Beeld in tekst: een toevoeging?

Een onderzoek naar leesinstructies en verwijzingen als effectieve middelen ter verbetering van het tekstbegrip van leerlingen uit het basisonderwijs

Samenvatting

Het huidige onderzoek heeft als doel meer inzicht te verwerven in het tekstbegrip van leerlingen uit de twee hoogste klassen van het basisonderwijs. Een experimenteel onderzoek is verricht naar leesinstructies en naar pijlen tussen tekst en beeld, als effectieve middelen ter verbetering van het tekstbegrip. 48 leerlingen hebben beschrijvende teksten bestudeerd over een biologisch proces. In dit onderzoek zijn vier experimentele condities geconstrueerd, waar de variabelen leesinstructies en pijlen zijn gevarieerd. Bij de conditie *leesinstructie* kreeg de leerling een instructie om voorafgaand aan het lezen de afbeelding te bestuderen. Bij de conditie *verwijzingen*, werd de leerling door middel van pijlen tussen tekst en beeld geleid naar het relevante onderdeel van de afbeelding. Tevens was er een conditie waar beide tekstmanipulaties toegevoegd waren en een conditie waar geen van beide manipulaties waren toegevoegd. Een controleconditie zonder manipulaties of afbeeldingen, moest uitwijzen of er een effect bestond van het toevoegen van enkel een afbeelding aan de tekst. Door middel van een retention - en een matchingvraag is het tekstbegrip van de leerling gemeten. Een retentionvraag is een vraag naar de linguïstische reproductie van een tekst, een matchingvraag meet of de lezer de afbeelding heeft bekeken: de lezer moet onderdelen van een afbeelding dan op de juiste plaats zetten. De resultaten hebben uitgewezen dat er afzonderlijke hoofdeffecten bestaan van leesinstructies en verwijzingen, maar geen interactie-effecten. Het effect van verwijzingen hing echter af van de mate van voorkennis van de leerling. Wanneer leerlingen aangaven over voorkennis te beschikken van het onderwerp, profiteerden zij niet van de aanwezigheid van pijlen tussen tekst en beeld. Leerlingen zonder voorkennis begrepen de tekst juist wel beter wanneer deze verwijzingen aanwezig waren, en scoorden lager wanneer er geen pijlen aanwezig waren. De conclusie die kan worden getrokken, is dat het toevoegen van leesinstructies en pijlen bevorderlijk is voor het tekstbegrip.

Lianne Wammes 3360482

BA Eindwerkstuk Communicatiekunde
Afdeling Taalbeheersing
Universiteit Utrecht
Begeleider: Dr. W.M. Mak
September- November 2011

1. Inleiding 3
1.1. Aanleiding 4

2. Theoretische achtergrond 6
2.1. De verwerking van beeld 6
2.2. De invloed van afbeeldingen op tekstbegrip 8
2.2.1. Geen positieve invloed van afbeeldingen 10
2.3. Effect van leesinstructies 11
2.4. Effect van verwijzingen 12
2.5. Tekst- en lezerskenmerken 14
2.6. Verwachtingen 15

3. Methode 17
3.1. Ontwerp 17
3.2. Respondenten 18
3.3. Onderzoeksmateriaal 18
3.3.1. Teksten
3.3.2. Instrumentatie
3.3.3. Leesinstructie
3.3.4. Verwijzingen
3.4. Procedure 25

4. Resultaten 26

5. Conclusie 33

6. Discussie 35

7. Literatuur 37

N.B. Bijlagen in apart document

1. Inleiding

De kwaliteit van het onderwijs staat voortdurend centraal in deze kennismaatschappij. Goed taal- en rekenonderwijs is de voornaamste taak van basisscholen (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2010). Een leerling moet aan het eind van de basisschool over bepaalde vaardigheden beschikken zodat er een goede overgang plaatsvindt met het voortgezet onderwijs. De overheid heeft richtlijnen opgesteld op het niveau van het taal- en rekenonderwijs in de zogenaamde referentieniveaus. Deze referentieniveaus zijn ontwikkeld om de prestaties van leerlingen op het gebied van taal en rekenen te verbeteren. Alle richtlijnen samen vormen het referentiekader voor taal en rekenen. Dit referentiekader vormt sinds 1 augustus 2010 de basis voor het taal- en rekenonderwijs voor o.a. het basisonderwijs (bo). Het referentiekader voor de Nederlandse taal bestaat uit vier onderdelen, waaronder de leesvaardigheid. Een goede leesvaardigheid is een noodzakelijke voorwaarde voor een optimaal tekstbegrip (Land, 2009). Maar wat maakt een tekst tot een 'goede' tekst, waar lezers de juiste informatie uit halen? Sinds het einde van de jaren zestig wordt in Nederland en Vlaanderen veel onderzoek gedaan naar het taalonderwijs in het basisonderwijs. Resultaten van dit onderzoek lijken echter weinig invloed op de onderwijspraktijk te hebben (Stichting Lezen, 2009). Het gebruiken van resultaten uit onderzoek in de onderwijspraktijk is namelijk niet eenvoudig: onderzoeksresultaten worden vaak weinig toegankelijk gepresenteerd, aanbevelingen voor de onderwijspraktijk ontbreken vaak en de resultaten worden zelden geëvalueerd vanuit het perspectief van de opleiding, begeleiding of leerplanontwikkeling. Uit onderzoek is tevens gebleken dat Nederlandse leerlingen het op het gebied van begrijpend lezen niet zo goed doen (CEB, 1994, Elley, 1992 *in:* Elsäcker, 2002).

