebracht. Het is niet zo dat methodes duidelijk van elkaar afgelijnd zijn of volledig onafhankelijk van elkaar toegepaste worden. Zowel in de praktijk als bij interventiestudies worden elementen van verschillende methodes gecombineerd. Onderzoek naar een bepaalde interventie wordt vaak gecombineerd met andere interventies of verschillen qua instructiemethode zodat het vaak een onmogelijke opdracht is om af te leiden om welke hulpverleningsvorm het precies gaat. Ten slotte worden termen door verschillende auteurs anders ingevuld. Om deze redenen is het erg moeilijk om categorieën van interventies voor rekenstoornissen op te stellen en is elke onderverdeling in hulpverleningsvormen betwistbaar. Rekening houdend met de definiëring van het begrip hulpverleningsvorm in de conventie, met bestaande

onderverdelingen in de literatuur (Kroesbergen & Van Luit, 2003; Swanson & Hoskin, 1998; Swanson & Sachse-Lee, 2000; Bryant, Hartman & Kim, 2003) en de door ons geanalyseerde effectstudies kwamen we tot onderstaande indeling van hulpverleningsvormen. Het gaat hierbij om behandelingen die vallen onder het begrip hulpverleningsvorm zoals gedefinieerd in de conventie. Dit wil zeggen dat andere onderzochte behandelmethodes zoals bijvoorbeeld hulp van medeleerlingen en ouders, in zoverre hier geen beroep gedaan wordt op professionelen en onderzoek naar dispenserende en compenserende maatregelen buiten het bestek van dit onderzoek vallen en verder niet besproken worden.

Uit twee omvattende meta-analyses over interventies bij kinderen met leerstoornissen (Swanson & Hoskin (1998) over experimentele onderzoeksdesigns met 180 studies en Swanson & Sachse-Lee (2000) over single-subject designs met 58 studies) blijkt dat een groot deel van de huidige interventies voor kinderen met leerstoornissen kunnen onderverdeeld worden in wat deze auteurs "direct and strategy interventions" noemen. Het gaat hier wel om meta-analyses die het hele veld van de leerstoornissen bestrijken. De auteurs stellen dat er veel overlap bestaat tussen de methodes, maar dat ze elk toch ook eigen karakteristieken hebben. Over de terminologie zelf bestaat veel verwarring, verschillende auteurs vullen de termen anders in. Met "strategy interventions" (Wong, Harris, Graham & Butler, 2003) worden in het geval van rekenstoornissen en afhankelijk van de auteur ofwel instructies bedoeld die een specifieke oplossingsweg voor een bepaald rekenprobleem aanbieden, ofwel instructies die algemeen toepasbare probleemoplossingsstrategieën aanbieden ofwel een combinatie van beide. De instructiewijze kan afhankelijk van de auteur meer of minder directief zijn. In elk geval ligt de focus op het aanleren van oplossingsstrategieën. "Direct instruction" (Adams & Carnine, 2003) daarentegen is een specifieke methode, maar ook een algemenere term om een behandelingsvorm aan te duiden. Het gaat om het individueel of in kleine groepjes stap voor stap, directief en expliciet aanbrengen en inoefenen van specifieke inhoud.

Zelf lijkt het ons het zinnigst om voor de indeling van de behandelingsvormen voor rekenstoornissen een onderscheid te maken naar inhoud (specifieke rekenfeiten en procedures of algemene, breed toepasbare oplossingsstrategieën), naar instructiewijze (directief of niet directief) en naar domein. We zullen verder naar analogie met Bryant, Hartman en Kim (2003) spreken over expliciete en strategische instructies en vervolgens over directieve en constructivistische instructiemethodes (Kroesbergen & Van Luit, 2003). We zullen verder een onderscheid in functie van het rekendomein waarbinnen de verschillende behandelingsvormen toegepast worden.

1) Naar inhoud: expliciete instructies, strategische instructies of combinaties.

Expliciete instructies focussen op het opsplitsen in en vervolgens aanleren van deelvaardigheden. Concreet wordt een bepaalde rekentaak verdeeld in deelstappen en de oplossingsmethodes ervoor worden zeer expliciet aangeleerd. Men gaat pas naar een volgende stap als de vorige beheerst is. Bij expliciete instructies gaat het in deze definitie om het aanbrengen van inzichten en oplossingsmethodes specifiek voor het rekendomein. Voorbeelden hiervan zijn het aanleren van een oplossingschema voor een bepaald type vraagstuk of het aanleren van de rijgstrategie voor optellen en aftrekken.

Strategische instructies leggen meer de nadruk op het leerproces. Er wordt gewerkt met meta-cognitie en het algemene oplossingsproces. Het gaat hier bijvoorbeeld om impulsiviteit afremmen, aandacht richten, leren plannen, nakijken, self-monitoring door zelfinstructie en dergelijke.

De inhoud van het grootste deel van de interventies betreffende rekenstoornissen onderzoekt het effect van expliciete, strategische of gecombineerde instructiewijzen.

Behandelingen met inhouden als doorgedreven oefeningen (drill and practice) en niet taakgerichte behandelingen als functietrainingen vermelden we hier volledigheidshalve, maar rond deze interventies gebeurt in het geval van doorgedreven oefening nog weinig en in het geval van functietraining geen wetenschappelijk onderzoek meer.

2) Naar instructiewijze: directieve instructiewijze of constructivistische instructiewijze.

De algemene rekendidactiek is de laatste jaren opgeschoven van een meer directieve instructiewijze naar een meer constructivistische instructiewijze. Ook voor interventies kan een onderscheid gemaakt worden tussen directief of constructivistisch. De discussie of een constructivistische aanpak in het algemeen en voor interventies in het bijzonder, wel geschikt is voor kinderen met rekenstoornissen en rekenmoeilijkheden, is momenteel erg actueel (zie bijvoorbeeld Woodward, 2004 & Kroesbergen, Van Luit & Maas, 2004). Alhoewel ook op het vlak van instructiewijze een verschillende terminologie gehanteerd wordt en auteurs eigen begrippen of invullingen van begrippen hebben, kan globaal het volgende onderscheid gemaakt worden.

Een directieve instructiewijze verloopt gestructureerd en vanuit het referentiekader van diegene die de inhoud aanbrengt. Kennis over begrippen en procedures wordt sturend aangebracht. Rekenfeiten, rekenprocedures en/of algemene oplossingsstrategieën worden systematisch aangeleerd.

Een constructivistische instructiewijze wordt gekenmerkt door het minder sturend aanbrengen van kennis en vaardigheden. Er wordt een actieve participatie verwacht om eigen persoonlijke kennis te construeren. Procedures en oplossingsstrategieën worden dan ook veel minder direct aangeboden of voorgedaan.

Ook het onderscheid tussen directieve en constructivistische instructiewijzen wordt in de literatuur rond interventies explicieter gemaakt dan in de praktijk meestal het geval is. Vaak bevatten instructiewijzen elementen van beide. In de literatuur rond interventies wordt wel de effectiviteit van beiden apart onderzocht. Tevens is het zo dat de instructiewijze meestal niet los staat van de inhoud. Zo worden de hierboven besproken methodes met expliciete inhoud, meestal directief aangebracht.

3) Per domein: voorbereidende rekenvaardigheden, basisrekenvaardigheden en probleemoplossing.

Hulpverleningsvormen kunnen ook ingedeeld worden naargelang het rekendomein (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Zo kan een onderscheid gemaakt worden tussen voorbereidende rekenvaardigheden, basisrekenvaardigheden en probleemoplossing

Onder behandelingen met betrekking tot de voorbereidende rekenvaardigheden worden vroege interventies verstaan voor kleuters "at risk" om rekenproblemen of rekenstoornissen te ontwikkelen. Het gaat hierbij om interventies in functie van wat in de literatuur getalgevoeligheid (number sense) en/of vroege beginnende gecijferdheid (early numeracy) genoemd wordt (Dowker, 2005).

Onder behandelingen met betrekking tot de basisvaardigheden verstaan we interventies om de rekenkundige bewerkingen te verbeteren. Deze bewerkingen kunnen gaan van eenvoudig tot zeer complex, afhankelijk van de grootte van de getallen en de aard van de bewerkingen.

Onder behandelingen met betrekking tot de probleemoplossing verstaan we de behandelingen om rekentoepassingen te verbeteren. De meeste onderzochte interventies

op dit vlak betreffen het oplossen van vraagstukken, maar er is ook beperkt onderzoek naar andere domeinen zoals bijvoorbeeld meetkunde en algebra .

4) Behandelingen met taakgeoriënteerde doelen.

Ten slotte moeten we nog een behandelingsvorm vermelden die niet onder de bovenstaande categorieën valt, maar die wel valt onder de hulpverleningsvormen zoals beschreven in de conventie. Het gaat hierbij om het nauwkeurig opvolgen en trachten te verbeteren van de prestaties door het stellen van specifieke doelen en het gebruik van feedback en beloningen.

3.1.2 Indicaties.

De indicaties van de in de literatuur besproken hulpverleningsvormen hangen meestal samen met het specifieke rekengebied waarmee een bepaald persoon problemen heeft. Probleemgebieden kunnen bijvoorbeeld zijn: automatiseren van splitsingen onder de tien, cijferend vermenigvuldigen, bewerkingen met breuken, oplossen van vraagstukken of oplossen van vergelijkingen.

Met de opdelingen in bredere domeinen (voorbereidende rekenvaardigheden, basisrekenvaardigheden en probleemoplossing) hangen wel een aantal aanwijzingen voor indicaties per leeftijd samen, maar deze zijn zeker niet absoluut te interpreteren. Training van basisvaardigheden is geïndiceerd bij jonge kinderen tussen vier en zeven (Dowker, 2005). Training in algemene probleemoplossingsstrategieën wordt meestal pas vanaf de tweede helft van de lagere school aanbevolen (Fuchs & Fuchs, 2005). Verder hangen de indicaties eerder samen met de specifieke noden, dan met een specifieke leeftijd. Vermits kennis van rekenfeiten en procedures steeds voortbouwt op eerdere kennis, is het voor de effectiviteit van de therapie vooral belangrijk dat een taak opgedeeld wordt in zijn deelcomponenten en dat stapsgewijs de beheersing van elk niveau ingeschat wordt om eventueel tekorten op eender welk niveau nadien te behandelen. Een van de redenen waarom individuele therapie voor personen met rekenstoornis vaak zo effectief is, is omdat gewerkt wordt met individuele doelen en behandelplannen (Fuchs & Fuchs, 2001), zodat een begeleiding op maat gemaakt kan worden.

Het feit dat er zo weinig kennis beschikbaar is over welke behandelingsvorm of methode effectief is bij welk soort probleemprofiel is een lacune in de literatuur. Alhoewel er de laatste jaren meer en meer effectonderzoek gepubliceerd wordt, is er erg weinig onderzoek over het afstemmen van een bepaalde behandelingsvorm op een bepaald probleemprofiel. Voorbeelden van een dergelijke aanpak zijn de onderzoeken van Kroesbergen, Van Luit en Naglieri (2003) en van Naglieri en Gottling (1997). Beide onderzoeken gingen de geschiktheid na van een bepaalde methode afhankelijk van een aantal kindkenmerken. Dit soort onderzoeken, alhoewel zeer nuttig, blijven een minderheid. Zo geeft Van Lieshout (in press) bijvoorbeeld aan dat kinderen met rekenstoornissen en werkgeheugenproblemen waarschijnlijk andere accenten in de behandeling nodig hebben dan kinderen met rekenstoornissen en automatisatieproblemen, maar empirisch onderzoek dat systematisch probleemtipes en behandelingsvormen aan elkaar koppelt en vergelijkt, is nog onvoldoende voorhanden. Voor het bepalen van de indicaties wordt niet alleen te weinig rekening gehouden met mogelijke subtypes van rekenstoornis, maar eigenlijk ook met de ernst van de problemen. Er wordt op dit vlak weinig onderscheid gemaakt tussen behandelingen voor kinderen met rekenstoornissen en rekenmoeilijkheden. Verder onderzoek in de toekomst zal moeten uitwijzen of dit onderscheid op behandelingsniveau zinvol is.

3.2. Welke hulpverleningsvormen zijn monodisciplinair en door wie worden ze verleend? Welke hiervan zijn voorgeschreven en door wie worden ze verleend? Welke hulpverleningsvormen zijn multidisciplinair en door wie worden ze verleend? Welke hiervan is voorgeschreven en door wie wordt ze verleend?

3.2.1. Monodisciplinair versus multidisciplinair.

De specifieke interventies in de 32 door ons geanalyseerde studies gebeurden meestal monodisciplinair. Slechts twee gebeurden multidisciplinair. Het gaat om de studie van Naglieri en Johnson (2000) en van Xin, Jitendra en Deatline-Buchman (2005) waarbij gespecialiseerde leerkrachten en psychologen of orthopedagogen samen een interventie uitvoeren. Wij klasseerden een studie wel pas als multidisciplinair als hulpverleners van een verschillende discipline ook effectief een interventie uitvoerden bij dezelfde persoon of personen. Dit was dus slechts bij twee studies het geval. Bij 18 van de 32 studies echter gebeurde de interventie op zich wel door één discipline, maar was duidelijk af te leiden dat het kader multidisciplinair was. Hiermee wordt bedoeld dat verschillende disciplines overlegden bij het toepassen van de interventie. In alle gevallen ging het dan over overleg tussen gespecialiseerde leerkrachten en psychologen of (ortho)pedagogen.

De literatuur over effectieve behandelingen gaat meestal over specifieke interventies op één beperkt terrein. Dit sluit niet uit dat kinderen met rekenstoornissen voor hun ruimere begeleiding van multidisciplinaire hulp beter zouden kunnen worden. Onderzoeksgegevens hierover zijn echter niet beschikbaar. Bij kinderen met rekenstoornissen is de co-morbiditeit met andere stoornissen vaak groot (zie hoger). Het feit dat interventies gericht op de specifieke rekenproblemen meestal door één discipline worden uitgevoerd, sluit niet uit dat voor de kinderen met co-morbide problemen het organiseren van de hulp in multidisciplinaire teams zinvol is. In de doorgenomen literatuur over de effectieve behandeling van rekenstoornissen vonden we geen expliciete verwijzingen naar mono- of multidisciplinaire hulpverlening. Wel vonden we heel wat verwijzingen dat rekenhulpverlening best afgestemd wordt op individuele noden en waar nodig rekening houdt met een ruimere context (Desoete, Roeyers & De Clerq, 2004; Butterworth, 2005; Fuchs en Fuchs, 2001). Empirisch onderzoek dat het verschil in behandel-effecten vergelijkt tussen kinderen die multidisciplinair of monodisciplinair behandeld werden, is echter niet beschikbaar.

3.2.2. Door wie wordt de hulp verleend?

Uit onze literatuurstudie blijkt dat de opleiding van degene die specifieke en op effectiviteit onderzochte rekeninterventies verstrekt ofwel een gespecialiseerd leerkracht is ofwel een (ortho)pedagoog of psycholoog.

Uit de 32 studies die we zelf analyseerden, bleek dat één van de verstrekkers ofwel een gespecialiseerde leerkracht (17 studies) ofwel een psycholo(o)g(e) of orthopedago(o)g(e) (7 studies) ofwel een onderzoeker (12 studies) is. In het laatste geval ging het echter ook steeds om interventies die uitgevoerd dienden te worden door gespecialiseerde leerkrachten en/of psychologen of orthopedagogen. Er is geen verband tussen de aard van de diagnose van de proefpersoon (stoornis of moeilijkheden) of het rekendomein en de opleiding van de verstrekker. Strategische interventies worden wel relatief meer door psychologen of orthopedagogen verstrekt. In verband met de opleiding van de zorgverstrekker dient nog opgemerkt te worden dat de opleiding van gespecialiseerde leerkrachten in de Verenigde Staten (20 studies) anders georganiseerd is dan in België. Ook gespecialiseerde leerkrachten voeren er interventies uit en deze leerkrachten zijn vaak universitair geschoold. De studie van Fuchs, Comptom, Fuchs, Paulsen, Bryant & Hamlett (2005) is de enige die de opleiding van de leerkrachten verder preciseert. Van de 41 leerkrachten hadden er 18 een bachelor, 22 een master en 1 een doctoraat.

3.2.3. Voorschrift.

Bij de in de literatuur beschreven behandelingsvormen, wordt nergens vermeld of ze al of niet voorgeschreven kunnen worden. Onderzoek dat hulp in een voorgeschreven en in een niet voorgeschreven kader op effectiviteit vergelijkt, is niet beschikbaar.

De interventies in de 32 door ons onderzochte studies werden allemaal uitgevoerd zonder voorschrift. Het feit dat het hier gaat om specifieke effectstudies, speelt waarschijnlijk een rol.

3.3. Van welke hulpverleningsvorm is effectiviteit bewezen? Is ze bewezen na afloop, één jaar na afloop en nog langer? Welke is het niveau van bewijskracht?

3.3.1. Behandelingen met betrekking tot de voorbereidende rekenvaardigheden.

1) Resultaten van de geanalyseerde studies met betrekking tot effectiviteit.

Van de 32 door ons geanalyseerde studies, betreffen er twee het domein van de voorbereidende rekenvaardigheden (Van De Rijt & Van Luit, 1998 en Van Luit & Schopman 2000). Een andere studie van Fuchs, et al. (2005), gaat voor een deel eveneens over voorbereidende rekenvaardigheden, maar betrof voor het grootste deel toch de basisrekenvaardigheden zodat we ze daar verder behandelden.

De beide studies gingen het effect na van een specifiek interventieprogramma, namelijk: "Additional early mathematics" en "Als speciale kleuter tel je ook me". Het gaat om twee programma's die expliciet de rekenvoorwaarden trainen. De effect-sizes waren respectievelijk hoog (1,2 en 1,0 afhankelijk van de instructiewijze) en gemiddeld (0,6). Bij "Additional early mathematics" gebeurde de post-test na zeven maanden", bij "Als speciale kleuter tel je ook mee" slechts na één week. Het onderzoek dat het effect nagaat van "Additional early mathematics" maakt de vergelijking tussen een directieve en een minder directieve instructiewijze. Beide instructiewijzen bleken erg effectief, zij het dat directieve instructies nog iets effectiever bleken (1,2 versus 1,0).

2) Resultaten van de onderzoeksliteratuur met betrekking tot effectiviteit.

Literatuur rond effectieve interventies met betrekking tot de voorbereidende rekenvaardigheden blijft nog beperkt. Specifieke meta-analyses zijn nog niet beschikbaar, maar in de meta-analyse van Kroesbergen en Van Luit (2003) werden wel 13 studies opgenomen met interventies in het domein van de voorbereidende rekenvaardigheden. De gemiddelde effect-size is .92. Een aantal andere auteurs vatten de beschikbare onderzoeksgegevens samen en doen voorstellen om de effectiviteit van vroege interventies te vergroten. Het meeste onderzoek op dit vlak betreft klassikaal toegepaste preventieprogramma's, maar er is ook beperkt onderzoek naar specifieke interventies. Dowker (2005) beschrijft twee veel belovende preventieprogramma's (Mathematics Recovery en Numeracy Recovery) waarvan het onderzoek naar de effectiviteit nog volop loopt en geeft een overzicht van de bestaande interventieprogramma's. Ook van deze is het onderzoek naar de verdere ontwikkeling en de effectiviteit nog volop aan de gang. Dowker (2001) toonde reeds eerder aan dat ook interventies op basis van het Numeracy Recovery programma effectief zijn. Ze beschrijft haar onderzoeksresultaten bij kinderen die op één of meerdere van de acht te onderscheiden deelcomponenten uitvallen: 1) tellen 2) gebruik van geschreven symbolen 3) plaatswaarde 4) eenvoudige vraagstukjes 5) vertalen van concrete,

verbale en numerische gegevens 6) afgeleide strategieën voor eenvoudige berekeningen 7) schatten en 8) geheugen voor basisfeiten. Het trainen van de tekorten in individuele therapie sessies leidde tot significante verbeteringen op gestandaardiseerde tests. Gersten, Jordan en Flojo (2005) komen tot volgende besluiten. Volgens hen moeten effectieve interventies in het domein van de rekenvoorwaarden zich ondermeer richten op het verbeteren van de vlotheid en accuraatheid van de basisfeiten, op het aanleren van adequate telstrategieën en op het ontwikkelen van getalgevoeligheid. Voor dit laatste is het adequaat kunnen vergelijken van de grootte van verschillende getallen en het kunnen werken met één of andere vorm van getallenlijn belangrijk.

3) Besluit.

Alhoewel het aantal onderzoeken beperkt blijft, zijn er toch gegevens van kwalitatief goed uitgevoerde onderzoeken beschikbaar. Deze tonen aan dat vroege interventies om de rekenvoorwaarden te verbeteren, gebaseerd op de theorieën rond getalgevoeligheid (number sense) en beginnende gecijferdheid (early numeracy), veelbelovend zijn.

3.3.2. Behandelingen met betrekking tot het domein van de basisrekenvaardigheden.

1) Resultaten van de geanalyseerde studies met betrekking tot effectiviteit.

Van de door ons geanalyseerde interventiestudies zijn er 17 die betrekking hebben op het domein van de basisrekenvaardigheden. Twee studies ervan gaan zowel over basisvaardigheden als over probleemoplossing.

Van deze 17 studies zijn er 16 die geklasseerd kunnen worden in functie van de instructiewijze: meer directief of meer constructivistisch. Alle studies die niet echt een vergelijking maken tussen directieve of constructivistische instructies, vertonen kenmerken van beide instructievormen. Globaal konden we toch het volgende onderscheid maken. 10 studies gaan uit van min of meer directieve instructiewijze. Twee studies gaan uit van een min of meer constructivistische instructiewijze. Vier studies maken de vergelijking tussen directieve instructies en constructivistische instructies. De 10 studies met directieve instructievormen blijken allen effectief. De twee studies met een constructivistische instructievorm blijken eveneens effectief, maar vooral bij een subgroep, namelijk bij de groep met niet alleen rekenproblemen, maar ook met planningsproblemen. De interventie beoogde echter ook de planningsvaardigheden te ontwikkelen. Vier studies vergelijken een directieve en een constructivistische instructievorm. Globaal kan hieruit besloten worden dat de beide instructiewijzen effectief zijn in vergelijking met een controle conditie. Als directieve instructie wordt afgewogen tegenover constructivistische instructie blijkt directieve instructie meestal effectiever. Er zijn aanwijzingen dat de aard en de ernst van de problemen een invloed hebben op welke instructiewijze het meest effectief is, maar dit werd nog onvoldoende onderzocht.

Van de 17 studies kunnen er 14 geklasseerd worden in functie van de behandelingsinhoud: expliciet en/of strategisch. Zeven studies vallen onder de noemer expliciet, geen enkele studie is louter strategisch en zeven studies gebruiken een combinatie. Zowel de studies met enkel expliciete instructies als deze met een combinatie expliciet/strategisch blijken effectief.

Een eerste opmerking hierbij is dat expliciete instructies effectief zijn, los van de moeilijkheidsgraad van de onderzochte basisbewerkingen. Dit wil zeggen dat kinderen die problemen hebben met relatief eenvoudige en te automatiseren bewerkingen, zoals de splitsingen onder de 10 en de tafels, ook geholpen zijn met expliciete instructies betreffende oplossingsmethodes en dat deze methodes veel effectiever zijn dan alleen maar

doorgedreven oefening. Een tweede opmerkingen hierbij betreft het bijkomend gebruik van concreet en semi-concreet (schema's en tekeningen) materiaal. In alle onderzochte gevallen blijkt dit erg effectief. Als concreet en semi-concreet of alleen maar semi-concreet tegen elkaar afgewogen worden, is de conditie die ook concreet impliceert het meest effectief. Dit geldt ook voor relatief complexe rekendomeinen als bijvoorbeeld vergelijkingen.

Van de 17 studies was er één die het effect van het stellen van taakgeoriënteerde doelen onderzoekt. Fuchs, Fuchs, Karns, Hamlett, Katzarof et al. (1997) geven een overzicht van de eerdere onderzoeken in dit verband en geven hun eigen onderzoeksresultaten. Ze komen tot de conclusie dat deze methode effectief is bij kinderen met rekenmoeilijkheden, maar niet bij kinderen met rekenstoornissen. Dit is compatibel met de resultaten van de hieronder besproken meta-analyse van Baker, Gersten en Lee (2002) die een gemiddelde effect-size meldde, maar deze meta-analyse betrof vooral studies met kinderen met rekenmoeilijkheden en slechts een minderheid met kinderen met een rekenstoornis.

2) Resultaten van de meta-analyses met betrekking tot effectiviteit.

De effect-sizes van individuele studies, maar ook van de meta-analyses zijn over het algemeen behoorlijk. Twee omvattende meta-analyses over interventies bij kinderen met leerstoornissen van Swanson en Hoskin (1998) over experimentele onderzoeken met 180 studies en van Swanson en Sachse-Lee (2000) over single-subject designs met 58 studies tonen aan dat kinderen met leerstoornissen effectief geholpen kunnen worden. Deze meta-analyses omvatten wel het hele terrein van de leerstoornissen. De effect-size van de meta-analyse met experimentele onderzoeken is globaal genomen .79. Voor het domein van de rekenstoornissen is de effect-size wel kleiner, nl. .45. Uit de beide meta-analyses blijkt verder dat kinderen met leerstoornissen in het algemeen, maar ook met rekenstoornissen in het bijzonder, het best geholpen worden met behandelingen die een combinatie maken van wat deze auteurs "direct en strategy interventions" noemen (zie hoger)

Kroesbergen en Van Luit (2003) trekken uit hun meta-analyse (31 studies over basisrekenvaardigheden) volgende besluiten met betrekking tot effectiviteit van behandeling voor kinderen met rekenstoornissen en rekenmoeilijkheden: 1) voor het aanleren van basisrekenvaardigheden lijken directieve instructies de meest effectieve, 2) traditionele interventies van mensen zijn effectiever dan computerinterventies en 3) kinderen met rekenmoeilijkheden en rekenstoornissen profiteren niet zoals andere kinderen van "peer-tutoring". Dit is een instructiewijze waarbij kinderen van elkaar leren.

Miller, Butler en Lee (1998) includeerden in hun meta-analyse 25 studies met betrekking tot de basisrekenvaardigheden. Het ging om studies waarbij de deelnemers voornamelijk gediagnosticeerd waren als leergestoord. Van de 11 studies geklasseerd onder de noemers *direct instruction*, *manipulative devices and drawings* en *strategy instruction* kan van 10 studies afgeleid worden dat ze directieve instructietechnieken met betrekking tot expliciete en/of strategische inhouden gebruiken. Alle onderzoeken vertoonden positieve resultaten. Verder toont de meta-analyse aan dat het gebruik van "constant time delay" of flitstechnieken efficiënt is voor het automatiseren van maal- en deeltafels (4 studies). Ten slotte toonde de meta-analyse ook aan (7 studies) dat zelf-regulatie onder de vorm van verbale zelfinstructie, cognitieve gedragsmodificatie en/of token-economy eveneens efficiënt zijn.

Baker, Gersten en Lee (2002) voerden een meta-analyse uit met 15 studies. Het ging hierbij voornamelijk over kinderen met rekenmoeilijkheden en slechts in beperkte mate over kinderen met rekenstoornissen. Ze vergeleken 4 studies met directieve instructies en 4 met constructivistische instructies. Voor de conditie met directieve instructies vonden ze een effect-size van .65. De effect-size voor de constructivistische behandelingsvormen was daarentegen .01. Dit betekent geen effect. Verder werden 5 studies geïncludeerd die het effect van taak georiënteerde doelen onderzoeken. De gemiddelde effect-size hiervan was

.57. De overige geïnccludeerde studies betroffen peer-assisted learning en werken met ouders.

3) Besluit.

Expliciete en de combinatie van expliciete en strategische instructies zijn effectief in het domein van de basisrekenvaardigheden. Uit de meta-analyses blijkt een meerwaarde van de combinatie. Voor de effectiviteit van louter strategische instructies is minder evidentie. Bij de door ons geanalyseerde studies waren er geen die het effect van louter strategische instructies voor het domein van de basisvaardigheden nagingen. De studies die opgenomen werden in meta-analyses en die wel effect tonen, zijn allen oudere studies, met vaak minder strikte methodologische eisen. Voor de inclusie ervan in de meta-analyse werden ook niet dezelfde kwaliteitsparameters gebruikt als voor de door ons geïnccludeerde studies.

Wat het effect van de instructiewijze betreft, is er voorlopig meer bewijs dat een directieve instructiewijze bij kinderen met rekenstoornissen effectiever is dan een constructivistische.

Therapieën die zich richten op begeleiden en motiveren, zijn op zich onvoldoende effectief voor kinderen met rekenstoornissen.

3.3.3. Behandelingen met betrekking tot het domein van de probleemoplossing.

1) Resultaten van de geanalyseerde studies met betrekking tot effectiviteit.

Van de door ons geanalyseerde studies zijn er 15 interventies die betrekking hebben op het domein van de probleemoplossing. Twee studies ervan gaan zowel over basisvaardigheden als over probleemoplossing. Van deze 15 studies zijn er 14 die geklasseerd kunnen worden in functie van de instructiewijze: meer directief of meer constructivistisch. Veertien studies gaan uit van een min of meer directieve instructies. Eén studie maakt de vergelijking tussen directieve instructies en constructivistische instructies. De 14 studies met directieve instructievormen blijken allen effectief. Uit de resultaten van de ene studie die het effect van directieve en constructivistische instructies onderzoekt op het domein van de probleemoplossing, blijkt dat beide instructievormen effectiever zijn dan de controleconditie, maar dat directieve instructie effectiever is dan constructivistische

Van de 15 studies kunnen er 14 geklasseerd worden in functie van de behandelingsinhoud: expliciet en/of strategisch. Vier studies vallen onder de noemer expliciet, geen enkele studie is louter strategisch, acht studies gebruiken een combinatie en twee studies onderzoeken het verschil in effect tussen beide. Zowel de studies met enkel expliciete instructies als deze met een combinatie expliciet/strategisch blijken effectief. Uit de resultaten van de studies die beide vergelijken, blijkt dat de expliciete instructie (schema gebaseerde oplossingsmethode voor vraagstukken) effectiever is dan de strategische instructie. Wel blijkt uit één van de twee studies die ook een controle conditie heeft dat beide effectief zijn.

2) Resultaten van de meta-analyses met betrekking tot effectiviteit.

De resultaten van de hierboven al aangehaalde meta-analyses van Swanson en Hoskin (1998) en van Swanson en Sachse-Lee (2000) gelden eveneens voor het terrein van de probleemoplossing: een combinatie van wat deze auteurs "direct en strategy interventions" genoemd hebben, is eveneens het meest effectief in het domein van de probleemoplossing bij kinderen met rekenstoornissen.

Swanson (2001) voerde eveneens een meta-analyse uit (58 studies) voor het ruime terrein van de probleemoplossing (Higher-Order Processing) bij adolescenten met leerstoornissen.

De gemiddelde effect-size van de interventies is .82. Specifiek voor rekenen (10 studies) is de gewogen effect-size .64. Opnieuw blijken “direct en strategy interventions” en hun combinatie effectief. Elementen die specifiek bijdroegen tot hogere effect-sizes waren: intensiteit van de interventie, nieuwe inhouden of vaardigheden en “advanced organizers”. Met dit laatste wordt o.a. bedoeld het materiaal eerst doornemen, de aandacht richten en verbanden leggen met eerder geziene inhoud. Het gaat om kenmerken van interventies voor het brede terrein van de probleem-oplossing. Het onderzoeksdesign liet niet toe dergelijke specifieke conclusies te trekken voor probleemoplossing specifiek bij rekenen.

In een overzichtsartikel van hun onderzoekswerk op het terrein van de probleem-oplossing komen Fuchs en Fuchs (2005) tot dezelfde conclusie betreffende de effectiviteit. Ze tonen aan dat een combinatie van expliciete instructie en strategische instructies (zelf spreken ze van “self-regulated learning strategies) een duidelijk effect hebben op het oplossen van rekenkundige problemen. Verder tonen ze aan dat transfer naar andere probleemtipes kan vergemakkelijkt worden door expliciete instructies over transfer, alhoewel dit voor kinderen met leerstoornissen een moeilijk punt blijft.

Maccini, Mcnaughton en Ruhl. (1999) voerden een meta-analyse (zes studies) uit betreffende algebra-interventies bij adolescenten. Ze komen tot de conclusie dat adolescenten met rekenstoornissen zowel expliciete als strategische interventies nodig hebben om complexere taken succesvol uit te voeren en nood hebben aan individuele en intensieve begeleiding.

Xin en Jitendra voerden twee meta-analyses met interventiestudies over het oplossen van vraagstukken (1997, met 14 studies; en 1999 met 25 studies). Het ging telkens om studies bij kinderen en adolescenten met rekenproblemen of rekenstoornissen. Uit de eerste meta-analyse bleek dat vier praktijken effectief zijn namelijk: expliciterende representatietechnieken, strategische training, taakvariaties (bijvoorbeeld een strikte opbouw in de moeilijkheidsgraad van de vraagstukken) en computerinstructies. Uit de tweede meta-analyse bleek echter dat de expliciterende representatietechnieken en de strategische instructies het effectiefs zijn.

In de meta-analyse van Kroesbergen en Van Luit (2003) werden 17 studies geïnccludeerd met betrekking tot het domein van de probleemoplossing. De gemiddelde effect-size is .63. Naast de besluiten die we al weergaven hierboven bij het domein van de basisrekenvaardigheden, blijken interventies met zelfinstructie erg effectief voor het domein van de probleemoplossing.

Miller, Butler en Lee (1998) includeerden in hun meta-analyse 13 studies met betrekking tot het domein van de probleemoplossing. Het ging alleen om studies waarbij de deelnemers gediagnosticeerd waren als leergestoord. Van de zes studies die het effect van strategische instructies nagaan, zijn er vijf die duidelijk een positief effect hebben. De zeven studies met interventies met expliciete instructies bleken allen effectief. Vooral de methodes met concrete (materiaal) en semi-concrete (schema's) hulpmiddelen bleken erg effectief.

3) Besluit.

De besluiten liggen in dezelfde lijn als deze op het domein van de basisrekenvaardigheden. Expliciete en de combinatie expliciete/strategische instructies zijn eveneens effectief in het domein van de probleemoplossing. Uit de meta-analyses blijkt echter nog duidelijker een meerwaarde van de combinatie. Uit de meta-analyses blijkt voor de effectiviteit van louter strategische instructies op het terrein van de probleemoplossingsvaardigheden meer evidentie dan op het terrein van de basisrekenvaardigheden. Toch blijft er ook hier voorbehoud bij het enkel toepassen van algemenere strategische interventies. Bij de door ons geanalyseerde studies was er één die specifiek het effect vergeleek van een louter

strategische aanpak en een expliciete aanpak. De resultaten waren duidelijk in het voordeel van de expliciete instructie. Ook op het terrein van de probleemoplossing hebben kinderen met rekenstoornissen niet alleen nood aan algemene oplossingsstrategieën, maar ook aan domein specifieke kennis over feiten en procedures.

Wat het effect van de instructiewijze betreft, is er ook op het vlak van de probleemoplossing voorlopig meer bewijs dat een directieve instructiewijze effectiever is bij kinderen met rekenstoornissen en rekenproblemen dan een constructivistische. Meer onderzoek in dit verband is echter nodig.

3.3.4. Termijn waarop de effectiviteit van de behandelingsvormen bewezen is.

Van de door ons geanalyseerde studies was er geen enkele met een nameting na één jaar. De meerderheid van de studies had geen follow-up of had follow-up na slechts enkele weken. Slecht zes studies hadden follow-up na drie maanden en één studie na zeven maanden. Globaal genomen bleken ook uit de nametingen nog steeds positieve effecten van de behandeling.

Onderzoek naar effectiviteit op langere termijn is een grote lacune op het vlak van behandelingen voor rekenstoornissen. Uit de overzichtspublicaties en meta-analyses konden we geen studies halen die effectiviteit na een jaar onderzoeken. Waarschijnlijk is het onderzoeksdomein van de rekenstoornissen nog te jong voor dit soort onderzoek. Het beperkt aantal longitudinale studies dat voorhanden is (Geary, Hamson & Howard, 2000; Jordan, Kaplan & Hanich, 2002) onderzochten nog voornamelijk de specifieke kenmerken van kinderen met rekenstoornissen. Toch bleek uit de studie van Jordan, Kaplan & Hanich, (2002), waarbij kinderen met rekenmoeilijkheden en rekenstoornissen gedurende twee jaar gevolgd werden, een duidelijke positief effect van interventies. Het onderzoeksdesign laat echter niet toe conclusies te trekken over het effect van de duur of het type interventie en ook niet over het effect van de interventie nadat deze al geruime tijd gestopt is.

3.4. Vanuit het perspectief van de ziekteverzekering, welke uitspraken omtrent kosten-effectiviteit zijn mogelijk op grond van kosten-effectiviteitsanalyse van hulpverleningsvormen? Vanuit het perspectief van het kind en zijn ouders, welke uitspraken omtrent kosten-effectiviteit zijn mogelijk op grond van kosten-effectiviteitsanalyse van hulpverleningsvormen?

Aangezien kosten-effectiviteitsanalyses volledig ontbreken op dit terrein, is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de kosten-effectiviteit van de behandelingen van kinderen met rekenstoornissen, noch vanuit het standpunt van het RIZIV, noch vanuit het standpunt van het kind en zijn ouders.

Op basis van de studies naar de effectiviteit van de behandelingen is het duidelijk dat het in alle gevallen gaat om interventies waarbij de voornaamste kost bestaat uit de tijdsinzet van de verstrekker. De kosten-effectiviteit van de interventie zal dan ook in belangrijke mate bepaald worden door de effectiviteit van de behandeling en de tijdsinzet van de verstrekker. Deze tijdsinzet zal verder afhangen van de duur en frequentie van de behandeling en van de eenheid (verhouding verstrekker: kinderen) waarbinnen de hulpverlening gebeurt. Jammer genoeg zijn er ook geen studies die aandacht besteden aan deze parameters, en de impact van wijzigingen ervan op de effectiviteit. We kunnen alleen vaststellen dat de economische aspecten van de behandeling van rekenstoornissen (nog) geen aandacht kregen.

Besluiten.

Alhoewel het terrein in volle evolutie is en er nog te weinig concreet, empirisch onderzoek verricht wordt, is er voldoende evidentie om te stellen dat, als aan een aantal voorwaarden voldaan wordt, behandelingen van kinderen met leerstoornissen effectief is. Dit geldt in het algemeen, zoals de meta-analyses van Swanson en Hoskin (1998) en van Swanson en Sachse-Lee (2000) aantoonen. Dit geldt ook in het bijzonder voor rekenstoornissen zoals het overzicht hierboven aangaf. Er is voldoende bewijskracht, zoals blijkt uit de kwaliteit en het aantal van de studies, om te stellen dat interventies, die expliciete instructies of de combinatie van expliciete en strategische instructies bevatten, effectief zijn voor kinderen met rekenstoornissen. Dit geldt zowel voor het domein van de basisvaardigheden als voor het domein van de probleemoplossing. De combinatie expliciet en strategisch levert de beste resultaten op. Voor het effect van strategische interventies alleen is minder evidentie. Wat de instructiewijze betreft, blijkt op basis van de huidige onderzoeksgegevens dat een directieve instructie globaal genomen het meest effectief is. Door het beperkt aantal studies is de effectiviteit van de interventies op het terrein van de voorbereidende vaardigheden minder aangetoond. De reeds uitgevoerde en kwalitatief goede onderzoeken geven niettemin aan dat op dit terrein de effectiviteit van de interventies veelbelovend zijn.

Het effectiviteitsonderzoek richtte zich tot nu toe vooral op de effectiviteit van specifieke interventies. Onderzoek naar het kader (voorschrift, opleiding van de verstrekker en monodisciplinaire of multidisciplinaire hulpverlening) waarbinnen deze hulp het best uitgevoerd wordt, is niet voorhanden. Op basis van de huidige onderzoeksgegevens kunnen hierover dan ook geen uitspraken gedaan worden.

Effectieve behandeling betekent echter geenszins dat deze alle problemen van kinderen met leerstoornissen kan oplossen (Swanson & Hoskin, 1998). Zoals we in het vorige deel van deze studie beschreven zijn leerstoornissen ontwikkelingsstoornissen met een neurologische basis, waarvan de problemen voor een deel therapie-resistent zijn. Dit betekent dat naast effectieve behandelingen ook een omgeving waarbinnen dispenserende en compenserende maatregelen mogelijk zijn, noodzakelijk is voor een goede omkadering van kinderen met leerstoornissen.

Ten slotte is er de vaststelling van een tekort aan empirisch onderzoek. Uit deze studie blijkt dat het wetenschappelijk onderzoek naar effectieve therapieën bij kinderen met rekenstoornissen veel beperkter is dan dit bij lees- en schrijfstoornissen. Er verschijnen en verschijnen zeer veel theoretische artikels, maar er is nog te weinig empirisch onderzoek. Vooral het interventieonderzoek naar specifieke behandelingsprogramma's blijft te beperkt. Tevens is er meer onderzoek nodig naar de indicatie van specifieke behandelingsvormen voor specifieke subtypen van rekenstoornissen. Deze lacune hangt echter samen met het feit dat de wetenschappelijke discussie over de subtypologie zelf nog steeds aan de gang is. Verder is er onderzoek nodig dat de effectiviteit van de behandelingen ook op langere termijn nagaat.

Referenties.