De leesvaardigheid en de leesmotivatie van een leerling worden bepaald door meerdere factoren. Zo speelt de attitude een rol, de invloed van het gezin, maar ook de manier waarop onderwijs wordt gegeven kan een rol spelen bij de leesbevordering en leesvaardigheid van een leerling. Leerkrachten zouden leerlingen er bijvoorbeeld op kunnen wijzen dat het belangrijk is om illustraties in een tekst goed te bekijken en gebruiken. Dit kan middels een leesinstructie die de lezer krijgt voordat de tekst gelezen wordt. De leesinstructie helpt de lezer dan de aandacht te richten op belangrijke aspecten van de tekst. Hierdoor wordt er effectief gebruik gemaakt van de afbeeldingen. Uit diverse onderzoeken blijkt dat het aanbieden van afbeeldingen bij een tekst, zonder daarbij de lezer te wijzen op het belang van de afbeelding, geen effect heeft op het tekstbegrip. Peeck (1993) stelt in haar onderzoek bijvoorbeeld dat afbeeldingen niet altijd een positieve invloed hebben in onderwijsteksten, omdat lezers afbeeldingen niet altijd effectief gebruiken, of er onvoldoende aandacht aan besteden (Kirby, 1993 *in* Peeck, 1993; Peeck, 1993; Weidenmann, 1989). Een leesinstructie kan de lezer helpen de aandacht te richten op de afbeelding. Het aanbieden van een leesinstructie bij een tekst met afbeeldingen helpt bij het schakelen tussen tekst en afbeelding en heeft daarom positieve effecten op het tekstbegrip (Van Beek, 2009). De visie op een leesinstructie is in de loop der tijd echter sterk veranderd (Elsäcker, 2002). In haar onderzoek stelt Elsäcker vast dat er weinig tijd wordt besteed aan expliciete instructie van leesstrategieën. Een dergelijke leesinstructie bestaat dan uit een nauwkeurige attentie voor de lezer om de afbeelding(en) behorend bij een tekst, goed te bestuderen voordat zij daadwerkelijk de tekst lezen.

Er zijn diverse onderzoeken verricht naar de mate waarin een instructie tot het bestuderen van afbeeldingen in onderwijsteksten van invloed kon zijn op het tekstbegrip van leerlingen (Van Beek, 2009; Verhoeven, 2009; Ebbekink, 2010). Ebbekink (2010) heeft bijvoorbeeld een onderzoek uitgevoerd naar de invloed van een leesinstructie tot het bestuderen van afbeeldingen in onderwijsteksten bij leerlingen van een basisschool. Deze leesinstructie bestond er uit dat leerlingen de afbeelding dienden te bestuderen voordat zij aan de tekst begonnen. De resultaten wijzen erop dat leerlingen met een leesinstructie beter scoorden op tekstbegripvragen dan leerlingen die deze instructie niet kregen. Uit de onderzoeken kan gesteld worden dat het tekstbegrip bevorderd wordt, wanneer lezers een leesinstructie krijgen voorafgaand aan het lezen.

Peeck (1993) denkt hier echter wat genuanceerder over. Zij stelt namelijk dat het vragen aan leerlingen om meer aandacht te besteden aan afbeeldingen geen aannemelijke strategie is om de verwerking van afbeeldingen te vergroten. Het effect van tekstillustraties wordt vergroot wanneer expliciete instructies worden gegeven of wanneer zogenaamde ‘cues’, ofwel aanwijzingen of referenties in de tekst worden gegeven. Deze aanwijzingen kunnen gestalte krijgen in de vorm van expliciete verwijzingen in de tekst, die de lezer duidelijk wijzen op de afbeelding. Dit zijn dan bijvoorbeeld pijlen tussen tekst en beeld, die een link leggen naar een relevant onderdeel van de afbeelding (Mak, 2008; Van Weelden & Mak, 2009).

In mijn onderzoek beoog ik door middel van een experiment een bijdrage te leveren aan de inzichten over leesinstructies bij afbeeldingen en over expliciete verwijzingen in de tekst naar relevante onderdelen van afbeeldingen. Deze inzichten tracht ik te verrijken door effecten te onderzoeken op het tekstbegrip van leerlingen uit groep 7 en 8 van het basisonderwijs.

1.1. Aanleiding

De onderzoeken die reeds zijn uitgevoerd naar het effect van leesinstructies bij afbeeldingen op het tekstbegrip van lezers (Van Beek, 2009; Verhoeven, 2009; Ebbekink, 2010; Poggenwisch, 2010; Uittenboogaard, 2011), vormen de aanleiding voor het huidige onderzoek. Het is van belang diep inzicht te verwerven in de manieren waarop lezers een tekst verwerken en begrijpen, dit is van theoretisch en maatschappelijk belang. In theoretisch opzicht kunnen inzichten bijdragen aan theorieën over tekstverwerking, tekstbegrip en leesstrategieën. Maatschappelijk draagt dit onderzoek bij aan de verbetering van de onderwijspraktijk. Mijn onderzoek richt zich op de tekstverwerking van basisschoolleerlingen, vanwege het feit dat deze leerlingen bezig zijn het begrijpen van een tekst zich eigen te maken. Er bestaan niet veel diverse onderzoeken die zich richten op deze doelgroep, waarbij verschillende tekstvariabelen zijn onderzocht. In dit opzicht probeer ik bij te dragen aan de kennis over het tekstbegrip van deze doelgroep en is dit onderzoek tot stand gekomen: ik zal twee tekstvariabelen manipuleren en het effect hiervan meten op het tekstbegrip van leerlingen uit groep 7 en 8 van de basisschool. De volgende onderzoeksvraag staat centraal in dit onderzoek:

In hoeverre zijn leesinstructies en verwijzingen in de tekst naar afbeeldingen effectieve middelen ter verbetering van het tekstbegrip van leerlingen uit het basisonderwijs?

In mijn onderzoek is deze vraag toegespitst op het effect van een leesinstructie en op het effect van verwijzingen in de tekst naar een bijbehorend relevant onderdeel van de afbeelding. De leesinstructie zal een korte introducerende tekst zijn die leerlingen moeten lezen voordat ze aan de tekst beginnen, die hen zal wijzen op het belang van het bestuderen van de afbeeldingen. De verwijzingen in de tekst 'leiden' de leerling door de tekst, door middel van pijlen naar belangrijke aspecten van de afbeelding. Ik zal kijken naar afzonderlijke hoofdeffecten van een leesinstructie en verwijzingen, maar ik ben voornamelijk geïnteresseerd in gecombineerde effecten. Uit de literatuur is al bekend dat een leesinstructie voorafgaand aan de tekst effecten heeft op het tekstbegrip (Weidenmann; 1989; Verhoeven, 2009). Tevens is bekend dat verwijzingen in de vorm van pijlen tussen tekst en beeld de lezer helpen zich beter te richten op de afbeelding (Hagens et.al, 2007; Mak, 2008; Nieuwveld, 2006; Van Weelden & Mak; 2009).

De structuur van deze scriptie ziet er als volgt uit:

- Het theoretisch kader geeft een uiteenzetting van de belangrijkste theorieën die er bestaan over de verwerking van beeld. Vervolgens wordt hier ingegaan op het effect van afbeeldingen op het tekstbegrip en volgt een overzicht van de literatuur over het effect van leesinstructies en verwijzingen. Ten slotte ga ik hier in op tekst- en lezerskenmerken die invloed uitoefenen op het tekstbegrip.
- Na het literatuuroverzicht volgt de onderzoeksmethode die ik gekozen heb om mijn onderzoek te operationaliseren.
- Vervolgens volgt de resultatensectie, waarin de resultaten staan weergegeven die tot stand zijn gekomen met behulp van het statistische verwerkingsprogramma SPSS.
- Het afsluitende deel van deze scriptie omvat discussiepunten van mijn onderzoek en suggesties voor vervolgonderzoek. Tevens schets ik hier het maatschappelijk en theoretisch belang van de resultaten.
- In mijn referenties geef ik een overzicht van de literatuur waarop ik mijn onderzoek heb gebaseerd.

2. Theoretisch kader

2.1. De verwerking van beeld

Er bestaan verschillende theorieën die verklaren hoe lezers visueel materiaal verwerken. De meest gangbare theorieën zal ik in deze sectie uitwerken.