- Adams, G., & Carnine, D. (2003). Direct instruction. In Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Ed). *Handbook of Learning Disabilities*. New York/London: The Guilford Press.
- Baker, S., Gersten, R. & Lee D. (2002). A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students. *The Elementary School Journal*, 103, 51-73.
- Braten, I., & Thronsen, I. (1998). Cognitive strategies in mathematics, Part II : Teaching a More Advanced Addition Strategy to an Eight-Year-Old Girl with Learning Difficulties. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 42, 151-175.
- Bryant, P. D., Hartman, P., & Kim, S. A. (2003). Using explicit and strategic instructions to teach division skills to students with learning disabilities. *Exceptionality*, 11, 151-164.
- Butterworth, B. (2005) Developmental dyscalculia. In Campbell, J. I. D. (Ed). *Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press.
- Butler, F. M., Miller, S. P., Crehan, K. , Babbitt, B., & Pierce T. (2003). Fraction instruction for students with mathematics disabilities: comparing two teaching sequences. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 99-111.
- Cass, M. Cates, D., Smith, M., & Jackson, C. (2003). Effects of manipulative instruction on solving area and perimeter problems by students with learning disabilities. *Learning disabilities Research & Practice*, 18, 112-120.
- Desoute A., Roeyers H. & De Clerq A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 50-61.
- Dowker, A. (2005). Early identification and intervention for students with mathematical difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 324-332.
- Dowker, A. (2001). Numeracy recovery: a pilot scheme for early intervention with young children with numeracy difficulties. *Support for Learning*, 16, 6-10.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Appleton, A.C. (2002). Explicitly teaching for transfer: effects on the mathematical problem-solving performance of students with mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 17, 90-106.
- Fuchs, L. S., Fuchs D., Karns, K., Hamlett, C. L., Katarof, M., & Dutka, S. (1997). Effects of task-focused goals on low-achieving students with and without learning disabilities. *American Educational Research Journal*, 34, 513-543.
- Fuchs, L. S., Comptom, D. L., Fuchs, D. Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 97, 493-513.
- Fuchs, L. S., & Fuchs D. (2005). Enhancing mathematical problem solving for students with disabilities. *The Journal of Special Education*, 39, 45-57.
- Fuchs, L. S., & Fuchs D. (2001). Principles for the prevention and intervention of mathematical difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16, 85-95.

Fuchs, L. S., & Fuchs D. (2003). Enhancing mathematical problem solving for students with disabilities. In Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Ed). *Handbook of Learning Disabilities*. New York/London: The Guilford Press.

Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4-15.

Geary, D.C., Hamson, C. O. & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 236-263.

Gersten, R., Jordan, N. C. & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematical difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 293-304.

Jitendra, A. K., & Hoff, K. (1996). The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem solving performance of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 422-431.

Jitendra, A. K., Griffin C. C., Mcgoey, K., Gardill, M. C., Bhat P., & Riley, T. (1998). Effects of mathematical word problem solving by students at risk or with mild disabilities. *The Journal of Educational Research*, 91, 345-355.

Jitendra, A. K., Hoff K., & Beck, M. M. (1999). Teaching middle school students with learning disabilities to solve word problem using a schema-based approach. *Remedial and Special Education*, 20, 50-64.

Jitendra, A., DiPipi, C. M., & Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schema-based word-problem solving for middle school students with learning disabilities: An emphasis on conceptual and procedural Understanding. *The Journal of Special Education*, 36, 23-38.

Jitendra, A. K., & Xin, Y. P. (1997). Mathematical word-problem-Solving instruction for students with mild disabilities and students at risk for math failure: A research synthesis. *The Journal of Special Education*, 30, 412-438.

Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., & Maas, C. J. M. (2004). Effectiveness of explicit and constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the Netherlands. *The Elementary School Journal*, 104, 233-251.

Jordan, N., C., Kaplan D., & Hanich L. B. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 94, 586-597.

Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2002). Teaching multiplication to low math performers: guided versus structured instruction. *Instructional Science*, 30, 361-378.

Kroesbergen, E. H., Van Luit J. E. H., & Naglieri, J. A. (2003). Mathematical learning difficulties and PASS cognitive process. *Journal of learning Disabilities*, 36, 574-582.

Kroesbergen, E. H., Van Luit J. E. H. (2003). Mathematics intervention for children with special educational needs, A meta-analyses. *Remedial and Special Education*, 24, 97-114.

Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). Effects of a graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and treatment of Children*, 23, 465-489.

- Maccini, P. & Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem-solving strategy on the introductory algebra performance of students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15, 10-21.
- Maccini, P., Mcnaughton, D., & Ruhl, K. L. (1999). Algebra instruction for students with learning disabilities: implications from a research review. *Learning Disabilities Quarterly*, 113-126.
- Maccini, P., Gagnon J. C. (2000). Best practices for teaching mathematics to secondary students with special needs. *Focus on Exceptional Children*, 32, 1-22.
- Manolo, E., Bunnell, J. K., & Stillman, J. A. (2000). The use of process mnemonics in teaching students with mathematics learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 23, 137-156.
- Marsh, L. G., & Cooke, N. L. (1996). The effects of using manipulatives in teaching math problem solving to students with learning disabilities. *Learning disabilities, Research and Practice*, 11, 58-65.
- Miller, S. P., Butler, F. M. & Lee K. (1998). Validated practice for teaching mathematics to students with learning disabilities: a review of literature. *Focus on Exceptional Children*, 31, 1-24.
- Milo, B., & Ruijssenaars, W. (2002). Strategiegebruik van leerlingen in het speciaal basisonderwijs bij optellen en aftrekken tot 100: begeleiden of sturen? *Pedagogische Studieën*, 79, 117-129.
- Naglieri, J. A., & Gottling, S. H. (1997). Mathematics instruction and PASS cognitive processes: an intervention study. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 513-520.
- Naglieri, J. A., & Johnson, D. (2000). Effectiveness of a cognitive strategy intervention in improving arithmetic computation on the PASS theory. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 591-597.
- Owen, R. L., & Fuchs, L. S. (2002). Mathematical problem-solving strategy instruction for third grade students with learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 23, 268-279.
- Simon, R. & Hanrahan, J. (2004). An evaluation of the touch math method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics. *European Journal of Educational Needs*, 19, 191-209.
- Stellingwerf, B. P., & Van Lieshout, E. C. D. M. (1999). Manipulative and number sentences in computer aided arithmetic word problem solving. *Instructional Science*, 27, 459-476.
- Swanson, H. L., & Hoskyn, M. (1998). Experimental intervention research on students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes. *Review of Educational research*, 68, 277-321.
- Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2000). A Meta-Analysis of single-subject-design intervention research for students with LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 114-136.
- Swanson, H. L., & Simmerman, S. (2001). Treatment-outcomes for students with learning disabilities: how important are internal and external validity? *Journal of Learning Disabilities*, 34, 221-236.

- Swanson, H. L. (2001). Research on interventions for adolescents with learning disabilities: A meta-analysis of outcomes related to higher order processing. *The Elementary School Journal*, 101, 331-348.
- Tournaki, N. (2003). The differential teaching effects of teaching addition through strategy instruction versus drill and practice to students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 449-458.
- Van De Rijt, B. A. M., & Van Luit J. E. H. (1998). Effectiveness of the additional early mathematics program for teaching children early mathematics. *Instructional Science*, 26, 337-358.
- van Lieshout, E. (in press). Rekenstoornissen en Dyscalculie: Enkele nonspecifieke cognitieve verklaringen. In Dolk, M. & van Groenestijn, M. (Ed). *Dyscalculie op weg naar een consensus*. Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van Reken-Wiskundeonderwijs.
- Van Luit, J. E. H., & Schopman, E. A. M. (2000). Improving early numeracy of young children with special educational needs. *Remedial and Special Education*, 21, 27-40.
- Van Luit, J. E. H., & Naglieri, J. A. (1999). Effectiveness of the MASTER program for teaching special children multiplication and division. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 98-107.
- Wilson, R., Majsterek, D. & Simmons, D. (1996). The effect of computer-assisted versus teacher-directed instruction on the multiplication performance of elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 382-390.
- Witzel, B. S., Mercer, C. D., & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: an investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18, 121-131.
- Wood, D. K., Franck, A. R., & Wacker, D. P. (1998). Teaching multiplication facts to students with learning disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31, 323-338.
- Woodward, J., Baxter, J., & Robinson, R. (2000). Rules and reason: decimal instruction for academically low achieving students. *Learning Disabilities Research and Practice*, 14, 15-21.
- Wong, B. Y. L., Harris, K. R., Graham, S., & Butler, D. L. (2003). Cognitive strategy instruction in research in learning disabilities. In Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Ed). *Handbook of Learning Disabilities*. New York/London: The Guilford Press.
- Xin, Y. P., Jitendra, A. K., & Deatline-Buchman A. (2005). Effects of mathematical word problem-solving instruction on middle school students with learning problems. *The Journal of Special Education*, 39, 181-192.
- Xin, Y. P., & Jitendra, A. K. (1999). The effects of instruction in solving mathematical word problems for students with learning problems: A Meta-Analysis. *The Journal of Special Education*, 32, 208-225.

Bijlage 1: niet gevonden studies

Bijlage 2: niet weerhouden studies om wille van onvoldoende kwaliteitsparameters

Bijlage 3: samenvattende tabel van de interventiestudies

Bijlage 4: overzichtstabel van de interventiestudies

Bijlage 5: fiches van de geïnccludeerde studies (zie apart volume)

Bijlage 1: niet gevonden studies.

Cassel, J. & Reid, R. (1996). Use of a Self-Regulated Strategy Intervention to Improve Word Problem-Solving Skills of Students with Mild Disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 6, 153-172.

Marsh, L. G. & Cooke, N. L. (1996). The effect of using Manipulatives in Teaching Math Problem Solving to Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities, Research & Practice*. 11, 58-65.

Bijlage 2: niet behouden studies o.w.v. onvoldoende kwaliteitsparameters.

Bennett, K. & Cavanaugh, R. A. (1998). Effects of Immediate Self-Correction, Delayed Self-Correction and No Correction on the Acquisition and Maintenance of Multiplication Facts by a Fourth Grade Student with Learning Disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31, 303-306.

Greene, G. (1999). Mnemonic Multiplication fact Instruction for Students with Learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*. 14, 141-148.

Kaufmann, L., Handl, P. & Thöny, B. (2003). Evaluation of a Numeracy Intervention Program Focussing on Basic Numerical Knowledge and Conceptual Knowledge: A Pilot Study. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 564-573.

Naglieri, J. A. & Gottling, S. H. (1995). A Study of Planning and Mathematics Instruction for Students With learning Disabilities. *Psychological Reports*, 76, 1343-1354.

Rhymer, K. N., Dittmer, K. I., Skinner, C. H. & Jackson, B. (2000). Effectiveness of a Multi-Component Treatment for Improving Mathematics Fluency. *School Psychology Quarterly*, 15, 40-51.

Bijlage 3: Overzichtstabel van alle studies.

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Post-test (laatste)	Mono/Multi disciplinair	Voorschrift	Verstrekker	Duur (in uren)	Frequentie aantal x min.	Kwaliteit	Effect-size (grootste)
Braten	1998	1	8	4 weken	mono	nee	pedagoog	4	16 x 15	7/7	
Butler	2003	50	11-15	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	7.5	10 x 45	8/10	0.38
Cass	2003	3	13-16	6 weken	mono	nee	leerkracht	13	40 x 20	7/7	
Fuchs	2002	40	9	3 weken	mono	nee	pedagoog	20	30 x 40	9/10	1.47
Fuchs	1997	40	7-10	2 weken	mono	nee	leerkracht	22	44 x 30	10/10	-0.01
Fuchs	2005	127	6-7	4 maanden	mono	nee	leerkracht	32	48 x 40	9/10	0.64
Jitendra	1996	3	8-10	3 weken	mono	nee	onderzoeker	10	13 x 45	7/7	
Jitendra	1998	34	10	2 weken	mono	nee	onderzoeker	15	20 x 45	9/10	1.0
Jitendra	1999	4	12-14	4 weken	mono	nee	onderzoeker	4.5	6 x 45	7/7	
Jitendra	2002	4	13	10 weken	mono	nee	leerkracht	40	18 x 40	6/7	
Kroesbergen	2004	265	9	3 maanden	mono	nee	onderzoeker	15	30 x 30	8/10	
Kroesbergen	2002	75	7-13	3 maanden	mono	nee	onderzoeker	18	36 x 30	7/10	
Kroesbergen	2003	165	9	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	15	30 x 30	7/10	
Maccini	2000	3	14-15	6 weken	mono	nee	pedagoog	4.5	9 x 30	6/7	
Maccini	2000	6	14-18	10 weken	mono	nee	onderzoeker	4.5	9 x 30	7/7	
Manolo	2000	57	13-14	8	mono	nee	psycholoog	8	20 x 25	9/10	4.9
Marsh	1996	3	8-10	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	4	12 x 20	7/7	
Milo	2002	36	9	onmiddellijk	mono	nee	onderzoeker			7/10	0.4
Naglieri	1997	12	9-12	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	10	20 x 30	7/10	
Naglieri	2000	19	12-14	onmiddellijk	multi	nee	leerkr. en psych.	7	14 x 30	8/10	1.4
Owen	2000	24	8-9	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	6	6 x 60	8/10	4.7
Simon	2004	3	10	4.5 maanden	mono	nee	onderzoeker	6.5	10 x 40	6/7	
Stellingwerf	1999	122	11	onmiddellijk	mono	nee	onderzoeker	6	12 x 30	7/10	
Tournaki	2003	84	7-8	onmiddellijk	mono	nee	onderzoeker	2	8 x 15	9/10	2.4
Van De Rijt	1998	136	4-7	7 maanden	mono	nee	leerkracht	13	26 x 30	7/10	1.2
Van Luit	2000	124	5-7	onmiddellijk	mono	nee	onderzoeker	25	50 x 30	9/10	0.6
Van Luit	1999	42	9-11	3 maanden	mono	nee	leerkracht	38	45 x 50	10/10	2.3
Wilson	1996	4	9-10	3 weken	mono	nee	leerkracht	14	28 x 30	7/7	
Witzel	2003	68	12-13	3 weken	mono	nee	leerkracht	19		8/10	0.9

Wood	1998	3	10		mono	nee	pedagoog	7	14 x 30	7/7	
Woodward	2000	44	12-14	onmiddellijk	mono	nee	leerkracht	15	15 x 60	7/10	
Xin	2005	22	12	3 maanden	multi	nee	Pedag. en leerkr.	12	12 x 60	10/10	2.72

Bijlage 4: overzichtstabellen van het aantal studies per categorie.

Opmerking: twee studies betreffen zowel onderzoek naar het terrein van de basisrekenvaardigheden als naar het terrein van de probleemoplossing en niet alle studies zijn op alle vlakken volgens de gehanteerde criteria voor behandelingsvorm te classificeren

	Voorbereidende- rekenvaardigheden	Basis- rekenvaardigheden	Probleemoplossing
monodisciplinair	2	16	14
multidisciplinair	0	1	1
(taak)leerkracht	1	8	6
psycholoog of pedagoog	0	3	2
(taak)leerkracht en psycholoog of pedagoog	0	1	1
onderzoeker	1	5	6
voorgeschreven	0	0	0
niet voorgeschreven	2	17	15

	Voorbereidende- rekenvaardigheden	Basis- rekenvaardigheden	Probleemoplossing
expliciet	2	7	4
strategisch		0	0
combinatie		7	8
vergelijking		0	2

	Voorbereidende- rekenvaardigheden	Basis- rekenvaardigheden	Probleemoplossing
directief		10	14
constructivistisch		2	0
vergelijking	1	4	1

1. Methodologie en zoekresultaten.

Met de eerder vermelde zoektermen leverde de zoekstrategie in Web of Science 768 mogelijk relevante artikels op. Op basis van de abstracts en aan de hand van selectiecriteria behielden we er hiervan 117. Zes studies hiervan konden niet teruggevonden worden (zie bijlage één). Ze bleken niet beschikbaar in één van de universiteitsbibliotheken van de aan de studie deelnemende universiteiten. Achttien studies werden niet weerhouden omdat ze niet voldeden aan de hoger vermelde criteria (zie bijlage 2).

Op deze manier weerhielden we 96 studies. De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen was negen jaar en zeven maanden (tussen acht jaar en één maand en dertien jaar en vijf maanden). De gemiddelde duur van de interventies was 1748 minuten (36 x 49 minuten). De gemiddelde effect-size was .87 (effect-size werd vermeld in 26 studies, dit is in 28% van het totaal aantal studies) en de gemiddelde kwalitatieve score was 6.9/10. In bijlage 3 wordt een samenvattende tabel gegeven van het aantal studies per hulpverleningsvorm, samen met de algemene kenmerken van de studies.

2. Operationalisering van de definities in functie van de onderzoekspopulatie.

We kwamen tot de vaststelling dat de selectie van de proefpersonen voor de verschillende studies weinig uniform gebeurde. Daarenboven vermeldden meer dan de helft van de studies (54% of 50 studies) geen percentielscores of standaardscores op gestandaardiseerde testen. In 32% (30 studies) van deze studies werd geen informatie gegeven over de scores en in 21% (20 studies) werd de diagnostiek uitgevoerd onafhankelijk van de studie (bijvoorbeeld uitgevoerd door klinici van de scholen voor bijzonder onderwijs waar de kinderen les volgden).

Van de 43 resterende studies waren er slechts tien (23% van deze studies) die als selectie criterium de grens van min twee standaarddeviaties gebruikte. Van de andere studies waren er 25 (58% van de resterende studies of 27% van het totaal) die de proefpersonen selecteerden ofwel op basis van een discrepantie van minstens één standaardafwijking tussen leesprestatie en IQ, ofwel van een afwijking van minstens één standaardafwijking onder het gemiddelde leesniveau verwacht voor de leeftijd. Acht studies (19% van de resterende studies of 9% van het totaal aantal studies) gebruikten een grens die minder strikt was dan één standaardafwijking onder het gemiddelde.

Ook de intelligentie gegevens werden niet systematisch weergegeven. Zo geven 38 studies (41%) geen informatie over het intelligentiepeil van de deelnemers. Van de studies die wel IQ gegevens meedelen (40 studies, 43% van het totaal) geeft 73% het gemiddelde IQ van de deelnemers weer of wordt er gesteld dat de deelnemers een normaal IQ hebben, zonder dat hierover cijfers worden meegedeeld. Als IQ als exclusie criterium gehanteerd wordt, wisselt de gehanteerde grens eveneens van studie tot studie. Slecht twee studies behouden proefpersonen met een IQ lager dan 70. Zo had één deelnemer aan de studie van O'Conner en Palediadu (2000) een IQ van 59 en één deelnemer aan de studie van Lovett, Steinbach en Frijters (2000) een IQ van 63. Omdat het hier om twee geïsoleerde gevallen gaat (het gemiddelde IQ ligt bij beide studies ver boven de 70) hebben we deze twee studies toch weerhouden. De rest van de studies die IQ vermelden (27% of 16% van het totaal) geven

een significante discrepantie aan tussen het IQ en het lees- en/of spellingsniveau verwacht op basis van het IQ.

Gezien het grote aantal studies waarbij het niet mogelijk was om het precieze prestatieniveau af te leiden in termen van percentielen of standaardscores of waarbij het niet mogelijk was om het IQ te bepalen en het grote aantal studies dat als grens min één standaardafwijking gebruikt, konden we de strikte grens van het eerder voorgestelde percentiel 10 niet toepassen. We hebben dus alle 93 studies behouden voor verdere analyse.

3. Welke zijn de in de wetenschappelijke vakliteratuur besproken hulpverleningsvormen en wat zijn de indicatie(s) en leeftijd voor het verlenen ervan? Door wie worden ze verstrekt?

Voor de duidelijkheid hebben we de vragen over de hulpverleningsvormen, de indicaties, de leeftijd en de verstrekker hier gegroepeerd.

Uit de 93 weerhouden studies kunnen we 19 categorieën van interventies afleiden. We geven ze hieronder één voor één weer. De hulpverleningsvormen waarvoor maar één studie werd teruggevonden, hebben we gegroepeerd onder de noemer “anderen”. Deze hulpverleningsvormen konden niet geëvalueerd worden.

De indicatie voor de verschillende hulpverleningsvormen is afhankelijk van de theoretische oriëntatie van de verstrekker. Zo zal de theorie dat leesstoornissen veroorzaakt worden door fonologische stoornissen leiden tot interventies die de ontwikkeling van de metafonologische vaardigheden stimuleren, zoals o. a. het bewust manipuleren van fonemen (bijvoorbeeld “wat blijft over van 'meer' zonder de 'm'”). Of men zal ook de vaardigheid tot fonologisch recoderen trainen (door het lezen van woorden of pseudo-woorden, bijvoorbeeld *balofe* ⇒ /b/+a/+l/+o/+f/ ⇒ /balof/). Een andere theoretische oriëntatie zal leiden tot andere behandelingsvormen. De oriëntering die ervan uitgaat dat leesstoornissen worden veroorzaakt door een gebrek aan evenwicht tussen de beide hersenhemisferen, zal bijvoorbeeld voorstellen om aan hemisfeerspecifieke stimulatie te doen. Het is ook niet zo dat de verschillende interventievormen enkel onafhankelijk van elkaar kunnen toegepast worden. Zo gaan de studies van bijvoorbeeld Kappers (1997) en van Daal en Reitsma (1999) over een combinatie van fonologisch recoderen en hemisfeerspecifieke stimulatie.

In dit stadium van kennis over lees- en spellingsstoornissen hangt het bepalen van de indicaties voor een bepaalde hulpverleningsvorm vooral samen met de theoretische oriëntatie. Toch zijn er een aantal auteurs die voorstellen om specifieke tekorten te linken aan bepaalde behandelingen. Zo stellen bijvoorbeeld Habib, Rey, Daffaure, Camps, Espesser, Joly-Pottuz et al. (2002) voor om bij kinderen met een leesstoornis een test af te nemen met snel wisselende auditieve stimuli die toelaat vast te stellen of er al dan niet een probleem is met de temporele verwerking. Robinson en Foreman (1999) gebruiken de Soptic Sensivity Syndrome Screening Test (Irlen) om deelnemers te selecteren die matige of ernstige symptomen van het syndroom van Irlen vertonen. Het idee om de behandelingsvorm af te stemmen op de heterogeniteit van de potentiële beïnvloedende factoren, vraagt in de toekomst zeker meer onderzoek. Op dit ogenblik is het echter zo dat specifieke behandelvormen van lees- en spellingsproblemen nog niet aan specifieke indicaties gelinkt zijn. Dit vormt momenteel een belangrijke lacune in de onderzoeksliteratuur.

3.1. Interventies gebaseerd op visuele aandacht.

Deze vorm van interventie is gebaseerd op de theorie dat personen met een leesstoornis een perceptueel deficit hebben. Het gaat dan om tekorten in de visuele informatieverwerking en meer specifiek het selectieve gebruik van informatie uit één visueel veld ten nadele van een ander visueel veld (zie bijvoorbeeld Solan, Larson, Shelley-Tremblay, Ficarra, & Silverman, 2001; Solan, Shelley-Tremblay, Ficarra, Silverman, & Larson, 2003). Deze auteurs gaan er van uit dat bij het lezen van teksten de informatie op zijn minst twee keer voorgesteld wordt: eerst door het magnocellulair systeem (M-cellen), dat verantwoordelijk is voor informatie die in de para-foveale zone verschijnt en vervolgens door het parvocellulaire systeem (P-cellen) verantwoordelijk voor informatie in de foveale zone. De synchronisatie van deze beide verwerkingssystemen is erg belangrijk voor de visuele aandacht en de oogbewegingen (fixaties en saccadische bewegingen) nodig voor de visuele verwerking van neergeschreven informatie. Personen met een leesstoornis zouden problemen hebben met deze synchronisatie, wat zou leiden tot inadequate verwerking op het niveau van de visuele aandacht en op oculomotorisch niveau.

We vonden in Web of Science drie studies terug die de effectiviteit van deze interventies onderzoeken (zie samenvattende fiches in bijlage vier). Het gaat om studies bij kinderen met een gemiddelde leeftijd van tien jaar en acht maanden. De interventies duurden gemiddeld 1200 minuten (22.6 x 55 minuten). De gemiddelde effect-size is 1.09. De opleiding van de verstrekker werd geen enkele keer vermeld, maar de interventies verlopen volledig geautomatiseerd.

Solan en medewerkers (Solan et al., 2001, 2003) gebruikten computerinterventies om de visuele aandacht te verbeteren. Ze deden dit door bijvoorbeeld de visuele zoeksnelheid te trainen (proefpersonen moeten zo snel mogelijk cijfers of letters in een visueel patroon herkennen dat steeds minder lang getoond wordt) of door het gebruik van een richtend "aandachtsvenster" dat zich aanpast aan de oogbewegingen. De studie van 2003 gebruikt eveneens taken waarbij cijfers of letters zeer kort (100 milliseconden) worden weergegeven en moeten herkend worden. Facoetti, Lorusso, Paganoni, Umilta et Mascetti (2003) hebben de aandacht van hun proefpersonen gemeten voor en na een visuele training gebaseerd op hemisfeerspecifieke stimulatie waarbij een bepaald symbool moest gedetecteerd worden na priming met een correcte cue (pijl die de richting aangaf waar het symbool zou verschijnen), incorrecte cue (pijl die de tegengestelde richting aangaf van waar het symbool zou verschijnen) of neutrale cue (pijl centraal). Deze techniek laat toe het voordeel/nadeel te berekenen bij aanbieden van respectievelijk een correcte en incorrecte cue. De resultaten lieten na training een significante verbetering zien van zowel de visuele aandacht als de leesvaardigheden, wat een verband suggereert tussen beide vaardigheden.

In het algemeen rapporteren studies op dit domein positieve effecten op het begrijpen van teksten en van zowel directe (Solan et al., 2001 en 2003) als indirecte training (Facoetti et al., 2003) van de visuele aandacht. De effect-sizes van de interventies situeren zich tussen 1.0 (Solan et al., 2001) en 1.17 (stijging van percentiel 23 naar percentiel 35, Solan et al., 2003). De studie van Facoetti rapporteert eveneens positieve resultaten betreffende leessnelheid, die gewoonlijk nogal moeilijk te verbeteren met therapie. Er moet wel opgemerkt worden dat de studies van Solan et al. (2001, 2003) gaan over proefpersonen met een beperkt probleem met leesbegrip (prestaties tussen min ½ en min 1 standaardafwijking onder het gemiddelde op een gestandaardiseerde leesbegripstest). Het is dus niet zomaar mogelijk deze resultaten te vertalen naar kinderen met een ernstiger leesstoornis. Verder omvat het programma van Solan et al. van 2001 ook training van tekstbegrip (aanvullen van zinnen, antwoorden op conclusievragen, redeneervragen, samenvattingvragen). Het is aldus moeilijk uit te maken of de resultaten het gevolg zijn van de visuele aandachtstraining of van

een training van de leesbegripsvaardigheden. Daarenboven had geen enkele van deze drie studies een kwalitatieve score boven de zeven. Voorzichtigheid is dus geboden bij het trekken van conclusies uit deze studies.

3.2. Interventies op basis van akoestisch gemodificeerde stimuli.

Meerdere studies wijzen, op zijn minst bij een aantal kinderen, op een verband tussen leer- en/of taalstoornissen en specifieke problemen met de temporele verwerking van auditieve informatie zowel auditief als visueel (voor een overzicht, zie Troia & Whitney, 2003). Tallal en collega's stellen dat dit deficit aan de basis ligt van op zijn minst een aantal lees- en taalstoornissen en dat dit deficit kan verholpen worden door het herhaald aanbieden van materiaal met wisselende temporele kenmerken. Deze theorie is echter nog steeds het onderwerp van wetenschappelijke discussie. Een aantal auteurs zijn immers van mening dat de auditieve perceptieproblemen van kinderen met leesstoornissen niet beperkt blijven tot de temporele verwerking of er zelfs geen rol spelen bij leesstoornissen.

Het idee dat een deficit in de temporele verwerking aan de basis kan liggen van leer- en/of taalstoornissen leidde tot een aantal interventieprogramma's, vaak op commerciële basis, die gebruik maken van akoestisch gemodificeerd materiaal. Het gemeenschappelijke kenmerk van deze programma's is dat ze gebruik maken van tonen of gesproken stimuli (vaak lettergrepen) die akoestisch gemodificeerd worden. Dit gebeurt door ze langer (gewoonlijk 50%) en luider (gewoonlijk 20 dB) aan te bieden dan gewoon gesproken taal. Bij de gesproken stimuli betreft de wijziging de duur en de intensiteit van de overgangen van consonanten en daarop volgende vocalen.

In Web of Science vonden we met onze zoekstrategie 11 interventiestudies over deze behandelingsvorm (zie bijlage 4). De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen is negen jaar en twee maanden (tussen zeven jaar negen maanden en elf jaar 5 maanden). In 64% van de studies is de opleiding van de verstreker niet gespecificeerd. In de andere gevallen is de verstreker een logopedist(e) (2 studies), een gespecialiseerde leerkracht (1 studie) of de onderzoeker (1 studie). De gemiddelde duur van de interventie is 2384 minuten (30.6 x 84 min). Slechts in één studie wordt een effect-size vermeld, namelijk bij Pokorni, Worthington et Jamison (2004). Vijf studies (45%) hebben een kwaliteitsscore van zeven of meer.

Het meest genoemde en op zijn effectiviteit onderzochte programma is Fast ForWord (6 van de 11 studies en nog eens 3 andere die gebruik maken van een niet-gecommercialiseerd programma met gelijkaardige stimuli). Fast ForWord bestaat uit een reeks van zeven taken. Deze omvatten identificatie en discriminatie van tonen en lettergrepen (bijvoorbeeld beoordelen welke van twee lettergrepen identiek is aan een vorige), herkennen van woorden en begrijpen van taal (bijvoorbeeld aanduiden welk plaatje uit een reeks van vier het best bij een gehoorde zin past). Het programma wordt als voltooid beschouwd wanneer het kind minstens 90 % correct scoort bij vijf van de zeven taken. Meestal bedraagt de totale duur van de interventies tussen de 2000 en 3000 minuten, in sessies 100 minuten per dag gedurende vier à zes weken. Aan het begin van het programma zijn de akoestische modificaties van duur en intensiteit maximaal. Dit vermindert in de loop van de begeleiding tot het aangeboden materiaal de kenmerken van natuurlijke taal benadert.

Meerdere van de gepubliceerde studies over deze behandelingsvorm maakten gebruik van apparatuur die de corticale hersenactiviteit meet. Zo hebben Hayes, Warrier, Nicol, Zecker en Kraus (2003) de corticale hersenactiviteit gemeten bij het aanbieden van geïsoleerde syllaben en syllaben in ruis voor en na een 2400 minuten durende interventie met het programma Earobics (vergelijkbaar met Fast ForWord). De resultaten tonen aan dat na de training de corticale respons op het aanbieden van geïsoleerde lettergrepen "rijper" (vermindering van latentie en amplitude) is en lettergrepen die aangeboden worden samen

met ruis, beter herkend worden. Aan de hand van beeldvormingstechnieken toonden Temple, Deutsch, Poldrack, Miller, Tallal, Merzenich et al. (2003) aan dat na een interventie van 2800 minuten met Fast ForWord bij kinderen met een leesstoornis, de hersenactiviteit in de regio's die verantwoordelijk wordt geacht voor fonologische verwerking, auditieve aandacht en geheugen, significant verandert. Deze activatiepatronen leunden overigens sterk aan bij deze die men ook bij een groep normale lezers had vastgesteld.

Studies naar het effect van deze behandelingsprogramma's op metafonologische vaardigheden en op het lezen, rapporteren niettemin gemengd resultaten. Een aantal studies meldt positieve resultaten op de metafonologische prestaties (Habib et al., 1999, 2002; Hayes et al., 2003; Schaffler, Sonntag, Hartnegg & Fischer, 2004), andere studies daarentegen melden geen verbetering (Agnew, Dorn & Eden, 2004; Hook, Macaruso & Jones, 2001; Pokorni et al., 2004).

De studie van Pokorni et al. (2004) betreft een vergelijking tussen de interventieprogramma's Fast ForWord, Earobics en LiPS (expliciet en systematisch inoefenen van de foneem/grafeem koppelingen, zie verder) bij drie groepen van kinderen (gemiddelde leeftijd 8 jaar 10 maanden) met taal- en leesstoornissen. Enkel Earobics en LiPS blijken een significante verbetering te geven van de metafonologische vaardigheden gemeten zes tot acht weken na de interventie. Verder bleek dat met LiPS zowel de auditieve analyse als synthese verbeterde (effect-size 2.43), terwijl met Earobics enkel de auditieve analyse verbeterde (effect-size 1.8). Geen enkele van de drie interventies verbeterde echter significant het leesniveau.

Algemeen kan gesteld worden dat het aantal studies over de behandeling met akoestisch gemodificeerd materiaal die een verwaarloosbaar of geen effect melden op de lees- en spellingsprestaties zelf (Agnew et al., 2004; Habib et al., 2002; Hayes et al., 2003; Hook et al., 2001; Pokorni et al., 2004; Rouse & Krueger, 2004; Troia & Whitney, 2003), talrijker zijn dan deze die wel effect melden (Schaffler et al., 2004; Kujala, Karma, Ceponiene, Belitz, Turkkila, Tervaniemi et al., 2001; Temple et al., 2003). Ook specifiek voor het interventieprogramma Fast ForWord (Hook et al., 2001; Rouse & Krueger, 2004; Troia & Whitney, 2003) blijkt uit de studies die behoorlijke kwalitatieve scores hebben (7, 9 of 9 op 10) dat het programma geen verbetering geeft van de lees- en spellingsprestaties.

Een hypothese die zeker verder onderzoek verdient, is deze van Habib et al. (2002) die stellen dat interventies van dit type nuttig zouden zijn voor een subgroep van kinderen met een leesstoornis en met name deze met een probleem in de temporele verwerking. Zoals eerder vermeld, is er zeker geen wetenschappelijke consensus dat alle kinderen met een leesstoornis zo'n probleem hebben. Dit verklaart mogelijk de inconsistente onderzoeksresultaten in de literatuur tussen studies onderling en zelfs binnen een zelfde studie. In de studie van Temple et al. (2003) bijvoorbeeld vertoonde de helft van de deelnemers geen verbetering op de orale taken na interventie (Fast ForWord) en bijna de helft van de deelnemers (9/20) vertoonde geen verbetering bij de leestaken.

3.3. Interventies op basis van auditieve discriminatie.

Omdat de auditieve interventies die enkel gesproken taal gebruiken, steunen op een andere theorievorming dan de interventies die hierboven besproken werden, behandelen we ze hier apart. Deze vorm van interventies berust op de hypothese dat leesstoornissen het gevolg zijn van een specifiek probleem met de auditieve discriminatie van klanken. Kinderen met een leesstoornis zouden minder duidelijk afgelijnde foneemrepresentaties hebben dan normale lezers. De interventies bestaan meestal uit het aanbieden van taken die auditieve discriminatie vereisen op foneem niveau (Magnan, Ecalle, Veuillet & Collet, 2004) of uit

taken die de herkenning en classificatie van fonemen vragen (Gonzalez, Espinel & Rosquete, 2002).

We vonden in Web of Science vier artikels terug die de effectiviteit van deze behandelingsvorm nagaan. De studies hebben gemiddeld 14 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en zeven maanden (tussen negen en elf). In één studie wordt de opleiding van de verstrekker gespecificeerd (onderzoeker), in de drie andere niet. De gemiddelde duur van de interventie bedraagt 467 minuten (20 x 23 minuten). Enkel in de studie van Gonzales et al. (2002) wordt een effect-size vermeld, namelijk .26. Twee studies halen een kwaliteitsscore van minstens 7.

De studie van Bedoin (2002) toont aan dat kinderen met een leeststoornis na een interventie hun auditieve discriminatie vaardigheden voor klanken kunnen verbeteren. Gonzalez et al (2002) hebben aangetoond dat een combinatie van auditieve discriminatietraining en een metafonologische interventie (zie verder) meer effect heeft dan metafonologische interventie alleen. Bij deze studie was er ook transfer naar het eigenlijke lezen. Magnan et al. (2003) toonden aan dat discriminatietraining tussen stemhebbende en stemloze medeklinkers (bijvoorbeeld discriminatie tussen /b/ en /p/) effect heeft op het leesniveau van kinderen met een leeststoornis.

3.4. Interventies gebaseerd op hemisfeerspecifieke specialisatie.

Dit type van interventies gaat terug op de theorie van Bakker (Dryer, Beale & Lambert, 1999) over de oorzaak van leeststoornissen. Dit ontwikkelingsmodel stelt dat het aanvankelijk lezen rechtshemisferisch gestuurd wordt. De rechterhemisfeer is volgens dit model verantwoordelijk voor de visuele verwerking van complexe tekens, zoals letters. Met toename van de leesvaardigheid wordt de linkerhersen helft gaandeweg belangrijker. De linkerhersen helft is volgens dit model verantwoordelijk voor de automatisatie en het talig aspect in het leesproces. Een leeststoornis is dan het gevolg van een gebrek aan evenwicht tussen de beide hemisferen. Het teveel blijven steunen op de rechterhemisfeer (gebrek aan rijping) vertaalt zich in correct, maar moeizaam en traag lezen (perceptueel of P-type). Het teveel steunen op de linkerhemisfeer leidt tot snel, radend en slordig lezen met veel fouten (linguaal type of L-type). Sommige kinderen maken de twee types fouten en laten aldus een gemengd beeld zien (M-type). Bakker voorziet specifiek interventies voor elke type van leeststoornis, gebaseerd op hemisfeerspecifieke stimulatie. Deze technieken bestaan er uit om woorden visueel of tactiel (plastic letters) aan te bieden in het veld contralateraal aan de hemisfeer die te weinig aangesproken wordt. Linkerhemisferische stimulatie gebeurt dan door woorden in het rechter visueel of de rechterhand aan te bieden. Verder wordt aangenomen dat visueel verzwaarde teksten meer de rechterhemisfeer aan spreken of teksten die beroep doen op talige aspect (bijvoorbeeld aanvullen van zinnen) eerder de linkerhemisfeer stimuleren.

Naast de studies van Bakker en collega's zijn er ook meerdere onafhankelijke studies die behandelingsvormen binnen dit denkkader onderzochten. De zoekstrategie leverde acht studies in Web of Science op (zie bijlage 4) van dit type. Het gemiddelde aantal proefpersonen bedraagt 35 met een gemiddelde leeftijd van tien jaar en negen maanden (tussen zeven jaar en vijf maanden en dertien jaar en drie maanden). Van deze studies zijn er twee uitgevoerd op voorschrift (zie later). De opleiding van de verstrekker wordt in 50 % van de gevallen niet gespecificeerd (maar het gaat wel om geïnformatiseerde interventies). In de gevallen waar de opleiding van de verstrekker wel gespecificeerd is, gaat het om een logopedist(e) (één studie), een arts (één studie), een leerkracht (één studie) of een onderzoeker (één studie). In slechts één van de studies wordt een effect-size vermeld (Daal & Reitsma, 1999). Drie studies (37,5%) hebben een kwalitatieve score van zeven of meer.

In het algemeen zijn de resultaten bij deze vorm van behandeling niet eenduidig. Noch Lorusso, Facchetti & Molteni (2004) noch Robertson (2000) slaagden er in verschillen in effecten aan te tonen bij kinderen met leesstoornissen die onderverdeeld werden volgens het model en die vervolgens de gepaste hemisfeerspecifieke stimulatie of een algemene stimulatie (woorden geprojecteerd in de beide velden) kregen. Deze resultaten stellen de noodzaak voor een verschillende behandeling voor de verschillende subtypes in vraag. Dit geldt des te meer gezien de bevindingen van een onderzoek van Dryer et al. (1999) die aantoonde dat een interventie met hemisfeerspecifieke stimulatie, maar dan omgekeerd aan de volgens het model geïndiceerde behandeling, tot dezelfde resultaten leidt. Deze auteurs bespreken ook het probleem van de discriminatie (overlap) tussen de verschillende subtypes volgens het model van Bakker. In het bijzonder merken ze op hoezeer de classificatiecriteria (inclusief deze door Bakker zelf voorgesteld in zijn verschillende studies) inconsistent zijn.

De studies van Kappers (1997) en van Daal en Reitsma zijn twee klinische studies. Deze auteurs onderzochten de vooruitgang bij kinderen die verwezen werden naar het Paedologisch Instituut in Amsterdam, een centrum dat therapie met hemisfeerspecifieke stimulatie geeft. Hoewel het hier gaat om studies zonder controlegroep, laten ze matige tot grote effecten zien (in de studie van Daal en Reitsma een effect van .67 voor het lezen van woorden en .70 voor het lezen van teksten). De studie van Kappers toonde bovendien aan dat het leereffect behouden blijft tot zes maanden en voor een subgroep van 10 de proefpersonen tot 30 maanden na de interventie.

3.5. Interventies gebaseerd op metacognitieve strategieën.

De metacognitieve interventies zijn gebaseerd op het principe van de analogie. Het metacognitief programma dat het meest gebruikt wordt, is PREP (acroniem voor PASS remedial program) die strategieën wil bijbrengen op vlak van geheugen alsook relaties tussen betekenis en betekenaar (theorie van Vygotsky) door middel van planning, aandacht en simultane en successieve (PASS) codering. Het programma omvat herhalingstaken, categorisatie, zelfevaluatie bij uitvoering en metafonologie. Zo moet het kind bijvoorbeeld een visueel target vinden tussen een aantal afleiders. De transfer naar lezen maakt een wezenlijk onderdeel uit van elke cognitieve taak (bijvoorbeeld eerst het zoeken een cirkel tussen rechthoeken, daarna het zoeken van een letter in een reeks woorden).

We vonden in Web of Science twee studies die metacognitieve strategieën inhielden. De studies hebben gemiddeld 20 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van tien jaar en vier maanden (tussen acht jaar vier maanden en tien jaar negen maanden). In één studie was de verstrekker een psycholo(o)g(e), in de andere studie werd de opleiding van de verstrekker niet vermeld. De gemiddelde duur van de interventie bedroeg 900 minuten (15 x 60 minuten). In geen van beide studies wordt een effect-size vermeld. Geen van beide studies haalt een kwaliteitsscore van 7. Hoewel het programma PREP geëvalueerd werd in een Canadese studie Das, Mishra & Pool (1995) kunnen er geen sluitende conclusie getrokken worden. Bij de pre-test waren de leesprestaties van de experimentele groep zwakker dan die van de controlegroep en met deze verschillen werd geen rekening gehouden bij de analyses.

Zafiropoulou et Mati-Zissi (2004) onderzochten het effect van een programma met cognitieve en affectieve strategieën om leerstoornissen te verhelpen zowel op individueel niveau als bij de familie. Hoewel er geen controlegroep was, liet deze studie niettemin zien dat de interventie de attitude van het kind en die van zijn ouders t.o.v. leesstoornis kon verbeteren. Zo begrepen de deelnemers bijvoorbeeld beter het effect van de inspanningen om te leren lezen en waren ze beter in staat het resultaat van hun inspanningen op hun prestaties vast te stellen.

Ook de studie van Pepi, Alesi & Geraci (2004) toont aan dat de interne overtuigingen i.v.m. intelligentie (gezien als een vast gegeven versus een geheel van mogelijkheden die kunnen getraind en verbeterd worden) het effect van de behandeling voor leesstoornissen bij kinderen van gemiddeld 8 jaar 7 maanden kunnen beïnvloeden. Hoewel deze studie niet het relatief effect van verschillende behandelvormen onderzocht (en daarom ook niet behouden werd voor verdere analyse) laat deze studie toch wel het verband zien tussen interne overtuigingen en de response op interventie.

3.6. Interventies gebaseerd op het expliciteren van de alfabetische code en training van het fonologisch recoderen.

De literatuur over dit type van behandelingsvorm is aanzienlijk uitgebreider dan deze over andere behandelingsvormen (48 studies). We hebben deze hulpverleningsvorm verder onderverdeeld in verschillende subtypes al bestaat er een groot verband tussen de onderscheiden subtypes. Gemeenschappelijk uitgangspunt van de behandelingsvormen gebaseerd op het psycholinguïstisch model van de verwerving van de leesvaardigheid is dat leren lezen, in tegenstelling tot het verwerven van gesproken taal, cultureel bepaald is en dus expliciet en systematisch aangeleerd moet worden. In ons alfabetisch systeem geeft de geschreven code het gesproken woord weer op foneemniveau. Metafonologische interventies zijn er op gericht het bewustzijn van deze eenheden te verhogen alsook van andere fonologisch relevante eenheden zoals de syllabe, of beginletters en rijmen...). Vervolgens onderzoeken we de literatuur i.v.m. het trainen van het alfabetisch principe (trainen van de foneem-grafeemkoppelingen en omgekeerd), de weergave van woorden en fonologisch relevante eenheden (zoals de syllabe en rijmen), de combinatie van deze elementen. Hieronder komen we op de verschillende subtypes van deze behandelingsvorm terug. Tenslotte bekijken we de studies over het herhaald aanbieden van woorden.

3.6.1. Metafonologische interventies.

De meta-analyse van Ehri, Nunes, Willows, Schuster, Yaghoub-Zadeh et Shanahan (2001) geeft waardevolle informatie over dit type van interventie. De auteurs analyseerden 58 studies over training van het fonologisch bewustzijn bij normale lezers en bij kinderen met leesproblemen/leesstoornissen. De resultaten maken verschillende kenmerken duidelijk van interventies die het fonologisch bewustzijn trainen. Zo zijn de resultaten van de interventies vergelijkbaar als ze individueel uitgevoerd werden of in kleine groepjes van drie of vier kinderen. De auteurs laten zien dat de grootse behandel-effecten worden bereikt wanneer twee componenten getraind worden, met name analyse en synthese. De analyse houdt in dat kinderen de opdracht krijgen gesproken woorden in hun samenstellende fonemen te analyseren waarbij ze elk foneem een voor een traag uit te spreken (bijvoorbeeld //, /a/, /k/ voor /lak/). De synthese houdt het omgekeerde in met name de opeenvolgende fonemen samen te smelten om een woord te vormen (bijvoorbeeld /lak/ uitgaande van //, /a/, /k/). De interventie moet minstens 5 uur inhouden. Om effectief te zijn moet de interventie eveneens een expliciete training bevatten van de foneem/grafeem koppelingen. Tot slot blijkt het gebruik van materiaal dat de letters voorstelt, bijvoorbeeld plastic letters, erg effectief.

In Web of Science vonden we met onze zoekstrategie daarnaast nog drie interventiestudies die uitsluitend over metafonologische interventie gaan (zie bijlage 4). De studies hebben gemiddeld 25 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en twee maanden (intervallen worden in geen enkele studie gerapporteerd). De interventies worden verstrekt hetzij door een leerkracht (één studie), hetzij door een andere leerling uit de klas (Peer-Assisted Learning Strategies of PALS, één studie) hetzij door een persoon van wie de opleiding niet gespecificeerd werd (één studie). De gemiddelde duur van de interventie bedroeg 1170 minuten (29 x 60 min). Slechts in één studie wordt een effect-size vermeld,

namelijk bij Allor, Fuchs en Matthes (2001), waarvan de belangrijkste 0.92 bedraagt. Twee van de drie studies hebben een kwaliteitsscore van minimum zeven.

Een vraag die vaak gesteld wordt m.b.t. de metafonologie is of er een kritische periode bestaat voor de ontwikkeling ervan. Bhat, Griffin & Sindelar (2003) hebben aangetoond dat het mogelijk is de metafonologische prestaties van adolescenten met een leesstoornis significant te verbeteren. De deelnemers met een gemiddelde leeftijd van twaalf jaar en negen maanden kregen een training in metafonologie gedurende twaalf uur. Deze beperkte interventie (18 lessen over vier weken) leidde tot een verbetering van bijna vijf standaarddeviaties op een gestandaardiseerde test die verschillende metafonologische vaardigheden meet en tot een matige verbetering van de leesvaardigheden.

De studie van d'Allor et al. (2001) wijst erop dat dit soort metafonologische training ook kan gebeuren door leeftijdsgenoten in het kader van PALS (*Peer-Assisted Learning Strategies PALS*). De resultaten laten zien aan dat deze benadering interventie belangrijke effecten heeft op het lezen van woorden en pseudo-woorden alsook op de leesnelheid (respectievelijk .63, .92 et .58).

De studie van Nag-Arulmani, Reddy en Buckley (2003) suggereert dat interventie gericht op het ontwikkelen van metafonologische vaardigheden bij kinderen die een tweede taal leren meer effectief is voor het lezen van woorden en pseudo-woorden alsook voor de spelling dan een interventie die gericht is op het ontwikkelen van woordenschat. Bovendien lieten de auteurs zien dat het effect negen maanden na het beëindigen van de interventie nog aanwezig was.

Zoals we eerder al vermelden stelde de studie van Gonzalez et al. (2002) expliciet de vraag of metafonologische interventies effectiever zijn als ze ook een training van de auditieve discriminatie bevatten dan omgekeerd. Deze auteurs vergeleken twee interventies: de ene met een perceptuele component (discriminatie en categorisatie van fonemen in syllaben en woorden) naast metafonologische oefeningen (foneem/grafeem koppeling, identificatie, segmentatie, weglaten en synthese van fonemen), de andere interventie met louter metafonologische oefeningen. De resultaten laten zien dat beide interventies gelijkaardige positieve effecten hebben op het vlak van de metafonologie, maar dat enkel de interventie met ook een perceptuele component leidt tot een significante verbetering op een gestandaardiseerde leestest in vergelijking met een controle groep. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met deze van Magnan et al. (2003) die suggereren dat training van de auditieve discriminatie een positief effect heeft op de leesvaardigheden.

Andere studies, waar we verder op terugkomen in het deel over interventies gebaseerd op de alfabetische code en de representatie van woorden, stellen de ruimere vraag of ook een articulatorisch- kinesthetische component moet toegevoegd worden aan metafonologische interventies. Zo hebben Wise, Ring et Olson (2000) twee gelijkaardige interventieprogramma's vergeleken. Het ene programma bevatte een component met expliciete fonologische analyse (articulatorische concepten, fonologisch bewustzijn, foneem/grafeemkoppeling en fonologische analyse), de andere interventie een component lezen in context (strategieën voor leesbegrip). De resultaten tonen een voordeel voor de kinderen die getraind werden in fonologische analyse bij metafonologische taken en bij het lezen van woorden en pseudo-woorden zonder tijdsdruk, maar een voordeel voor de andere groep voor het lezen van woorden zonder tijdsdruk. De interventie leidde niet tot significante effecten bij spelling of leesbegrip. Het aanvankelijke verschil tussen de groepen bleef ook niet bewaard in de tijd. De auteurs besluiten dat een interventie die een expliciete component analyse bevat tot positieve resultaten leidt, ongeacht de vorm van de interventie.

Torgesen, Wagner, Rashotte, Rose, Lindamood, Conway et al. (1999) hebben eveneens twee programma's vergeleken. Het ene bevatte een articulatorische component, bij het andere was deze component impliciet (zie verder). Ook hier blijken er geen verschillen op lange termijn tussen de beide interventievormen. Wel is het zo dat bij deze studie, evenals als bij deze van Wise et al. (2000), de beide interventieprogramma's veel vergelijkbare componenten hebben. Deze studies tonen aan dat bij interventies gericht op het expliciteren van de alfabetische code en het representeren van woorden blijkbaar verschillende procedures kunnen gebruikt worden om metafonologische vaardigheden bij te brengen bij kinderen met een leesstoornis.

3.6.2. Interventies op basis van het alfabetisch principe.

Bij dit soort interventies gaat het om het expliciteren van de relatie tussen de gesproken klanken en de geschreven symbolen die ze weergeven (bijvoorbeeld het woord "bad" bevat de drie fonemen /b/, /a/ en /t/ die in de geschreven taal worden weergegeven door de corresponderende grafemen 'b', 'a' en 'd'). We vonden in Web of Science zeven artikels over deze behandelingsvorm (zie tabel vier). De studies hebben gemiddeld 37 deelnemers met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en drie maanden (tussen 7 jaar en 3 maanden en 14 jaar en 5 maanden.). De verstrekkers waren een psycholoog (één studie), een leerkracht (twee studies), de onderzoeker (één studie) of een persoon waarvan de opleiding niet gespecificeerd werd (drie studies). De interventies duurden gemiddeld 1300 minuten (18 X 53 minuten). In verschillende studies wordt een effect-size gemeld. In de studie van Foorman, Francis, Fletcher et Schatschneider (1998) bereikten de proefpersonen voor het lezen van woorden percentiel 45 bij de post-test. De kinderen in de studie van Simos, Fletcher, Bergman, Breier, Foorman, Castillo et al. (2002) bereikten zelfs percentiel 50. In de studie van McGuinness, McGuinness & McGuinness (1996) verbeterden de scores van de proefpersonen bij het lezen met 19,5 standaardscores (meer dan één standaardafwijking). De studie van Wise, Ring et Olson (1999) rapporteert een effect-size van .73. Vijf van de acht studies (62,5 %) van dit type halen een kwalitatieve score van minstens 7/10.

De studie van Foorman et al. (1998) betrof een vergelijking tussen drie types van interventie die verstrekt werden door de leerkrachten. De onderzoeksgroep bestond uit 285 kinderen die risico liepen om een leesstoornis te ontwikkelen (economisch zwakkeren, slechte schoolresultaten) en werd gegeven door een leerkracht. De eerste methode bestond uit het expliciteren van de foneem/grafeem koppeling (directe code). De tweede methode bestond uit het expliciteren van ruimere codes, zoals rijmen (ingebede code). De derde methode bestond impliciete instructie van de alfabetische code door het lezen van teksten. De resultaten tonen aan dat de eerste methode grotere effecten heeft dan de andere twee op metafonologische vaardigheden (effect-sizes van 1.06 en 1.61), op het lezen van woorden (effect-sizes van 1.12 en 1.53) en in mindere mate op het leesbegrip zoals geëvalueerd met een gestandaardiseerde test (directe code beter dan ingebede code .72). Aan het einde van het schooljaar benaderden de resultaten van de proefpersonen uit de groep met de eerste interventie beter de nationale normen voor lezen van woorden en begrip van geschreven teksten (respectievelijk percentiel 43 et 45) dan de beide andere groepen (respectievelijk percentiel 27 en 33 en percentiel 29 en 35). Erg vergelijkbare resultaten werden bekomen in een andere studie die het effect van interventies op de leesvaardigheid vergeleek naargelang de mate van explicitering van de foneemgrafeem correspondenties (Berninger, Abbott, Zook, Ogier, Lemos-Britton et Brooksher, 1999).

De interventie van McGuinness et al. (1996) m.b.t. hun eigen programma voor het expliciet aan brengen van foneem/grafeem koppelingen, laat eveneens belangrijke effecten zien op het leesniveau aan bij gestandaardiseerde tests. Dit programma leert de fonemen aan als basis van de alfabetische code. Het eerste doel is een basiscode uit te werken voor 42 klanken. De tweetekenklanken (grafemen bestaande uit twee letters worden aangebracht

nadat de koppeling van de eentekenklanken verworven is.) Wanneer het kind vertrouwd is met de basiscodes en zich bewust is van de omkeerbaarheid ervan (lezen –schrift), worden alternatieve orthografische codes voorgesteld voor elke klank, van de minst tot de meest waarschijnlijke. Het essentiële kenmerk van deze methode is het vereenvoudigen van de geschreven code. 42 symbolen worden aanvankelijk geassocieerd met 42 klanken, en de 72 combinaties van klanken worden aangebracht als het resultaat van de combinatie van tweeklanken waarvan de meeste slechts met één teken worden voorgesteld. Het programma vertoont zeer positieve effecten (gemiddeld 13.7 standaardcores voor het lezen van woorden, hetzij 1.7 per uur en 19.5 standaardcores hetzij 2.57 per uur voor het lezen van pseudo-woorden).

Er dient opgemerkt dat meerdere interventies gebaseerd op het expliciteren van de alfabetische principes bijzondere technieken gebruiken om de relaties tussen klanken en letters te verduidelijken. De woorden aan de proefpersonen aangeboden in de studie van Berninger et al. (1999) werden zorgvuldig geselecteerd uit een geheel van woorden met drie niveaus van complexiteit van correspondentie: regelmatig en voorspelbaar, onregelmatig maar voorspelbaar en onregelmatig en onvoorspelbaar. De interventie was opgebouwd naar stijgende moeilijkheidsgraad. De validiteit van de classificatie naar complexiteit werd eerder bevestigd in verschillende studies van Berninger en medewerkers (Berninger, Abbott, Rogan, Reed, Abbott, Brooks et al., 1998; Berninger, Vaughan, Abbott, Brooks, Begay, Curtin et al., 2000). Deze studies toonden aan dat de hoeveelheid onthouden woorden geleerd in de interventie, evenals de generalisatie naar niet geleerde woorden, omgekeerd evenredig was met de moeilijkheidsgraad van het correspondentieniveau. In andere studies (zie verder) zoals deze van McGuinness et al. (1996) en deze van Tijms, Hoeks, Paulussen-Hoogeboom en Smolenaars (2003) worden interventies onderzocht die bijkomende symbolen gebruiken voor de voorstelling van de fonologische categorieën zoals bijvoorbeeld het patroon van woordaccent, de syllabische structuur of de duur van de vocalen. Elk van deze parameters beïnvloedt de weergave van de fonemen in de beoogde talen in deze twee studies, met name het Engels en het Nederlands.

3.6.3. Interventies gebaseerd op het aanleren van de alfabetische code waarbij woorden worden aangeboden verdeeld in fonologische eenheden

Deze vorm van interventie bestaat uit het aanbieden van woorden verdeeld in opeenvolgende fonologische eenheden, bijvoorbeeld in syllaben (bijvoorbeeld wor-tel) beginclusters (tr -ap) of fonemen (b oe k). We vonden in Web of Science 13 studies over deze behandelingsvorm (zie tabel 4). De studies hebben gemiddeld 23 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en vier maanden (tussen zeven jaar en negen maanden en dertien jaar en negen maanden). De verstrekker is ofwel een leerkracht (drie studies), ofwel een psycholoog (één studie), ofwel de onderzoeker (één studie). In acht studies (dat is 62%) werd de opleiding van de verstrekker niet gespecificeerd. De duur van de interventie bedraagt gemiddeld 730 minuten (23,5 x 30 minuten). De effect-size wordt gemeld in zes studies en is gemiddeld .96. Tien studies (77%) hebben een kwalitatieve score van zeven of meer.

Een vaak gestelde vraag m.b.t. interventies waarbij woorden in opeenvolgende eenheden worden aangeboden, betreft de grootte van deze eenheden. De studies die wij terugvonden suggereren enerzijds dat het aanbieden van de woorden in psycholinguïstische eenheden een groter effect heeft dan het aanbieden van volledige woorden (Berninger et al., 1999; Greaney, Tumner & Chapman, 1997) en anderzijds dat het opsplitsen van woorden in fonemen en volgens initiale clusters een gelijkaardig effect heeft (Levy, Bourassa & Horn, 1999; O'Connor & Padeliadu, 2000; Savage, Careless & Stuart, 2003).

In de studie van Wise et al. (2000) werd het aanbieden van woorden opgesplitst in hun opeenvolgende grafemen vergeleken met het aanbieden van volledige woorden. Het

aanbieden in opgesplitste eenheden bleek effectiever bij de post-test onmiddellijk na de interventie, maar het verschil bleef niet behouden op lange termijn, twee jaar later. Beide types van interventie bleken toen in vergelijking met de norm dezelfde voordelen te bieden. Deze post-test werd echter afgenomen bij slechts een klein deel van de oorspronkelijke onderzoekspopulatie en enkel de jongste kinderen (tweede jaar op moment van de interventie) werden gevolgd. De resultaten van Berninger et al. (1999) ondersteunen directer de hypothese dat het aanbieden van woorden gesplitst in opeenvolgende eenheden effectiever is dan het aanbieden van volledige woorden. Deze auteurs vergeleken drie interventies die drie verschillende niveaus van overeenkomst tussen het mondelinge en het geschrevene betroffen (hele woorden, grafeem-foneem niveau en combinatie van de beide) bij kinderen van gemiddeld 7 jaar en 5 maanden. Op een gestandaardiseerde test toonden de resultaten positieve effecten voor de drie interventies, zowel bij het lezen van aangeleerde woorden als bij pseudo-woorden. De groep die expliciet de grafeem-foneem koppeling aangeboden kreeg, scoorde echter het best op de post-test, een gestandaardiseerde leestest, wat suggereert dat deze interventie het meeste effect heeft wat betreft de generalisatie naar niet getrainde woorden.

Directere resultaten werden gerapporteerd door Greaney et al. (1997). Zij toonden aan dat kinderen met een specifieke leesstoornis die getraind werden in het identificeren en gebruiken van orthografische analogie op basis van rijm (bijvoorbeeld het lezen van “kolen” vertrekkende van “molen”) beter scoren dan leeftijdsgenoten die onderworpen werden aan een training met volledige woorden en dit zowel bij een posttest direct na de behandeling als bij een posttest na één jaar. Bij de onmiddellijke posttest scoorden ze beter voor het lezen van geïsoleerde woorden en pseudo-woorden alsook voor het lezen van rijmwoorden en voor het identificeren van wat rijmt bij geschreven woorden. Er was echter geen verschil voor het lezen van woorden in context. Het voordeel bleef voor alle taken behouden bij de uitgestelde posttest. Bovendien bleken de kinderen die getraind waren in het identificeren en gebruiken van rijm niet significant te verschillen van een controlegroep van jongere normale lezers gematched op leesleeftijd bij aanvang van de studie. Kinderen die getraind werden met volledige woorden daarentegen, verschilden significant van de controlegroep voor alle taken met uitzondering van het segmenteren in fonemen.

Niet alle studies bevestigen het positieve resultaat van het gebruik van rijmen in vergelijking met het gebruik van andere eenheden. De studie van Berninger, Abbott, Brooksher, Lemos, Ogier, Zook et al. (2000) vergeleek zeven interventies op verschillende niveaus van grafo-fonologische overeenkomst (woordniveau, grafeem-foneem niveau, rijmniveau of een combinatie met elk van de drie). De resultaten laten zien dat elke conditie effectief is, maar dat er geen verschil is tussen de verschillende condities. Zowel de conditie waarbij volledig woorden geleerd werden als deze waarbij woorden in fonemen of grafemen gesplitst werden, of een combinatie van beide leidden tot betere resultaten dan deze van een controlegroep wat betreft generalisatie naar niet aangebrachte woorden. Wel is het mogelijk dat in dit onderzoek de condities niet voldoende verschillend waren om verschil in effecten te kunnen meten, omdat twee van de drie stappen van de interventies gemeenschappelijk was. Mogelijk was de post-test ook onvoldoende gevoelig om subtiele verschillen tengevolge van de variatie in conditie te meten.

Te noteren valt ook dat deze categorie van behandeling de studie levert met de langst uitgestelde post-test van alle geraadpleegde studies, met name vier jaar. Tijms et al (2003) onderzochten het effect op langere termijn van een programma waarbij de aangebrachte woorden gesplitst waren in fonemen en prosodische patronen. Vergelijking van de prestaties van een 100 proefpersonen met een leesstoornis (tussen 7 en 41 jaar) met deze van een controlegroep liet zien dat er na vier jaar geen onderscheid meer tussen de prestaties van de beide groepen. Het interventieprogramma bestond uit het opsplitsen van woorden op verschillende niveaus (fonologisch, morfologisch en prosodisch) van geïsoleerde woorden. Het woord “slapen” bijvoorbeeld wordt eerst opgesplitst in zijn samenstellende syllaben en

geanalyseerd op niveau van de prosodie (eerste syllabe is beklemtoond). De eerste syllabe wordt vervolgens geanalyseerd op foneemniveau (de letters of groepen van letters kloppen corresponderend aan de klanken die men hoort, analyseren van de syllabische structuur en de duur van de klinker om het juiste grafeem voor de klinker te kunnen detineren). Vervolgens wordt de tweede syllabe op dezelfde manier geanalyseerd (het kloppen van de opeenvolgende letters en analyseren van de morfologische structuur aan het einde).

Algemeen kunnen we besluiten dat behandelingen die zich baseren op het opsplitsen van woorden in fonologische eenheden, effectiever zijn dan behandelingen die hele woorden aanbieden. De literatuur laat evenwel niet toe te bepalen welke eenheden de gunstigste resultaten geven. De onderzoeksresultaten op dit vlak zijn gemengd. Bovendien is het mogelijk dat deze meest gunstige eenheden verschillend zijn van taal tot taal, afhankelijk van fonologische en orthografische kenmerken van de aangeleerde taal

3.6.4. Interventies die het expliciteren van de alfabetische code en het aanbieden van woorden combineren.

Van deze behandelingsvorm vonden we het grootst aantal studies terug (19, zie bijlage 4). Bovendien hadden vier van deze studies een post-test één à twee jaar na de interventie (Shaywitz, Shaywitz, Blachman, Pugh, Fullbright, Skudlarski et al., 2004; Torgesen et al., 1999; Torgesen, Alexander, Wagner, Rashotte, Voeller & Conway, 2001; Wise et al., 2000 en op voorschoolse leeftijd: Byrne, Fielding-Barnsley & Ashley, 2000; Elbro & Petersen, 2004). De studies van dit type hebben gemiddeld 40 deelnemers met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en twee maanden (tussen 7 jaar en 4 maanden en 12 jaar en 8 maanden.). De verstrekker is een leerkracht (11 studies of 58%), de onderzoeker (twee studies), een psycholoog (één studie), de ouders van de deelnemers (één studie), een andere leerling (één studie) of een persoon waarvan de opleiding niet gespecificeerd werd (drie studies). De interventies duurden gemiddeld 3429 minuten (73,7 X 52 minuten). In negen studies wordt een effect-size gemeld. De gemiddelde effect-size is .89. Niet minder dan vijftien studies (78%) hebben een kwalitatieve score van zeven of meer.

De studie van Torgeson et al. (2001) toonde aan dat de prestaties van kinderen met een leesstoornis die aanvankelijke zelfs scores onder percentiel twee halen, verbeteren met een dagelijkse en systematische training in fonologisch hercodering. De auteurs vergeleken twee interventies. De eerste bestond uit het verduidelijken van de foneem-grafeem relatie a.d.h.v. het programma Auditory Discrimination in Depth (ADD), ontwikkeld door Lindamood en Lindamood. De tweede interventie bestond uit het lezen van woorden in een context. Het programma ADD leert het kind de verschillende articulatorische bewegingen van fonemen identificeren en controleren. De aandacht van het kind wordt gericht op de gewaarwording van verandering in positie en vorm van de mond geassocieerd met het uitspreken van woorden. Het Engelse woord "meat" bijvoorbeeld bevat drie fonemen, gerealiseerd door drie opeenvolgende articulatorische bewegingen: sluiten van de lippen voor het eerste foneem, openen van de lippen zoals bij het lachen voor het tweede foneem en beweging van de tong op het gehemelte voor het derde foneem. Voorstellingen van de articulatorische bewegingen (positie van de articulatoren bij de uitspraak van de verschillende fonemen) en spiegels worden gebruikt om het kind te helpen de articulatorische bewegingen te exploreren en de sequenties van opeenvolgende fonemen in een woord te leren onderscheiden. De interventie bestond uit 40 sessies van 100 minuten. In de 16 maanden voorafgaand aan de interventie, presteerden de kinderen matig, maar stabiel. Met de start van de interventie verbeterden de kinderen hun prestaties snel en deze verbetering bleef behouden tot twee jaar na de interventie. Op dit ogenblik presteerden de kinderen gemiddeld op percentiel 3à en behoorden niet meer tot de groep van leesgestoorden. Van de deelnemende kinderen maakte ongeveer 50 % opnieuw de overstap

naar het gewone onderwijs. Dit is ver boven het nationale gemiddelde van de Verenigde Staten (gemiddeld 5 % terugkeer naar het gewone onderwijs per jaar).

Lovett et al. (2000) toonden met hun studie aan dat een interventie die metafonologie combineert met strategieën voor het lezen van woorden (opgedeeld in kleinere delen) effectiever is dan een interventie die slechts één van beide componenten bevat. In deze studie bestond de metafonologische component uit het analyseren tot, en synthetiseren en afsplitsen van fonemen. In dit programma worden de woorden eerst luidop geanalyseerd alvorens schriftelijk te worden weergegeven. De grafemen worden systematisch en in een specifieke volgorde aangeboden (van meest tot minst regelmatig). Het programma van strategieën voor de identificatie van woorden omvat vier strategieën met name (1) het identificeren van woorden naar analogie van eerder aangeleerde sleutelwoorden (bijvoorbeeld in het Engels de woorden “kick” en “her” laten toe het woord “bicker” te decoderen) (2) het aanleren van de variatie van klinkers (de kinderen leren de verschillende uitspraken van geschreven klinkers en worden aangemoedigd verschillende uitspraken, van de meest tot de minst waarschijnlijke, te proberen wanneer ze nieuwe woorden tegenkomen) (3) het leren identificeren van reeds gekende delen in nieuwe woorden (bijvoorbeeld het woord “abundance” decoderen vertrekkende van de woorden “bun” en “dan”) en (4) ontleden van meerlettergrepige woorden van Latijnse of Griekse oorsprong (het kind leert voor- en achtervoegsels identificeren in meerlettergrepige woorden, zoals “un” en “ing” in “unpacking”). Het programma van strategieën voor de identificatie van woorden bevat ook een systeem van metacognitieve strategieën die het kind moeten helpen de identificatiestrategieën toe te passen en te evalueren (zoals het evalueren van de werkzaamheid van een strategie, het gebruik van een andere strategie als de eerste niet effectief blijkt, oplossingswegen flexibel toepassen en leren volhouden tot de correcte oplossing bereikt is).

Verschillende studies maakten eveneens gebruik van beeldvormingstechnieken van de hersenen om het effect van behandeling die training van het alfabetisch principe combineert met het aanbieden van woorden op corticale responsen aan te tonen en dit aan de hand van taken die de verwerking van geschreven of gesproken woorden inhouden van (Aylward, Richards, Berninger, Nagy, Field, Grimme et al., 2003; Richards, Corina, Serafini, Steury, Echelard, Dager et al., 2000; Richards, Berninger, Aylward, Richards, Thomson, Nagy et al., 2002; Shaywitz et al., 2004). De meest overtuigende studie is deze van Shaywitz et al. (2004). Zij onderzochten een groep van 77 kinderen met een leesstoornis met een leeftijd tussen zes jaar één maand en negen jaar vier maand. De interventie duurde gemiddeld 6300 minuten en bestond uit een combinatie van expliciteren van de code (systematisch herhalen van de grafeem-foneem koppelingen), het analyseren van woorden in hun samenstellende fonemen, het lezen van eerder geleerde woorden (om de leesvlotheid te verbeteren), het hardop lezen van verhaaltjes en het schrijven op dictee van klankzuivere woordjes. Deze kinderen werden vergeleken met twee controlegroepen. De eerste controlegroep bestond uit 12 kinderen met een leesstoornis die een “traditionele” behandeling kregen (“community intervention”, gekenmerkt door afwezigheid van specifieke, systematische en expliciete instructie van de fonologische componenten van de experimentele behandeling). De andere controlegroep bestond uit 28 normale lezers. Op een test die leesvlotheid nagaat, verbeterden de kinderen in de experimentele condities hun prestaties significant in vergelijking met deze uit de controlegroepen en dit effect bleef één jaar na de interventie behouden (effect-size respectievelijk .52 en .43). Uit de beeldvorming met functionele MRI bleken eveneens significante veranderingen. Zo was er bij de groep kinderen met een leesstoornis bij een taak waarbij letters moesten geïdentificeerd worden duidelijk meer activiteit linkshemisferisch na de interventie dan voor de interventie. Het patroon van activiteit vertoonde na de interventie ook meer overeenkomsten met deze van normale lezers. De auteurs besluiten hieruit dat gepaste interventie bij kinderen met een leesstoornis ook fysiologische veranderingen tot gevolg heeft, wat getuigt van de plasticiteit van de hersenen, alsook van de effectiviteit van de interventie bij leesstoornissen

3.6.5. Interventies op basis van de morfologie.

Onze zoekstrategie leverde slecht één studie op die specifiek gaat over een interventie die morfologisch bewustzijn traint (Elbro & Arnbak, 1996). Wel bevatten een aantal andere interventies eveneens een morfologische component (Bijvoorbeeld Berninger, 2000; Lovett et al. 2000). Deze studies suggereren dat het aanleren van morfologische analysevaardigheden effectief kunnen zijn bij het leren lezen en spellen, vooral bij oudere lezers (adolescenten).

In de studie van Elbro & Arnbak (1996) kregen leesgestoorde kinderen met een leeftijd van elf jaar en één maand een morfologische interventie en werd vergeleken met een controlegroep. De interventie leidde tot matige effecten op maten van het morfologisch bewustzijn (slechts op één van vier post-testen was er een significant verschil met de controlegroep). De morfologische kennis lijkt te generaliseren naar leesbegrip op tekstniveau en de spelling van samengestelde woorden, maar niet naar het lezen van woorden en pseudo-woorden en ook niet naar de spelling van eenvoudige of afgeleide woorden. Het gaat hier echter wel om een relatief korte interventie (36 X 15 minuten of 540 minuten).

3.6.6. Interventies gebaseerd op de herhaling van woorden.

Deze behandelingsmethode is gebaseerd op de eenvoudige veronderstelling dat het herhaald aanbieden van woorden ook de herkenning ervan zal bevorderen. Dit principe werd aangetoond in de literatuur over de normale ontwikkeling van het leesproces (Share, 1995). Kinderen met een leesstoornis blijken echter specifieke problemen te hebben met het opnemen van orthografische vormen in het lange termijngeheugen. Verder is ook herhaaldelijk aangetoond dat leessnelheid moeilijker te verbeteren is dan leesaccuratesse (zie bijvoorbeeld Lyon & Moats, 1997).

In Web of Science vonden we met onze zoekstrategie vijf interventiestudies die specifiek over deze behandelingsvorm gaan. (zie bijlage 4). De studies hebben gemiddeld 27 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en zeven maanden (tussen zeven jaar negen maanden en twaalf jaar en één maand). In één studie is de verstrekker een logopedist, in één studie een leerkracht en in drie studies wordt de opleiding van de verstrekker niet gespecificeerd. De gemiddelde duur van de interventie bedraagt 950 minuten (24,6 x 35 min). De gemiddelde effect-size is .61 (drie studies rapporteren een effectsize). Vier van de vijf studies in deze categorie (80%) heeft een kwaliteitsscore van zeven of meer.

We vonden slechts één studie terug die specifiek gaat over de verbetering van de leesvlotheid door het herhaald aanbieden van woorden. Thaler, Ebner, Wimmer en Landerl (2004) onderzochten kinderen tussen zeven jaar en vier maanden en elf jaar en vier maanden met een leesstoornis. Ze kregen een interventie van 375 minuten (25 X 15 minuten) waarbij dezelfde woorden telkens acht maal per de sessie terugkwamen. De resultaten laten zien dat het onthouden van in de therapie aangebrachte woorden significant beter was bij deze groep dan bij een controlegroep en dat het verschil behouden bleef vier weken na het stopzetten van de interventie. Deze resultaten tonen aan dat het mogelijk is het opslaan en oproepen van orthografische vormen in het lange termijn geheugen te verbeteren, zelfs als het aantal herhalingen (200 keer) een relatief beperkte winst met zich meebrengt (400 milliseconden). De kinderen bereikten ook nooit de vlotheid van lezers zonder leerstoornis.

Vier andere studies combineren flitstechnieken met herhaalde aanbieding. De studies van van den Bosch, van Bon et Schreuder (1995) en Wentink, van Bon et Schreuder (1997)

tonen aan dat een interventie waarbij pseudo-woorden erg kort aangeboden worden (de duur van de aanbieding wordt individueel aangepast, zodat het aantal juist op ongeveer 67 % ligt) significant betere resultaten geeft op een onmiddellijke post-test dan een behandeling met dezelfde woorden maar zonder tijdsdruk. Gelijkaardige resultaten werden gerapporteerd door Judica, De Luca, Spinelli et Zoccolotti (2002) die lieten zien dat korte aanbieding van woorden de duur van fixaties op een posttest vermindert en de leessnelheid op een aantal gestandaardiseerde verbetert. Vaughn, Chard, Bryant, Coleman, Tyler, Linan-Thompson et al. (2000) tenslotte vergeleken de relatieve effectiviteit van twee interventies. De eerste interventie was gebaseerd op het herhaald lezen van passages en het luisteren naar vlot lezende lezers (de leerkracht las passages voor voor het kind). De tweede interventie was gericht op de ontwikkeling van strategieën voor leesbegrip (vragen over hoofdzaken, samenvatten en zelfevaluatie). De resultaten tonen aan dat de interventies leessnelheid en leesaccuratesse verbeteren en dat er geen verschil is in effectgrootte tussen de beide interventievormen (effect-size .83).

Te noteren valt dat in de studie van den Bosch et al. (1995) het aanbieden van pseudo-woorden zonder tijdsdruk tijdens de interventie de prestaties van de deelnemers op de posttest helemaal niet verbeterde. Het lijkt dan ook redelijk te besluiten uit het geheel van studies in dit deel dat het herhaald aanbieden van woorden of pseudo-woorden effectief kan zijn en de leessnelheid kan verhogen vooral als tijdsdruk werd ingevoerd. Eenvoudig herhalen op zich is onvoldoende om de prestaties te verbeteren (van den Bosch et al., 1995) of leidt slechts tot beperkte verbetering als men rekening houdt met het noodzakelijk aantal herhalingen en de mogelijkheden tot generalisatie (Thaler et al., 2004).

3.6.7. Interventies gebaseerd op strategieën voor het lezen van teksten of tekstbegrip.

Deze behandelingsvorm betreft het gestructureerd aanbrengen van teksten en het aanleren van strategieën voor leesbegrip. We vonden in Web of Science zeven studies over deze behandelingsvorm (zie tabel 4). De studies hebben gemiddeld 23 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van tien jaar en zeven maanden (tussen acht jaar en één maand en elf jaar en één maand). De verstrekker is ofwel een logopedist (één studie), ofwel een leerkracht (drie studies), ofwel de ouders van het kind (twee studies), ofwel de onderzoeker (één studie). De duur van de interventie bedraagt gemiddeld 2258 minuten (49,8 x 52 minuten). De effect-size wordt gemeld in vijf studies en is gemiddeld 1.02. Vijf studies (71%) hebben een kwalitatieve score van zeven of meer.

Allinder, Dunse, Brunken et Obermiller-Krolikowski (2001) vergeleken het effect van twee interventies. De eerste interventie was gericht op leesstrategieën (het gebruik van intonatie, aandacht voor de punctuatie, zelfevaluatie van het leesbegrip, vlotheid van het lezen, volgen met de vinger en aandacht voor het einde van woorden). De tweede interventie oefende niet op deze strategieën (louter lezen van teksten). De interventie gericht op strategieën leidde tot vergelijkbare effecten als de andere interventie wat betreft leesbegrip, maar had meer effect op de leesvlotheid (een gestandaardiseerde test met aanvulzinnen).

In de studie van Baker, Gersten et Keating (2000) werden vrijwilligers gedurende één à twee uur opgeleid om kinderen bij te staan bij het lezen van teksten. Bij de studie van Burns en Kondrich (1998) gaat het om de ouders van de betrokken kinderen en bij de studie van Calhoon (2005) gaat het om klasgenoten (PALS). De resultaten van deze drie studies tonen positieve resultaten (Baker et al.: percentiel 31 en 28 voor het begrip van woorden en teksten bij de posttest; Burns & Kondrich: percentiel 37 en 73 voor respectievelijk het lezen van woorden en leesbegrip; Calhoon: een effect-size van .94 voor tekstbegrip). Verder toonde de studie Englert, Zhao, Collings et Romig (2005) de meerwaarde aan van het gebruik van de computer bij behandeling van gestoord leesbegrip. Bij deze studie kregen de deelnemers een behandeling met de computer (die geïndividualiseerde feedback leverde) en werd

vergeleken met kinderen die hetzelfde leerden met een leerkracht het jaar ervoor zonder computer. De effect-size bij het gebruik van de computer is 1.25.

Concluderend, of het nu gaat om een computer of een leerkracht, geïndividualiseerde en onmiddellijke feedback lijkt te helpen voor het lezen van teksten bij kinderen met een leesstoornis. Berninger (2000) toonde bovendien aan dat de vorderingen op vlak van leesbegrip behouden blijven één jaar na de interventie.

3.7. Andere vormen van interventies of bijkomende technieken voor het leren lezen.

In dit deel beschrijven we drie vormen van interventie (gekleurde glazen, stimulering van de kleine hersenen en controle van de angst) alsook de algemene kenmerken van de interventies waarvoor we maar één studie in Web of Science terugvonden (multi-sensoriële stimulatie en presenteren van afbeeldingen). Het gebrek aan onderzoek maakt dat deze technieken niet op dezelfde manier konden beoordeeld worden als de voorgaande. In het deel dat volgt beschrijven we ze ten informatieve titel.

3.7.1. Gekleurde glazen.

Robinson et Foreman (1999) vertrekken van de hypothese dat bepaalde leesmoeilijkheden verband houden met een niet adequate visuele verwerking, die op zijn beurt veroorzaakt zou zijn door een overdreven gevoeligheid van bepaalde delen van het netvlies voor specifieke lichtfrequenties (syndroom van Irlen). De studie betrof 113 deelnemers met in meerdere of mindere mate symptomen van het syndroom van Irlen zoals vastgesteld met een gestandaardiseerde vragenlijst (*Scotopic Sensitivity Syndrome Screening*) en vervolgens op toevallige basis toegewezen aan drie experimentele condities: (1) dragen van placebo glazen (2) dragen van blauwe glazen en (3) dragen van optimale gekleurde glazen. De resultaten tonen aan dat deze derde conditie significante effecten heeft op de nauwkeurigheid bij het lezen van woorden en het begrip van geschreven tekst, maar niet op de leesnelheid. De deelnemers aan de studie van Robinson et Foreman (1999) werden naar het centrum voor bijzonder onderwijs van de universiteit van Newcastle doorverwezen door hulpverleners uit de opvoedings-, psychologische of medisch sector. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was tien jaar en vier maanden (tussen negen jaar en twee maanden en dertien jaar en één maand).

Alhoewel deze studie een behoorlijke kwalitatieve score haalt (7/10) en positieve resultaten oplevert, blijft deze behandelingsvorm beperkt tot een specifieke subgroep van leesgestoorde kinderen, namelijk deze met het syndroom van Irlen. Of zoals Robinson et Foreman zelf schrijven: “het is belangrijk te noteren dat de verbetering van de klaarheid van de tekst (door middel van gekleurde glazen) het leren lezen kan helpen, maar niet leidt tot de spontane ontwikkeling van de vaardigheid om woorden te herkennen, en dat bijkomende hulp op dit vlak noodzakelijk kan zijn” (pag. 85).