Dual Coding Theory

De Dual Coding Theory verklaart menselijk gedrag in termen van dynamische associatieve processen (Clark & Paivio, 1991). De theorie is gebaseerd op de algemene aanname dat cognitie bestaat uit twee verschillende en onafhankelijke systemen voor de verwerking en opslag van informatie: verbale en non- verbale systemen (Ryu, Lai & Colaric, 2000). Het verbale systeem bevat taalrepresentaties, zoals visuele woorden en geschreven patronen van deze woorden. Het non-verbale systeem bevat visueel materiaal, zoals afbeeldingen. Volgens de Dual Coding Theory vindt de verwerking van zowel linguïstische informatie als visuele informatie gelijktijdig, maar onafhankelijk van elkaar plaats. Deze verwerking vindt plaats in verschillende cognitieve subsystemen van het werkgeheugen, hierdoor ontstaan er twee geheugenrepresentaties (Clark & Paivio, 1991; Paivio, 1986; Paivio, 1971). Woorden en zinnen worden verwerkt in het verbale systeem, terwijl afbeeldingen verwerkt worden in zowel het verbale als in het non-verbale systeem. Als gevolg van deze dubbele codering (linguïstisch en visueel), dragen afbeeldingen volgens de Dual Coding Theory bij aan het beter onthouden en begrijpen van verbale (geschreven) informatie, omdat de lezer de geschreven informatie en afbeeldingen verwerkt via twee onafhankelijke cognitieve systemen (Lwin, Morrin & Krishna, 2010).

Cognitive Theory of Multimedia Learning

Mayer (1989; 2003) heeft een model ontwikkeld voor het *multimediaal leren*, die de uitgangspunten combineert van de Dual Coding Theory van Paivio (1971; 1986), met de aanname dat er mentale representaties bestaan op verschillende niveaus. Verbale en visuele informatie worden verwerkt in verschillende cognitieve subsystemen en de verwerking hiervan resulteert in de parallelle constructie van twee verschillende mentale modellen (Schnotz, 2002). Omdat beide modellen tegelijkertijd in het werkgeheugen aanwezig zijn, kunnen de modellen met elkaar en met de aanwezige voorkennis worden geïntegreerd, wat het begrip van de aangeboden informatie bevordert.
De theorie is gebaseerd op drie aannames (Mayer, 2003):

1. *Dual channel assumption-* stelt dat mensen beschikken over gescheiden informatieverwerkingssystemen voor visuele en verbale representaties (afkomstig van de bevindingen van Paivio, 1971; 1986).
2. *Limited capacity assumption-* de hoeveelheid verwerking die plaats kan vinden in elk informatieverwerkingskanaal is erg beperkt.
3. *Active learning assumption-* betekenisvol leren ontstaat wanneer lezers op een actieve manier cognitief de informatie verwerken. Een voorbeeld hiervan is het besteden van

aandacht aan inkomende woorden en afbeeldingen, het mentaal organiseren van deze woorden en afbeeldingen in een coherente verbale en visuele representaties en het mentaal integreren van deze representaties met voorkennis.

'Multimediaal leren' ontstaat wanneer lezers mentale representaties construeren van woorden en afbeeldingen. De aanname is dat lezers meer kunnen leren wanneer er goed ontworpen representaties aan hen worden aangeboden die verschillende soorten informatie bevatten (Mayer, 2003). Mayer beargumenteert dat alleen verbale informatie onvoldoende is voor het bereiken van een optimaal leerresultaat. Lezers die uitleg of informatie lezen die enkel bestaat uit woorden, zijn niet in staat om de meeste kernideeën uit de tekst te onthouden en ondervinden moeilijkheden om de kennis toe te passen in nieuwe situaties. Andersom werkt het ook niet: het puur lezen of zien van visueel materiaal stelt lezers onvoldoende in staat om deze informatie optimaal te begrijpen en toe te passen. De Theory of Cognitive Multimedia Learning staat er dus voor dat het combineren van tekst en beeld ervoor zorgt dat studenten op een dieper niveau kunnen leren en kunnen profiteren van informatie. In een serie experimenten heeft Mayer met collegae (Mayer, Bove, Bryman, Mars & Tapangco, 1996; Mayer, 1989; Mayer, 2003) onderzocht wanneer afbeeldingen het beste de tekst ondersteunen. Zij concludeerden dat afbeeldingen het begrip het meest bevorderen wanneer:

- teksten en afbeeldingen *verklarend* van aard zijn;
- verbale en visuele inhoud aan elkaar gerelateerd zijn;
- afbeeldingen en de tekst dicht bij elkaar gerepresenteerd zijn;
- lezers over weinig voorkennis beschikken van het onderwerp.