3.7.2. Interventies op basis van de stimulatie van de kleine hersenen.

Reynolds, Nicolson et Hambly (2003) hebben het effect van een trainingsprogramma onderzocht dat zich baseert op het idee dat de kleine hersenen van kinderen met een leesstoornis functionele tekorten vertonen, verantwoordelijk voor de symptomen die soms samengaan met een leesstoornis (evenwichtsproblemen, problemen met ruimtelijke oriëntatie enzovoort). De gedragsoefeningen worden niet gedetailleerd beschreven in de studie omwille van de commerciële gevoeligheid van het programma.

De studie van Reynolds et al. (2003) is het voorwerp geweest van talrijke kritieken waarvan de meest belangrijke wellicht zijn de criteria voor selectie van de proefpersonen die niet

toelaten of ze al dan niet echt leesgestoord zijn en het gebruik van niet adequate statistische procedures om het effect van de interventie op de leesvaardigheid te meten (parametrische tests bij ordinale meetgegevens). Deze en andere kritieken worden met name besproken door Snowling & Hulme (2003), Stein (2003), Singleton & Stuart (2003) en Whiteley & Pope (2003). Gezien deze talrijke kritieken kunnen we niet besluiten dat de effectiviteit van dergelijke vorm van behandeling bewezen is. Andere studies zijn noodzakelijk alvorens een uitspraak te kunnen doen.

3.7.3. Interventies op basis van de controle van de angst.

Liddle, Jackson et Jackson (2004) rapporteren een studie waarbij leesgestoorde deelnemers met een leeftijd tussen de 16 en de 60 jaar (een gemiddelde leeftijd wordt niet gegeven) behandeling kregen met een biofeedback systeem met het oog op het verminderen van de variabiliteit van de hartslag (visueel patroon synchroon aan de hartslag). De leesprestaties van deze groep werden dan vergeleken met deze van een controlegroep die placebobehandeling kreeg (visuele patronen niet synchroon met de hartslag). De resultaten tonen aan dat de experimentele groep beter presteert op een post-test dan de controlegroep. Er moet evenwel opgemerkt worden dat de selectiecriteria voor de proefpersonen erg ruim waren (de deelnemers werden onderworpen aan de *Dyslexia Adult Screening Test* en vijf van hen roefpersonen werden op basis van de screeningsstest niet als leesgestoord geclassificeerd). Alhoewel de resultaten van deze studie interessant zijn en een band laten zien tussen angst in een leessituatie en de leesprestaties bij slechte lezers, is meer onderzoek nodig om deze resultaten te begrijpen.

3.7.4. Interventies op basis van multi-sensoriële stimulatie technieken.

De studie van Ho, Lam et Au (2001) vergeleken twee verschillende programma's om Chinese tekens aan te leren aan kinderen met een leesstoornis met een gemiddelde leeftijd van de negen jaar en zeven maanden (tussen acht jaar en 3 maanden en twaalf jaar en één maand). Het betrof een traditioneel programma en een multi-sensoreel programma (door middel van activiteiten zoals het tekenen en schilderen van de karakters, manipulaties met zand, luisteren naar audiocassettes en doorleefde ervaringen om de betekenis van woorden te leren, zoals een ballon laten ontploffen om de betekenis van het woord "ontploffen" te leren). De duur van de interventie bedroeg 600 minuten (5 x 120 minuten). De resultaten tonen aan dat het multi-sensoreel programma meer effect wat betreft het lezen en schrijven van woorden geleerd tijdens de interventie, wat betreft het begrijpen van de betekenis van nieuwe woorden en wat betreft het lezen van woorden die niet geoefend werden tijdens de interventie.

3.7.5. Interventies gebaseerd op het aanbieden van afbeeldingen.

Biemiller et Siegel (1997) vergeleken de effectiviteit van leesleerprogramma's bij kinderen uit het eerste en tweede leerjaar waarvan de leeftijd niet gepreciseerd werd. De duur van de interventie werd evenmin gepreciseerd maar de programma's werden in de klas gegeven door de leerkrachten. In een programma werd gebruik gemaakt van iconen om woorden en belangrijke grammaticale functies (bijvoorbeeld het aanduiden van de bezitsfunctie) te symboliseren die gelijktijdig met te leren geschreven woorden werden aangeboden. Een tweede programma was een «globaal» programma, waarbij geen gebruik werd gemaakt van iconen om woorden te symboliseren. De resultaten van de studie zijn gemengd. De groep die het programma met de iconen aangeboden kreeg presteerde wel beter bij het lezen van pseudo-woorden, maar er was geen verschil tussen de beide groepen bij het lezen van woorden en het begrip van teksten.

3.8. Interventies met betrekking tot spellingsstoornissen.

Men kan meteen vaststellen dat enerzijds spellingsstoornissen aanzienlijk veel minder bestudeerd werden dan leesstoornissen en anderzijds dat de effectiviteit van specifieke behandeling voor spellingsstoornissen veel minder uitgesproken is, toch zeker bij kinderen met een specifieke stoornis. Zo observeerden Ehri et al. (2001) bijvoorbeeld in hun meta-analyse bij normale lezers, bij kinderen met risico op een leesstoornis en bij kinderen met een leesstoornis dat de metafonologische interventies significante effecten hebben op de spellingsprestaties van de normale lezers en de risicokinderen (effect-sizes van respectievelijk .67 en .88), maar niet op de prestaties van kinderen met een leesstoornis (effect-size van .15). Opsplitsing van de resultaten naar schoolniveau leidde tot dezelfde conclusie. De interventie bleek effectief voor kinderen van de laatste kleuterklas (.97) en het eerste leerjaar (.52), maar niet voor kinderen vanaf het tweede leerjaar tot het zesde leerjaar (.14). Deze conclusie komt overeen met de resultaten van vele andere studies die we hierboven bespraken en die laten zien dat de positieve effecten op de leesvaardigheden niet generaliseren naar de spellingsvaardigheden. Meerdere auteurs benadrukken dat expliciete instructie van spellingspatronen deel moet uitmaken van een behandelingsprogramma voor spellingsproblemen.

Nog meer dan voor de behandeling van leesstoornissen geldt dat generalisatie naar items die niet tijdens de behandeling werden aangeboden moeilijk te bekomen is. Dit heeft waarschijnlijk voor een deel te maken met het intrinsieke verschil tussen spelling (reproductie van specifieke in het lange termijn geheugen opgeslagen sequenties) en lezen (herkenning van sequenties op basis van visuele kenmerken). Ehri et al. (2001) suggereren dat fonologisch kunnen hercoderen nuttiger is voor het lezen dan voor het spellen, vooral in het Engels. Vandaar dat een interventie voor spellingsvaardigheden, die van nature moeilijker te ontwikkelen zijn, expliciete instructie moet inhouden eerst van regelmatige en vervolgens van onregelmatige spellingspatronen (Berninger et al., 2000).

De moeilijkheden gepaard gaand met de behandeling van spellingsproblemen verklaren misschien waarom met onze zoekstrategie slecht vijf studies vonden in Web of Science die specifiek over behandelingen van spellingsproblemen gaan (zie bijlage 4). De studies hebben gemiddeld 16 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van negen jaar en twee maanden (tussen acht jaar en één maand en negen jaar en drie maanden). De duur van de interventie is gemiddeld 705 minuten (19,8 x 40 minuten). De effect-size wordt in geen enkele studie gemeld maar drie studies (60 %) hebben een kwalitatieve score van zeven of meer.

Verskillende instructietechnieken werden ontwikkeld. Hell en Bosman (1999) stellen voor gedurende vijf seconden het geschreven woord te tonen aan het kind, het dan te verbergen en dan te vragen het woord uit het geheugen te schrijven. Berninger, Vaughan, Abbott, Brooks, Begay, Curtin et al. (2000) stellen voor eerst de woorden aan te leren met regelmatige klank-letter verbindingen, vervolgens woorden met onregelmatige, maar voorspelbare koppelingen en ten slotte de uitzonderingen (In het Nederlands zou dit iets kunnen zijn als eerst de klankzuivere woorden, dan de woorden waarop de spellingsregels van toepassing zijn zoals open-gesloten lettergreep, eind d of t, werkwoordspelling ... en tenslotte woorden die niet klankzuiver zijn en waar geen regels voor gelden bijvoorbeeld ij/ei, ou/au, vreemde woorden ...).

Al deze methodes hebben een gemeenschappelijke component, namelijk expliciete instructie. Er is minder generalisatie naar niet in de behandeling aangebracht materiaal bij onregelmatige woorden dan bij regelmatige woorden. Het inbouwen van technieken waarbij het kind zichzelf moet corrigeren geeft positieve resultaten (Graham & Harris, 2003).

4. Wordt de hulp monodisciplinair of multidisciplinair verstrekt, wordt ze voorgeschreven of niet en door wie wordt er verleend?

De bij dit onderzoek geanalyseerde studies laten niet toe besluiten te trekken over het hulpverleningskader bij gebrek aan gegevens. Geen enkele van de 93 geraadpleegde studies specificiert of de interventie in een mono- of een multidisciplinair kader gebeurde en geen enkele van de studies specificiert of de interventie al of niet werd voorgeschreven. Nochtans mag men redelijkerwijze afleiden dat het merendeel zonet alle studies in een monodisciplinair kader gebeurden. De studies waarover gerapporteerd wordt in ons literatuuronderzoek worden typisch uitgevoerd door onderzoeksgroepen verbonden aan een faculteit psychologie of pedagogie. Vaak worden onderzoeksassistenten ingeschakeld om de testing uit te voeren en de professionele achtergrond van deze verstrekkers wordt zelden gepreciseerd ("the experimenter"). Zo wordt de opleiding van de verstrekker niet verder gespecificeerd in meer dan 41% van de studies. In de andere gevallen gaat het om leerkrachten (30 %), onderzoekers (9%), psychologen (7%), logopedisten (5%), ouders (4%), andere leerling (2%) een arts (2%).

Bij drie studies hebben we de gerapporteerde interventie als voorgeschreven beschouwd. Twee van deze studies werden uitgevoerd in een klinische context (eerder dan experimenteel) en betreffen kinderen die behandeling kregen in een privaat psychiatrisch centrum (van Daal & Reitsma, 1999; Kappers, 1997). Enkel de studie van Kappers (1997) specificiert expliciet dat de duur van de therapie beperkt werd door de duur van het voorschrift die maximaal 26 maanden bedroeg, in overeenstemming met de Nederlandse wetgeving over terugbetaling van gezondheidszorg. Van Daal et Reitsma (1999) hebben, zonder deze details te geven, een studie uitgevoerd bij kinderen van hetzelfde centrum. Men kan dus veronderstellen dat de condities voor de behandeling dezelfde waren als in de studie van Kappers (1997). De derde studie werd uitgevoerd door Robinson et Foreman (1999) en gaat over het dragen van een bril met gekleurde glazen om de leesprestaties te verbeteren (zie beschrijving hierboven). In deze studie, eveneens uitgevoerd in een privé kliniek (Verenigde Staten) werden de deelnemers doorverwezen als ze het syndroom van Irlen hadden. Er werd niet gespecificeerd of de behandeling op voorschrift gebeurde of niet, maar men kan toch veronderstellen dat het syndroom van Irlen gediagnosticeerd werd door medici.

Andere studies werden eveneens uitgevoerd in private centra of klinieken, maar in deze gevallen was er geen enkele aanwijzing of er al of niet sprake was van een behandeling op voorschrift. Bovendien kan men in talrijke studies lezen dat de deelnemers doorverwezen werden door iemand uit de medische, paramedische of onderwijskundige wereld. Zo zou het kunnen dat voor een deel van de kinderen in de proefgroepen uit de geraadpleegde studies de hulp waarschijnlijk wel voorgeschreven was, al valt dit moeilijk met zekerheid te bevestigen. Vandaar dat het onmogelijk is te bepalen in welke mate het voorschrijven van de behandeling de vastgestelde resultaten beïnvloedde.

Men moet ook opmerken dat het in een groot aantal gevallen om individuele totaal geïnfomatiseerde interventies ging. In dit geval is de verstrekker vaak een persoon die een opleiding kreeg voor het gebruik van het programma zonder daarom ook gespecialiseerd te zijn in het domein van de leesstoornissen.

Enkel de meta-analyse van Elbaum, Vaughn, Hughes et Moody (2000) die gaat over het effect van individuele begeleiding, geeft een expliciete vergelijking van effect-sizes van behandelingen uitgevoerd door versterkkers met verschillende niveaus van opleiding. Op basis van 29 studies toonden de auteurs aan dat er een significant verband bestaat tussen effect-sizes en de opleiding van de verstrekker. Zo leidt behandeling door oudere leerlingen (*college students*) de het grootste effect (effect-size van 1.65, 3 studies), gevolgd door leerkrachten (effect-size van .36, 28 studies) en door gemeenschapsvrijwilligers (effect-size

van .26, 8 studies). De gerapporteerde effect-size van de enige studie met paraprofessionele verstrekkers bedraagt .68. Twee studies specificeerden de opleiding van de verstrekker niet.

Eerder dan de opleiding van de verstrekker, werd vooral het effect van de groepsgrootte systematisch vergeleken. De resultaten van Elbaum et al. (2000), gebaseerd op twee studies, laten zien dat instructie in kleine groepjes (twee tot zes deelnemers) even effectief is als individuele instructie (het programma "*Reading Recovery*"). De studie van Vaughn et al. (2003), toont eveneens aan dat instructie in kleine groepjes bijna evenveel effect heeft als individuele therapie op metafonologische vaardigheden en lezen (bij een vergelijking met groter groepen met meer dan 1 à deelnemers per groep). Dit komt overeen met de bevindingen van Ehri et al. (2001) die eveneens aantoonde dat metafonologische interventies even effectief zijn wanneer in kleine groepjes gegeven als individueel. En het hoeft niet te verwonderen dat Calhoun (2005) ook aantoonde dat geïndividualiseerde hulp door (PALS) een groter effect heeft op verschillende aspecten van het lezen dan een interventie in de klas.

Samengevat kunnen we stellen dat het ontbreken van informatie in de literatuur over de opleiding van de verstrekkers voor de verschillende vormen van behandeling (gespecificeerd in slechts 59% van de gevallen) niet toelaat conclusies te trekken over het verband tussen de vorm van behandeling, de opleiding van de verstrekker en het al of niet voorgeschreven zijn van de hulp. Te noteren valt dat voor de meerderheid van de behandelingen hulp vanuit de informatica het mogelijk heeft gemaakt totaal geïnformatiseerd programma's te ontwikkelen. Meerdere studies specificeren dat de verstrekkers van de behandeling een specifieke opleiding kregen zonder noodzakelijkerwijze hun opleiding te vermelden.

5. Van welke hulpverleningsvorm is de effectiviteit bewezen? Is ze bewezen onmiddellijk na de interventie, na een jaar of nog later? Wat is het niveau van bewijskracht?

De meerderheid van de studies heeft geen uitgestelde post-test (70 %). De 22 andere studies hebben een uitgestelde post-test waarvan tien (5 %) na minder dan één maand, twee na zes maanden, zeven na één jaar, vier na twee jaar en één na vier jaar (met name Tijms et al., 2003). De twaalf studies met een post-test na minstens één jaar betreffen de volgende behandelingsvormen: akoestisch gemodificeerde stimuli (één studie), explicitering van de alfabetische code (1 studie), metafonologie (1 studie), aanbieden van opgesplitste woorden (2 studies), combinaties van expliciteren van de alfabetische code en het aanbieden woorden of teksten (vier studies), lezen van teksten (één studie), hemisfeerspecifieke stimulatie (één studie) en het aanbieden van afbeeldingen (één studie). Hieruit valt af te leiden dat het grootse aantal studies over de effectiviteit van interventies met betrekking tot lezen en spellen met een uitgestelde posttest van minsten een jaar gaat over het expliciteren van de alfabetische code en oefening van het fonologisch recoderen, in het bijzonder deze die expliciteren van de alfabetische code en het aanbieden van woorden combineren (vier studies). Hieronder bespreken we de behandelvormen met effectiviteitsmetingen na minstens één jaar.

5.1. Interventies op basis van akoestisch gemodificeerde stimuli.

Enkel de studie van Hook et al. (2001) bevat een uitgestelde post-test na meer dan een jaar en onderzoekt de effectiviteit van het behandelingsprogramma Fast ForWord bij 11 kinderen met een leesstoornis en een gemiddelde leeftijd van negen jaar en acht maanden. De diagnose gebeurde op basis van het discrepantie criterium (prestaties van minstens één

standaardafwijking onder het verwachte niveau op basis van IQ op een woordleestest en een pseudo-woordleestest of scores onder percentiel 16 op een leestest). De experimentele design omvat enerzijds een onmiddellijke vergelijking (na de interventie) met 9 leesgestoorde kinderen die een ander interventieprogramma gebaseerd op het systematisch en expliciet aanbieden van de foneem-grafeem koppelingen (Orton-Gillingham vergelijkbaar met het ADD programma, zie hoger). Anderzijds wordt ook een vergelijking gemaakt met uitstel (twee jaar na de interventie) met een controlegroep van 11 kinderen met een leesstoornis die geen enkele interventie kregen. De studie toont enerzijds aan dat het Fast ForWord programma niet effectiever is dan het Orton-Gillingham programma en anderzijds dat het Fast ForWord programma op langer termijn (twee jaar na de interventie) het niet beter doen dan de controlegroep wat betreft gesproken taal, het lezen van woorden, spelling en andere vaardigheden sterk gerelateerd aan leesvaardigheden (snelle benoeming en werkgeheugen). De auteurs besluiten dat de effectiviteit van het Fast ForWord programma voor de behandeling van leesstoornissen nog moet aangetoond worden.

5.2. Interventies op basis van explicitering van alfabetische code en training in fonologische codering.

Nag-Alunali et al. (2003) hebben aangetoond dat de effecten van een metafonologische interventie (vergeleken met een behandeling gericht op de lexicale competentie) niet minder dan negen maanden na de interventie nog duidelijk waren bij metafonologische taken, het lezen van woorden en pseudo-woorden en bij een spellingstaak, maar niet bij een taak die leesbegrip nagaat. Deze studie betrof 31 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van acht jaar en één maand en een interventie van 900 minuten.

De studies van Wise et al. (1999, 2000) over het expliciteren van de alfabetische code of de combinatie van deze techniek met het aanbieden van woorden en teksten, toonden eveneens aan dat de effecten tien maanden later (Wise et al., 1999) en twee jaar later (Wise et al., 2000) nog behouden blijven. Bij deze studies was er geen vergelijking met een controlegroep, maar een vergelijking tussen interventies van dezelfde aard. De studies tonen verder aan dat eventuele verschillen bij de onmiddellijke post-test verdwijnen bij een uitgestelde post-test, wat de auteurs doet besluiten dat er verschillende effectieve methodes zijn om de vaardigheid tot fonologische recoderen bij kinderen met een leesstoornis te verbeteren.

Bij de studie van Vadasy, Jenkins en Pool (2000) over de combinatie van het expliciteren van de alfabetische code, metafonologische interventies en het lezen van woorden en teksten was er een post-test één jaar na de interventie. De deelnemers, met een gemiddelde leeftijd zes jaar en zes maanden bij de pre-test, lieten een jaar na de interventie nog steeds positieve effecten zien bij het lezen van pseudo-woorden en spelling (met relatief hoge effect-sizes, respectievelijk .87 en .75), maar niet op een woordleestest. Er blijkt dus dat multi-dimensionele interventieprogramma's effecten ressorteren die in de tijd relatief stabiel zijn. Dit is ook de conclusie bij de studie van Torgesen et al. (2000) (zie hoger).

Enkel de studie van Tijms et al. (2003) heeft een post-test vier jaar na de interventie. Deze auteurs onderzochten het lange termijn effect van een interventieprogramma betreffende de multi-dimensionele opsplitsing (fonologisch, morfologisch en prosodisch) van geïsoleerde woorden. De bekomen resultaten, die lieten zien dat kinderen met een leesstoornis na verloop van tijd presteren op het niveau van het nationale gemiddelde, zijn zeer significant als men rekening houdt met het feit dat de meeste leesgestoorde problemen blijven vertonen tot op volwassen leeftijd.

5.3. Interventies gebaseerd op hemisfeerspecifieke stimulatie.

De studie van Kappers (1997) heeft een post-test 18 maanden na de interventie en voor een kleine groep van tien deelnemers 30 maanden na de interventie. Deze studie gaat over 80 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van tien jaar en drie maanden (tussen zeven jaar en vier maanden en dertien jaar en vier maanden). De interventie duurde gemiddeld 3150 minuten (63 X 50 minuten). Deze studie combineerde het expliciteren van de alfabetische code (training in de foneem-grafeem koppelingen) en hemisfeerspecifieke stimulatie met aanbidding van geïsoleerde woorden in het linker of rechter visueel veld. De studie toont lange termijneffecten aan, zowel op de leesprestaties als op leertaken die blijvend maar wel minder uitgesproken zijn dan deze onmiddellijk na de interventie. Er dient evenwel opgemerkt dat de kwaliteit van deze studie, uitgevoerd in een klinisch, niet experimenteel kader, zwak is (4/10).

6. Samenvatting van de meta-analyses.

6.1. Algemene factoren betrokken bij de ontwikkeling van de leesvaardigheden.

De behandelingsvorm die wellicht het meest onderzocht werd, is deze met betrekking tot de metafonologie, d.w.z. de vaardigheid om gesproken woorden expliciet te analyseren in fonologische eenheden. Omdat in ons alfabetisch systeem de eenheid van representatie zich op het niveau van de fonemen bevindt, moet de beginnende lezer zich er van bewust worden dat woorden kunnen geanalyseerd worden in fonemen en dat deze fonemen in schrift gerepresenteerd worden door letters of groepen van letters. Talrijke studies besproken in meerdere meta-analyses (Bus & van Ijzendoorn, 1999; Ehri et al., 2001; Troia, 1999) getuigen van het feit dat training van het fonologisch bewustzijn van het kind en het aanleren van de foneem-grafeem koppelingen, de zekerste manier is om met succes te leren lezen en spellen.

In een overzicht van experimentele studies over training van het fonologisch bewustzijn van kinderen zonder leesstoornis rapporteren Bus en van Ijzendoorn (1999) effect-sizes van .73 voor fonologisch bewustzijn en van .70 voor leesvaardigheid. Het trainen van fonologisch bewustzijn verklaart 12% van de individuele verschillen in leesvaardigheid. Wel merken de auteurs op dat de lange termijneffecten van training in fonologisch bewustzijn zwakker zijn (effect-size van .16). Verder merken ze op dat programma's die training van het fonologisch bewustzijn combineren met het aanleren van letters, effectiever zijn dan louter fonologische training. Uit dit geheel aan resultaten besluiten de auteurs dat fonologisch bewustzijn een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde is om te leren lezen.

Meerdere studies met een uitgesteld post-test onderzoeken het effect van metafonologische interventies bij kinderen met een risico om een leesstoornis te ontwikkelen en verdienen vermelding. Elbro en Petersen (2004) behandelden gedurende 17 weken 35 kinderen van dyslectische ouders in de laatste kleuterklas. De resultaten tonen aan dat deze groep van kinderen beter presteert dan een controlegroep (kinderen met een leesstoornis die geen interventie kregen) in het tweede en derde leerjaar, alsook in het eerste middelbaar. Toch slaagden deze groep kinderen met een risico op een leesstoornis er niet in om het niveau te halen van een andere controlegroep van kinderen zonder risico. In de studie van Birne et al. (2000) was er ook een post-test zes jaar na een metafonologische interventie gegeven in de laatste kleuterklas. De resultaten tonen aan dat er de effecten van de behandeling zes jaar na de interventie nog steeds merkbaar zijn en dit op testen die het lezen van woorden en pseudo-woorden nagaan.

Uit deze studies kan men geredelijkerwijs besluiten dat training in metafonologische vaardigheden in de voorschoolse periode aangemoedigd moet worden in alle scholen. Sommige auteurs hebben ook gesuggereerd dat weerstand tegen deze vroege programma's (die in het gewone onderwijs kunnen gegeven worden) een aanwijzing zou kunnen zijn dat een kind vatbaar is voor het ontwikkelen van lees- en spellingsstoornissen. Deze aanpak, zelfs al bestaat het risico van het detecteren van vals positieven (een kind dat gewoon trager evolueert als risico kind beschouwen) heeft het enorme voordeel dat aan vroege preventie kan gedaan worden, voordat het met kind met herhaaldelijk mislukken geconfronteerd worden door de leermoeilijkheden (Stanovich, 1986).

6.2. Meta-analyses over interventies voor leesstoornissen.

De meta-analyses uitgevoerd door Swanson, Carson en Sachse-Lee (1996) en Swanson en Hoskyn (1998) over interventies bij kinderen met leerstoornissen in het algemeen evenals de meta-analyse van Swanson (1999) bij kinderen met een leesstoornis (lezen van woorden of begrijpen van teksten) laten toe een aantal factoren te bepalen die de effectiviteit van interventies bij deze populaties verhogen. We vatten ze daarom samen hieronder.

De meta-analyse van Swanson, Carson en Sachse-Lee (1996) betreft 78 studies gepubliceerd tussen 1967 en 1993 en uitgevoerd bij proefpersonen tussen de zes en achttien jaar. De auteurs rapporteren een gemiddelde effect-size van .85 wat als hoog mag beschouwd worden en dus suggereert dat verschillende behandelingen een positief effect hebben voor kinderen en adolescenten met leerstoornissen. De auteurs deelden de verschillende behandelingsvormen in vier categorieën in, naargelang de theoretische achtergrond van de interventies, met name therapeutisch (eclectisch), remediërend, directe instructie en cognitieve instructie. De resultaten laten zien dat de twee laatste interventievormen grotere effecten hebben dan de eerste twee (zie verder voor een meer gedetailleerde bespreking van deze benaderingen). Verder zou de behandeling vergelijkbare effect-sizes opleveren voor alle schoolse domeinen of beoogd gedrag (lezen, rekenen, spelling, taal, sociale vaardigheden, geheugen en cognitie). Er dient wel vermeld dat het grootste deel van de studies over lezen ging.

Zoals expliciet erkend door Swanson en Hoskyn (1998), zijn er bepaalde beperkingen aan deze meta-analyse. Meer bepaald berust de onderverdeling van de behandeling in vier categorieën op een eigen classificatie van de auteurs eerder dan op een onafhankelijk onderzoek van de componenten van de behandeling. Aldus is de indeling qua theoretische achtergrond misschien eerder artificieel dan reëel. Bovendien was een van de criteria om interventies op te nemen in deze meta-analyse het discrepantiecriterium (discrepantie tussen prestaties zoals gemeten met een gestandaardiseerde test en verwachte prestatie op basis van intelligentiebepaling). Swanson en Hoskyn (1998) geven toe dat het gebruik van dit criterium om een onderscheid te maken tussen specifieke leerstoornissen en meer algemene leermoeilijkheden betwistbaar is en dat recente operationele definities het discrepantiecriterium verlaten en ten voordele van cut-off scores op gestandaardiseerde tests. Aldus includeerden Swanson en Hoskyn in hun meta-analyse zowel diagnostische groepen op basis van het discrepantiecriterium als diagnostische groepen op basis van hun scores op gestandaardiseerde tests voor een bepaald terrein.

Swanson en Hoskyn (1998) identificeerden 180 studies en classificeerden die opnieuw volgens theoretische achtergrond: direct, strategisch, een combinatie van direct en strategisch of geen van beiden. Directe instructie werd gedefinieerd als een geheel van lessen gegeven aan een hoge snelheid, goed opgedeeld en erg specifiek. De lessen werden gegeven aan kleine groepjes kinderen, die veel kans kregen om te antwoorden en feedback te krijgen. Tot de componenten van strategische instructie programma's behoren: "advanced organizers" (de kinderen krijgen een soort mentaal "duikerspak" waarmee ze hun begrip

kunnen ontwikkelen gebruik makend van bestaande kennis die door nieuwe concepten georganiseerd wordt), organisatie (informatievragen bedoeld om de kinderen van tijd tot tijd de doen stoppen om hun begrip te evalueren), uitwerking (conceptualisatie van het leermateriaal op een manier dat er een verbinding tot stand komt met reeds aanwezige kennis en ideeën), generatief leren (de leerlingen leren zin te geven aan wat ze verwerven door samen te vatten), algemene leerstrategieën (bijvoorbeeld onderstrepen, notities nemen, resumeren, vragen genereren, opsommingen en samenvattingen maken), controle van denkprocessen (metacognitie), attributies (het succes verklaren als gevolg van inspanningen en verwervingsstrategieën) en evaluatie van de effectiviteit van een strategie.

Zoals in de vorige meta-analyse tonen de resultaten opnieuw aan dat interventie gebaseerd op instructie tot relatief grote positieve effecten kan leiden (gemiddelde effect-size .79). De resultaten tonen eveneens aan dat behandelingen die een combinatie inhouden van kenmerken van strategische en directe interventie effectiever zijn dan interventies die louter strategisch of louter direct zijn. Verder hebben de auteurs uit een lijst van 20 kenmerken, deze geselecteerd, die specifiek leiden tot hogere effect-sizes. Regressie-analyse liet zien dat de volgende drie componenten de effect-size significant verhogen:

controle van de moeilijkheidsgraad van de taken (melding in de beschrijving van het programma van korte taken, controle van het moeilijkheidsniveau, de leerkracht biedt de nodige hulp, de leerkracht geeft vereenvoudigde voorbeelden, de taken worden georganiseerd volgens moeilijkheidsgraad, analyse van de taken)

het werken met kleine interactieve groepjes (melding in de beschrijving van het programma van instructie in kleine groepjes en of verbale interacties in kleine groepjes met de leerlingen en/of de leerkracht)

gerichte vragen en antwoorden (melding in de beschrijving van het programma van Socratisch of dialectisch onderwijs, de leerkracht leidt de leerlingen ertoe vragen te stellen, dialoog tussen leerkrachten en leerlingen, en/of leerkrachten stellen vragen)

Swanson (1999) voerde een meta-analyse uit van interventies betreffende enerzijds het lezen van woorden en anderzijds het begrijpen van tekst (N= 92). De resultaten laten zien dat de interventies op dit gebied tot matig positieve effect-sizes leidt (.59 voor het lezen van woorden en .79 voor het lezen van teksten). De auteur onderzocht de methodologische en instructionele variabelen die de effectmaat beïnvloedden. Wat het lezen van woorden betreft, tonen de resultaten dat directe instructies tot het grootste effect leidt (effect-size van 1.06). Dit bevestigt het belang van systematische instructies op vlak van de metafonologie en de alfabetische codering (foneem-grafeem koppeling) voor de harmonieuze ontwikkeling van de leesvaardigheid (zie ook Ehri et al., 2002). Wat leesbegrip betreft, geeft een combinatie van directe en strategische instructies het grotere effecten (effect-size van 1.15) dan andere werkwijzen.

Verschillende bijkomende resultaten van deze meta-analyse verdienen vermelding. Ten eerste werden de resultaten significant beïnvloed door methodologische variabelen. Zo vertoonden onderzoeken met kleine onderzoekspopulatie bijvoorbeeld grotere effect-sizes dan deze met grotere onderzoekspopulaties. De effecten waren ook aanzienlijk groter wanneer de outcome measures experimenteel waren (gemiddelde effect-size van .81), dan wanneer gestandaardiseerd (gemiddelde effect-size van .41), tenminste bij studies i.v.m. tekstbegrip (zie ook Ehri et al. (2001) voor een gelijkaardig resultaat bij interventies m.b.t. fonemisch bewustzijn). Wat betreft studies over waren de effect-sizes groter bij jonger onderzoekspopulaties dan bij de andere. Dit geheel aan resultaten toont aan dat een analyse

naar de effecten van behandeling gepaard moet gaan met methodologische analyse die moet toelaten de effecten correcter te interpreteren, wat in dit werk ook probeerden te doen.

Ten tweede kon Swanson door middel van regressie-analyses de instructionele componenten identificeren die naast de methodologische aspecten en de leeftijd van de proefpersonen de behandeling beïnvloeden. Voor woordherkenning waren deze componenten:

ordening: vermelding in de beschrijving van het programma van de opeenvolging van de taken, van graduele vermindering van de hulp, van aanpassing van de moeilijkheidsgraad van de taak aan het niveau van het kind, van de sequentiëring van korte activiteiten en /of stap voor stap opgaven

segmentatie: vermelding in de beschrijving van het programma van het opdelen van de beoogde vaardigheden in kleinere gehelen, in eenheden voor analyse en/of synthese van de samenstellende elementen

doorgedreven organisatie: vermelding in de beschrijving van het programma van exploratie van het materiaal door de deelnemers voor de instructie, instructies bedoeld om de deelnemers op specifieke informatie te wijzen, vermelding van informatie voorafgaand aan de uitvoering van de taken en/of vermelding van de doelstellingen alvorens te beginnen.

Voor wat betreft de interventies ter bevordering van het leesbegrip werden nog drie andere componenten geïdentificeerd, naast deze reeds vermeld in de meer algemene meta-analyse van Swanson en Hoskyn (1998) (vermelding van gerichte vragen en antwoorden, controle van de moeilijkheidsgraad van de taken, het werken met kleine interactieve groepjes)

uitwerking: vermelding van het aanbieden van bijkomende informatie of uitleg bij concepten, procedures, stappen, en/of van redundante teksten of herhalingen in een tekst.

modelling van de stappen: vermelding van modelling in de vorm van demonstratie van de processen en/of stappen die de leerling moet volgen om een probleem op te lossen

aanwijzing van strategieën: vermelding van het herinneren aan strategieën of meerdere stappen, waarbij de te volgen stappen of procedures verwoord worden, gebruik van luidop denken en/of presentatie van de voordelen van het gebruik van strategieën of procedures

Ten derde liet de meta-analyse zien dat de effect-sizes van interventies niet lijkt te variëren in functie van het aantal sessies, wat pleit voor het bestaan van relatief stabiele interventie-effecten (zie ook Ehri et al., 2001 en Elbaum, 2000 voor gelijkaardige resultaten in andere domeinen).

Ten vierde werden de effecten van de interventie beïnvloed door de gehanteerde criteria (cut-off scores) op het domein van het technisch lezen en door variaties in de discrepantie tussen IO en leesprestaties op het vlak van begrijpend lezen. De studies over het technisch lezen, die toelieten limieten te berekenen (IQ gelijk of hoger dan 85 en een leesprestatie onder percentiel 25) lieten hogere effect-sizes zien dan de andere studies. Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit dat studies die limieten hanteerden homogener populaties bestudeerden. Het is belangrijk op te merken dat beide variabelen (IQ en leesprestaties) apart beschouwd, de resultaten niet beïnvloeden. Volgens deze meta-analyse wijzigen variaties in IQ of ernst van de leesstoornis het effect van de behandeling dus niet. Wat studies van het leesbegrip betreft, blijkt dat bij populaties met een discrepantie tussen IQ en leesprestaties, maar met een zwakker IQ (lager dan 90), de interventies effectiever zijn, dan bij populaties met een discrepantie met een hoger IQ (hoger dan 90).

6.3. Meta-analyses over interventies voor spellingsstoornissen.

In hun literatuuroverzicht over de door hen ontwikkelde methode voor het verbeteren van de spellingsvaardigheden (self regulated strategy development of SRSD) rapporteren Graham and Harris (2003) een gemiddelde effect-size van 1.13 (18 studies). Deze ontwikkelde techniek in het kader van dit model berust op de vaststelling dat personen met een spellingsstoornis problemen hebben met de regulatie van hun schrijfproducties (plannen, organiseren, nakijken). De interventie bevat vijf hoofdkenmerken: (1) Strategieën voor zelfregulatie en de nodige kennis worden expliciet aangebracht, want kinderen met een leerstoornis hebben directe en herhaalde instructies nodig om de processen en kennis te verwerven die andere leerlingen gemakkelijker verwerven; (2) In overeenstemming met een constructivistische instructiewijze wordt in dit model de nadruk gelegd op interactie; (3) De instructie is geïndividualiseerd, zodat inhoud van de instructie afgestemd is op het kind; (4) Evaluatie van de instructie berust op criteria eerder dan op tijd, zodat kinderen op hun eigen ritme kunnen evolueren, waarbij de instructie pas ophoudt als de leerlingen de strategische procedures en zelfregulatie efficiënt beheersen; (5) Het model evolueert en houdt het aanleren van nieuwe strategieën in en het aanpassen van gekende strategieën.

Het SRSD-programma is opgebouwd volgens zes instructiefases: (1) ontwikkeling van contextuele basiskennis; (2) bespreking van de huidige prestaties en evaluatie van de huidige strategieën; (3) aanleren van nieuwe strategieën op basis van voorbeelden gegeven door de lesgever (definitie van het probleem, planning, evaluatie, correctie, positieve bekrachtiging); (4) memoriseren van de verschillende stappen van de nieuwe strategieën; (5) toepassen van de strategieën, positieve bekrachtiging en processen van zelfregulatie (bijvoorbeeld zelfevaluatie en definitie van doelstellingen); (6) zelfstandig de strategieën toepassen.

De auteurs besluiten dat de SRSD-methode een effectief instrument is voor het verbeteren van de spellingsprestaties, niet alleen bij kinderen met een spellingsstoornis, maar ook bij andere leerlingen. Ze stellen vast dat de effecten als gevolg van deze interventie volgens dit model behouden blijven in de tijd en generaliseren naar niet geleerd materiaal. Samenvattend, een essentiële component in elk behandelingsprogramma op vlak van spelling is het aanbrenge van expliciete spellingsstrategieën. In dit opzicht blijkt het inbouwen van werkwijzen die zelfregulatie bevorderen bijdragen tot betere prestaties evenals tot het behoud en het generaliseren van de therapie-effecten naar andere inhoud.

7. Van uit perspectief van de ziekte verzekering en vanuit het perspectief van het kind en zijn ouders, welke uitspraken omtrent kosten-effectiviteit zijn mogelijk op grond van een kosteneffectiviteitanalyse van hulpverleningsvormen?

Slechts 4 studies verwijzen naar kosteneffectiviteit. Drie studies (Rouse and Krueger, 2004, Nicolson, Fawcett, Moss and Nicolson 1999, Lynch, Fawcett and Nicolson, 2000) maken deel uit van de 93 studies die weerhouden werden voor de bespreking in voorgaande paragrafen. Een vierde studie werd aanvullend opgenomen³ (Nicolson, Fawcett and Nicolson, 2000). Rouse en Krueger (2004) beschouwen de kosteneffectiviteit van een perceptuele en auditieve interventie, meer in het bijzonder FastForWord. De drie andere bijdragen beschouwen computergeassisteerde leesinterventie waarbij de

³ Het betreft een studie die niet gepubliceerd werd in Web of Science, maar toch weerhouden werd omwille van het gebrek aan economische evaluatiestudies.

behandelingsvormen “explicitering van de alfabetische code” en het aanbieden van woorden” gecombineerd worden.

Het is duidelijk dat het een zeer beperkt aantal studies betreft, op basis waarvan het erg moeilijk zal zijn om duidelijke aanwijzingen van kosteneffectiviteit af te leiden. Wanneer we de studies bekijken, moeten we bovendien vaststellen dat ze zeer slecht uitgevoerd werden met kwaliteitsscores op de aanvullende economische criteria van respectievelijk 3/10 en 3 keer 0/10. Ook al geven de betreffende studies aan dat ze de kosteneffectiviteit van de interventie willen bestuderen, in de praktijk beperken ze zich tot beperkte vage schattingen van enkele kostencomponenten. We kunnen daarom dan ook alleen maar vaststellen dat er geen enkele indicatie is af te leiden uit de literatuur over de kosteneffectiviteit van de behandelingen, noch vanuit het oogpunt van de financier, noch vanuit het oogpunt van de familie.

Besluiten.

Wat betreft leesstoornissen, blijkt dat de behandelingsvormen waarvan de effectiviteit op korte en lange termijn het beste gedocumenteerd zijn, deze zijn die de alfabetische code expliciteren en de metafonologische vaardigheden trainen. Vooral de combinatie van interventie gericht op het ontwikkelen van metafonologische vaardigheden, het expliciet beheersen van de alfabetische code (grafeem-foneemkoppeling), en het aanbieden van woorden opgesplitst in fonologische eenheden blijkt effectief. Het aantal studies over deze behandelingsvormen, is veel groter dan deze voor andere behandelingsvormen.

Wat betreft de metafonologie, leiden een overzicht van de meta-analyse en de door ons geraadpleegde studies in het kader van dit werk tot de volgende conclusies. Ten eerste, wat het leren lezen betreft, blijkt dat de ontwikkeling van metafonologische vaardigheden erg bevordert wordt, zolang afhangt van het begrip van het alfabetisch principe (begrijpen dat geschreven woorden bestaan uit grafemen, die fonemen representeren). Het aanbieden van de grafemen en het manipuleren ervan bevordert de metafonologische ontwikkeling. Ten tweede blijkt het trainen van metafonologische vaardigheden even effectief te zijn wanneer dit individueel gebeurt als in kleine groepje van niet meer dan vier personen. Ten derde blijkt het trainen van auditieve klankdiscriminatie in combinatie met metafonologische interventies, meer effect te hebben op de leesprestaties, dan louter een metafonologische interventie. Tenslotte blijkt metafonologische interventie effectief te zijn op verschillende leeftijden, wat suggereert dat er geen kritische periode is voor het trainen van metafonologische vaardigheden.