Integratiemodel

De in de voorgaande tekst vermelde theorieën stellen dat tekstinformatie beter wordt onthouden en begrepen wanneer het wordt geïllustreerd door afbeeldingen. Volgens de Dual Coding Theory wordt verbale en visuele informatie verwerkt in verschillende cognitieve subsystemen. Woorden en zinnen worden verwerkt in het verbale systeem en afbeeldingen worden zowel in het verbale als in het non-verbale systeem verwerkt. Hierdoor vindt er een 'dubbele codering' plaats in het geheugen, waardoor een tekst gecombineerd met beeld leidt tot het beter onthouden van de informatie (Clark & Paivio, 1991). Mayer (1989; 2003) heeft deze theorie verder uitgewerkt in zijn theorie van het multimediaal leren. Deze theorie gaat er tevens van uit dat verbale en visuele informatie verwerkt worden in verschillende subsystemen. Zowel de Dual Coding Theory als de Cognitive Theory of Multimedia Learning stellen dat verbale en visuele informatie in eerste instantie afzonderlijk worden verwerkt, waarna de afzonderlijke geconstrueerde modellen met elkaar worden geïntegreerd (Verhoeven, 2009). Schnotz en Bannert (2003) hebben een alternatieve verklaring voor deze theorieën opgeworpen. Zij trekken de parallel tussen tekst- en beeldverwerking in twijfel, omdat tekst en beeld gebaseerd zijn op verschillende tekensystemen die resulteren in fundamenteel verschillende vormen van representaties. Schnotz en Bannert refereren naar deze representaties als een *descriptief* en een *depictief* systeem van representatie, die gebruikt worden voor verschillende doelen. In het descriptieve systeem vindt de verwerking van tekst plaats. De tekst, de mentale representatie van de structuur, en de propositionele inhoud van de tekst worden in dit systeem op basis van symbolische conventies over betekenissen aan elkaar verbonden. De verwerking van beeld vindt plaats in het depictieve systeem. Het beeld, de visuele perceptie van het beeld en het mentale model van de informatie gepresenteerd in het beeld, worden hier aan elkaar verbonden op basis van

iconische vormovereenkomsten (Verhoeven, 2009). Het integratiemodel stelt tevens dat afbeeldingen ook negatieve effecten kunnen hebben op het leren. Een afbeelding kan namelijk interfereren met het construeren van een mentaal model. De Dual Coding Theory stelt echter dat het toevoegen van beeld aan tekst enkel voordelig is voor het leren (Schnotz & Bannert, 2003). Volgens het integratiemodel wordt nieuwe informatie uit tekst of beeld direct geïntegreerd met bestaande mentale representaties. Verbale en visuele informatie worden niet eerst afzonderlijk verwerkt volgens dit model.

Cognitive Load Theory

Mayer, Heiser en Lohn (2001) hebben vier experimenten verricht om te onderzoeken of er cognitieve beperkingen bestaan van het multimediale leren. De verwerkingsmogelijkheden van het verbale en het visuele werkgeheugen zijn namelijk gelimiteerd. Wanneer de lezer veel informatie moet verwerken kan het geheugen hierdoor overbelast raken (Sweller, 1988). Het werkgeheugen beschikt slechts over een beperkte opslagcapaciteit, wat betreft het aantal elementen dat het gelijktijdig kan opslaan en bijhouden. Sweller (1988) heeft deze aannames verwerkt in een theorie, genaamd de Cognitive Load Theory. Met deze theorie wil hij weergeven dat het leren het beste gebeurt onder voorwaarden die overeenkomen met het menselijk geheugen: het kortetermijn- of werkgeheugen en het langetermijngeheugen. Sweller stelt dat mensen beter in staat zijn om op een optimale manier te leren wanneer de *cognitieve belasting van het werkgeheugen tot een minimum wordt herleid* (Sweller, et al., 1990). Het gelijktijdig presenteren van tekst en beeld kan dus een negatief effect sorteren op beeld- en tekstverwerking, en daarmee op het begrip van de tekst. Mayer, Bove, Bryman, Mars & Tapangco (1996) stellen dat lezers het meest profiteren van een multimediale representatie wanneer deze voldoet aan de volgende drie criteria:

1. *Beknoptheid-* een representatie (samenvatting van tekst en beeld) is beknopt wanneer er maar enkele afbeeldingen worden gepresenteerd, en wanneer het verbale gedeelte wordt gepresenteerd door middel van een klein aantal woorden.
2. *Coherentie-* een representatie is coherent wanneer de visuele en verbale verklaringen in een oorzaak- gevolg keten worden weergegeven.
3. *Coördinatie-* een representatie is gecoördineerd wanneer illustraties en woorden gezamenlijk worden gepresenteerd, zodat de illustraties bij de bijbehorende zinnen worden weergegeven.

2.2. De invloed van afbeeldingen op tekstbegrip

Hieronder volgt een uiteenzetting van de belangrijkste onderzoeken en theorieën over het effect van afbeeldingen op het tekstbegrip van lezers.

Lezers, en dan met name kinderen, beoordelen een boek of een tekst vaak op de aanwezigheid van illustraties. Een interessante vraag is of illustraties bij kinderen en tieners, naast het zeer waarschijnlijke effect op waardering, ook effecten sorteren op tekstbegrip (Bos- Aanen, Sanders & Lentz, 2001). Er bestaan veel onderzoeken die pogen deze vraag te beantwoorden. Peeck (1993) heeft een relevant en informatief overzichtsartikel geschreven over de condities waaronder