Wat betreft het expliciet aanleren van de alfabetische code, kunnen we besluiten dat de combinatie van metafonologie en het gestructureerd aanbieden van de grafeem-foneemcorrespondenties de beste resultaten geeft. Woorden met regelmatige en voorspelbare correspondenties moeten eerst aangebracht worden, vervolgens woorden met onregelmatige maar voorspelbare correspondenties en dan woorden met onregelmatige en onvoorspelbare correspondenties. Methodes die gebruik maken van bijkomende symbolen om de foneemkenmerken van klanken voor te stellen (bijvoorbeeld, accentpatroon, duur van de klinker, syllabische structuur) blijken tot aanzienlijk hoge effecten te leiden (McGuinness et al., 1996; Tijms et al., 2003; Torgesen et al., 2001). Ook multi-sensoriële methodes die gebruik maken van allerlei materiaal om de grafemen voor te stellen, blijken tot betere resultaten te leiden op verschillende domeinen die met begrip van gesproken woorden verband houden (Ho et al., 2001).

Wat betreft het aanbieden van woorden opgesplitst in eenheden, kan men stellen dat interventies die stimuli aanbieden in hun opeenvolgende samenstellende eenheden betere resultaten geven dan interventies die woorden in hun geheel aanbieden. Hoe de woorden best opgesplitst worden, is echter niet duidelijk. De onderzoeksresultaten zijn tegenstrijdig op dit punt. In elk geval blijkt het aanbieden van woorden in syllaben of gesplitst naar beginrijm, effectief. Het is mogelijk dat de optimale eenheid verschilt van taal tot taal afhankelijk van de specifieke fonografische kenmerken van het schriftsysteem, wat de diversiteit aan resultaten in onze database kan verklaren.

Tenslotte, wat betreft het herhaald aanbieden van woorden, blijken technieken die de woorden aanbieden onder tijdsdruk tot de beste resultaten te leiden.

Wat betreft spellingsstoornissen, zijn veel minder studies beschikbaar dan voor leesstoornissen. Verder blijken de behandelingseffecten bij spelling in het algemeen ook minder uitgesproken en generaliseren ze minder dan bij leesstoornissen. Niettemin blijkt het gebruik van technieken waarbij woorden eerst van een voorbeeld overgeschreven worden en vervolgens opnieuw uit het geheugen worden geschreven, tot significante resultaten te leiden. Het stapsgewijze introduceren van de moeilijkheden van het schriftsysteem

(onregelmatige voorspelbare correspondenties en onvoorspelbare correspondenties) leidt tot meer uitgesproken resultaten.

De vraag naar effectiviteit op lange termijn werd slechts voor bepaalde domeinen gesteld. Zo werd de effectiviteit op lange termijn van het aanbieden van akoestisch gemodificeerde stimuli (programma Fast ForWord) niet aangetoond. Explicitering van de alfabetische code en training in het fonologisch recoderen alsook hemisfeerspecifieke stimulatie daarentegen leiden tot stabiele en duurzame effecten op leesprestaties. Een zekere reserve is nochtans op zijn plaats nog wat hemisfeerspecifieke stimulatie betreft, gezien de verschillende studies die de noodzaak in vraag stellen om maar één hemisfeer te stimuleren. Tot besluit kunnen we stellen dat de behandelingsvorm waarvan de effectiviteit met de grootste zekerheid bewezen is, het expliciet en systematisch aanleren van de verschillende kenmerken van het schriftsysteem is.

Referenties.

- Abbott, S. P., & Berninger, V. W. (1999). It's never too late to remediate: Teaching word recognition to students with reading disabilities in grades 4-7. *Annals of Dyslexia*, 49, 223-250.
- Agnew, J. A., Dorn, C., & Eden, G. F. (2004). Effect of intensive training on auditory processing and reading skills. *Brain and Language*, 88(1), 21-25.
- Allinder, R. M., Dunse, L., Brunken, C. D., & Obermiller-Krolkowski, H. J. (2001). Improving fluency in at-risk readers and students with learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 22(1), 48-54.
- Allor, J. H., Fuchs, D., & Mathes, P. G. (2001). Do students with and without lexical retrieval weaknesses respond differently to instruction? *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 264-275.
- Aylward, E. H., Richards, T. L., Berninger, V. W., Nagy, W. E., Field, K. M., Grimme, A. C., et al. (2003). Instructional treatment associated with changes in brain activation in children with dyslexia. *Neurology*, 61(2), 212-219.
- Baker, S., Gersten, R., & Keating, T. (2000). When less may be more: A 2-year longitudinal evaluation of a volunteer tutoring program requiring minimal training. *Reading Research Quarterly*, 35(4), 494-519.
- Bedoin, N. (2003). Sensitivity to voicing similarity in printed stimuli: effect of a training programme in dyslexic children. *Journal of Phonetics*, 31(3-4), 541-546.
- Berends, I. E., & Reitsma, P. (2005). Lateral and central presentation of words with limited exposure duration as remedial training for reading disabled children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27(7), 886-896.
- Berninger, V., Abbott, R., Rogan, L., Reed, E., Abbott, S., Brooks, A., et al. (1998). Teaching spelling to children with specific learning disabilities: The mind's ear and eye beat the computer or pencil. *Learning Disability Quarterly*, 21(2), 106-122.
- Berninger, V., Vaughan, K., Abbott, R., Brooks, A., Abbott, S., Rogan, L., et al. (1998). Early intervention for spelling problems: Teaching spelling units of varying sizes within a multiple connections framework. *Journal of Educational Psychology*, 90, 587-605.
- Berninger, V. W. (2000). Dyslexia the invisible, treatable disorder: The story of Einstein's ninja turtles. *Learning Disability Quarterly*, 23(3), 175-195.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Brooksher, R., Lemos, Z., Ogier, S., Zook, D., et al. (2000). A connectionist approach to making the predictability of English orthography explicit to at-risk beginning readers: Evidence for alternative, effective strategies. *Developmental Neuropsychology*, 17(2), 241-271.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Vermeulen, K., Ogier, S., Brooksher, R., Zook, D., et al. (2002). Comparison of faster and slower responders to early intervention in reading: Differentiating features of their language profiles. *Learning Disability Quarterly*, 25(1), 59-76.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Zook, D., Ogier, S., Lemos-Britton, Z., & Brooksher, R. (1999). Early intervention for reading disabilities: Teaching the alphabet principle in a connectionist framework. *Journal of Learning Disabilities*, 32(6), 491-503.
- Berninger, V. W., Vaughan, K., Abbott, R. D., Brooks, A., Begay, K., Curtin, G., et al. (2000). Language-based spelling instruction: Teaching children to make multiple connections between spoken and written words. *Learning Disability Quarterly*, 23(2), 117-135.
- Bhat, P., Griffin, C. C., & Sindelar, P. T. (2003). Phonological awareness instruction for middle school students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 26(2), 73-87.
- Bhattacharya, A., & Ehri, L. C. (2004). Graphosyllabic analysis helps adolescent struggling readers read and spell words. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 331-348.
- Biemiller, A., & Siegel, L. S. (1997). A longitudinal study of the effects of the Bridge reading program for children at risk for reading failure. *Learning Disability Quarterly*, 20(2), 83-92.

- Brooks, A., Vaughan, K., & Berninger, V. (1999). Tutorial interventions for writing disabilities: Comparison of transcription and text generation processes. *Learning Disability Quarterly*, 22(3), 183-190.
- Burns, G. L., & Kondrick, P. A. (1998). Psychological behaviorism's reading therapy program: Parents as reading therapists for their children's reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 31(3), 278-285.
- Bus, A., & van Ijzendoorn, M. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91, 403-414.
- Byrne, B., Fielding-Barnsley, R., & Ashley, L. (2000). Effects of preschool phoneme identity training after six years: Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 659-667.
- Calhoon, M. B. (2005). Effects of a peer-mediated phonological skill and reading comprehension program on reading skill acquisition for middle school students with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(5), 424-433.
- Das, J. P., Mishra, R. K., & Pool, J. E. (1995). An Experiment on Cognitive Remediation of Word-Reading Difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, 28(2), 66-79.
- DasSmaal, E. A., Klapwijk, M. J. G., & vanderLeij, A. (1996). Training of perceptual unit processing in children with a reading disability. *Cognition and Instruction*, 14(2), 221-250.
- Dryer, R., Beale, I. L., & Lambert, A. J. (1999). The balance model of dyslexia and remedial training: An evaluative study. *Journal of Learning Disabilities*, 32(2), 174-186.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250-287.
- Elbaum, B., Vaughn, S., Hughes, M. T., & Moody, S. W. (2000). How effective are one-to-one tutoring programs in reading for elementary students at risk for reading failure? A meta-analysis of the intervention research. *Journal of Educational Psychology*, 92, 605-619.
- Elbro, C., & Arnbak, E. (1996). The role of morpheme recognition and morphological awareness in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 46, 209-240.
- Elbro, C., & Petersen, D. M. (2004). Long-term effects of phoneme awareness and letter sound training: An intervention study with children at risk for dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 660-670.
- Elbro, C., Rasmussen, I., & Spelling, B. (1996). Teaching reading to disabled readers with language disorders: A controlled evaluation of synthetic speech feedback. *Scandinavian Journal of Psychology*, 37(2), 140-155.
- Englert, C. S., Zhao, Y., Collings, N., & Romig, N. (2005). Learning to read words: The effects of Internet-based software on the improvement of reading performance. *Remedial and Special Education*, 26(6), 357-371.
- Facoetti, A., Lorusso, M. L., Paganoni, P., Umiltà, C., & Mascetti, G. G. (2003). The role of visuospatial attention in developmental dyslexia: evidence from a rehabilitation study. *Cognitive Brain Research*, 15(2), 154-164.
- Foorman, B. R., Francis, D., Fletcher, J., & Schatschneider, C. (1998). The role of instruction in learning to read: Preventing reading failure in at-risk children. *Journal of Educational Psychology*, 90, 37-55.
- Gillon, G., & Dodd, B. (1997). Enhancing the phonological processing skills of children with specific reading disability. *European Journal of Disorders of Communication*, 32(2), 67-90.
- Goldstein, B. H., & Obrzut, J. E. (2001). Neuropsychological treatment of dyslexia in the classroom setting. *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 276-285.
- Gonzalez, M. D. O., Espinel, A. I. G., & Rosquete, R. G. (2002). Remedial interventions for children with reading disabilities: Speech perception - An effective component in phonological training? *Journal of Learning Disabilities*, 35(4), 334-342.

- Graham, S., & Harris, K. R. Students with learning disabilities and the process of writing: A meta-analysis of SRSD studies
- Greaney, K. T., Tunmer, W. E., & Chapman, J. W. (1997). Effects of rime-based orthographic analogy training on the word recognition skills of children with reading disability. *Journal of Educational Psychology, 89*(4), 645-651.
- Habib, M., Espesser, R., Rey, V., Giraud, K., Bruas, P., & Gres, C. (1999). Training dyslexics with acoustically modified speech: Evidence of improved phonological performance. *Brain and Cognition, 40*(1), 143-146.
- Habib, M., Rey, V., Daffaure, V., Camps, R., Espesser, R., Joly-Pottuz, B., et al. (2002). Phonological training in children with dyslexia using temporally modified speech: a three-step pilot investigation. *International Journal of Language & Communication Disorders, 37*(3), 289-308.
- Hatcher, P. J. (2000). Sound links in reading and spelling with discrepancy-defined dyslexics and children with moderate learning difficulties. *Reading and Writing, 13*(3-4), 257-272.
- Hayes, E. A., Warrier, C. M., Nicol, T. G., Zecker, S. G., & Kraus, N. (2003). Neural plasticity following auditory training in children with learning problems. *Clinical Neurophysiology, 114*(4), 673-684.
- Higgins, E. L., & Raskind, M. H. (2004). Speech Recognition-based and Automaticity Programs to help students with severe reading and spelling problems. *Annals of Dyslexia, 54*(2), 365-392.
- Ho, C. S. H., Lam, E. Y. C., & Au, A. (2001). The effectiveness of multisensory training in improving reading and writing skills of Chinese dyslexic children. *Psychologia, 44*(4), 269-280.
- Hook, P. E., Macaruso, P., & Jones, S. (2001). Efficacy of Fast ForWord training on facilitating acquisition of reading skills by children with reading difficulties - A longitudinal study. *Annals of Dyslexia, 51*, 75-96.
- Jimenez, J. E., Ortiz, M. D., Rodrigo, M., Hernandez-Valle, I., Ramirez, G., Estevez, A., et al. (2003). Do the effects of computer-assisted practice differ for children with reading disabilities with and without IQ-achievement discrepancy? *Journal of Learning Disabilities, 36*(1), 34-47.
- Joseph, L. M., & McCachran, M. (2003). Comparison of a word study phonics technique between students with moderate to mild mental retardation and struggling readers without disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities, 38*(2), 192-199.
- Judica, A., De Luca, M., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2002). Training of developmental surface dyslexia improves reading performance and shortens eye fixation duration in reading. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*(3), 177-197.
- Kappers, E. J. (1997). Outpatient treatment of dyslexia through stimulation of the cerebral hemispheres. *Journal of Learning Disabilities, 30*(1), 100-125.
- Kujala, T., Karma, K., Ceponiene, R., Belitz, S., Turkkila, P., Tervaniemi, M., et al. (2001). Plastic neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 98*(18), 10509-10514.
- Levy, B. A., Bourassa, D. C., & Horn, C. (1999). Fast and slow namers: Benefits of segmentation and whole word training. *Journal of Experimental Child Psychology, 73*(2), 115-138.
- Liddle, E., Jackson, G., & Jackson, S. (2005). An evaluation of a visual biofeedback intervention in dyslexic adults. *Dyslexia, 11*(1), 61-77.
- Linan-Thompson, S., Vaughn, S., Hickman-Davis, P., & Kouzekanani, K. (2003). Effectiveness of supplemental reading instruction for second-grade English language learners with reading difficulties. *Elementary School Journal, 103*(3), 221-238.
- Lorusso, M. L., Facoetti, A., & Molteni, M. (2004). Hemispheric, attentional, and processing speed factors in the treatment of developmental dyslexia. *Brain and Cognition, 55*(2), 341-348.

- Lovett, M. W., Lacerenza, L., Borden, S. L., Frijters, J. C., Steinbach, K. A., & De Palma, M. (2000). Components of effective remediation for developmental reading disabilities: Combining phonological and strategy-based instruction to improve outcomes. *Journal of Educational Psychology, 92*(2), 263-283.
- Lovett, M. W., & Steinbach, K. A. (1997). The effectiveness of remedial programs for reading disabled children of different ages: Does the benefit decrease for older children? *Learning Disability Quarterly, 20*(3), 189-210.
- Lovett, M. W., Steinbach, K. A., & Frijters, J. C. (2000). Remediating the core deficits of developmental reading disability: A double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities, 33*(4), 334-358.
- Lyon, G. R., & Moats, L. C. (1997). Critical conceptual and methodological considerations in reading intervention research. *Journal of Learning Disabilities, 30*, 578-588.
- Magnan, A., Ecalte, J., Veuillet, E., & Collet, L. (2004). The effects of an audio-visual training program in dyslexic children. *Dyslexia, 10*(2), 131-140.
- McGuinness, C., McGuinness, D., & McGuinness, G. (1996). Phono-Graphix(TM): A new method for remediating reading difficulties. *Annals of Dyslexia, 46*, 73-96.
- McMaster, K. L., Fuchs, D., Fuchs, L. S., & Compton, D. L. (2005). Responding to nonresponders: An experimental field trial of identification and intervention methods. *Exceptional Children, 71*(4), 445-463.
- Nag-Arulmani, S., Reddy, V., & Buckley, S. (2003). Targeting phonological representations can help in the early stages of reading in a non-dominant language. *Journal of Research in Reading, 26*(1), 49-68.
- O'Connor, R. E., Fulmer, D., Harty, K. R., & Bell, K. M. (2005). Layers of reading intervention in kindergarten through third grade: Changes in teaching and student outcomes. *Journal of Learning Disabilities, 38*(5), 440-455.
- O'Connor, R. E., Harty, K. R., & Fulmer, D. (2005). Tiers of intervention in kindergarten through third grade. *Journal of Learning Disabilities, 38*(6), 532-538.
- O'Connor, R. E., & Padelidu, S. (2000). Blending versus whole word approaches in first grade remedial reading: Short-term and delayed effects on reading and spelling words. *Reading and Writing, 13*(1-2), 159-182.
- O'Shaughnessy, T. E., & Swanson, H. L. (2000). A comparison of two reading interventions for children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 33*(3), 257-277.
- Oakland, T., Black, J. L., Stanford, G., Nussbaum, N. L., & Balise, R. R. (1998). An evaluation of the dyslexia training program: A multisensory method for promoting reading in students with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 31*(2), 140-147.
- Pepi, A., Alesi, M., & Geraci, M. (2004). Theories of intelligence in children with reading disabilities: A training proposal. *Psychological Reports, 95*(3), 949-952.
- Pokorni, J. L., Worthington, C. K., & Jamison, P. J. (2004). Phonological awareness intervention: Comparison of Fast ForWord, Earobics, and LiPS. *Journal of Educational Research, 97*(3), 147-157.
- Rankhorn, B., England, G., Collins, S. M., Lockavitch, J. F., & Algozzine, B. (1998). Effects of the failure free reading program on students with severe reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 31*(3), 307-312.
- Reynolds, D., Nicolson, R. I., & Hambly, H. (2003). Evaluation of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia, 9*(1), 48-71.
- Richards, T. L., Berninger, V. W., Aylward, E. H., Richards, A. L., Thomson, J. B., Nagy, W. E., et al. (2002). Reproducibility of proton MR spectroscopic imaging (PEPSI): Comparison of dyslexic and normal-reading children and effects of treatment on brain lactate levels during language tasks. *American Journal of Neuroradiology, 23*(10), 1678-1685.
- Richards, T. L., Corina, D., Serafini, S., Steury, K., Echelard, D. R., Dager, S. R., et al. (2000). Effects of a phonologically driven treatment for dyslexia on lactate levels measured by proton MR spectroscopic imaging. *American Journal of Neuroradiology, 21*(5), 916-922.

- Robertson, J. (2000). Neuropsychological intervention in dyslexia: Two studies on British pupils. *Journal of Learning Disabilities, 33*(2), 137-148.
- Robinson, G. L., & Foreman, P. J. (1999). Scotopic sensitivity/Irlen syndrome and the use of coloured filters: A long-term placebo controlled and masked study of reading achievement and perception of ability. *Perceptual and Motor Skills, 89*(1), 83-113.
- Rouse, C. E., & Krueger, A. B. (2004). Putting computerized instruction to the test: a randomized evaluation of a "scientifically based" reading program. *Economics of Education Review, 23*(4), 323-338.
- Savage, R., Carless, S., & Stuart, M. (2003). The effects of rime- and phoneme-based teaching delivered by Learning Support Assistants. *Journal of Research in Reading, 26*(3), 211-233.
- Schaffler, T., Sonntag, J., Hartnegg, K., & Fischer, B. (2004). The effect of practice on low-level auditory discrimination, phonological skills, and spelling in dyslexia. *Dyslexia, 10*(2), 119-130.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition, 55*, 151-218.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Blachman, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., et al. (2004). Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological Psychiatry, 55*(9), 926-933.
- Simos, P. G., Fletcher, J. M., Bergman, E., Breier, J. I., Foorman, B. R., Castillo, E. M., et al. (2002). Dyslexia-specific brain activation profile becomes normal following successful remedial training. *Neurology, 58*(8), 1203-1213.
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2003). A critique of claims from Reynolds, Nicolson & Hambly (2003) that DDAT is an effective treatment for children with reading difficulties - 'Lies, damned lies and (inappropriate) statistics?' *Dyslexia, 9*(2), 127-133.
- Solan, H. A., Larson, S., Shelley-Tremblay, J., Ficarra, A., & Silverman, M. (2001). Role of visual attention in cognitive control of oculomotor readiness in students with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 34*(2), 107-118.
- Solan, H. A., Shelley-Tremblay, J., Ficarra, A., Silverman, M., & Larson, S. (2003). Effect of attention therapy on reading comprehension. *Journal of Learning Disabilities, 36*(6), 556-563.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly, 21*, 360-406.
- Stein, M. T., & Lounsbury, B. (2003). Evaluation of an exercise based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia, 9*(2), 124-126.
- Swanson, H. L. (1999). Reading research for students with LD: A meta-analysis of intervention outcomes. *Journal of Learning Disabilities, 32*, 504-532.
- Swanson, H. L., Carson, C., & Sachse-Lee, C. (1996). A selective synthesis of intervention research for students with learning disabilities. *School Psychology International, 25*, 370-390.
- Swanson, H. L., & Hoskyn, M. (1998). A synthesis of experimental intervention literature for students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes *Review of Educational Research, 68*, 271-321.
- Temple, E., Deutsch, G. K., Poldrack, R. A., Miller, S. L., Tallal, P., Merzenich, M. M., et al. (2003). Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: Evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 100*(5), 2860-2865.
- Thaler, V., Ebner, E. M., Wimmer, H., & Landerl, K. (2004). Training reading fluency in dysfluent readers with high reading accuracy: Word specific effects but low transfer to untrained words. *Annals of Dyslexia, 54*(1), 89-113.
- Tijms, J., Hoeks, J., Paulussen-Hoogeboom, M. C., & Smolenaars, A. J. (2003). Long-term effects of a psycholinguistic treatment for dyslexia. *Journal of Research in Reading, 26*, 121-140.

- Torgesen, J. K., Alexander, A. W., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Voeller, K. K. S., & Conway, T. (2001). Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of Learning Disabilities, 34*, 33-58.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Rose, E., Lindamood, P., Conway, T., et al. (1999). Preventing reading failure in young children with phonological processing disabilities: Group and individual responses to instruction. *Journal of Educational Psychology, 91*(4), 579-593.
- Tressoldi, P. E., Lonciari, I., & Vio, C. (2000). Treatment of specific developmental reading disorders, derived from single- and dual-route models. *Journal of Learning Disabilities, 33*(3), 278-285.
- Troia, G. A. (1999). Phonological awareness intervention research: A critical review of the experimental methodology. *Reading Research Quarterly, 34*, 28-52.
- Troia, G. A., & Whitney, S. D. (2003). A close look at the efficacy of Fast ForWord Language for children with academic weaknesses. *Contemporary Educational Psychology, 28*(4), 465-494.
- Uhry, J. K., & Shepherd, M. J. (1997). Teaching phonological recoding to young children with phonological processing deficits: The effect on sight-vocabulary acquisition. *Learning Disability Quarterly, 20*(2), 104-125.
- Vadasy, P. F., Jenkins, J. R., & Pool, K. (2000). Effects of tutoring in phonological and early reading skills on students at risk for reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 33*(6), 579-590.
- van Daal, V. H. P., & Reitsma, P. (1999). Effects of outpatient treatment of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 32*(5), 447-456.
- van den Bosch, K., van Bon, W. H. J., & Schreuder, R. (1995). Poor Readers Decoding Skills - Effects of Training with Limited Exposure Duration. *Reading Research Quarterly, 30*(1), 110-125.
- van Hell, J. G., Bosman, A. M. T., & Bartelings, M. C. G. (2003). Visual dictation improves the spelling performance of three groups of Dutch students with spelling disabilities. *Learning Disability Quarterly, 26*(4), 239-255.
- Vanstrien, J. W., Stolk, B. D., & Zuiker, S. (1995). Hemisphere-Specific Treatment of Dyslexia Subtypes - Better Reading with Anxiety-Laden Words. *Journal of Learning Disabilities, 28*(1), 30-34.
- Vaughn, S., Chard, D. J., Bryant, D. P., Coleman, M., Tyler, B. J., Linan-Thompson, S., et al. (2000). Fluency and comprehension interventions for third-grade students. *Remedial and Special Education, 21*(6), 325-335.
- Vaughn, S., Linan-Thompson, S., Kouzekanani, K., Bryant, D. P., Dickson, S., & Blozis, S. A. (2003). Reading instruction grouping for students with reading difficulties. *Remedial and Special Education, 24*(5), 301-315.
- Wentink, H. W. M. J., van Bon, W. H. J., & Schreuder, R. (1997). Training of poor readers' phonological decoding skills: Evidence for syllable-bound processing. *Reading and Writing, 9*(3), 163-192.
- Whiteley, H. E., & Pope, D. (2003). Reynolds, D., Nicolson, R. I. and Hambly, H. (2003). Evaluation of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia, 9*(3), 164-166.
- Wise, B. W., Ring, J., & Olson, R. K. (1999). Training phonological awareness with and without explicit attention to articulation. *Journal of Experimental Child Psychology, 72*(4), 271-304.
- Wise, B. W., Ring, J., & Olson, R. K. (2000). Individual differences in gains from computer-assisted remedial reading. *Journal of Experimental Child Psychology, 77*(3), 197-235.
- Zafiropoulou, M., & Mati-Zissi, H. (2004). A cognitive-behavioral intervention program for students with special reading disabilities. *Perceptual and Motor Skills, 98*(2), 587-593.

- Bijlage 1: niet weerhouden studies om wille van onvoldoende kwaliteitsparameters
- Bijlage 2: niet gevonden studies
- Bijlage 3: samenvattende tabel van de interventiestudies
- Bijlage 4: overzichtstabel van de interventiestudies
- Bijlage 5: fiches van de geïnccludeerde studies (zie apart volume)

Bijlage 1: niet behouden studies en de reden waarom.

Boutard, C. (2001). The contribution of computers to dysphasia and dyslexia therapy. *A N a E-Approche Neuropsychologique Des Apprentissages Chez L Enfant*, 13(2-3), 141-143.
Bref rapport ne permettant pas une évaluation

Chenault, B., Thomson, J., Abbott, R., & Berninger, V. W. (2004). Effects of prior attention training on child dyslexics' response to composition instruction. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(7), 991-992.
Rapport de deux pages impossible à évaluer

Cisero, C. A., Royer, J. M., Marchant, H. G., & Jackson, S. J. (1997). Can the computer-based academic assessment system (CAAS) be used to diagnose reading disability in college students? *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 599-620.
Pas d'intervention, évaluation de la valeur d'un outil standardisé pour le diagnostic de trouble de la lecture

Chard, D. J., & Kameenui, E. J. (2000). Struggling first-grade readers: The frequency and progress of their reading. *Journal of Special Education*, 34(1), 28-38.
Pas d'intervention, observation des progrès en lecture de lecteurs en difficulté

Elkind, J., Black, M. S., & Murray, C. (1996). Computer-based compensation of adult reading disabilities. *Annals of Dyslexia*, 46, 159-186.
Pas de design expérimental avec pré- et post-test

Gang, M., & Siegel, L. S. (2002). Sound-symbol learning in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 35(2), 137-157.
Article examinant des hypothèses théoriques sans intervention portant sur la lecture, pas de mesures de lecture

Heidmann, I. (2000). The LCP solution: The remarkable nutritional treatment for ADHD, dyslexia, and dyspraxia. *Library Journal*, 125(19), 90-90.
Note trop brève pour permettre une évaluation

Jitendra, A. K., Edwards, L. L., Starosta, K., Sacks, G., Jacobson, L. A., & Choutka, C. M. (2004). Early reading instruction for children with reading difficulties: Meeting the needs of diverse learners. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 421-439.
étude de cas multiples

Karpathiou, C. C. K., Charalambous, D., Dalla, B., Kapetanios, V., Katsigri, P., & Vakirtzidellis, I. (2000). Therapy of learning disabilities - dyslexia. *International Journal of Psychology*, 35(3-4), 55-55.
Note trop brève pour permettre une évaluation

Keogh, B. K. (2003). Writing instruction in kindergarten: Examining an emerging area of research for children with writing and reading difficulties - Commentary. *Journal of Learning Disabilities*, 36(2), 149-150.
étude ne portant pas sur dyslexiques ou dysorthographiques

Lovett, M. W., Lacerenza, L., & Borden, S. L. (2000). Putting struggling readers on the PHAST track: A program to integrate phonological and strategy-based remedial reading instruction and maximize outcomes. *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 458-476.
Article descriptif des méthodes d'intervention utilisées dans d'autres études évaluées; pas d'intervention

Lundberg, I. (1995). The computer as a tool of remediation in the education of students with reading disability - a theory-based approach. *Learning Disability Quarterly*, 18, 89-99.
Article descriptif ne rapportant pas d'intervention conventionnelle.

Rabiner, D. L., & Malone, P. S. (2004). The impact of tutoring on early reading achievement for children with and without attention problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 32(3), 273-284.

Pas de dyslexiques, articles portant sur les problèmes attentionnels

Rowse, H., & Wilshire, C. (2004). Comparison of phonological and whole-word treatment programs in two dyslexia subtypes. *Australian Journal of Psychology*, 56, 134-134.

Note trop brève pour permettre une évaluation

Tsovili, T. D. (2004). The relationship between language teachers' attitudes and the state-trait anxiety of adolescents with dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 27(1), 69-86.

pas d'intervention; examen de la relation entre attitude des professeurs et anxiété chez les adolescents dyslexiques

Vandervelden, M. & Siegel, L. S. (1997). Teaching phonological processing skills in early literacy : a developmental approach. *Learning disability quarterly*, 20, 63-81.

Pas de dyslexiques, intervention portant sur pré-lecteurs dans classes ordinaires

Wehby, J. H., Falk, K. B., Barton-Arwood, S., Lane, K. L., & Cooley, C. (2003). The impact of comprehensive reading instruction on the academic and social behavior of students with emotional and behavioral disorders. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 11(4), 225-238.

dyslexie secondaire

Yeh, S. (2003). An evaluation of two approaches for teaching phonemic awareness to children in Head Start. *Early Childhood Research Quarterly*, 18, 513-529.

Participants pré-scolaires, pas de dyslexiques

Bijlage 2: niet gevonden artikels.

Apel, K., & Swank, L. K. (1999). Second chances: Improving decoding skills in the older student. *Language Speech and Hearing Services in Schools, 30*(3), 231-242.

Coste-Zeitoun, D., Pinton, F., Barondiot, C., Ducot, B., Warszawski, J., & Billard, C. (2005). Specific remedial therapy in a specialist unit: evaluation of 31 children with severe, specific language or reading disorders over one academic year. *Revue Neurologique, 161*(3), 299-310.

Mathes, P. G., Denton, C. A., Fletcher, J. M., ANthony, J. L., Francis, D. J., & Schatschneider, C. (2005). The effects of theoretically different instruction and student characteristics on the skills of struggling readers. *Reading Research Quarterly, 40*(2), 148-182. (le volume était indisponible car en reliure dans les deux bibliothèques consultées)

Mccarthy, P., Newby, R. F., & Recht, D. R. (1995). Results of an Early Intervention Program for First-Grade Children at Risk for Reading-Disability. *Reading Research and Instruction, 34*(4), 273-294.

Overy, K. (2003). Dyslexia and music - From timing deficits to musical intervention. *Neurosciences and Music, 999*, 497-505.

Papadopoulos, T. C., Das, J. P., Parrila, R. K., & Kirby, J. R. (2003). Children at risk for developing reading difficulties - A remediation study. *School Psychology International, 24*(3), 340-366.

Bijlage 3: Samenvattende tabel van de hulpverleningsvormen en gerelateerde statistieken

Hulpverleningsvorm	N	Kader	Voorschrift	Verstreker gespecificeerd (%)	Groep	Leeftijd	Interval	Duur (min)	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
Visuele aandacht	3	Mono.	nee	0	14	10,8	11,0	11,6	23	55	1,1
Auditieve perceptie van snelle overgangen	11	Mono.	nee	36	32	9,2	8,0	11,5	31	84	45
Discriminatie van spraakklanken	4	Mono.	nee	33	14	9,7	9,0	11,0	20	23	0,3
Stimulatie van hersenhelft	8	Mono.	nee behalve 2	50	35	10,9	7,5	13,3	30	38	0,7
Meta-cognitieve strategieën	2	Mono.	nee	50	20	10,4	8,4	10,9	15	60	0
Metaphonologie	3	Mono.	nee	67	25	9,2			29	60	0,9
Training voor alfabetische principe	7	Mono.	nee	57	37	9,3	7,3	14,5	18	53	0,7
Presentatie van woorden in eenheden	13	Mono.	nee	38	23	9,4	7,9	13,9	24	31	1,0
Gecombineerd (code en woorden in eenheden)	19	Mono.	nee	84	40	9,2	7,4	13,5	74	52	0,9
Morfologie	1	Mono.	nee	0	33	11,1	9,9	12,1	36	15	
Herhalen van woorden	5	Mono.	nee	40	27	9,7	7,9	12,1	25	35	0,6
Tekst lezen en tekstbegrip	7	Mono.	nee	100	23	10,7	8,1	11,1	50	52	1,0
Spelling	5	Mono.	nee	100	16	9,2	8,1	9,3	20	40	60

Bijlage 4 : Tabellen van de karakteristieken van de studies per hulpverleningsvorm

1. Visuele aandacht

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
solan	2001	15	11,4		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1440	24 60	1	6
solan	2003	15	11,3	11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	720	12 60	1,17	5
facoetti	2003	12	9,8		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1440	32 45		5

2. Auditieve perceptie van snelle overgangen

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
Agnew	2004	7	8,1		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	3000	30 100		3
Habib	2002	23	9,5		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	logopedist	1500	25 60		7
Habib	1999	6	11,7	10 12	1 maand	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1500	60 25		3
Hayes	2003	27	9,7	8,2 11,8	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	2400	40 60		5
Hook	2001	11	9,8		2 jaren	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	4400	44 100		8
kujala	2001	47	7		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	140	14 10		5
pokorni	2004	20	8,1	7,5 9	1 maand	monodisciplinaire	nee	logopedist	3600	20 180		8
rouse	2004	140		8 12	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	2500	25 100		7
schaffler	2004	25			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt				5
Temple	2003	20	9,9	8 12	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	2800	28 100		6
troia	2003	25	9,4	6,2 12,2	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	2000	20 100		9

3. Discriminatie van spraakklanken

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
bedoin	2003											
del Rosario	2002	18	9,9	9 11	1 week	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	400	20 20	0,258	9
gonzalez	2002	18	9,1	9 11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	400	20 20		8
magnan	2004	7	10,1		1 maand	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	600	20 30		6

4. Stimulatie van hersenhelft

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval		Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie		Effect-size	Kwaliteit
berends	2005	25		7,1	9,8	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	100	10	10		7
dryer	1999	19	9,8	8,3	12,7	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	960	24	40		8
goldstein	2001	15	12,8	11	15	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	640	16	40		6
kappers	1997	80	10,3	7,4	13,4	18-30 maanden	monodisciplinaire	ja	leerkracht	3150	63	50		4
Lorusso	2004	9	10,4	7	14	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	logopedist	1395	32	45		7
robertson	2000	12	12,2	8	13	1 maand	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	480	12	40		4
Van daal	1999	109	10,3	4	15	onmiddellijk	monodisciplinaire	ja	arts	3600	72	50	0,7	5
vanstrien	1995	10	10,4			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	300	12	25		5

5. Meta-cognitieve strategieën

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
das	1995	20	10,4	8,9 11,11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog Niet vermeldt	900	15 60		6
zafropoulou	2004	20		7,8 10,7	6 maanden	monodisciplinaire	nee					2

6. Expliciteren van de alfabetische code en training tot fonologische decoderen

Métaphonologie

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
allor	2001	24	6,7		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	andere leerling	1440	48 30	0,92	9
bhat	2003	20	12,9		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt			4.5 SD	6
Nag-arulmani	2003	31	8,1		1 jaar	monodisciplinaire	nee	leerkracht	900	10 90		8

Training tot alfabetische principe

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
berninger	1999	16	7,5		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog	240	8 30		8
foorman	1998	58			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht			percentiles 43 et 45	9
Gillon	1997	5		9 14	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1200	20 60		7
Lovett	1997	48		7 12	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	2100	35 60		7
mcguinness	1996	87		6,2 15,11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	560	9,3 60	19,5 SD	5
Simos	2002	8	11,4	7 17	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt			perc. 50	
Wise	1999	37	8,9		1 jaar	monodisciplinaire	nee	leerkracht	2400		0,73	10

Woorden gesplitst in fonologische eenheden

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
abbott	1999	10	11,5	9,5 13,2	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog	960	16 60		8
Berninger	2000	16	6,9	6,1 7,8	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	480	24 20		10
bhattacharya	2004	20	13,3	12 17,5	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	120	4 30	1,25	8

das-smaal	1996	17	9,9	9	10	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	480	16	30		7
elbro	1996	30	11,4			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	800	40	20		7
greaney	1997	18	8,2			1 jaar	monodisciplinaire	nee	leerkracht	960	32	30		8
jiménez	2003	14	8,8	7,1	10,6	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	vermeldt				0,34	8
joseph	2003	8		6,8	8,1	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	vermeldt	400	20	20		5
levy	1999	16	7,7			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	vermeldt	300	15	20	0,89	8
o'connor	2000	6	5,4			1 week	monodisciplinaire	nee	vermeldt	130	10	13	1,1	6
savage	2003	27	5,9	5	6,3	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	720	36	20		8
Tijms	2003	100	13,7	7	41	4 jaren	monodisciplinaire	nee	vermeldt	2205	49	45	1,16	8
tressoldi	2000	22	10,1	8,5	10,8	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	vermeldt	1200	20	60	1,03	5

Gecombineerd (code en woorden gesplitst in eenheden)

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie		Effect-size	Kwaliteit
aylward	2003	10	11,7		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1680	14	120		4
Berninger	2002	48			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	480	24	20		8
hatcher	2000	29			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	1680	48	35		7
higgins	2004	28	12,2	7,3	18,3	monodisciplinaire	nee	leerkracht	850	34	25	0,238	7
linan-thompson	2003	26			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	1740	58	30		7
Lovett	2000	53	9,9	7	13	monodisciplinaire	nee	vermeldt	2100	35	60		6

Lovett	2000	16	9,7	6,9	13,9	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	4200	70	60		9
mcmaster	2005	21				onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	andere leerling				0	8
oakland	1998	22	11			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog	21000	350	60	2/3 SD	7
o'connor	2005	206				onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht				.52	7
o'saughnessy	2000	15	7,8			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	540	18	30	0,5	10
richards	2000-2002	8	10,6	10	13	6 maanden	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	1800	30	120		
shaywitz	2004	37		6,1	9,4	1 jaar	monodisciplinaire	nee	leerkracht	6300	126	50		9
Torgesen	2001	30	9,1			2 jaren	monodisciplinaire	nee	leerkracht	4050	81	50	3,9	8
Torgesen	1999	45	5,5			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	4400	88	60		7
Uhry	1997	12				onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	1900				6
vadasy	2000	23	6,6			1 jaar	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	2160	72	30	0,75	9
vaughn	2003	27	7,7	6,9	9,2,	1 maand	monodisciplinaire	nee	leerkracht	1740	58	30	1	8
Wise	2000	109	8,96			2 jaren	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	1680			0,25	9

Herhalen van woorden

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit	
judica	2002	9	11,1		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	logopedist	2100	35	60	0,06	9
thaler	2004	20		7,9	11,4	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	375	25	15		5
vandenbosch	1995	21	9,11	7,8	12,8	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	400	16	25	0,94	8
vaughn	2000	55	8,6		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	1395	31	45	0,83	10
wentink	1997	28	10,1	8	12	monodisciplinaire	nee	Niet vermeldt	480	16	30		7

7. Tekst lezen en tekstbegrip

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect-size	Kwaliteit
allinder	2001	33	12,4		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	logopedist				7
Baker	2000	43			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	ouders	2190	73	percentiles 31 et 28	7
berninger	2000bis	7			1 jaar	monodisciplinaire	nee	onderzoeker	1800	15	0,7	10
Burns	1998	10	8,5		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	ouders	2040	68	percentiles 73 et 37	8
Calhoon	2005	18	11,9		onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	5100	85	1,1	7
englert	2005	12			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	160	8	1,25	4
rankhorn	1998	39	10,1	8,1	11,11	monodisciplinaire	nee	leerkracht				6

8. Spelling

Auteur(s)	Datum	N	Leeftijd	Interval		Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie		Effect-size	Kwaliteit
berninger	1998	16	7,11	7,3	8,11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	480	24	20	1/3	10
Berninger	1998bis	12	8,6	7,1	9,7	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	leerkracht	360	6	60		8
Berninger	2000	24	8,9			onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog	480	24	20		9
brooks	1999	17	10,1	9,8	10,11	onmiddellijk	monodisciplinaire	nee	psycholoog	1500	25	60		6
vanhell	2003	11	11,5			1 maand	monodisciplinaire	nee	leerkracht					6

Hoofdstuk V.

Taalstoornissen.

1. Methodologie en zoekresultaten.

Voor het domein van de taalstoornissen leverde de zoekstrategie met de eerder vermelde zoektermen in de databanken Web of Science, PsychINFO, PubMed en Eric 274 mogelijk relevante referenties op. Op basis van een eerste selectie aan de hand van de abstracts en de vooropgestelde criteria behielden we hiervan 38 referenties (Niet weerhouden artikels: stotteren, geheugenproblemen, autisme, lees- en spellingsstoornissen, pragmatisch interventies niet specifiek voor taalstoornissen, overlap tussen de verschillende databanken). Van deze 38 artikels bleken na lezing 24 te voldoen aan de inclusiecriteria (de meeste niet behouden artikels betroffen niet specifieke problemen). Tevens werden twee economische evaluatiestudies weerhouden.