afbeeldingen effect kunnen hebben op het tekstbegrip van lezers. In haar artikel stelt zij dat er veel auteurs en onderzoekers zijn die beamen dat afbeeldingen een verrijking zijn van een educatieve tekst. Zo stelt Brody (1982 *in* Peeck, 1993) dat afbeeldingen de potentie hebben om significante bijdragen te leveren aan onderwijsteksten. Afbeeldingen kunnen naast hun decoratieve rol, spanning oproepen bij de lezer, moeilijke concepten verklaren en het geschrevene uitbreiden. Toevoegend kunnen afbeeldingen intellectuele vaardigheden en verwerkingsprocessen beïnvloeden. Er bestaan ook studies die aantonen dat de linguïstische reproductie van de tekstinhoud, ofwel de *recall*, positief wordt beïnvloed door illustraties. De afbeeldingen zouden de lezer dan motiveren de tekst te bestuderen. Dit leidt tot een meer diepe verwerking van de tekstinformatie, die wordt geïllustreerd door de afbeelding. Peeck (1993) beschrijft wanneer afbeeldingen een positieve aanvulling zijn op een tekst. De afbeelding zelf is belangrijk: deze moet representatief zijn en de juiste informatiedichtheid en –waarde bevatten. De complexiteit van de tekst is een belangrijke voorwaarde voor de effectiviteit van illustraties. Lezers besteden meer aandacht aan afbeeldingen, wanneer het tekstmateriaal moeilijker is om te begrijpen, of wanneer lezers niet bekend zijn met het onderwerp of het object dat wordt beschreven in de tekst. De afbeelding kan dan de situatie visualiseren of de tekst kan laten zien hoe het object eruit ziet. Lezerskenmerken dienen ook niet onderschat te worden: de ideeën hierover worden gekenmerkt door enige contradictie. Aan de ene kant wordt gesteld dat slechte lezers niet profiteren van een afbeelding, omdat zij moeite hebben met het identificeren van relevante informatie in afbeeldingen. Tevens ondervinden zij moeite met het integreren van informatie uit afbeeldingen en tekst (Harber, 1983; Reid & Beveridge, 1986 *in:* Peeck, 1993). Meer bekwame lezers bezitten over een hoger zogenaamde 'visuele geletterdheid'. Een hogere visuele geletterdheid wil zeggen dat lezers over de vaardigheid beschikken afbeeldingen beter te 'lezen'. Zij bouwen sneller spontaan mentale modellen op van de tekst, omdat ze hun domeinkennis en voorkennis gebruiken (Mayer & Gallini, 1990). Bos- Aanen, Sanders en Lentz (2001) stellen tevens dat leerlingen van gemiddeld of boven- gemiddeld niveau het meest gebaat zijn bij illustraties. Anderzijds wordt gesteld dat minder vaardige lezers juist profiteren van een afbeelding, omdat de afbeelding helpt om de informatie uit de tekst beter te begrijpen. Lezers met hoge voorkennis ondervinden dan minder gunstige voordelen van afbeeldingen, omdat de afbeeldingen interfereren met de constructie van een mentaal model (Van den Bosch, 1979; Schnotz & Bannert, 2003). Illustraties zouden ten slotte het meest effectief zijn in schoolboekteksten wanneer de informatie zowel in de tekst, als in de illustratie staat en wanneer de informatie die in de illustratie gegeven wordt, van eenzelfde moeilijkheidsgraad is als de informatie in de tekst (Bos- Aanen, Sanders & Lentz, 2001).

Mayer en Gallini (1990) tonen tevens gunstige effecten aan van het toevoegen van beeld aan tekst. Een tekst gepresenteerd met afbeeldingen is volgens hun de beste manier om de prestatie te verbeteren op probleem-oplossende taken. Zij beschrijven in hun artikel welke functies illustraties kunnen vervullen (vlg. Levin, 1981). Dit zijn de volgende vijf functies:

1. Decoratieve functie- illustraties bevorderen het leesplezier van de lezer door de tekst aantrekkelijker te maken;

2. *Representatieve functie-* illustraties kunnen de lezer helpen een visualisatie te maken van een bepaalde situatie, persoon, plaats of object;

3. Transformatieve functie- illustraties helpen de lezer om kerninformatie uit de tekst te onthouden;
4. Organisatorische functie- illustraties helpen de lezer informatie te organiseren in een coherente structuur;
5. Interpretatieve functie- illustraties helpen de lezer de tekst te begrijpen.
De illustraties met een interpretatieve functie worden ook wel *verklarende* illustraties genoemd. Mayer en Gallini (1990) definiëren een 'goede illustratie' als een illustratie die het begrip en daarmee de interpretatieve processen van een lezer bevordert. Zij hebben onderzoek gedaan naar de verwerking van deze illustraties en bieden daarmee inzicht in het zogenoemde 'schakelend lezen', waarbij de lezer schakelt tussen de tekst en het beeld. De afbeelding uit het onderzoek van Mayer en Gallini bestond uit een *parts illustration,* waarbij met steekwoorden werd aangegeven welk onderdeel zich waar in de illustratie bevond, en uit een *steps illustration*, waar onderdelen in de tekst en afbeelding met elkaar verbonden werden door middel van een lijn. Uit de resultaten is naar voren gekomen dat lezers met weinig voorkennis tot de hoogste begripsscores komen wanneer beide soorten illustraties met elkaar gecombineerd worden. Dit komt waarschijnlijk doordat de lezer tot schakelen wordt aangezet tussen tekst en beeld, wanneer verbindingen expliciet worden aangeduid. Deze bevinding kan niet met volle zekerheid worden geconcludeerd, vanwege het feit dat er niet gekeken werd naar het leesproces, maar alleen naar het leesproduct van leerlingen (het begrip van de tekst). Er werd dus enkel een *off- line* meting gedaan, en niet een *on- line* meting, welke inzicht geeft in het leesproces (of lezers daadwerkelijk meer schakelen tussen tekst en beeld).