2. Operationalisering van de definities in functie van de onderzoekspopulatie.

Voor de operationalisering van de definitie voor taalstoornissen gingen we uit van het criterium ernst en dit onder de vorm van achterstand t.o.v. leeftijdsgenoten (zie hoofdstuk definities). Om meer studies te kunnen includeren moesten we echter de voorgestelde cut-off score minder strikt hanteren. Voor het opzoeken van de studies hanteerden we als criterium één standaard afwijking of meer onder het gemiddelde. Bij jonge kinderen (onder de drie jaar) hanteerden we het criterium van twee maanden achterstand op taalontwikkelingschalen. (zoals voorgesteld door Ward, 1999).

Verder werden, gezien het aantal artikels (7/24) de ouders toegevoegd aan de lijst van verstrekkers die beschreven worden in artikel 4 § 1 van de conventie.

3. Welke zijn de in de wetenschappelijke vakliteratuur besproken hulpverleningsvormen?

De 24 geïnccludeerde studies kunnen onderverdeeld worden volgens het taalniveau waarop de behandelingen zich richten. Acht studies gaan over behandelingen op fonologisch niveau, drie over behandelingen op lexicaal niveau, zes over behandelingen op grammaticaal niveau en drie over behandelingen op pragmatisch niveau. Vier studies gaan over een globale aanpak. Hiermee bedoelen we behandelingen die zich richten op verschillende taalniveaus tegelijkertijd zonder zich specifiek op één niveau te richten.

Gezien het beperkt aantal artikels over interventies voor taalstoornissen, bespreken we ze hieronder verder in detail.

Voor elk van de 24 studies zullen we vermelden of ze voorschools (uitgevoerd op een voorschoolse leeftijd), schools (uitgevoerd in een schoolse context) of buitenschools (uitgevoerd op een schoolse leeftijd, maar buiten de school) zijn. Van de 24 studies waren er negen voorschools, vier schools en negen buitenschools. Twee studies gingen over hulp die niet in één van deze categorieën valt.

Een samenvattende tabel (zie bijlage) geeft de essentiële kenmerken van elke studie weer. Te noteren valt dat de duur van de behandeling slaat op het totale aantal minuten therapie en de frequentie op het aantal sessies. Als niet alle gegevens voorhanden zijn, wordt de tijd dat de interventie liep in weken of jaren aangegeven.

3.1. Fonologische interventies.

We vonden in de gegevensbanken acht studies over behandelingen op fonologisch niveau. Deze behandelingen betreffen o.a. metafonologische interventies hetzij via het gebruik van minimale paren fonemen zoals bij Metaphon hetzij interventies die het bewustzijn van finale consonanten proberen te verbeteren, maar ook "drill", wijzigen van de articulatie en de het uitlokken van hoogfrequent woorden.

De eerste interventiestudie (Girolametto, 1997) maakte gebruik van herhaalde en gerichte aanbieding van een aantal vooraf geselecteerde woorden. Deze werden aan het kind aangeboden zonder dat een specifieke reactie verwacht werd. De interventie was voorschools en werd gedurende 11 weken verstrekt door de moeder die getraind was volgens het Hanen-programma (Manolson, 1992 in Girolametto, 1997). Ze werd verstrekt aan kinderen tussen de 23 en 33 maanden (N=25) met een achterstand voor expressieve woordenschat. Het effect werd gemeten 3 weken na de behandeling en gaf aan dat de interventie effectief was. De kinderen gebruikten een grotere variatie van complexe syllaben. Ze breidden hun repertoire van fonemen uit en gebruikten meer medeklinkers in initiale als in finale positie.

Major et al. (1998) onderzochten het effect van een fonologische en een metafonologische interventie bij kinderen met een stoornis op fonologisch niveau. De hulp bestond uit 48 individuele sessies op verschillende niveaus (het vormen van alliteraties en rijmen, opsplitsen van zinnen en opsplitsen van één en tweelettergrepige woorden, het veranderen van de naam van een voorwerp), een training op het waarnemen van verschillen en taalproductie activiteiten. De hulp was voorschools en werd verstrekt door logopedisten. Ze is aangewezen in het geval van een matig (53 % van de medeklinkers correct) tot ernstig (minder dan 26 % van de medeklinkers correct) fonologisch deficit en werd uitgevoerd bij kinderen tussen drie en vijf jaar (N=19). De metafonologische vaardigheden werden gemeten voor de interventie, na de fonologische interventie en na de fonologische en de metafonologische interventie. De resultaten van de voormeting tonen aan dat de kinderen met een ruimere fonetische inventaris en betere representaties van lettergrepen en woorden, ook betere scores halen op de metafonologische taken. Er is ook een verband tussen het niveau van fonologisch bewustzijn en de morfo-syntactische productie. De resultaten van de studie tonen aan dat fonologische en metafonologische interventies de prestaties op metafonologische tests significant verbeteren. Kinderen met matige fonologische problemen en goede morfosyntactische vaardigheden verbeteren significant meer op metafonologische taken na enkel fonologische interventie. Kinderen met ernstiger fonologische en morfosyntactische problemen verbeteren hun prestaties pas na fonologische en metafonologische interventie.

Een studie van Bernhardt et al. (2005) onderzocht de spraak, de taal (fonologie, discriminatie tussen fonemen, productie en begrip, metafonologie en verbaal geheugen) en de spellingsvaardigheden (schoolse kennis van de foneem-grafeem koppelingen en begrip) bij 12 van de 19 kinderen uit de studie van Major (1998). Een batterij van spraak-, taal-, cognitieve en schoolvorderingstests werd afgenomen bij 12 kinderen uit de oorspronkelijke onderzoeksgroep met een leeftijd van zes jaar en één maand tot acht jaar en vijf maanden. Vijf van de kinderen hadden nog steeds een fonologisch deficit. De sterkste voorspeller voor persistente taalproblemen was het niveau van de fonologische prestaties op het einde van het eerste onderzoek.

Dodd et al. (2000) vergeleken drie interventie methodes bij kinderen met verschillende fonologische stoornissen. De eerste methode was gericht op fonologische processen en

werkte met het programma *Metaphon*⁴. De tweede methode was gericht op consistentie in de woordproducties door middel van «drill» (productie klank voor klank daarbij gebruik makend van het splitsen van syllaben in klanken, imitatie en articulatorische aanwijzingen). De derde methode was gericht op aspecten van controle en motorische programmatie (de onderzoekers gebruikten een aantal tactiele aanwijzingen om de articulatie van geïsoleerde en verbonden fonemen te verbeteren). Er werden drie gevallenstudies uitgevoerd bij kinderen tussen drie en vijf jaar met een matige tot ernstige fonologische stoornis. De hulp was buitenschools en werd verstrekt door de onderzoeker en door de ouders voor verder zetting thuis (12 individuele sessies van 30 minuten, telkens in een blok van zes behandelingsweken, met in totaal drie behandelingsblokken per kind, hetzij 18 weken behandeling met een onderbreking van telkens drie weken). De resultaten geven aan dat de precisie van het taalgebruik en de verstaanbaarheid van de kinderen verbetert in de loop van het programma. De interventie toonde aan dat de methode gericht op foneemcontrasten (*Metaphon*) het meest effectief is bij kinderen die consistente maar niet in de normale ontwikkeling voorkomende fouten maken. De kinderen waarbij de fouten inconsistent waren, hadden meer voordeel bij de aanpak gebaseerd op drill. Hun productie werd consistent. Toch verbeterden ook deze kinderen hun prestaties met de techniek gebaseerd op foneemcontrasten eens ze een consistent niveau bereikt hadden. Dit suggereert dat verschillende aspecten van het fonologische en fonetische systeem van een kind vatbaar zijn voor verschillende therapeutische technieken gericht op verschillende niveaus van de spraakproductie. Geen enkele interventie op zich bleek geschikt voor alle kinderen met fonologische problemen. Bij de keuze van methodes of bij het achtereenvolgens toepassen van verschillende methodes, wordt dan ook best rekening gehouden met de individuele verschillen.

Tyler (2003) onderzocht het effect van vier verschillende behandelstrategieën van spraak en taal:

- Een 12 weken durende fonologische interventie, gevolgd door een 12 weken durende morfo-syntactische interventie;
- een 12 weken durende morfo-syntactische interventie, gevolgd door een 12 weken durende fonologische interventie;
- een alternerende conditie, waarbij morfo-syntactische en fonologische interventies elkaar om de week afwisselen;
- een simultane conditie met morfo-syntactische en fonologische interventies in elke behandel sessie.

De hulp was voorschools en werd gegeven door gesuperviseerde studenten. Ze is aangewezen bij spraak- en taalontwikkelingsstoornissen (gebaseerd op de gegevens en evaluaties van logopedisten) en werd gegeven bij kinderen tussen de drie jaar nul maanden en vijf jaar elf maanden (N= 47). Alle kinderen kregen twee sessies per week, één individuele sessie van dertig minuten en één groepsessie van 45 minuten, met telkens dezelfde soort interventies. De resultaten na 24 weken interventie toonden aan dat de grootse verbetering op morfo-syntactisch vlak optrad bij de kinderen die een alternerende aanpak kregen. Geen enkele behandelstrategie bleek beter om de fonologische prestaties te verbeteren. Het afwisselen van fonologische en morfo-syntactische interventies geniet dus de voorkeur als de kinderen vergelijkbare tekorten vertonen op de beide vlakken.

Culatta et al. (2005) gingen de effectiviteit na van een van acht maanden durende interventie bij een kind van vijf jaar en negen maanden met ernstige taal-, fonologische en cognitieve problemen. De hulp was buitenschools en werd gegeven door een clinicus in samenwerking

⁴ Dit programma werd ontworpen door Dean et coll. (1995) met de bedoeling de fonologische vaardigheden te verbeteren aan de hand van contrasterende fonemen. De kinderen worden op deze manier actief gestimuleerd om hun fonologische vaardigheden te verbeteren.

met de ouders. De fonologische interventie was gebaseerd op betekenis en had tot doel de verstaanbaarheid en de taalvaardigheid te verbeteren. De clinicus lokte frequent gebruikte woorden en klanken aan in een natuurlijke en interactieve context en dit met een stijgende moeilijkheidsgraad. De ouders van het kind waren actief betrokken bij de behandeling en gebruikten de doelwoorden tijdens dagelijkse activiteiten. Het kind evolueert van het routinematig gebruik van doelwoorden met veel steun naar de productie van items uit geschreven conversatie en met weinig bijkomende steun. Als de fonologische en taalvaardigheden verbeterden, richtte de interventie zich meer op de schoolse vaardigheden en de sociale aspecten van de taal (er werd geen statistische analyses uitgevoerd).

Pascoe (2005) probeerde na te gaan of een intensieve fonologische interventie kan leiden tot een specifieke (bij specifieke en gecontroleerde stimuli) en globale verbetering (algemene verandering in het taalsysteem) van de spraak bij een kind met ernstige en blijvende fonologische problemen. Het ging om een gevalstudie bij een kind van zes jaar en vijf maanden met ernstige problemen bij de productie van klinkers en medeklinkers. Er kwamen hoofdzakelijk fonologische vereenvoudigingsprocessen voor van het type clusterreductie, weglating van finale consonanten, prevocalische stemgeving, stopping van fricatieven en affricaten en gliding. De interventie was schools, verliep in drie fases, met een totaal van 30 uur en werd verstrekt door een therapeut. De eerste fase bestond uit het verhogen van het bewustzijn van de eindklanken en uit het aanmoedigen van het kind om MKM woorden te gebruiken uit een therapeutische lijst. De tweede fase bestond uit het aanmoedigen van het gebruik van MKM woorden op een hoger niveau dan louter geïsoleerde woorden. De derde fase had tot doel het gebruik van de MKM woorden te vergemakkelijken in zinnen gecategoriseerd volgens fonologische moeilijkheidsgraad. De resultaten toonden significante verbeteringen in de productie van geïsoleerde woorden en de gesproken taal, maar ook op andere domeinen zoals het spellen en de auditieve discriminatie van minimale woordparen. Tevens stelde men een significante verbetering van het percentage correcte klinkers en medeklinkers vast. Deze verbeteringen bleven behouden tot zes maanden na de interventie.

De studie van Yoder et al. (2005) tenslotte onderzocht het effect van een interventie op de verstaanbaarheid en de gemiddelde uitinglengte (GUL) bij kinderen met specifieke taalstoornissen en problemen met de verstaanbaarheid (GUL onder 1.3 en onder het gemiddelde, en standaardcores van minder dan 80 op een taalproductietest). De therapeut gebruikte een techniek van herformulering ("*recast*", d.w.z. *het herhalen van de inhoud op grammaticaal correcte wijze*) van de structuur van zinnen als de productie goed gearticuleerd was en een articulatorische herformulering als er articulatorische fouten gemaakt werden. De interventie was voorschools en werd aangeboden aan 52 kinderen met een gemiddelde leeftijd van drie jaar en zes maanden. De interventie bestond uit drie sessies per week van 30 minuten en werd gegeven door een studente in de psychologie, gesuperviseerd door een logopedist. Geen enkel resultaat toont de effectiviteit van de behandeling aan. De behandelingseffecten waren afhankelijk van de articulatorische vaardigheden voor de interventie. Enkel de kinderen met zwakke articulatorische vaardigheden voor de behandeling profiteerden van de therapie. Dit gold zowel voor het effect op de GUL als voor het effect op de verstaanbaarheid (post-test onmiddellijk na de interventie en na acht maanden).

3.2. Lexicale interventies.

Drie van de weerhouden studies gaan over het effect van lexicale interventies bij kinderen met een taalstoornis.

De eerste studie, van Robertson et al. (1999), gaat de effecten na van een interactieve interventie met algemene stimulering die de ontwikkeling van de woordenschat en het

gebruik van combinaties van twee of drie vroege woorden in een sociale context benadrukt. Eén van de essentiële elementen van de studie is het aanmoedigen van de communicatiepogingen van het kind, samen met het verbeteren van zijn linguïstische vaardigheden aan de hand van specifieke technieken: het verbaal beschrijven van de handelingen van het kind, het herhalen van de producties van het kind met toevoeging van bepaalde semantische of grammaticale informatie om de betekenis ervan uit te breiden en herformulering van de producties van het kind («recast»). De hulp was voorschools en bestemd voor peuters met een expressieve en/of receptieve taal achterstand. De onderzoeksgroep bestond uit 11 kinderen met een leeftijd tussen 21 en 30 maanden (gemiddeld 25.6 maanden) en een controlegroep (uitgestelde behandeling, N = 10) van 21 tot 28 maanden (gemiddelde 24.6 maanden). De interventie werd verstrekt door logopedisten aan kleine groepjes kinderen (maximum vier) à rato van twee sessies van 75 minuten per week gedurende 12 maanden. De resultaten toonden aan dat de experimentele groep zijn prestatie significant verbeterde niet alleen op vlak van woordenschat en het verbinden van meerdere woorden (gemiddelde uitinglengte, lexicale diversiteit, totaal aantal woorden, lexicaal repertoire), maar ook op domeinen waarop de interventie niet specifiek opgericht was, zoals sociale vaardigheden, de verstaanbaarheid van de spraak en de ouderlijke stress.

De tweede studie (Best, 2005) onderzocht de effectiviteit van een geïnformatiseerde interventie bij vijf kinderen tussen de zes jaar en tien maanden en tien jaar en zeven maanden met woordvindingsproblemen. De therapie was buitenschools en werd verstrekt door een therapeut. In de therapie werden twee reeksen afbeeldingen gebruikt: een algemene reeks (met gematchte controle items) en een supplementaire reeks per kind, afgestemd op zijn specifieke behoefte. De interventie bestond uit één sessie per week gedurende zes weken en verliep geïnformatiseerd. Enkel wanneer het kind de prenten niet spontaan kon benoemen, veranderde de computer een letter in een geluid. Alle kinderen verbeterden significant voor de benoeming van in de therapie gebruikte woorden en de effecten bleven zes weken later ook behouden. Ondanks hun verschillende profielen profiteerden de kinderen op dezelfde wijze van de behandeling, wat suggereert dat er een gemeenschappelijke proces aan de oorsprong van de verbetering lag. Na de interventie vertoonden twee kinderen een significante vermindering van woordvindingsproblemen (bijvoorbeeld het gebruik van substituties, herhalingen of lege woorden op de *Test of Word Finding in Discourse*, een evaluatie van het effect op het vlak van gesproken taal). De meningen van de deelnemers, de ouders en de professionelen liepen uiteen, maar waren algemeen positief.

Kouri (2005) tenslotte onderzocht de effecten van een vroege lexicale interventie met twee verschillende therapeutische technieken. De eerste bestond uit een auditief “bombardement” gevolgd door een procedure van interactieve modeling. De tweede techniek gebruikte elicitaties (verbale en niet-verbale reacties van de volwassene op het spelgedrag van het kind, bedoeld om de verbale productie te verbeteren) en aansporingen om te imiteren. De lexicale productie van de woorden waarop de interventie zich richtte werd gemeten gedurende de periode van de interventie. Het ging om 20 sessies van 50 minuten verstrekt door klinici in opleiding in samenwerking met de ouders en dit gedurende vijf tot zeven weken. De hulp was voorschools en werd gegeven aan 29 kinderen (leeftijd 19 tot 36 maanden) met een expressieve en/of receptieve taalachterstand. De resultaten geven aan dat de techniek van uitlokken en aansporen tot imitatie veel effectiever was betreft frequentie en snelheid waarmee de doelwoorden geleerd werden, maar er bleek geen significant verschil tussen de twee interventies wat betreft het aantal of percentage doelwoorden met generalisatie naar de thuissituatie.

Er valt nog op te merken dat Adams (2001) zijn een interventie bij een kind van zeven jaar richtte op het verbeteren van de geheugencapaciteit en het fonologisch bewustzijn met het oog op de verbetering van de woordvinding. Deze interventie wordt verder beschreven in die

paragraaf gewijd aan interventies op pragmatisch niveau omdat het belangrijkste doel van deze behandeling het verbeteren van de taalpragmatiek was.

3.3. Grammaticale interventies.

Zes studies die we met de zoekstrategie in de gegevensbanken vonden, gaan over behandelingen op grammaticaal niveau. De studies hebben betrekking op het aanleren van een specifieke grammaticale regel (bijvoorbeeld vraagwoordvragen, passieve vraagzinnen, de overeenkomst van het werkwoord), op de modaliteit van behandeling (productie, begrip of beide) of specifieke behandeltechnieken (bijvoorbeeld «recast» bij de conversatie, gebruik van geïnformatiseerde systemen van grammaticale codering of akoestische modificatie stimuli met het programma “Fast ForWord”).

De eerste studie werd uitgevoerd door Nelson et al. (1996). Deze studie beschrijft het effect van een behandeling van het type «recast» van de conversatie en van een behandeling gericht op de imitatiegedrag bij twee groepen kinderen: zeven kinderen met een specifieke taalstoornis (leeftijd tussen de vier jaar zeven maanden en zes jaar zeven maanden) en zeven kinderen zonder taalstoornis (leeftijd tussen de twee jaar twee maanden en vier jaar twee maanden). Deze hulp was buitenschools en was aangewezen omdat het taalniveau wat betreft de GUL significant lager was dan de normen op de subtest imitatie van zinnen van de *Test of Language Development 2-Primary* of op de subtest complexe zinnen van de *Carrow Elicited Language Inventory*. De hulp werd verstrekt door klinici en werd gegeven a rato van tweemaal per week gedurende gemiddeld 18.8 sessies. Bij de imitatietraining werd elk item volgens een gestructureerde procedure aangebracht aan de hand van aanmoediging, modeling, verzoek tot imitatie en bekrachtiging. De behandeling van het type «recast» van de conversatie hield in dat de clinicus en het kind converseerden tijdens gevarieerde activiteiten. Hierbij werd het aan te brengen item op een natuurlijke manier in conversatie gebracht en maakte de clinicus aanpassingen in functie van het geïndiceerde grammaticale doel. De resultaten toonden enerzijds aan dat de verwerving van de items significant vlugger verliep bij de “recast” methode bij beide groepen en anderzijds dat dit gold zowel voor items die bij aanvang niet beheerst waren als voor items die gedeeltelijk beheerst waren.

Ebbels et al. (2001) gebruikten een metasyntactische interventie gebaseerd op visuele codes bij vier kinderen. De proefpersonen waren tussen de 11 en de 13 jaar en hadden een ernstige en persisterende taalstoornis (twee tot drie standaardafwijkingen onder het gemiddelde op expressieve en receptieve taaltests). De hulp werd gegeven door de onderzoeker gedurende twintig weken (14 tot 16 uren therapie in totaal) na een introductie van het systeem van visuele codes in 16 sessies van een half uur. Het systeem van visuele codes maakte gebruik van vormen, kleuren en een systeem met pijlen om grammaticale regels aan te brengen. Er werden pre- en post-tests afgenomen die het begrip en productie van passieve vraagzinnen en vraagwoordvragen maten. Alle proefpersonen gingen erop vooruit voor wat betreft de passieve vragen, maar het effect was maar significant bij drie van de vier proefpersonen. Het begrip en de productie van vraagwoordvragen verbeterden eveneens bij al de proefpersonen, maar bij geen enkele was het effect significant.

Gillum et al. (2003) vergeleken de effecten van een communicatieve therapie met oefentherapie bij vier kinderen met een leeftijd tussen de vier jaar drie maanden en zes jaar acht maanden. De proefpersonen hadden een expressieve taalstoornis en zwakke imitatie mogelijkheden (significant zwakkere scores op subtests *Sentence Imitation* van de *Test of Language Development-2: Primary* en een GUL die significant onder het gemiddelde lag). De hulp was schools en werd verstrekt door een logopedist of door studenten logopedie betrokken bij het onderzoek onder supervisie van de logopedist. In de oefentherapie moest het kind het item (flexiemorfeem) herhalen naar het model van de clinicus. Als dit in 90 %

van de gevallen lukte, begon een tweede fase. Het kind werd dan aangemoedigd te antwoorden zonder hulp van de clinicus. De communicatieve therapie bestond uit conversatie activiteiten («recast» van de conversatie). De resultaten toonden aan, zonder statistisch significant bewijs, dat kinderen met zwakke herhalingscapaciteiten voor de start van de therapie in de oefentherapie meer taalaanbod nodig hadden om tot een gestructureerde taalproductie te komen dan deze in de communicatieve therapie.

Leonard et al. (2004) gingen met hun interventie de generalisatie van tijd en vervoeging van het werkwoord na bij kinderen met een specifieke taalstoornis. De behandeling bestond uit 48 individuele sessies, gespreid over 12 weken. Het onderzoek vergeleek twee behandelingscondities met elk twee verschillende types van activiteiten. De eerste bestond uit het gebruik van gerichte stimuli tijdens het lezen van verhaaltjes door de clinicus. De tweede bestond uit het gebruik van «recast» van de conversatie tijdens een spel met het kind. De items waren enerzijds gericht op de derde persoon enkelvoud en anderzijds op de hulpwerkwoorden *is/are/was*. De hulp was voorschools en werd verstrekt door een logopedist of door studenten in de logopedie aan een groep van kinderen (N=31) tussen de drie jaar nul maanden en de vier jaar vier maanden. Alle kinderen voldeden aan de diagnostische criteria voor een specifieke taalstoornis. Statistische analyse liet zien dat het voordeel van het gebruik van gerichte stimuli groter was bij de behandelde items dan bij vergelijkbare, niet behandelde controle items. Bij de vormen van de werkwoorden om tijd en vervoeging aan te geven was er een grotere vooruitgang tijdens de periode van interventie dan bij controlevorm (vorm voor het verleden op –ed)

Cohen et al. (2005) bestudeerden de effecten van een geïnformatiseerde interventie op basis van het principe van akoestisch gemodificeerde stimuli (*Fast Forward-FFW*). De hulp was buitenschools en betrof kinderen met een taalstoornis tussen zes en tien jaar. *FFW* is een geïnformatiseerde behandelingsmethode die gebruik maakt van talige stimuli die akoestisch gemodificeerd werden. De stimuli worden gemodificeerd om hun duur- en intensiteitskarakteristieken te versterken als deel van een geleidelijke trainingsproces. Om de prestaties te meten voor en na de behandeling (na negen weken en zes maanden na het einde van de interventie) werd gebruik gemaakt van gestandaardiseerde expressieve en receptieve taaltests. 77 kinderen, doorverwezen door hun logopedist of pediatr, werden naast hun al lopende behandeling at random toegewezen aan een van drie onderzoeksgroepen: *FFW*, gedurende zes weken gegeven in de thuissituatie (groep A); commercieel beschikbare en geïnformatiseerde taalactiviteiten onder de vorm van computerspelletjes (groep B) als controle voor de blootstelling aan computerspelletjes en een controlegroep die geen enkele bijkomende interventie kreeg (groep C). Elke groep verbeterde significant zijn taalscores maar er bleek geen enkel bijkomend effect uit te gaan van de geïnformatiseerde therapieën.

Bishop et al. (2006) analyseerden de hardnekkigheid van een grammaticale stoornis voor een geïnformatiseerde interventie van het taalbegrip bij 36 kinderen met persisterende taalmoeilijkheden. De schoolse hulp is bedoeld voor kinderen met receptieve taalmoeilijkheden (één standaardafwijking onder het gemiddelde bij op zijn minst één of twee gestandaardiseerde tests) tussen acht en dertien jaar. De behandeling bestond uit een computerprogramma dat ontwikkeld werd om zinsbegrip te trainen, gebruik makend van het principe van foutloos leren. Het onderzoek vergelijkt drie experimentele condities: een eerste groep moest reageren op omkeerbare zinnen, hierbij gebruik maken van taalstimuli met pauzes voor de kritieke zinsdelen; een tweede groep moest reageren op dezelfde stimuli akoestisch gemodificeerd om de dynamische delen van het signaal te verlengen en te versterken (*Fast ForWord* ontwikkeld door Tallal); een derde groep kreeg geen interventie. De interventie werd verstrekt door een leerkracht die schriftelijke instructies kreeg om het programma te gebruiken. Gemiddeld deden de kinderen in de experimentele groep 1000 pogingen gericht op het verbeteren van het begrip van omkeerbare zinnen. Hoewel de antwoorden in de loop van de training verbeterden en de meeste kinderen veel beter

scoorden dan op toevalsniveau, bleven de scores onder de 95 % correct voor constructies zoals erop/eronder en voor omkeerbare actieve en passieve zinnen. Er bleek ook geen verschil tussen de behandelde groepen en de controlegroep qua resultaten op auditieve tests en taaltests. Er is dus geen enkel bewijs dat de techniek van akoestisch gemodificeerde stimuli het taalbegrip verbetert.

3.4. Pragmatische interventies.

Van de weerhouden studies zijn er drie die het effect onderzoeken van interventies op pragmatisch niveau. Deze interventies zijn gericht op het zich leren bewust worden en het gebruik van communicatieregels door middel van (verwijzende of interpersoonlijke) communicatiespelletjes.

Adams (2001) evalueerde de klinische diagnose en de interventiestudie bij twee kinderen met een taalstoornis van het semantisch pragmatische type. De kinderen waren tien jaar en drie maanden (kind A) en zeven jaar en drie maanden (kind B). De therapie van kind A was gebaseerd op een combinatie van ontwikkelingsmatige benadering (toepassen en voordoen van voor de leeftijd verwachte en relevante pragmatische acties) en een metapragmatische aanpak (het kind helpen zich bewust te worden van de communicatieve regels en kennis, bijvoorbeeld leren verduidelijken vragen als men iets niet begrijpt in plaats van een onverwacht antwoord te formuleren). De hulp was schools en werd gedurende 10 verstrekt weken door een logopedist in een reïntegratieklas. De resultaten geven aan dat de aard en het aantal van de communicatieve reacties van het kind relatief stabiel blijven in de tijd en geen enkele verandering is statistisch significant. Toch werd een verhoging vastgesteld van één specifieke categorie van gedragingen (uitgebreidere antwoorden met bijkomende relevante informatie), samen met een vermindering van pragmatisch niet gepaste gedragingen. In het geval van kind B richtte de interventie zich op woordvinding en semantische problemen als prioriteit voor het ontwikkelen van de communicatie. In zijn geval waren er redenen om te vermoeden dat de semantische stoornissen en begripsproblemen typisch voor een kind met een specifieke taalstoornis aan de basis lagen van de pragmatische moeilijkheden. De hulp was schools en werd één keer per week verstrekt door een logopediste. Tevens werd er bijkomende training en ondersteuning thuis verleend. De therapie is gebaseerd op de theorie die er vanuit gaat dat oproepingsproblemen veroorzaakt worden door specifieke problemen in het fonologisch geheugen en dat door het verbeteren van de geheugencapaciteiten en het verbeteren van het fonologisch bewustzijn, de toegang tot de fonologische en lexicale stock eveneens verbeterd wordt. De resultaten toonden een significante verbetering aan van de lexicale oproepingscapaciteiten. Ook de narratieve vaardigheden (een maat voor het inschatten van de pragmatische vaardigheden) verbeterden wat betreft het totaal aantal proposities, evenals de begripmogelijkheden.

Merrison et al (2005) onderzochten eveneens pragmatische taalproblemen bij kinderen door het bestuderen van herstelgedrag van spraak en taal in de therapeutische interactie. Zij vormden drie groepen met telkens drie kinderen tussen zeven en 11 jaar. De eerste groep bestond uit kinderen met taalproblemen op pragmatisch vlak; de tweede groep bestond uit kinderen met een taalstoornis, maar zonder pragmatische problemen; de derde groep bestond uit een groep met normaal ontwikkelde communicatieve vaardigheden. De basis voor de interventie zijn individuele interacties waarbij het kind een referentiële communicatieve opdracht krijgt, namelijk het opvolgen van instructies om een route op een kaart terug te vinden. De interventie was schools en werd verstrekt door een taaltherapeut. De kinderen van de eerste groep kregen gedurende zes weken (één sessie per week) een therapie gericht op de pragmatische vaardigheden. Deze pragmatische aanpak legde de nadruk op vragen stellen, vertellen en verificatie. De kinderen van de tweede groep kregen eveneens een therapie op wekelijkse basis, maar deze was gericht op de fonologische,

morfologische en syntactische vaardigheden. De derde groep kreeg geen enkele therapie. De herstelvaardigheden werden vergeleken voor en na de interventie. Er was een gevoelige verbetering van het herstelgedrag en ook de taak zelf (een weg terugvinden op een kaart) werd beter uitgevoerd door de kinderen met een pragmatische stoornis, maar er gebeurde evenwel geen statistische analyse. Aanvankelijk slaagden de tweede en de derde groep beter in het oplossen van de taak en werd de zwakke prestatie van de eerste groep geweten aan het gebrek aan herstelgedrag.

Adams et al. (2006) gingen de effecten na van een interventie gebaseerd op het genereren van een signaal van verandering in de pragmatische taalstoornissen. Het onderzoek gebeurde bij zes kinderen met pragmatische taalstoornissen maar zonder autisme met een leeftijd tussen zes jaar en nul maanden en negen jaar en elf maanden. De interventie bestond uit drie wekelijkse, individuele therapiesessies gegeven gedurende acht weken. Elke sessie duurde ongeveer één uur en er was ook telkens een bijkomend contact met de leerkracht of zijn assistent. De pragmatische taalvaardigheden werden voor en na de interventie ingeschat met de ALICC procedure van Bishop (Bishop et al., 2000 in Adams, 2006). Verder werden ook het begrijpen door afleiden, de vertelvaardigheden en het formuleren en kunnen onthouden van zinnen getest zowel voor als na de interventie. De hulp werd verstrekt door een logopedist aan kinderen tussen de zes jaar nul maanden en negen jaar elf maanden. De interventie bestond uit het bevorderen van de sociale interacties, de sociale kennis en pragmatische taalvaardigheden. De therapeutische doestellingen werden voor elk kind aangepast en de interventie weerspiegelt de courante praktijk bij het bevorderen van de pragmatiek, namelijk sterke punten in de communicatie inbouwen aan de hand van interpersoonlijk communicatieoefeningen en -spelletjes en het ontwikkelen van strategieën om een efficiëntere communicatie met andere kinderen te bevorderen. Het begeleiden en trainen van ouders/medewerkers in strategieën om de sociale communicatie van de kinderen te bevorderen, wordt als een essentieel onderdeel van de interventie beschouwd. De oefeningen werden in de klas zelf aangeboden om de generalisatie te bevorderen. De resultaten tonen bij alle kinderen een significante vooruitgang van het communicatief gedrag op gestandaardiseerde communicatiematen, zelfs als het kind al plafond scores haalde op gestandaardiseerde taaltests. Globaal genomen leidde de interventie tot een signaal van verandering op het vlak van taalpragmatiek en/of taalontwikkeling bij alle kinderen. De ouders en leerkrachten meldden een aantoonbare verandering in het communicatieve gedrag en het engagement in het schoolprogramma.

3.5. Globale interventies.

Vier studies richten zich niet op een specifiek linguïstisch niveau, maar op verschillende taalaspecten tegelijkertijd. We bespreken ze hier samen. Dit soort interventies maakt meestal gebruik van het lezen van een verhaal.

Dale et al. (1996) onderzochten het effect van een narratieve of op conversatie gebaseerde interventie bij 33 kinderen met een leeftijd tussen drie en zes jaar met een lichte tot matige taalachterstand (taalontwikkelingsleeftijd tussen twee en vier jaar). De hulp was buitenschools en werd verstrekt door de moeder van het kind. De narratieve interventie bestond uit een training bij het lezen van boekjes, gebaseerd op *Whitehurst's Dialogic Reading Training Program*: de ouder kijkt naar een video waarin effectieve middelen worden voorgesteld om de taalontwikkeling te stimuleren aan de hand van het voorlezen gevolgd een korte discussie in groep. Het vergelijkingsprogramma is gebaseerd op conversatie en wil de taal ontwikkelen aan de hand van de video's «let's talk and now you're talking⁵». De

⁵Deze video's proberen de taalontwikkeling te stimuleren aan de hand van het ouderlijk taalgebruik, zoals het beschrijven van de acties van het kind en de uitbreiding van de zinnen van het kind.

interventie duurde twee maanden. De statistische analyses toonden aan dat de ouders die een versie kregen van het *Whitehurst's Dialogic Reading Training Program* meer gebruik maakten van wie en wat vragen, van open vragen en van imitaties en uitbreidingen dan de ouders die de op conversatie gebaseerde training kregen. Er werden eveneens weliswaar minder uitgesproken effecten vastgesteld bij de kinderen zelf, hoofdzakelijk onder de vorm van meer verbale responsen op vragen, een groter aantal verschillende woorden en een grotere GUL. De ouders bij wie het gedrag veranderde tengevolge van de training, hadden vaker kinderen waarbij de taal verbeterde, wat doet vermoeden dat het programma de taalontwikkeling van de kinderen beïnvloedde.

Ward (1999) onderzocht de effectiviteit van een methode van vroege interventie bij 122 kinderen met een leeftijd tussen acht en 21 maanden met een taalachterstand (vastgesteld op basis van vroege signalen voor een vertraging in taalontwikkeling). De hulp was voorschools en werd gedurende twee jaar verstrekt door twee logopedisten. Het betrof een «natuurlijk verrijkte interventie», bestaande uit interacties met een aangepast aanbod in een optimale omgeving. Bedoeling was de hypothese te testen die stelt dat kinderen met een taalachterstand die vastgesteld werd gedurende het eerste levensjaar en in dit stadium behandeling krijgen, geen achterstand meer zouden vertonen op de leeftijd waarop ze normaal naar een taaltherapeut zouden doorverwezen worden. De resultaten tonen aan dat de verschillen qua taalquotiënt tussen de experimentele en de controlegroep statistisch significant waren (85% van de kinderen uit de controlegroep vertoonden een taalachterstand tegenover slechts 5% van de kinderen uit de experimentele groep).

Crowe et al. (2004) trainden verzorgers om de deelname aan communicatie van kinderen met een taalstoornis op voorschoolse leeftijd te verbeteren en dit aan de hand van het voorlezen van verhalen. De hulp werd gegeven aan kinderen (N=6) tussen drie jaar twee maanden en drie jaar vijf maanden met een specifieke taalstoornis (diagnose op basis van GUL en een score voor de expressieve communicatie). De hulp werd verstrekt door de moeder van het kind en bestond uit drie sessies per week, gedurende vijf weken. De training hield een routine van interactieve leesmomenen in (*Complete Reading Cycle*) tijdens het lezen van een boek. Deze methode beoogt om verzorgers gevoeliger te maken voor de communicatiepogingen van het kind en om het kind actiever te betrekken gedurende het lezen van de verhaaltjes. De statistische analyses toonden aan dat de kinderen significant meer beurten namen in de communicatie en dat het totaal aantal woorden en het aantal verschillende woorden geproduceerd tijdens het interactieve lezen had toegenomen. Er was geen significante verbetering in het initiatief nemen tot communicatie.

Swanson et al. (2005) gebruikten een interventie gebaseerd op vertellen bij tien kinderen tussen zes jaar en elf maanden en acht jaar en negen maanden met een specifieke taalstoornis. De hulp was schools en werd gegeven bij een score van minstens één en een halve standaardafwijking onder het gemiddelde op de *Test of Language Development-Primary: Third Edition*. De hulp werd verstrekt door logopedisten à rato van drie beurten van 50 minuten per week gedurende een periode van zes weken. Elke sessie richtte zich zowel op de inhoud als op de vorm van het verhaal en de zinnen en maakte daarbij gebruik van oproeptaken en het navertellen van het verhaal. Tijdens het interventieprogramma werden de kinderen ook informeel geobserveerd, om de toename van hun zelfvertrouwen tijdens het spreken te evalueren. Acht van de tien kinderen gingen er significant op vooruit wat de narratieve kwaliteit betreft. Vergelijking tussen de pré- en de posttests toonde geen verschil op het vlak van lexicale diversiteit, zinsontwikkeling en het nazeggen van zinnen.

4. Welke zijn de indicaties en op welke leeftijd wordt de hulp verstrekt?

4.1. Fonologische interventies.

Deze hulp wordt voorgesteld voor kinderen met een matige tot ernstige fonologische stoornis (geëvalueerd volgens het percentage correcte medeklinkers), voor kinderen met ernstige en persisterende fonologische moeilijkheden of kinderen met een achterstand op het vlak van de expressieve woordenschat. We stelden vast dat bij de geanalyseerde studies de leeftijd van de kinderen ruim kan variëren en zich situeert tussen 23 maanden en zes jaar vijf maanden.

4.2. Lexicale interventies.

Deze interventies zijn aangewezen bij kinderen met een receptieve en/of expressieve taalstoornis en/of met woordvindingsmoeilijkheden. De leeftijd van de kinderen van de geanalyseerde studies situeert zich tussen 19 maanden en tien jaar en zeven maanden.

Grammaticale interventies.

Deze interventies zijn aangewezen bij kinderen met een receptieve en/of expressieve taalstoornis al of niet met beperkingen in de imitatiemogelijkheden. De kinderen hebben een leeftijd tussen drie en dertien jaar.

Pragmatische interventies.

Deze interventies zijn bedoeld voor kinderen met pragmatische of semantisch-pragmatische taalstoornissen. De leeftijd van de kinderen gaat van zes tot elf jaar.

4.5. Globale interventies.

Deze interventies zijn aangewezen bij kinderen met een lichte tot matige taalachterstand met een leeftijd tussen acht maanden en acht jaar en negen maanden.

5. Welke hulpverleningsvormen zijn monodisciplinair en door wie worden ze verleend? Welke hiervan zijn voorgeschreven en door wie worden ze verleend?

Geen enkele van de weerhouden studies geeft aan of het kader van de hulp mono- of multidisciplinair is. Dit geldt ook voor de vraag of de hulp op medisch voorschrift verstrekt wordt. Toch kunnen we op basis van de beschrijvingen van de onderzoeken van elke studie redelijkerwijze aannemen dat de verstrekte hulp monodisciplinair was.

Van de beschreven studies wordt de hulp bij drie verstrekt door de moeder van het kind (Girolametto, 1997; Dale, 1996 en Crowe, 2004), bij vier door een clinicus of onderzoeker samen met de ouders (Dodd, 2000; Culatta, 2005; Adams, 2006 en Cohen, 2005), bij acht door een logopedist (Robertson, 1999; Major, 1998; Pascoe, 2005; Ward, 1999; Adams, 2001; Swanson, 2005; Merrison, 2005 en Best, 2005), bij twee door een student in de logopedie (Kouri, 2005 et Tyler, 2003), bij één door een student in de psychologie (Yoder, 2005), bij één door een onderwijzer (Bishop, 2006), bij twee worden door een logopedist en/of student in de logopedie (Léonard, 2004 en Gillum, 2003), bij één wordt door de

onderzoeker (Ebbels, 2001) en bij één door een clinicus zonder verdere precisering (Nelson, 1996).

6. Welke hulpverleningsvormen zijn multidisciplinair en door wie worden ze verleend? Welke hiervan is voorgeschreven en door wie wordt ze verleend?

Van de beschreven studies ging er geen enkele over multidisciplinair verleende hulpverlening.

7. Van welke hulpverleningsvorm is de effectiviteit bewezen? Is ze bewezen na afloop, één jaar na afloop en nog langer? Welke is het niveau van bewijskracht?

Van elk type interventie wordt in de volgende paragrafen de effectiviteit beschreven evenals de posttests. Het niveau van bewijskracht van elke studie wordt vermeld in de samenvattende tabel (zie verder).

7.1. Fonologische interventies.

Girolametto (1997) toonde aan dat het frequent en sterk gericht aanbieden van woorden, zonder dat er een specifieke respons gevraagd wordt van het kind, tot een verbetering leidde op de posttest drie weken na het beëindigen van het programma, maar deze verbetering was statistisch niet significant is. Major (1998) toonde enerzijds aan dat een fonologische en metafonologische interventie tot een significante verbetering leidde van de prestaties van de kinderen op de metafonologische taak bij het einde van de behandeling. Anderzijds verbeterden kinderen met minder ernstige fonologische deficiënties en een goede morfo-syntactische productie hun prestaties op metafonologische tests na enkel een fonologische interventie. De studie van Bernhardt (2005) uitgevoerd bij 12 van de 19 kinderen van de studie van Major (1998) toonde aan dat vijf van de kinderen uit de originele onderzoeksgroep nog steeds een fonologische stoornis hebben drie jaar na de interventie. Dodd (2000) vergeleek drie interventiemethodes (*Metaphon* of drill of controle van de motorische programmatie) bij kinderen met verschillende types van fonologische ontwikkelingsstoornissen. Op het einde van de behandeling toonde ze aan dat de nauwkeurigheid en verstaanbaarheid van de taal van de kinderen verbeterd waren in de loop van het programma. De interventie die gebruik maakte van foneemcontrasten (*Metaphon*) was het effectiefst bij een kind met consistent fouten die niet in de normale ontwikkeling voorkomen. Kinderen met een inconsistent foutenpatroon waren meer gebaat met een aanpak gebaseerd op drill die gevoelig de consistentie verbeterde. Wanneer het foutenpatroon echter consistent werd, was ook bij deze kinderen de therapie met foneemcontrasten effectief. Tyler (2003) rapporteerde een significante verbetering 24 maanden na de interventie van de morfo-syntactische prestaties bij kinderen die de alternerende behandelingsstrategie kregen (wekelijks afwisselen van fonologische en morfo-syntactische interventies). Culatta (2005) gebruikte het oproepen van frequente woorden en de productie van klanken in een natuurlijke, interactieve situatie met wisselende niveaus van ondersteuning. Op het einde van de behandeling verbeterde het kind zijn fonologische en taalcapaciteiten, maar er werden geen statistische analyses uitgevoerd. Pascoe (2005) beoogde een verbetering van het bewustzijn van de eindmedeklinkers en de productie van MKM-woorden bij een kind van zes jaar en een half en toonde significante verbeteringen aan bij de productie van geïsoleerde woordjes en de gesproken taal evenals op andere

domeinen zoals het spellen en de auditieve discriminatie tussen minimale woordparen. Er werd eveneens een significante verbetering van het percentage correcte consonanten en vocalen genoteerd. Deze verbeteringen werden behouden tot zeven maanden na de behandeling.

Yoder (2005) daarentegen toonde aan dat een behandeling gebaseerd op «recast» van de structuur van zinnen en de herformulering van de articulatie niet effectief is. De resultaten hingen af van de articulatorische capaciteiten van het kind voor de behandeling.

Van de zeven studies over fonologische interventies hebben er vijf een niveau van bewijskracht van zeven of meer.

7.2. Lexicale interventies.

Robertson (1999) rapporteerde door middel van statistisch significante analyses dat kinderen die een interactieve⁶ interventie kregen niet alleen hun prestaties verbeterden op het vlak van woordenschat en korte zinnestels, maar eveneens op domeinen waarop de interventie zich niet specifiek richtte, zoals sociale vaardigheden, de verstaanbaarheid van de spraak en de ouderlijke stress. De posttest werd afgenomen bij het beëindigen van de interventie. Best (2005) gebruikte een computerhulpmiddel dat letters in klanken omzette wanneer een afbeelding niet kon benoemd worden en toonde statistisch significante effecten aan op het einde van de behandeling en zes weken later. Kouri (2005) toonde aan dat uitlokken en uitnodiging tot imitatie een significante verbetering geeft van frequentie en snelheid waarmee doelwoorden aangeleerd worden. Deze studie stelde echter geen generalisatie naar de thuissituatie vast.

Al deze studies over lexicale interventies hebben een niveau van bewijskracht gelijk aan of hoger dan zeven.

7.3. Grammaticale interventies.

Nelson (1996) vergeleek twee methodes voor de verwerving van de grammatica: «recast» van de conversatie en een behandeling gebaseerd op imitatie. De «recast» was significant effectiever. Ebbels (2001) gebruikte een metasyntactische therapie en toonde aan dat aan het einde van de behandeling alle deelnemers vooruit waren gegaan wat betreft het gebruik van passieve vraagzinnen, maar het effect is slechts significant in drie van de vier gevallen. Gillum (2003) toonde aan dat een behandeling gebaseerd op «recast» betere resultaten geeft op het einde dan een behandeling gebaseerd op imitatie, maar staft zijn bevindingen niet met statistisch analyses. Léonard (2004) gebruikte hetzij grammaticale stimuli tijdens het lezen van een verhaal door de behandelaar, hetzij «recast» van de conversatie gedurende een interactief spel. De statistische analyses uitgevoerd aan het einde van de behandeling laten zien dat het effect op het gebruik significant groter is voor behandelde grammaticale vormen, dan voor vergelijkbare niet-behandelde grammaticale vormen die als controle dienden.

Cohen (2005) daarentegen bestudeerde de effecten van een geïnformatiseerde behandeling gebaseerd op het principe van akoestisch gemodificeerde stimuli (*Fast Forward-FFW*) en liet zien dat er geen significant effect uitgaat van de behandeling. En Bishop (2006) bracht evenmin een bewijs aan dat akoestisch gemodificeerde stimuli het begrip verbeteren..

⁶ Een algemene stimulatie met nadruk op de ontwikkeling van de woordenschat en het gebruik van twee of drie eerste woordzinnestels in een sociale context

Vijf van de zes studies hebben een niveau van bewijskracht gelijk aan of hoger dan zeven.

7.4. Pragmatische interventies.

Adams (2001) analyseerde twee gevallen en stelde dat in één geval de pragmatische problemen berustten op woordvindingsmoeilijkheden. Ze bewees aan het einde van de interventie, op statistisch significante wijze, de effectiviteit van een behandeling die erin bestond de geheugencapaciteiten en het fonologisch bewustzijn en de woordvinding te verbeteren met het oog op het verbeteren van de woordvindingsmoeilijkheden. Nochtans bewees ze in diezelfde studie niet dat aanleren en voordoen van specifieke pragmatische acties en het bewust leren worden van de communicatieregels voldoende effectief zijn. Merrison (2005) onderzocht de effectiviteit van een pragmatische interventie gericht op het belang van vragen stellen, vertellen en verifiëren. Ze rapporteerde een gevoelige verbetering van herstelgedrag bij het einde van de behandeling zonder dit evenwel statistisch te bewijzen. Adams (2006) toonde een significante verbetering van de prestaties op gestandaardiseerde taaltests onmiddellijk na een behandeling gebaseerd op het benadrukken van de sociale interacties, de sociale kennis en de pragmatische aspecten van de taal.

Van deze drie studies hebben er twee een niveau van bewijskracht gelijk aan zeven.

7.5. Globale interventies.

Dale (1996) trainde ouders in het voorlezen van boekjes volgens de methode van *Whitehurst's Dialogic Reading Training Program* en toonde via statistische analyse aan dat het DRTP-programma leidde tot een toename van het wie/wat vragen, tot meer imitatie, tot meer open vragen en tot meer uitbreidingen. Het op conversatie gebaseerde vergelijkingsprogramma leidde tot het gebruik van meer uitbreidingen. De effecten werden gemeten op het einde van de behandeling. Ward (1999) onderzocht het effect van verrijkte interventies met een aangepaste input in een ideale omgeving en liet zien dat de verschillen in taalquotiënt tussen een experimentele groep en een controlegroep twee jaar na de interventie nog significant zijn. Crowe (2004) trainde verzorgers in het interactief lezen bij het voorlezen van een verhaal en bewees een significant effect aan het einde van de behandeling door een toename van het aantal communicatiebeurten, het totaal aantal woorden en het aantal verschillende woorden geproduceerd tijdens het interactieve lezen. Swanson (2005) onderzocht een interventie gebaseerd de inhoud en de vorm van een verhaal uitgaande van oproeptaken en het navertellen van het verhaal. De posttherapeutische gegevens bij het einde van de behandeling geven aan dat acht van de tien kinderen hun vertelkwaliteiten significant verbeterden, maar vergelijking van de pre en posttestresultaten liet geen verschillen zien op het vlak van lexicale diversiteit, zinsontwikkeling en het nazeggen van zinnen.

Het niveau van bewijskracht van deze vier studies is gelijk aan of hoger dan zeven.

8. Meta-analyse.

Deze meta-analyse (Law et al., 2003) onderzocht de effectiviteit van taalinterventies bij kinderen met moeilijkheden of een achterstand in spraak of taal.

De meta-analyse beschouwde studies met experimentele en controlegroepen op basis van volkomen toevallige toewijzing. Het gaat over studies bij kinderen en adolescenten met een

primaire spraak- en/of taalachterstand of stoornis. De weerhouden interventies betroffen elke vorm van hulp bedoeld om het expressief of receptief aspect van de fonologie (productie of begrip van spraakklanken), de woordenschat (productie of begrip van woorden) of de syntaxis (productie of begrip van zinnen) te verbeteren.

De gegevens werden gerangschikt volgens de aard van de controlegroep (geen enkele behandeling versus globale stimulatie versus traditionele therapieën) en werden verder besproken naar gelang de effecten van de interventies op de expressieve en receptieve fonologische, syntactische en semantische vaardigheden. De gebruikte maten voor de analyse hingen af van het onderwerp van de studie waarbij alleen rekening werd gehouden met de primaire effecten van de therapie.

De meta-analyse betrof 25 studies. De resultaten suggereren het volgende:

Therapieën voor spraak en taal zijn effectief voor kinderen met expressieve moeilijkheden op vlak van fonologie (SMD = 0.44, 95% CI: 0.01, 0.86) en woordenschat (SMD=0.89, 95% CI: 0.21, 1.56), maar zijn minder effectief bij kinderen met receptieve moeilijkheden (SMD=-0.04, 95 % CI: -0.64, 0.56). Tegenstrijdige resultaten worden gezien wat betreft de effectiviteit van syntactisch, expressieve interventies (n=233; SMD= 1.02, 95 % CI: 0.04-2.01): de therapie kan effectief zijn als er geen bijkomende receptieve taalmoeilijkheden zijn (dit resultaat is gebaseerd op de analyse van subgroepen, zodat geen causale relaties afgeleid kunnen worden; het resultaat komt wel overeen met de prognose op lange termijn voor kinderen met taalmoeilijkheden.).

Er worden geen significante verschillen aangetoond tussen interventies van professionelen en interventies van ouders die vooraf getraind werden en gesuperviseerd worden door professionelen.

Langdurige interventies (langer dan acht weken) zijn effectiever dan korte interventies (Dit resultaat is gebaseerd op de analyse van subgroepen en niet op de resultaten van gerandomiseerde studies, en vereist voorbehoud bij de interpretaties). Alhoewel een aantal studies significante therapeutische effecten meldt, is de spraak- en taalontwikkeling niet genormaliseerd na deze interventies. Lange termijnstudies suggereren dat de meeste kinderen moeilijkheden blijven hebben in het vervolg.

De studies tonen geen verschil in effect aan tussen groepsbehandeling en individuele behandeling (SMD=0.01, 95 % CI: -0.26, 1.17).

Het bij de therapie betrekken van leeftijdsgenoten zonder taalmoeilijkheden heeft een positief effect op het resultaat. Dit wijst erop dat samenwerking met de school nuttig kan zijn, zodat de therapeuten ook kinderen zonder taalmoeilijkheden kunnen inschakelen in de behandeling.

Een meer specifieke beschrijving van de therapieën en hun effectiviteit leidt tot volgende bijkomende elementen bij deze conclusies. Wat specifiek de behandeling van fonologische problemen betreft, wijzen twee studies op de effectiviteit van *Metaphon* en van training van auditieve discriminatie samen met een therapie voor de articulatie.

Verder laten studies die interactieve en directieve benaderingen voor de behandeling van expressieve taalstoornissen vergelijken geen significant verschillen zien. Enkele onderzoeksresultaten suggereren dat kinderen met een hoge intelligentie en leermoeilijkheden kunnen profiteren van een interactieve aanpak, terwijl kinderen met ernstige moeilijkheden en een normale intelligentie, meer profiteren van een directieve aanpak.

Tenslotte leveren enkele studies argumenten voor het feit dat interventies voor de verbetering van spraak en taal een positief effect kunnen hebben op de sociale vaardigheden, het gedrag, de ouderlijke stress en het zelfbeeld.

Klinische implicaties.

Dit overzicht besluit dat er argumenten bestaan die de effectiviteit bewijzen van therapieën voor kinderen met expressieve problemen op vlak van fonologie en woordenschat. Syntactische therapieën zijn effectief bij kinderen die geen ernstige receptieve beperkingen hebben.

Voor kinderen met receptieve taalstoornissen suggereren de auteurs dat de effectiviteit van de interventies beperkter is.

Er werd geen enkel significant verschil aangetoond tussen interventies uitgevoerd door klinici en interventies uitgevoerd door ouders die door therapeuten werden getraind werden in specifieke behandelingstechnieken en gesuperviseerd worden door de therapeuten.

De studies tonen geen verschil aan tussen individuele en groepsinterventies. Deze conclusie werd getrokken op basis van een beperkt aantal studies, voornamelijk over fonologische interventies. Deze conclusie geldt dan ook mogelijk niet voor andere interventies voor receptieve en expressieve taalproblemen.

De analyse van subgroepen toont aan dat interventies van langer dan acht weken effectiever zijn dan interventies van minder dan acht weken. Ook deze resultaten moeten met voorbehoud geïnterpreteerd worden gezien het beperkte aantal studies geïncorporeerd in de meta-analyse en de verschillen tussen de studies onderling.

Tot slot tonen de studies aan dat het betrekken van leeftijdsgenoten in de therapie met een normale taalontwikkeling als model voor de kinderen met taalmoeilijkheden nuttig kan zijn.

9. Vanuit het perspectief van de ziekteverzekering, welke uitspraken omtrent kosteneffectiviteit zijn mogelijk op grond van kosteneffectiviteitanalyse van hulpverleningsvormen? Vanuit het perspectief van het kind en zijn ouders, welke uitspraken omtrent kosteneffectiviteit zijn mogelijk op grond van kosteneffectiviteitanalyse van hulpverleningsvormen?

Er werden twee economische evaluatiestudies teruggevonden (Gibbard, Coglán & MacDonald (2004) en Law et al (2006)).

Gibbard Coglán en MacDonald (2004) bestudeerden een behandeling voor expressieve taalstoornissen bij jonge kinderen (< 3 jaar). Ze vergeleken een interventie waarbij de ouders betrokken worden, met standaard algemene zorg. De ouderinterventie bestond uit tweewekelijkse groepsessies (per 4 tot 8 ouders) waarin de ouders uitleg kregen over de linguïstische doelstellingen alsook praktijk demonstraties. De standaard algemene zorg voorzag in twee individuele contacten met de ouders waarin algemeen advies gegeven werd over technieken en methoden om het taalniveau van kinderen te stimuleren en ontwikkelen (met schriftelijke verslag). De ouderinterventie genereerde significant meer vooruitgang dan algemene zorg zowel op gestandaardiseerde als op experimentele tests (met uitzondering van woordenschattests).

De geschatte kost voor de gezondheidssector (vaste kosten en variabele kosten van personeel en administratie) bedraagt 80,83 £ voor algemene zorg en 96,00 £ voor de ouderinterventie (cijfers voor 1999). De ouderinterventie is dus effectiever maar ook duurder. Men kan nu voor elk van de gebruikte effectiviteitsmaatstaven berekenen wat de kost is voor de gezondheidszorgsector per eenheid verbetering wanneer men algemene zorg zou vervangen door de ouderinterventie. Zo vindt men bijvoorbeeld een kost van 3,82 £ per eenheid verbetering op de Reynell Developmental language scale – 3UK, expression.

Wanneer men het standpunt van het kind en zijn ouders bekijkt, is het verschil in middeleninzet tussen de twee alternatieven veel groter. Voor de ouderinterventie bedraagt de tijdsinzet van de ouders voor verplaatsing en het bijwonen van de groepsessies 1454 minuten en de verplaatsingskost 31,8 £. Voor algemene zorg is dit slechts respectievelijk 178 minuten en 5,78 £. Het is duidelijk dat het betrekken van de ouders bij de therapie, veel inzet van de ouders vraagt. Het is op basis van de bestaande informatie niet goed mogelijk om te evalueren of deze extra middeleninzet opweegt tegenover de toegenomen vooruitgang op valk van taal. De vrees bestaat dat vele ouders de middeleninzet te hoog zullen vinden en zullen afhaken.

Ondanks de relatief goede kwaliteit van de studie, is het moeilijk om op basis van deze enkele studie, veel conclusies te formuleren voor de Belgische situatie. Het betreft 2 zeer specifieke alternatieven die vergeleken worden, de steekproef waarop de gegevens betrekking hebben is beperkt (21 kinderen), en de kostendata zijn afgeleid uit de Britse context. De belangrijkste conclusie is wellicht dat verder onderzoek gewenst is en dat hierin de tijdsinzet van de ouders niet mag verwaarloosd worden.

Law et al (2006) vergeleken voorschoolse interventies van taalstoornissen bij kinderen tussen 33-45 maanden. Het betrof de opvang van kinderen in speciale dagcentra in vergelijking met normale (voorschoolse) kinderopvang door de NHS (National Health Service, UK). In de speciale dagcentra (georganiseerd door liefdadigheidsorganisaties) krijgen kinderen een intensieve multidisciplinaire ondersteuning van 2,5 uur per dag gedurende 6 tot 10 weken. Kinderen in de vergelijkingsgroep worden gezien in het lokale gezondheidscentrum. Zij worden er gezien door spraak- en taal therapeuten individueel met hun ouders en in spraak- en taal therapiegroepen, zonder dat de therapeutische activiteit gekoppeld wordt aan de bredere doelstellingen van de voorschoolse opvang.

De resultaten tonen aan dat de speciale dagcentra effectief zijn. De auteurs berekenen ook de kosten van de interventie. Ze beschouwen personeelskosten, kapitaalkosten en overhead. De methodologie voor het berekenen van de kosten wordt echter niet duidelijk weergegeven (kwaliteitsscore voor de economische evaluatie bedraagt slechts 2/10). De kosten variëren sterk in functie van de hypothesen die de auteurs vooropstellen en deze worden slecht onderbouwd. Het besluit van de auteurs, dat de kosten van de speciale dagcentra niet erg veel hoger zijn dan gewone kindzorg (tot zelfs goedkoper, afhankelijk van de hypothese) en dat speciale dagcentra moeten verkozen worden, moet men met de nodige omzichtigheid behandelen.

10. Tekorten in de gespecialiseerde, wetenschappelijke vakliteratuur, waardoor een antwoord op de vragen moeilijk of eventueel onmogelijk is.

Van de vijf vragen, die werden gesteld in Artikel 6 § 2 van de conventie is de vraag over de mono- of multidisciplinariteit niet te beantwoorden, omdat hierover niets expliciet wordt gerapporteerd in de literatuur. Zoals we eerder meldde, werden de gegevens afgeleid uit beschrijvende elementen van elke studie. Deze opmerking geldt eveneens voor de vraag of

de hulp al of niet op voorschrift wordt verstrekt. Er bestaan geen wetenschappelijke gegevens om de vraag over mono- of multidisciplinariteit te beantwoorden.

Tenslotte laten de posttests op langere termijn niet toe het effect van de behandeling te evalueren op termijn van één jaar of langer.

Besluiten.

Op basis van de 24 weerhouden studies en de meta-analyse kunnen we volgende conclusies trekken.

De behandelingsvormen die het meest onderzocht worden in de wetenschappelijke vakliteratuur, zijn interventies op het vlak van de fonologie en de grammatica (respectievelijk acht en zes studies, tegenover drie over lexicale interventies, drie over pragmatische interventies en vier globale interventies). Van deze studies werden er slechts vier gegeven in een schools kader, de andere werden gegeven op een voorschoolse leeftijd of in een buitenschools kader.

De fonologische interventies werden gegeven aan kinderen tussen de 23 maanden en zes jaar vijf maanden, met een matige tot ernstige fonologische stoornis, of aan kinderen met ernstige en persisterende fonologisch moeilijkheden of problemen bij de expressieve woordenschat. Van deze interventies geven o.a. de *Metaphon* therapie, de drill, de verhoging van het bewustzijn van de eindmedeklinkers en de productie van MKN-woorden een significante verbetering van de fonologische prestaties. Dodd (2000) benadrukt dat geen enkele interventie op zich geschikt is voor alle kinderen met fonologische stoornissen. Het is noodzakelijk om verschillende behandelingen toe te passen en deze in de juiste volgorde aan te bieden, afhankelijk van de aard van de problemen.

De interventies op lexicaal niveau betreffen kinderen tussen de 19 maanden en tien jaar zeven maanden met een expressieve en/of receptieve achterstand of met woordvindingsmoeilijkheden. Interactieve hulp, de omzetting van letters in een geluid wanneer een prent niet benoemd kan worden en behandelingen gebaseerd op uitlokken en aanmoediging om te imiteren hebben hun effectiviteit bewezen.

De interventies op grammaticaal niveau zijn bestemd voor kinderen tussen de drie en de dertien jaar met expressieve en/of receptieve stoornissen. Op dit vlak worden de «recast» van de conversatie en de modificatie van akoestische stimuli, beschreven. De effectiviteit van de interventie gebaseerd op modificatie van akoestische stimuli is evenwel niet bewezen.

De interventies op pragmatisch niveau worden gegeven aan kinderen tussen de zes en de elf jaar met pragmatische of semantisch-pragmatische stoornissen. Enkel de interventie beschreven door Adams (2006), die de klemtoon legt op sociale interacties, sociale kennis en de pragmatische taalvaardigheden, blijkt effectief.

Globale interventies tenslotte worden toegepast bij kinderen tussen de acht maanden en de acht jaar negen maanden met een lichte tot matige taalachterstand. Van de vier beschreven studies baseren drie ervan zich op het voorlezen van een verhaal en maken gebruik van een programma dat het lezen traint of van oproeptaken en navertellen van wat gelezen werd. Al deze studies bleken effectief.

De hulp werd verleend door de moeder van het kind, door een clinicus of onderzoeker die de ouders begeleidt, door een logopedist of een student in de logopedie/psychologie, door een onderwijzer of door de onderzoeker. Law et al. (2003) merken in dit verband op dat er geen significant verschil gevonden werd tussen de interventies verstrekt door een clinicus en de interventies verstrekt door de ouders, als die eerst werden getraind en nadien gesuperviseerd door een therapeut.

Al deze hulp was monodisciplinair en niet voorgeschreven. Deze informatie werd afgeleid op basis van beschrijvingen in de studies.

De meeste studies hebben posttests onmiddellijk na de interventie en er zijn weinig gegevens beschikbaar om conclusies te trekken over de effecten van behandelingen op langere termijn. Niettemin toonde de studie van Pascoe (2005) aan dat de verbetering van de productie van geïsoleerde woorden dank zij een verhoging van het bewustzijn van de eindmedeklinkers en de productie van MKM woorden behouden bleef zeven maanden na de behandeling. Best (2005) toonde nog effecten aan na zes weken bij een behandeling gericht op het verbeteren van de benoeming door middel van een computerprogramma dat letters omzet in klanken. Bernhardt et al. (2005) analyseerden de fonologische prestaties van 12 kinderen die drie jaar eerder behandeld werden door Major et al. (1998) en vonden dat het persisteren van de fonologische problemen afhing van het bereikte niveau aan het einde van de behandeling. Met betrekking tot observaties over de effectiviteit van behandelingen na een periode van meer dan acht weken, Law et al. (2003) voegen hier aan toe, dat een aantal studies wel positieve effecten van de therapie aantonen, maar dat de taal- en spraakontwikkeling niet normaliseert na een behandeling. De lange termijnstudies suggereren aan dat de meeste van deze kinderen in het vervolg problemen blijven hebben.

Samengevat beschrijft de wetenschappelijke vakliteratuur vijf behandelingsvormen om fonologische stoornissen, expressieve en/of receptieve taalstoornissen te verbeteren. Van de 24 weerhouden studies waren er 14 die statistisch significante effecten op korte termijn aantonen en waren er drie die de effectiviteit op langere termijn aantonen. Het ging telkens over niet voorgeschreven hulp in een monodisciplinair kader bij kinderen tussen acht maanden en dertien jaar. Multidisciplinaire studies kwamen niet voor.

Referenties.

- Adams, C. (2001). Clinical diagnostic and intervention studies of children with semantic-pragmatic language disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(3), 289-305.
- Adams, C., Lloyd, J., Aldred, C., & Baxendale, J. (2006). Exploring the effects of communication intervention for developmental pragmatic language impairments: a signal-generation study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(1), 41-65.
- Bernhardt, B., & Major, E. (2005). Speech, language and literacy skills 3 years later: a follow-up study of early phonological and metaphonological intervention. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40(3), 279-318.
- Best, W. (2005). Investigation of a new intervention for children with word-finding problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40(3), 279-318.
- Bishop, D. V. M., Adams, C. V., & Rosen, S. (2006). Resistance of grammatical impairment to computerized comprehension training in children with specific and non-specific language impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(1), 19-40.
- Cohen, W., Hodson, A., O'Hara, A., Boyle, J., Durram, T., MacCartney, E. (2005). Effects of computer-based intervention through acoustically modified speech (Fast ForWord) in severe mixed receptive-expressive language impairment: Outcomes from a randomised controlled trial. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 48(3), 715-729.
- Crowe, L. K., Norris, J. A., & Hoffman, P. R. (2004). Training caregivers to facilitate communicative participation of preschool children with language impairment during storybook reading. *Journal of Communication Disorders*, 37(2), 177-196.
- Culatta, B., Setzer, L. A. & Horn, D. (2005). Meaning-based intervention for a child with speech and language disorders. *Topics in Language disorders*, 25(4), 388-401.
- Dale, P. S., CrainThoreson, C., NotariSyverson, A., & Cole, K. (1996). Parent-child book reading as an intervention technique for young children with language delays. *Topics in Early Childhood Special Education*, 16(2): 213-235.
- Dean, E. C., Howell, J., Waters, D., & Reid, J. (1995). Metaphon – a Metalinguistic Approach to the Treatment of Phonological Disorder in Children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 9 (1), 1-19.
- Dodd, B., & Bradford, A. (2000). A comparison of three therapy methods for children with different types of developmental phonological disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 35(2), 189-209.
- Ebbels, S., & van der Lely, H. (2001). Meta-syntactic therapy using visual coding for children with severe persistent SLI. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(2), 345-350.
- Gibbard, D., Coglán, L., & MacDonald J. (2004). Cost-effectiveness analysis of current practice and parent intervention for children under 3 years presenting with expressive

language delay. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 39(2), 229-44.

Gillum, H., Camarata, S., Nelson, K. E., & Camarata, M. N. (2003). A comparison of naturalistic and analog treatment effects in children with expressive language disorder and poor preintervention imitation skills. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 5(3), 171-178.

Girolametto, L., Pearce, F. S., & Weitzman, E. (1997). Effects of lexical intervention on the phonology of late talkers. *Journal of speech Language and Hearing Research*, 40(2), 338-348.

Kouri, T. A. (2005). Lexical training through modeling and elicitation procedures with late talkers who have specific language impairment and developmental delays. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 48(1), 157-171.

Law, J., Dockrell, J. Castelnuovo, E. Williams, K., Seeff, B. & Normand, C. (2006) Early years centres for pre school children with primary language difficulties: what do they cost, and are they cost effective? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(1), 67-81.

Law, J., Garrett, Z., & Nye, C. (2003). Speech and language therapy interventions for children with primary speech and language delay or disorder. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 3.

Leonard, L. B., Camarata, S. M., Brown, B., & Camarata, M. N. (2004). Tense and agreement in the speech of children with specific language impairment: Patterns of generalization through intervention. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 47(6), 1363-1379.

Major, E. M., & Bernhardt, B. H. (1998). Metaphonological skills of children with phonological disorders before and after phonological and metaphonological intervention. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 33(4), 413-444.

Merrison, S., & Merrison, A. J. (2005). Repair in speech and language therapy interaction : Investigating pragmatic language impairment of children. *Child Language Teaching and Therapy*, 21(2), 191-211.

Nelson, K. E., Camarata, S. M., Welsh, J., Butkovsky, L., & Camarata, M. (1996). Effects of imitative and conversational recasting treatment on the acquisition of grammar in children with specific language impairment and younger language normal children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39(4), 850-859.

Pascoe, M., Stackhouse, J., & Wells, B. (2005). Phonological therapy within a psycholinguistic framework: Promoting change in a child with persisting speech difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40(2), 189-220.

Robertson, S. B., & Weismer, S. E. (1999). Effects of treatment on linguistic and social skills in toddlers with delayed language development. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42(5), 1234-1248.

Swanson, L. A., Fey, M. E., Mills, C. E., & Hood, L. S. (2005). Use of narrative-based language intervention with children who have specific language impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 14(2), 131-143.

Tyler, A. A., Lewis, K. E., Haskill, A., & Tolbert, L.C. (2003). Outcomes of different speech and language goal attack strategies. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 46(5), 1077-1094.

Ward, S. (1999). *An investigation into the effectiveness of an early intervention method for delayed language development in young children*. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34(3), 243-264.

Yoder, P., Camarata, S., & Gardner, E. (2005). Treatment effects on speech intelligibility and length of utterance in children with specific language and intelligibility impairments. *Journal of Early Intervention*, 28(1), 34-49.

Bijlage 1 Niet gevonden studies

Geen

Bijlage 2 Niet weerhouden studies

- Dimov, M., & Mowrer, D. (1995). Quality-of-Life - the Missing Element in Measuring the Efficacy of Speech-Language Therapy. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 47(2), 65-65.
- Gillam, R. B. (1997). Putting memory to work in language intervention: Implications for practitioners. *Topics in Language Disorders*, 18(1), 72-79.
- Glogowska, M. (1998). The effectiveness of early intervention. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 33(4), 456-458.
- Glykas, M., & Chytas, P. (2004). Technology assisted speech and language therapy. *International Journal of Medical Informatics*, 73(6), 529-541.
- Griffer, M. R. (1999). Sensory integration therapy - Is sensory integration effective for children with language-learning disorders?: A critical review of the evidence. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 30(4), 393-400.
- Hadley, P. A., & Schuele, C. M. (1998). Facilitating peer interaction: Socially relevant objectives for preschool language intervention. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(4), 25-36.
- Masterson, J. J., & Perrey, C. D. (1999). Training analogical reasoning skills in children with language disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8(1), 53-61.
- Nettelbladt, U. (1995). The Metaphon Approach to Phonological Therapy from a Swedish Perspective. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 9(1), 42-49.
- Nye, C. (1997). Does speech and language therapy work? - Enderby,P, Emerson,J. *European Journal of Disorders of Communication*, 32(2), 180-182.
- Pearson, V. A. H. (1995). Speech and language therapy: Is it effective? *Public Health*, 109(6), 458-459.
- Schery, T., & Oconnor, L. (1997). Language intervention: computer training for young children with special needs. *British Journal of Educational Technology*, 28(4), 271-279.
- van Kleeck, A., Gillam, R. B., & McFadden, T. U. (1998). A study of classroom-based phonological awareness training for preschoolers with speech and/or language disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(3), 65-76.
- Vanbalkom, H., Groenewegbruckman, L., Duchateau, E., & Vanthoofd, W. (1995). Visite - a Therapy Program for Children with Specific Language Impairment and Their Parents. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 47(2), 59-59.
- Walsh, I., & Sloane, P. (1998). Language disorders in children and adults: Psycholinguistic approaches to therapy. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 50(4), 226-226.

Bijlage 3: overzichtstabel van de studies en behandelingsvormen.

	Phonol	Lexi	Gramm	Pragm	Globaal
Vorm	8	3	6	3	4
Kader					
monodisc	8	3	6	3	4
multidisc	0	0	0	0	0
Verstrekker					
logopedie(+ student)	0	2	2	0	2
logopedie (+ ouders)	1	0	0	3	0
Therapeut of clinicus (+ ouders)	2	0	1	0	0
onderzoeker(+ ouders)	1	0	2	0	0
student	2	1	0	0	0
onderwijzer	0	0	1	0	0
ouder(s)	1	0	0	0	2
Voorschrift					
ja	8	3	6	3	4
neen	0	0	0	0	0

Bijlagen 4: overzichtstabel volgens behandelingsvormen.

Auteur (s)	Date	N	leeftijd	Post-test	Kader	Voorschrift	Verstrekker	Duur	Frequentie	Effect size	Kwaliteit
Phonologie											
Girolametto	1997	25	23 à 33 mois	3 weken	monodisciplinair	no	moeder	1200	8x150	$d_{moyen} = 0,9$	10
Major	1998	19	3 à 5	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	.	48 sessions	.	7
Bernhardt	2005	12	6;1 à 8;5	3 jaar	monodisciplinair	no
Dodd	2000	3	3 à 5	onmiddell	monodisciplinair	no	ch* + ouders	1296	36x30	.	7
Tyler	2003	47	3;0 à 5;11	onmiddell	monodisciplinair	no	studenten	1800	24x30/24x45	$d = 1,06-1,55$	9
Culatta	2005	1	5;9	onmiddell	monodisciplinair	no	ci** +ouders	9 mois	.	.	5
Pascoe	2005	1	6;5	7 maand	monodisciplinair	no	thérapeut	1800	30x60	.	5
Yoder	2005	52	3;6	8 maand	monodisciplinair	no	studenten	3240	108x30	6 var. $d > 0,5$	9
											gemiddeld: 7.0
Lexicaal											
Robertson	1999	21	21 à 30 mois	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	1800	24x75	$\eta^2=0,37-0,75$	10
Best	2005	5	6;10 à 10;7	6 weken	monodisciplinair	no	logop	.	6 sessions	.	7
Kouri	2005	29	19 à 36 mois	onmiddell	monodisciplinair	no	studenten	1000	20x50	$d_{moyen} = 0,5$	10
											gemiddeld : 9.0
Gramm											
Nelson	1996	14	4;7 à 6;7	onmiddell	monodisciplinair	no	clanicus	.	19 sessions	.	8
Ebbels	2001	4	11 à 13	10 weken	monodisciplinair	no	onderzoeker	960	.	.	6
Gillum	2003	4	4;3 à 6;8	onmiddell	monodisciplinair	no	logo/student	.	2x50/sem	.	7
Leonard	2004	31	3;0 à 4;4	onmiddell	monodisciplinair	no	logo/student	12 sem	48 sessions	$d = 0,84-1,19$	10
Cohen	2005	77	6 à 10	6 maand	monodisciplinair	no	ch + ouders	1140/900	.	.	8
Bishop	2006	36	8 à 13	onmiddell	monodisciplinair	no	leerkracht	.	.	$\eta^2=0,401$	8
											gemiddeld : 7.8
Pragmat											
Adams	2001	2	10;3 et 7;03	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	.	30 sessions	$(A)/P56 (B)$	7
Merrison	2005	9	7 à 11	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	.	6 sessions	.	3
Adams	2006	6	6;0 à 9;11	onmiddell	monodisciplinair	no	logo+ ouders	1440	24x60	.	7
											gemiddeld : 5.6
Globaal											
Dale	1996	33	3 à 6	onmiddell	monodisciplinair	no	moeder	6-8 sem	.	.	8

Ward	1999	122	8 à 21 mois	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	2 ans	.	8
Crowe	2004	6	3;2 à 3;5	onmiddell	monodisciplinair	no	moeder	5 sem	15 sessions	7
Swanson	2005	10	6;11 à 8;9	onmiddell	monodisciplinair	no	logop	900	18x50	7
										moyenne : 7.5

* onderzoeker

** clinicus

Samenvatting.

In opdracht van het Rijksinstituut voor ziekte- en invaliditeitsverzekering, dienst voor geneeskundige verzorging, werden door een Belgisch interuniversitair team operationele definities van taalontwikkelingsstoornissen en leerstoornissen uitgewerkt en vond een literatuurstudie plaats over de soorten van hulpverleningsvormen ervoor, de indicatie ervoor en de effectiviteit en economische evaluatie ervan. Bovendien diende aandacht besteed te worden aan welke disciplines in het geding zijn, onder welke vorm - mono- of multidisciplinair – en of de behandeling op voorschrift plaats vindt.

1. De inhoudelijke en operationele definities van taal- en leerstoornissen.

Alhoewel er consensus groeit over het feit dat taal- en leerstoornissen ontwikkelingsstoornissen zijn met een neurobiologische basis, is er nog teveel onduidelijkheid over de etiologie om, in de organisatie van de zorg, gebruik te maken van 'verklarende' definities. Beschrijvende definities genieten derhalve voornamelijk de voorkeur. Twee criteria staan hierin centraal: de ernst en de exclusiecriteria zoals beschreven in het internationaal classificatiesysteem ICD (WHO) en meer bepaald 'Multi-axial classification of child and adolescent psychiatric disorders' – WHO (1996), Cambridge: University Press. Wat de ernst betreft, wordt voorgesteld dat van een taal- of leerstoornis sprake is vanaf scores onder percentiel 10 op voor het specifieke domein relevante testen. Alhoewel dit criterium nog in belangrijke mate arbitrair kan genoemd worden, en vooral gebaseerd op de klinische praktijk, zijn er voldoende aanwijzingen dat er op dat niveau sprake is van een ernstige negatieve invloed op ontwikkeling en functioneren. Bovendien wordt dit criterium bijvoorbeeld voor dyslexie uitdrukkelijk gebruikt voor de ontwikkeling van het zorgbeleid, onder andere in Nederland.

Alleen zorgvuldig uitgevoerd longitudinaal, bij voorkeur prospectief onderzoek naar de effecten van een taal- of leerstoornis op ontwikkeling en functioneren kan hier uitsluitend geven.

Voor de definitie van leerstoornissen wordt in de recente literatuur gepleit voor nog een derde criterium: therapeutische resistentie. De operationalisering van een dergelijk criterium is momenteel problematisch. Het veronderstelt immers de beschikbaarheid van effectieve behandelingsvormen. Het kan eventueel gebruikt worden als criterium voor een leerstoornis als 'handicap' maar is niet bruikbaar als een indicatiecriterium voor behandeling.

De comorbiditeit van andere ontwikkelingsstoornissen of psychopathologie, waarover in de literatuur gerapporteerd wordt dat ze vrij hoog is (25% - 50%), is geen exclusiecriterium.

2. De hulpverleningsvormen en hun werkzaamheid of effectiviteit .

2.1. Werkzaamheid en doelmatigheid.

In het onderzoek naar de resultaten van een interventie is het belangrijk een onderscheid te maken tussen werkzaamheid (efficacy) en doelmatigheid (effectiviteit).

In het onderzoek naar *werkzaamheid* wordt onder gecontroleerde omstandigheden (streng geselecteerde diagnostische groepen, protocollair uitgevoerde behandelingen, goed getrainde behandelaars, enz) het effect nagegaan van de onderzochte interventie zonder

verstorende variabelen. Onderzoek naar de werkzaamheid van een interventie geeft antwoord op de vraag of een interventie *in principe* effectief of werkzaam is. De generaliseerbaarheid naar de dagelijkse praktijk (externe validiteit) is vaak gering.

Onderzoek naar *doelmatigheid* is meer gericht op de uitkomsten van een interventie in de dagelijkse praktijk. De externe validiteit is hier centraal. Deze wordt gewaarborgd door een grootschalige opzet en door zoveel als mogelijk verschillende zorgsystemen (multi-site) in het onderzoek te betrekken. Bij dit soort onderzoek is het minder duidelijk wat gemeten wordt maar gaat het over de vraag of 'het' in de praktijk wel of niet werkt. In dergelijk onderzoek zijn variabelen aan de orde als: de duur van de hulpverlening (met name de tijdsduur van een sessie, het aantal sessies per week en de totale omvang van de behandeling), de eenheid (is de verhouding 1 hulpverlener t.o.v. 1 kind wenselijk, of kan er even goed gewerkt worden in kleine groepjes, of zelfs in grotere groepen), de kwalificatie van de verstreker (medicus, paramedicus, leerkracht, ouders), de omkadering (multidisciplinair of niet), de plaats van verstrekking (school, buitenschools, thuis,...).

Een belangrijk aspect inzake werkzaamheid en doelmatigheid van interventies voor ontwikkelingsstoornissen is ook de leeftijd van het betrokken kind. Dit hangt samen met de kennis over de kritische periodes voor neurobiologische rijping en daaraan verbonden noodzakelijk stimulering voor diverse vaardigheden. Het betreft dus de vragen op welke leeftijd het best kan geïntervenieerd worden en welke interventie op welke leeftijd het meest effectief is...

In deze literatuurstudie werden alle artikels conform de geldende internationale criteria beoordeeld op hun kwaliteit. In de artikels die aan de gestelde kwaliteitseisen voldoen en waarin sprake is van effect wordt in de regel gerapporteerd over de werkzaamheid van één interventiemethode en over de effecten ervan op meestal een deelaspect van taal of leren. Het zijn derhalve onderzoeken naar werkzaamheid. Alleen in het domein van interventies voor taalontwikkelingsstoornissen wordt onderzoek gerapporteerd inzake doelmatigheid.

In het algemeen valt op dat er geen evaluatie is op andere domeinen van ontwikkeling, functioneren, gezondheid en welzijn. Er is meestal geen effectmeting op lange termijn. Er wordt in de regel geen aandacht besteed aan de aanwezigheid (en invloed) van comorbiditeit...