2.2.1. Geen positieve invloed van afbeeldingen

Uit het voorgaande lijkt het dat afbeeldingen vooral een positieve invloed hebben op het begrijpen van een tekst. Hier bestaan echter ook genuanceerde ideeën over. Weidenmann (1989) neemt een pessimistisch standpunt in over de voordelen van afbeeldingen in educatieve teksten. Lezers gaan namelijk vaak oppervlakkig of niet op een bekwame manier om met afbeeldingen, met het resultaat dat goede illustraties falen in het bereiken van het leveren van een bijdrage aan het verwerkingsproces. Het effect van afbeeldingen in onderwijsteksten is vaak teleurstellend omdat lezers blijkbaar vaak onvoldoende aandacht besteden aan de gepresenteerde informatie (Peeck, 1993). Illustraties kunnen zelfs negatieve effecten hebben op het correct reproduceren van de informatie in de tekst, wanneer de afbeelding niet klopt met de tekstinhoud (Bos- Aanen, Sanders & Lentz, 2001).

Kirby (1993) (*in* Peeck, 1993) heeft tevens aangetoond dat het toevoegen van afbeeldingen aan de tekst niet altijd gunstige effecten sorteert op het begrip en op het leren van een tekst. Enkel slechte lezers profiteren van afbeeldingen bij verhalende teksten, goede lezers ondervinden juist verwerkingsproblemen bij het lezen van teksten met afbeeldingen (Cooney & Swanson, 1987; Levie & Lentz, 1982; Rusted & Cotheart, 1979; Mastropieri & Scruggs, 1989 *in:* Schnotz & Bannert, 2003). Dit suggereert dat slechte lezers in staat zijn om een mentaal model van de tekst te construeren wanneer deze tekst afbeeldingen bevat, terwijl zij hierin niet zouden slagen op basis van de tekst alleen. Gelijkwaardige resultaten zijn gevonden voor de verwerking van volwassenen van verklarende teksten. Lezers met lage voorkennis profiteren van afbeeldingen bij een tekst, terwijl lezers met hoge voorkennis in staat lijken te zijn een mentaal model van de inhoud te construeren, wanneer ze een

tekst lezen zonder afbeeldingen (Mayer, 1997). Deze resultaten suggereren dat afbeeldingen het leren vergemakkelijken als individuen lage voorkennis hebben en geen goede lezers zijn. Als lezers juist wel beschikken over voorkennis, dan hebben afbeeldingen echter niet altijd een gunstig effect op het begrip, omdat de afbeeldingen dan interfereren met de constructie van een mentaal model. Lezerskenmerken spelen dus een rol bij de invloed van afbeeldingen op het begrip.

Tekstkenmerken kunnen, in combinatie met afbeeldingen, ook van invloed zijn op de mate waarin een tekst verwerkt en begrepen wordt. Peeck (1993) stelt dat het gebruik van opschriften onder de afbeeldingen ervoor kan zorgen dat belangrijke informatie niet over het hoofd gezien wordt en dat de aandacht gericht wordt op relevante elementen. Door deze opschriften zijn lezers beter in staat de illustratie te begrijpen en interpreteren (Bacharach, Carr & Mehner, 1976 *in:* Peeck, 1993). Onderzoek heeft uitgewezen dat de tekstinhoud beter werd onthouden wanneer er een verbale omschrijving onder de afbeelding was weergegeven (Bernard, 1990 *in* Peeck, 1993).

Naast deze verbale omschrijvingen, hebben andere onderzoekers fysieke kenmerken gemanipuleerd om de aandacht van de lezer te richten op belangrijke elementen. Deze fysieke kenmerken bestaan uit procedures of pijlen, die de lezer 'leiden' door de tekst (Schnotz & Mikkilä, 1991 *in:* Peeck, 1993).