2.2. Werkzame interventies.

2.2.1. Rekenstoornissen.

Er is voldoende bewijskracht, zoals blijkt uit de kwaliteit en het aantal van de studies, om te stellen dat interventies, die expliciete instructies of de combinatie van expliciete en strategische instructies bevatten, effectief zijn voor kinderen met rekenstoornissen. Dit geldt zowel voor het domein van de basisvaardigheden als voor het domein van de probleemoplossing. De combinatie expliciet en strategisch levert de beste resultaten op. Voor het effect van strategische interventies alleen is minder evidentie. Wat de instructiewijze betreft, blijkt op basis van de huidige onderzoeksgegevens dat een directieve instructie globaal genomen het meest effectief is. Door het beperkt aantal studies is de effectiviteit van de interventies op het terrein van de voorbereidende vaardigheden minder aangetoond. Ze zijn nochtans veelbelovend.

2.2.2. Lees- en schrijfstoornissen.

De behandelingsvormen voor kinderen met een leesstoornis, waarvan de effectiviteit op korte en lange termijn bewezen is, zijn deze die de alfabetische code expliciteren en de metafonologische vaardigheden trainen. Vooral de combinatie van deze interventies is effectief.

Wat de behandeling van spellingsstoornissen betreft, blijken er veel minder onderzoeksresultaten beschikbaar. Verder blijken de behandel-effecten op dit domein minder

groot en wordt het geleerde minder gegeneraliseerd, dan bij leesstoornissen. Toch blijkt dat de techniek waarbij woorden eerst overgeschreven worden en vervolgens zonder het voorbeeld opnieuw worden geschreven, tot positieve resultaten leidt. Wel is het belangrijk dat het kind de verschillende spellingsstrategieën (klankzuivere woorden, de woorden waarop de spellingsregels van toepassing zijn en de woorden die niet klankzuiver zijn maar waar geen regels voor gelden) expliciet aangeleerd krijgt.

De behandelingsvormen waarvan de effectiviteit bewezen is, berusten op het expliciet en systematisch aanleren van de verschillende kenmerken van het klank-lettersysteem.

2.2.3. Taalontwikkelingsstoornissen.

De hulpverleningsvormen waarover het meest gerapporteerd wordt, zijn interventies op het terrein van fonologie en grammatica.

In het domein van de fonologie wordt over drie methodes werkzaamheid gerapporteerd. De leeftijdsrange is 23 maanden tot 6.5 jaar. In het domein van woordenschat wordt over vier methodes werkzaamheid gerapporteerd. De leeftijdsrange is 19 maanden tot 10 jaar. In het domein van grammatica wordt werkzaamheid van één methode gerapporteerd. De leeftijdsrange is 3 tot 13 jaar. Op het terrein van taalpragmatiek is werkzaamheid aangetoond bij één methode. De leeftijdsrange is 6 tot 11 jaar. Tenslotte worden drie werkzame interventies beschreven in het domein van (algemene) taalachterstand. De leeftijdsrange is 8 maanden tot 8.9 jaar.

2.3. Doelmatigheid.

Het is duidelijk dat het wetenschappelijk onderzoek op het domein van interventies voor taal- en leerstoornissen zich in een eerste fase van ontwikkeling bevindt en dus vooral beperkt is tot onderzoek naar de werkzaamheid van monomethodische interventies. In een latere fase kunnen studies verwacht worden waarin enerzijds diverse monomethodische en multimethodische interventievormen met elkaar vergeleken worden en anderzijds rekening kan gehouden worden met factoren als leeftijd en comorbiditeit. Daarnaast verdient vooral het onderzoek naar doelmatigheid meer aandacht.

Alleen in het domein van interventies voor taalontwikkelingsstoornissen wordt in beperkte mate onderzoek gerapporteerd inzake doelmatigheid.

Gibbard, Coglán en MacDonald (2004) bestudeerden de aanpak van expressieve taalachterstand bij jonge kinderen (< 3 jaar) waarbij de ouders algemeen advies krijgen over technieken en methoden om het taalniveau van het kind te stimuleren en te ontwikkelen in vergelijking met de huidige praktijk waarbij enkel algemene zorg wordt gegeven. De resultaten tonen aan dat de effectiviteit verhoogt.

Law, et al (2006) vergeleken vroegtijdige (voorschoolse) interventie van taal en spraakstoornissen door opvang van de kinderen in speciale dagcentra in vergelijking met normale (voorschoolse) kinderopvang. De resultaten tonen aan dat de effectiviteit hoger is in de speciale dagcentra in vergelijking met de normale kinderopvang...

,Niettegenstaande het wetenschappelijk onderzoek nog een lange weg heeft af te leggen, kunnen we, zowel voor taal- als voor leerstoornissen, stellen dat er een aantal behandelingsmethodes beschikbaar zijn die een goede basis kunnen vormen voor de ontwikkeling van effectieve behandelingsprotocollen.

2.4. De disciplines.

Conform de opdracht heeft het onderzoeksteam zich in het literatuuronderzoek gericht op de definities en hulpverleningsvormen, in casu behandelingsvormen. Dit betekent dat geen aandacht werd besteed aan de 'state of the art' met betrekking tot de diagnostiek, het diagnostisch proces en de noodzakelijke deskundigheden ervoor.

Wat de behandelingsmethodes betreft waarvan uit het onderzoek werkzaamheid blijkt is het niet mogelijk één en ander te vertalen naar de noodzakelijke deskundigheden of disciplines. Bij de uitvoering van dergelijke studies wordt ten behoeve van een bepaalde interventie bijvoorbeeld gebruik gemaakt van niet-professionele uitvoerders (ouders, leerkrachten). De vraag blijft dan open onder welke voorwaarden deze methode, werkzaam in een gecontroleerde 'laboratoriumsituatie' ook doelmatig is in de dagelijkse hulpverleningspraktijk...

Ook op de vraag of behandeling plaats vindt op voorschrift geeft de literatuur geen antwoord.

3. De economische evaluatie.

Vanuit economisch perspectief is het belangrijk dat interventies niet alleen effectief zijn, maar ook kosten-effectief. Dit wil zeggen dat de ingezette middelen (maatschappelijk) effect ressorteren dat voldoende groot is in verhouding tot die ingezette middelen – men krijgt waar voor zijn geld. In het geval van taal- en leerstoornissen van kinderen en jongeren betreft de middeleninzet in eerste instantie de tijdsinzet van het kind of de jongere zelf en van het gezin. Daarnaast blijkt uit het literatuuronderzoek dat er nauwelijks inzet is van apparatuur maar wel van (professionele) mankracht, zorgverstrekkers maar ook leerkrachten. Sommige interventies worden (gedeeltelijk) terugbetaald door de of een verzekering gezondheidszorg. Informatie over deze inzet van middelen is belangrijk voor het nemen van beleidsbeslissingen op dit terrein. De informatie kan gebruikt worden om de keuze tussen interventies te optimaliseren in het licht van de kosteneffectiviteit. Op basis van de informatie kan men mogelijk domeinen aanduiden waar potentieel efficiëntie kan verbeterd worden. Ook kan de informatie mee gebruikt worden bij een beslissing over de wenselijkheid om behandelingen al dan niet aan te bieden.

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat hieraan nauwelijks aandacht wordt besteed; er zijn slechts enkele economische evaluatiestudies beschikbaar, meestal van relatief slechte kwaliteit. In het merendeel van de interventies waarvan de effectiviteit onderzocht werd, is veruit de belangrijkste middeleninzet de tijdsinzet is van de verstrekker. Bij veel van de beschreven interventies varieert de middeleninzet niet of nauwelijks in functie van de gebruikte methodologie. De *keuze tussen dergelijke alternatieven van interventie* zal dan ook vrij goed bepaald kunnen worden op basis van de effectiviteit ervan. De economische evaluatie heeft dan niet erg veel toegevoegde waarde. Als de kosten van de interventies identiek zijn, is de meest effectieve interventie ook de meest kosten-effectieve interventie.

Meer aandacht zou besteed moeten worden aan de *organisatie en optimalisatie van de hulpverlening*. Het betreft hier dus het antwoord op de vraag hoe, wat werkzaam is, op een doelmatige en de meest efficiënte manier kan aangeboden worden. Hierbij zijn dus de reeds genoemde vragen aan de orde: de duur van de hulpverlening (met name de tijdsduur van een sessie, het aantal sessies per week en de totale omvang van de behandeling), de eenheid (is de verhouding 1 hulpverlener t.o.v. 1 kind wenselijk, of kan er even goed gewerkt worden in kleine groepjes, of zelfs in grotere groepen), de kwalificatie van de verstrekker (medicus, paramedicus, leerkracht, ouders), de omkadering (multidisciplinair of niet), de plaats van verstrekking (school, buitenschools, thuis,...).

Alleen in het domein van taalontwikkelingstoornissen komen twee dergelijke aspecten enigszins aan bod. Het betreft het tijdstip van interventie (zo vroeg mogelijk in de ontwikkeling of op het moment dat de problemen zich sterker voordoen) en het inschakelen van de ouders. De resultaten van het onderzoek van Gibbard, Coglán en MacDonald (2004) geven aan dat het betrekken van de ouders de kosten doet toenemen, maar ook de effectiviteit verbeterde, zodat de kosten-effectiviteit niet significant verschilde.

Eerdere studies gaven nog sterkere indicaties ten voordele van interventies waarbij de ouders ingeschakeld worden (Fey, Cleave & Hughes, 1993 en Gibbard, 1994). Al deze studies betrokken in hun evaluatie uitsluitend de tijdsinzet van de professionele zorgversterker. De conclusie zal wellicht niet gelden als de inzet van het kind, ouders en gezin in rekening wordt genomen..

Tenslotte blijft de vraag of de methodes die in dit onderzoek werkzaam bleken op het specifieke domein van taal, rekenen, lezen of schrijven ook effecten hebben op de algemene ontwikkeling en functioneren zoals op schooluitslagen en zittenblijven, op de behoefte aan bijzonder onderwijs, op sociaal functioneren en succes in de arbeidsmarkt... Het zijn immers vooral deze effecten die de investeringen van kinderen, ouders, leerkrachten, zorgverstrekkers en financiers 'zinnig' maken. In verder onderzoek zal ook en vooral hieraan aandacht besteed dienen te worden.

Synthèse.

En exécution de la mission confiée par le Service des Soins de Santé de l'Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité, une étude de la littérature a été exécutée par une équipe inter-universitaire belge, sur la définition des troubles de développement du langage et des troubles de l'apprentissage, les formes d'aides dispensées, leurs indications, leur effectivité et l'évaluation économique de celle-ci. L'attention devait surtout être consacrée à l'identification des disciplines impliquées, aux formes d'intervention —mono- ou multidisciplinaires— et à la nature prescrite ou non du traitement.

1. Les définitions de contenu et opérationnelle des troubles du langage et des troubles des apprentissages.

Bien qu'il y ait un consensus croissant sur le fait que les troubles du langage et des apprentissages sont des troubles du développement avec une base neurobiologique, il n'existe pas encore une clarté suffisante sur l'étiologie pour utiliser, dans l'organisation des soins, des définitions "explicatives". Les définitions descriptives jouissent donc dans l'état actuel de la préférence. Deux critères sont centraux : la gravité, et les critères d'exclusions comme décrits dans le système de classification international CIM (OMS). En ce qui concerne la gravité, sur base de la littérature, nous avons proposé de considérer la présence d'un trouble du langage ou de l'apprentissage dès que des résultats inférieurs au percentile 10 étaient rapportés dans des tests pour le domaine spécifique. Bien que ce critère puisse paraître arbitraire, et surtout basé sur la pratique clinique, il existe plusieurs indications plaidant en faveur du fait qu'en deçà de ce niveau le développement et le fonctionnement sont nettement perturbés. Ce critère est par ailleurs explicitement utilisé pour la diagnostic de la dyslexie, notamment aux Pays-Bas.

Seule les études longitudinales, de préférence prospectives, examinant les effets d'un trouble du langage ou des apprentissages sur le développement et le fonctionnement peuvent nous éclairer dans ce cas.

Pour la définition des troubles d'apprentissage, la littérature récente plaide pour l'adjonction d'un troisième critère : la résistance thérapeutique. L'opérationnalisation d'un tel critère est actuellement problématique. En effet il présuppose la disponibilité de formes d'aide effectives. La résistance thérapeutique pourrait éventuellement être utilisée comme critère pour déterminer le niveau de handicap d'un trouble d'apprentissage mais elle n'est pas utilisable comme critère d'indication pour le traitement.

Enfin, la co-morbidité avec d'autres troubles du développement ou troubles psychopathologiques, dont la littérature rapporte qu'elle est extrêmement importante (25%-50%), ne doit pas être prise comme critère d'exclusion.

2. Les formes d'aide dispensées et leur efficacité.

2.1. Efficacité et efficience.

Dans les résultats de recherche d'une intervention, il est important de distinguer entre l'efficacité (*efficacy*) et l'efficience (*effectivity*).

Dans la recherche portant sur l'efficacité, il est montré dans des conditions contrôlées (groupes diagnostics restreints, interventions protocolaires, intervenants entraînés, etc.) des effets d'interventions sans facteurs confondus. La recherche sur l'efficacité répond à la

question de savoir si une intervention est en principe efficace. La généralisation à la pratique clinique (validité externe) est souvent limitée.

La recherche portant sur *l'efficacité* est davantage orientée vers les résultats d'une intervention dans la pratique courante. La validité externe est ici centrale. Elle est garantie par une organisation à grande échelle et en incluant le maximum de systèmes de soins concernées dans l'étude (multi-site). Dans ce type de recherche, ce que l'on mesure est moins évident mais il s'agit de savoir si l'intervention est efficace ou non. Dans ces types d'intervention, les variables considérées sont : la durée de l'intervention (à savoir le nombre d'heures, le nombre de session et la durée totale de l'intervention), l'unité (est-ce que l'intervention individuelle est plus efficace que l'intervention en petits groupes ou en groupes plus larges ?), les qualifications de l'intervenant (médecin, paramédical, enseignant, parents, etc.), le cadre (multidisciplinaire ou non), le lieu de l'intervention (école, parascolaire, maison).

Un aspect essentiel de l'efficacité et de l'effectivité pour les troubles du développement concerne l'âge des participants. Ceci va de pair avec la connaissance des périodes critiques pour le développement neurobiologique et des stimulations nécessaires des diverses habiletés. Cela concerne donc la question de savoir à quel âge quelle intervention est la plus efficace et effective...

Dans notre étude de littérature, les articles ont été évalués sur base de critères qualitatifs internationaux. Dans les études répondant aux critères de qualité et dans lesquelles étaient rapportées les tailles d'effet d'intervention la taille maximale des effets observés dans des tests de langage, de lecture ou d'orthographe, ou de calcul ont été rapportés. Il s'agit d'interventions portant sur l'efficacité. Seul dans le domaine des troubles du langage nous avons trouvé des études portant sur l'effectivité.

De manière générale, il est frappant de constater le manque d'évaluations d'autres domaines du développement, de fonctionnement, de santé et de bien-être. Dans de nombreux cas il n'y a pas d'évaluation à long terme. En règle générale peu d'attention est apportée à la comorbidité

2.2. Interventions efficaces.

2.2.1. Troubles du calcul.

Il existe suffisamment de force probante, tant en termes de nombre d'études qu'en terme de qualité, pour dire que les interventions comportant des instructions explicites ou une combinaison d'instructions explicites et stratégiques sont efficaces pour les enfants présentant un trouble du calcul. Ceci vaut tant pour le domaine des habiletés de calcul de base que pour la résolution de problèmes. La combinaison des instructions explicites et stratégiques fournit les meilleurs résultats. Il existe moins d'évidence concernant les seules instructions stratégiques. En ce qui concerne les méthodes d'instruction, il semble sur base de la littérature consultée que les instructions directives sont généralement les plus efficaces. En raison du nombre plus restreint d'études l'efficacité des interventions portant sur les habiletés préparatoires est moins probante, bien que les résultats soient prometteurs.

2.2.2. Troubles de la lecture et de l'orthographe.

Les méthodes d'intervention pour les enfants ayant un trouble de la lecture, et dont l'efficacité à court et à long terme sont démontrées, concernent l'entraînement des habiletés métaphonologiques et l'explicitation du code alphabétique. Les interventions combinées sont les plus efficaces.

Il existe bien moins de résultats dans le domaine des troubles de l'orthographe. De plus les effets d'intervention sont plus faibles dans ce domaine et les compétences acquises sont moins bien généralisées que pour les troubles de la lecture. Il semble quand même que des techniques comme la présentation suivie de la copie de mémoire et de l'auto-correction mène aux meilleurs résultats. Il est important d'enseigner les diverses stratégies d'orthographe des mots de manière explicite (mots consistants, qui comportent des correspondances prédictibles, et mots inconsistants comportant des correspondances imprédictibles).

2.2.3. Troubles du développement du langage.

Les domaines d'intervention les plus étudiés sont ceux de la phonologie et du vocabulaire. Dans le domaine de la phonologie, l'efficacité de trois interventions est démontrée. Elles concernent des enfants de 23 mois à 6.5 ans. Dans le domaine du vocabulaire l'efficacité de quatre méthodes est attestée. Elles concernent des enfants de 19 mois à 10 ans. Dans le domaine de la grammaire, une seule méthode d'intervention concernant des enfants de 3 à 13 ans est attestée. Dans le domaine pragmatique, une méthode est attestée. Elle concerne des enfants de 6 à 11 ans. Finalement, trois méthodes sont attestées dans le domaine général du retard de langage. Ces interventions concernent des enfants de 8 à 8.9 ans.

2.3. Efficacité.

D'après la revue de la littérature, il apparaît que la recherche concernant l'évaluation empirique de l'effectivité des traitements des troubles du langage et des apprentissages a commencé récemment et en est encore, à divers points de vue, à ses débuts. Dans une phase ultérieure, on peut s'attendre à observer des études dans lesquelles d'une part des formes d'intervention monométhodiques et multiméthodiques sont comparées, et d'autre part des facteurs comme l'âge et la co-morbidité sont pris en considération.

Seul dans le domaine des troubles du développement du langage, un nombre limité d'études a porté sur l'effectivité.

Gibbard, Coglán & MacDonald (2004) ont étudié une approche des retards de langage expressifs pour de jeunes enfants (<3 ans) dans laquelle les parents reçoivent des avis généraux sur des techniques et méthodes pour stimuler et développer le niveau de langage de l'enfant en comparaison avec la pratique courante dans laquelle seulement un soin général est donné. Les résultats montrent que l'effectivité augmente.

Law et al (2006) ont comparé une intervention précoce préscolaire pour les troubles du langage et de la parole par la prise en charge des enfants dans des centres de jour spéciaux, avec la prise en charge préscolaire normale. On constate que l'intervention en centre de jour est plus efficace que les soins infantiles courants.

Néanmoins, il existe, tant pour les troubles du langage que pour les troubles des apprentissages, un nombre de méthodes d'intervention disponibles qui fournissent une bonne base pour le développement de protocoles de traitement effectifs.

2.4. Les disciplines.

Conformément à la mission, l'équipe de recherche s'est centrée sur les définitions et les formes d'aide dispensées, et éventuellement les formes d'intervention. Cela signifie qu'aucune attention n'a été consacrée aux questions concernant le diagnostic, le processus de diagnostic, et les compétences nécessaires à celui-ci.

En ce qui concerne les méthodes de traitement dont la recherche démontre l'effectivité, il n'est souvent pas possible de les traduire directement en termes de compétences disciplinaires. Par exemple, pour l'exécution de telles études d'efficacité, on utilise pour

l'évaluation d'une certaine intervention des intervenants non-professionnels. La question reste donc ouverte de savoir dans quelles conditions une telle méthode, effective dans une situation contrôlée de laboratoire, s'avère également efficace dans la pratique d'intervention quotidienne...

La question de la prescription du traitement ne trouve pas non plus de réponse dans la littérature.

3. L'évaluation économique.

D'un point de vue économique il est important que les interventions ne soient pas uniquement efficaces, mais aussi que le rapport coût-efficacité soit envisagé. Cela signifie que les moyens investis (sociétaux) produisent des effets qui sont suffisamment élevés en rapport avec les moyens investis. Dans le cadre des troubles du langage et des apprentissages chez l'enfant et l'adolescent, les moyens concernent surtout l'investissement temporel de l'enfant ou adolescent et de sa famille. Il apparaît de l'étude de la littérature que l'on fait à peine usage d'appareils, mais bien de compétences professionnelles, d'intervenants et d'enseignants. Dans certaines interventions une partie des coûts est remboursée par les services de soins de santé. Des informations sur ces investissements de moyens sont importantes afin de permettre la prise de décision. L'information peut être utilisée pour optimiser le choix d'interventions à la lumière de la relation coûts-efficacité. Sur base de cette information on peut épingler les domaines dans lesquels l'efficacité pourrait être améliorée.

Dans la littérature actuelle, l'attention est très rarement consacrée aux moyens mis en oeuvre pour le traitement des troubles du langage et de l'apprentissage ; il n'y a que quelques évaluations économiques de mauvaise qualité. La majorité des traitements dont l'efficacité a été évaluée concerne des traitements pour lesquels les moyens les plus importants concernent le temps de "l'administrateur". Pour la plupart de ces traitements, les "moyens" ne varieront pas, ou varieront de manière minime, selon la méthodologie utilisée. Le choix entre de telles alternatives d'intervention devrait donc bien pouvoir être déterminé sur base de l'effectivité du traitement, et l'évaluation économique n'apporte pas beaucoup de valeur ajoutée. Si les coûts des interventions sont identiques, l'intervention la plus efficace est aussi d'office l'intervention la plus effective en termes de coût. Sur la base d'un simple examen de l'efficacité relative des traitements, on a également une bonne idée de l'effectivité en termes économiques des traitements.

Il serait bon que plus d'attention soit portée à l'organisation et à l'optimisation de l'offre d'aide. Cela concerne principalement la durée de l'intervention (cad la durée d'une session, le nombre de sessions par semaine et l'ampleur totale du traitement), l'unité (la relation souhaitable est-elle d'un intervenant pour un enfant, ou l'intervention peut-elle être administrée à de petits groupes, voire à des groupes plus importants), la qualification de l'intervenant (médecins, paramédicaux, enseignants), l'encadrement (multidisciplinaire ou non), l'endroit où l'intervention est délivrée (école, domicile, autres...).

Seulement dans le domaine des troubles du développement du langage, deux de ces aspects sont pris en considération. Il s'agit du moment de mise en oeuvre de l'intervention (le plus tôt possible, ou seulement lorsque les problèmes apparaissent plus importants), et l'implication des parents (en tant que thérapeutes). Les résultats de l'étude de Gibbard et al. (2004) reconnaissent que l'implication des parents fait augmenter les coûts, mais augmente également l'efficacité, de manière que le rapport coût-efficacité reste semblable.

Des études précédentes ont également fourni des indications en faveur de l'implication des parents (Fey, Cleave & Hughes, 1993 ; Gibbard, 1994). Toutes ces études ne considèrent

dans leur évaluation que l'investissement temporel de l'intervenant professionnel. La conclusion ne sera pas la même que si l'investissement de l'enfant et de sa famille sont pris en considération...

Finalement, la question reste posée de savoir si les interventions pour les troubles du langage, de la lecture, de l'orthographe ou du calcul influencent de manière plus générale le développement et le fonctionnement comme par exemple les performances scolaires et le comportement, la demande en enseignement spécialisé, le fonctionnement social et le succès sur le marché du travail... Ce sont surtout ces effets qui rendent les investissements de l'enfant, des parents, des professeurs, des intervenants et des financeurs pleins de sens. Les études ultérieures devraient porter davantage d'attention à ces aspects.

Zusammenfassung.

Im Auftrag vom Landesinstitut für Kranken- und Invaliditätsversicherung, Behörde für medizinische Versorgung, werden durch ein belgisches interuniversitäres Team operationelle Definitionen für Sprachentwicklungs- und Lernstörungen ausgearbeitet. Des Weiteren fand eine Literaturstudie statt über die Arten von Hilfestellungen für die Behandlung der Störungen, deren Indikation sowie Effektivität und wirtschaftlicher Evaluation. Darüber hinaus sollte untersucht werden welche Disziplinen zur Diskussion stehen und in welcher Form – mono- oder multidisziplinär- und ob die Behandlung gemäß dem geltenden Vorschriften stattfindet.

1. Inhaltliche und operationelle Definitionen von Sprach- und Lernstörungen.

Obgleich der Glaube über die Tatsache wächst, dass Sprach- und Lernstörungen Entwicklungsstörungen sind mit neurobiologischer Basis, bleibt noch entschieden Große Unsicherheit über die Ethologie um in der medizinischen Versorgung klare Verhältnisse und Definitionen zu verwenden. Beschreibende Definitionen werden darum zunächst vorrangig angewandt. Zwei Kriterien stehen hier im Mittelpunkt: Die Schwere und die Exklusivkriterien sowie beschrieben im Internationalen Klassifizierungssystem ICD (WHO) und im 'Multi-axial classification of child and adolescent psychiatric disorders' – WHO (1996), Cambridge: University Press. Bezüglich der Schwere wird vorgeschlagen, dass eine Sprach- und Lernstörungen vorliegt bei Erreichen von einem Ergebnis unter 10 Prozent in dem relevanten Testbereich. Obwohl dieses Kriterium in großen Maße willkürlich genannt werden kann, insbesondere basierend auf die klinische Praxis, sind ausreichende Hinweise vorhanden, so dass man auf diesem Niveau von einem negativen Einfluss sprechen hinsichtlich auf die Entwicklung und Funktionsfähigkeit. Darüber hinaus wird dieses Kriterium beispielsweise bei Legasthenie ausdrücklich verwendet für die Entwicklung des medizinischen Konzeptes, unter anderem in den Niederlanden.

Nur sorgfältig ausgeführtes longitudinal, vorzugsweise vorausschauende Untersuchungen von den Effekten von Sprach- und Lernstörungen auf der Entwicklungsstufe und Funktionieren kann Aufschluss geben.

Für die Definition von Lernstörungen wird in der aktuellen Literatur eingetreten für ein drittes Kriterium: therapeutische Resistenz. Die Einsatzbereitschaft von einem derartigen Kriterium ist derzeit problematisch. Immerhin setzt sie die Verfügbarkeit von effektiven Behandlungsvormen voraus. Eventuell kann sie verwendet werden als Kriterium für eine Lernstörung als handycap, ist aber nicht brauchbar als ein Identifizierungskriterium für eine Behandlung. Die Comorbidität von anderen Entwicklungsstörungen oder Psychopathologie, welche in der Literatur berichtet das diese relativ hoch ist (25%-50%), ist kein Ausschlusskriterium.

2. Die Hilfeleistungen und deren Wirksamkeit oder Effektivität.

2.1 Wirksamkeit und Zweckmäßigkeit.

In der Untersuchung nach den Resultaten einer Intervention ist es wichtig einen Unterschied zu machen zwischen Wirkung und Zweckmäßigkeit. In den Untersuchungen zur Wirkung wird unter kontrollierten Umständen (sorgfältig ausgewählte diagnostische Gruppen, protokollierte ausgeführte Behandlungen, gut ausgebildete Kräfte, usw.) der Effekt von der untersuchten Intervention ohne störende Faktoren nachgegangen. Untersuchungen zur

Wirksamkeit von der Intervention gibt die Antwort auf die Frage ob eine Intervention prinzipiell effektiv oder wirksam ist. Die Verallgemeinerung in die tägliche Praxis (externe Gültigkeit) ist oftmals klein.

Die Untersuchungen zur Zweckmäßigkeit ist mehr auf die Resultaten von einer Intervention in der täglichen Praxis ausgerichtet. Die externe Gültigkeit ist hierbei zentral. Sie wird sichergestellt durch groß angelegter Aufbau von soviel wie möglich verschiedene Systeme (multi-site) in die Untersuchung mit einzubeziehen. Bei dieser Untersuchung ist weniger deutlich was gemessen wird als dass ob es praxistauglich ist. Bei derartigen Untersuchungen sind Variablen an der Ordnung wie: die Dauer der Behandlung (besonders die dafür einer Sitzung, die Anzahl der Sitzungen in der Woche und die gesamte Umfang einer Behandlung), die Einheit (ist das Verhältnis von 1 Behandelnden gegenüber einem Kind wünschenswert, oder kann genauso gut in kleineren Gruppen oder größeren Gruppen gearbeitet werden), die Qualifikation der versorgenden Person (Mediziner, medizinische Hilfskraft, Lehrkraft, Eltern), die Rahmenbedingungen multidisziplinär oder nicht, der Ort der Durchführung von den Anwedungen (Schule, Außenschulen, Zuhause,...).

Ein wichtiger Aspekt in Sache Wirksamkeit und Zweckmäßigkeit von Interventionen von Entwicklungsstörungen ist ebenfalls auch das Alter eines beteiligten Kindes. Das hängt zusammen mit der Kenntnis über kritische Perioden vor der neurobiologischen Reifung und die damit verbundenen notwendige Stimulierung für diverse Fertigkeiten. Es betrifft also die Fragen mit welchem Alter kann am besten interveniert werden und welche Intervention ist bei welchem Alter am wirksamsten..

In diesem Literaturstudium werden alle Artikel konform der gültigen internationalen Kriterien beurteilt hinsichtlich ihrer Qualität. In den Artikeln welche an die geforderten Qualitätsnormen gerecht werden und in denen man von Effekt spricht, wird in der Regel berichtet über die Wirksamkeit einer Interventionsmethode und über die Effekte von Teilaspekten von Sprache oder Lernen. Deshalb sind es Untersuchungen über die Wirksamkeit. Allein auf dem Gebiet der Intervention der Sprachentwicklungsstörungen wird die Untersuchung bezüglich der Zweckmäßigkeit berichtet.

Im Allgemeinen fällt auf, dass keine Evaluation auf anderen Gebieten wie Entwicklung, Funktionieren, Gesundheit und Wohlergehen existiert. Meistens ist keine Effektmessung auf langer Sicht vorhanden. In der Regel wird die Anwesenheit und Einfluss von Comorbiditeit nicht berücksichtigt.

2.2. Wirksame Interventionen.

2.2.1 Rechenstörungen.

Es bestehen hinreichende Beweise aus einer Vielzahl qualitativen Studien um die Behauptung aufzustellen, dass die Interventionen, die explizite Instruktionen oder die Kombination von explizite und strategische Instruktionen beinhalten, effektiv sind für Kinder mit Problemen beim Rechnen. Dieses gilt sowohl auf dem Gebiet der Basiskentnisse als auch auf dem Gebiet der Problemlösungen. Die Kombination explizit und strategisch liefert die besten Resultaten. Für den Effekt von strategischen Interventionen allein besteht weniger Gewißheit. Bezüglich der Instruktionsweise erweist sich aufgrund von heutiger Untersuchungsdaten, dass eine direktiefe Instruktion allgemeingültig die Effektivste ist. Durch die fehlende Anzahl von Studien ist die Effektivität von Interventionen auf dem Gebiet von vorbereitenden Fertigkeiten weniger nachgewiesen.

2.2.2 Lese- und Schreibstörungen.

Die Behandlungsformen für Kinder mit Lesestörungen mit Nachweisbarkeit von Effektivität auf kurzem und langem Zeitraum sind dies die alfabetische Code expliciteren und die metafonologische Fertigkeiten trainieren. Besonders die Kombination beider Interventionen zeigt sich sehr effektiv.

Bezüglich der Behandlung der Buchstabierungsstörungen scheinen viel weniger Untersuchungsergebnisse zu sein. Daneben scheinen die Behandlungsergebnisse auf diesem Gebiet kleiner und wird das Gelehrte weniger generalisiert als bei Lesestörungen. Dennoch scheint die Technik bei der Wörter zunächst aufgeschrieben werden und danach ohne Beispiel erneut geschrieben werden zu positiven Resultaten zu leiten. Hierbei ist es sehr wichtig das das Kind die unterschiedlichen Strategien des Buchstabierens explizit erlernt bekommt (Wörter mit korrektem Sprachlaut, die Wörter mit Schreibregeln und Wörter ohne korrektem Sprachlaut ohne Schriebregeln).

Die Behandlungsformen mit nachweislicher Wirkungsweise ruhen auf explizitem und systematischen anlernen von unterschiedlichen Merkmalen Laut-Buchstabensystemen.

2.2.3 Sprachentwicklungsstörungen.

Die Behandlungsformen mit den meisten Publikationen sind die Interventionen auf dem Gebiet der Fonologie und Grammatik. Im Gebiet der Fonologie wird generell von drei unterschiedlichen Methoden unterschieden. Die Bandbreite der Altersgruppen liegt zwischen 23 Monate und 6,5 Jahren. Auf dem Gebiet des Wortschatzes spricht man von vier unterschiedlichen Wirkungsweisen. Die Bandbreite der Altersgruppen liegt zwischen 19 Monate und 10 Jahren. Auf dem Gebiet der Grammatik wird über die Wirkungsweise einer Methode berichtet. Die Bandbreite der Altersgruppen liegt zwischen 3 und 13 Jahren. Auf dem Gebiet der Sprachpragmatik ist die Wirksamkeit einer Methode nachgewiesen. Die Bandbreite der Altersgruppen liegt zwischen 6 und 11 Jahren. Abschliessend werden drei wirksame Interventionen beschrieben auf dem Gebiet des allgemeinen Sprachrückstandes. Die Bandbreite der Altersgruppen liegt zwischen 6 Monaten und 8.9 Jahren.

2.3. Zweckmäßigkeit.

Unzweifelhaft befinden sich die wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Gebiet der Interventionen für Sprach- und Lernstörungen in der ersten Fase der Entwicklung und desweiteren ist die Untersuchung von Wirksamkeit von monomethodischen Interventionen. In einer spaeteren Fase können Studien erwartet werden in denen einerseits verschiedene monomethodische en multimethodische Formen von Interventionen miteinander verglichen werden und andererseits Rechnung getragen wird mit Faktoren wie Lebensalter und Comorbiteit. Des Weiteren verdient die Untersuchung nach der Zweckmäßigkeit mehr Aufmerksamkeit.

Allein auf dem Gebiet van Interventionen für Sprachentwicklungsstörungen wird in begrenztem Maße die Zweckmäßigkeit untersucht. Gibbard, Cogan en MacDonald (2004) untersuchten die Angehensweise von expressiven Sprachrückstand bei jungen Kindern (<3 Jahren) wobei die Eltern allgemeine Ratschläge bekommen über Techniken und Methoden um das Sprachniveau des Kindes zu stimulieren und weiterzuentwickeln im Vergleich mit der heutigen Praxis wobei einzig und allein allgemeine Hilfe gegeben wird. Die Resultaten zeigen dass die Effektivität erhöht wird.

Law (2006) verglich frühe (vor Schulbeginn) Interventionen von Sprach- und Sprechstörungen durch Kindertagesstätten in spezielle Tagesstaetten im Vergleich zu

normale Vorschultagesstätten, Die Ergebnisse zeigen das die Effektivität in den speziellen Tagesstätten größer ist verglichen mit den normalen Kindertagesstätten.

„Ungeachtet der noch zurückzulegenden Wegstrecke der wissenschaftlichen Untersuchungen können wir sowohl für die Sprach- als auch für die Lernstörungen die These aufstellen, das einige Behandlungsmethoden zur Verfügung stehen die eine gute Basis formen können für die Entwicklung von effektiven Behandlungsprotokollen.

2.4 Die Fachgebiete.

Gemäß dem Auftrag hat sich das Untersuchungsteam in der Literaturuntersuchung focussiert auf die Definitionen en Hilfeleistungen, gegenfalls Behandlungsformen. Das bedeutet, dass keine Schwerpunkte gelegt werden an der 'state of the art' in Bezug auf die Diagnostik, der diagnostische Prozes und die notwendige Sachkenntnisse hierfür. Bezüglich der Behandlungsmethode resultierend aus den Untersuchungen ist es nicht möglich das ein oder andere zu den erforderlichen Sachkenntisse oder Fachgebiete zu übertragen. Bei der Ausführung von derartigen Studien wird zugunsten von bestimmten Interventionen beispielsweise auf unprofessionelle Kräfte (Eltern, Lehre) zurückgegriffen. Die Frage unter welchen Bedingungen diese Methode, wirksam in einer kontrollierten Laborumgebung auch zweckmäßig ist in der täglichen Anwendungspraktik, bleibt unbeantwortet. Auch die Frage ob die Behandlung vorschriftsmäßig durchgeführt wird durch die Literatur nicht beantwortet,

3. Die wirtschaftliche Evaluation.

Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es von großer Bedeutung das Interventionen außer Effektivität auch Kosteneffizienz aufweisen. Das bedeutet das dem eingesetzten Kapital (gesellschaftlich) Effekte gegenüber stehen welche in einem gesundem Verhältnis zu den eingesetzten Mittlen stehen und man etwas für das Geld bekommt. Im Fall der Sprach- und Lernstörungen von Kindern und junge Personen bedeuten die eingesetzten Mittel in erster Linie zeitlicher Einsatz des Kindes oder der jungen Person und der Familie. Daneben stellt sich aus der Literaturuntersuchung heraus das kaum Einsatz ist für Apparatur sondern professioneller menschlicher Einsatz, medizinische Hilfskräfte und Lehrkräfte. Manche Interventionen werden anteilig zurückbezahlt durch manche Versicherungen. Informationen über den Einsatz von Mitteln sind notwendig um auf diesem Gebiet organisatorische Entscheidungen zu treffen. Die Information kann verwendet werden zur optimalierung von Interventionen mit dem Hintergrund der Kosteneffektivität. Auf der Basis von Informationen wird es ermöglicht Bereiche erkennen zu lassen, in denen potentielle Effeizienz verbessert werden können. Die Literaturstudie zeigt die Unterentwicklung dieser Thematik; es sind lediglich wenige wirtschaftliche Evaluationsstudien vorhanden mit von überwiegend schlechter Qualitaet. In der Mehrzahl der Interventionen mit untersuchter Effektivität ist die größte Aufwand der zeitliche des Autors. Bei vielen Interventionen variiert der Einsatz von Mitteln wenig bis gar nicht in der Frage der verwendeten Methodik. Die Wahl zwischen derartigen Interventionsalternativen wird demnach auch gut bestimmt werden können auf der Basis der Effektivität. Die wirtschaftliche Evaluation bietet dann keinem entsprechenden Mehrwert an Information. Bei identischer Kostengleichheit von Interventionen ist die effektivste Intervention zumeist ebenfalls die kosteneffektivste Intervention. Mehr Beachtung sollte der Organisation und Optimalisation der Fürsorge geschenkt werden. Dieses betrifft die Beantwortung der Frage um, was wirksam ist, auf eine zweckmaessige en meist effiziente Weise angeboten werden. Hierbei kommen also die bereits gestellten Fragen zur Tagesordnung: die Dauer der Fürsorge (vor allem die Dauer einer Sitzung, die Anzahl der Sitzungen einer Woche und der gesamte Umfang der Behandlung), die Einheit (gleich dem Verhältnis 1 medizinischen Helfer gegenüber einem Kind, oder kann gleichermaßen gut

gearbeitet werden in kleinere Gruppen oder sogar in größeren Gruppen). Die Qualifikation des Behandelnden (Arzt, Mediziner in Ausbildung, Lehrer, Eltern), die Rahmenbedingungen (multidisziplinär oder nicht), der Ort der Behandlung (Schule, ausserhalb der Schule, Zuhause,...).

Allein auf dem Gebiet der Sprachentwicklungsstörungen erscheinen leicht zwei derartige Aspekte. Das betreffen der Zeitpunkt der Intervention (so früh wie möglich in der Entwicklung oder an dem Moment der Verschlechterung der Probleme) und das Einschalten der Eltern. Die Ergebnisse der Untersuchung von Gibbard, Cogan und MacDonald (2004) zeigen, dass die Miteinbeziehung der Eltern die Kosten steigern lässt, aber auch die Effektivität, so dass die Kosteneffizienz sich nicht signifikant änderte.

Frühere Studien zeigten noch stärkere Indikationen zum Vorteil von Interventionen, wobei die Eltern miteinbezogen wurden (Fey, Cleave & Hughes, 1993 und Gibbard, 1994). Diese gesamten Studien bezogen in ihren Evaluationen ausschließlich den Zeiteinsatz der professionellen medizinischen Versorgung. Die Schlussfolgerung wird möglicherweise nicht gelten wenn der Einsatz des Kindes, Eltern und Familie miteinbezogen werden.

Zum Schluss bleibt die Frage ob die Methoden welche in dieser Untersuchung auf dem speziellen Gebiet von Sprache, Rechnen, lesen oder schreiben wirksam erweisen, ebenfalls Auswirkungen haben auf die allgemeine Entwicklung und des Funktionierens wie auf Schulergebnisse und Sitzenbleiben, ob der Bedarf an Nachhilfeunterricht, auf das soziale Funktionieren ein Erfolg auf dem Arbeitsmarkt... Es sind zumindest vor allem die Effekte welche die Investitionen in Kindern, Eltern, Lehrer, Krankenversorger und Geldgeber sinnvoll machen. In den nächsten Untersuchungen wird auch und vor allem hieran Schwerpunkte gesetzt werden.

Références, referenties, referenzen

Fey, M.E., Cleave, P.L., Long, S.H. & Hughes, D.L. (1993). Two approaches to the facilitation of grammar in children with language impairment: an experimental evaluation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 594-607.

Gibbard, D. (1994). Parental-based intervention with pre-school language-delayed children. *European Journal of Disorders of Communication*. 29(2) , 131-50.