Het blijkt dus dat lezers in veel gevallen niet goed in staat zijn om de informatie uit een afbeelding op een juiste manier te gebruiken, of om tekst en beeld adequaat met elkaar te integreren. Dit kan komen door het feit dat de afbeelding over het hoofd gezien wordt of doordat lezers over een bepaalde mate van voorkennis beschikken, waardoor ze de afbeelding niet nodig hebben voor het verwerken van de inhoud. De afbeelding kan een beter effect sorteren wanneer er toevoegende middelen worden gebruikt om de aandacht van de lezer te richten op (relevante onderdelen van) de afbeelding. Dit kan middels het geven van specifieke instructies voorafgaand aan de tekst, of door het gebruik van ontworpen verwijzingen in de tekst, die ervoor zorgen dat er beter geschakeld wordt tussen tekst en beeld. De volgende twee secties geven het referentiekader van deze manipulaties.

2.3. Effect van leesinstructies

De meest directe en effectieve manier om leerresultaten te verkrijgen van illustraties in onderwijsteksten is het specifiek instrueren van lezers. Deze specifieke instructies en taken vereisen leeractiviteiten, zoals de intensieve verwerking van afbeeldingen. De instructies wijzen de lezer er op dat de afbeelding goed bekeken moet worden zodat de juiste beeldinformatie wordt geïntegreerd met de tekstinhoud. De onderwijspraktijk laat veel voorbeelden van zulke instructies zien ('*Vergeet niet om goed naar de afbeeldingen te kijken').* Taken die van de lezer eisen de afbeelding te bekijken zijn bijvoorbeeld het afmaken van een tekening, het plaatsen van relevante onderdelen van een proces in een afbeelding op de juiste plaats, het vergelijken van elementen uit afbeeldingen, of het gebruik maken van de beeldinhoud om vragen te beantwoorden (Peeck, 1993).

Uit de literatuur blijkt dat het enkel vragen aan lezers om aandacht te besteden aan afbeeldingen in teksten waarschijnlijk niet oplevert op dat lezers de afbeeldingen nauwkeuriger gaan bekijken dan anders. De leesinstructie is dan waarschijnlijk niet specifiek genoeg: er wordt niet geïndiceerd waar de lezer precies naar moet kijken in de afbeelding. Specifieke instructies of

aanwijzingen vergroten het effect van afbeeldingen (Reinking, Hayes & McEneaney, 1988 *in* Peeck, 1993; Weidenmann; 1989). Deze instructies dienen dan meer de focus te leggen op belangrijke delen van de afbeelding. Dit kan door middel van opschriften bij afbeeldingen of door pijlen die lezers leiden door de tekst (ook wel 'procedures' genoemd). De informatie uit afbeeldingen moet dan zo goed mogelijk gebruikt worden door de lezer.

Nederlands onderzoek laat zien dat directe instructie in het begrijpen van teksten of in het leren schrijven van teksten nauwelijks voorkomt (Weterings & Aarnoutse, 1986; Van Gelderen & Blok, 1991 *in:* Veenman, 2001). Veel onderzoek is verricht naar het in kaart brengen van strategieën die leerlingen kunnen helpen hun leerprocessen en leerprestaties te verhogen (Pressley et al., 1995, Scheid, 1993 *in:* Veenman, 2001). Van Beek (2009) heeft de individuele spontane leesstrategieën onderzocht van leerlingen uit vwo-5 en vwo-6. Zij heeft onderzocht hoe deze leerlingen lesmateriaal spontaan bestudeerden. Het lesmateriaal bestond uit tekst en beeld en betrof de beschrijving van biologische processen. In een experiment is Van Beek nagegaan of de spontane leerstrategieën van leerlingen gestuurd konden worden door middel van een leesinstructie. Tevens is de invloed van deze leesinstructie onderzocht op het tekstbegrip. Het tekstbegrip werd gemeten op drie manieren, met behulp van *retention-, transfer-* en *matchingvragen.* Retentionvragen testen de mate van linguïstische reproductie van de inhoud van een tekst. Transfervragen testen het vermogen om vergaarde kennis te gebruiken in een vergelijkbare situatie. Matchingvragen testen het vermogen om gelijksoortige informatie- eenheden uit verschillende representaties met elkaar te verbinden (Ebbekink, 2010). Door middel van oogmetingen heeft Van Beek (2009) geconcludeerd dat de leerlingen de leesinstructies hadden opgevolgd tijdens het bestuderen van het lesmateriaal. Tevens scoorden de leerlingen uit de experimentele groep (met leesinstructie) significant hoger op de begripsvragen dan de leerlingen uit de controlegroep (zonder leesinstructie). De instructie heeft dus een positieve invloed gehad op de spontane leerstrategieën en op het tekstbegrip. Verhoeven (2009) heeft eenzelfde soort onderzoek als Van Beek uitgevoerd. Zij was niet alleen geïnteresseerd in de effecten van een leesinstructie op de korte termijn, maar ook in effecten die kunnen ontstaan op de lange termijn. Zij heeft onderzocht in hoeverre een uitgebreidere instructie zowel op korte als op lange termijn invloed had op de leesstrategieën die vwo- leerlingen toepassen bij het bestuderen van geïllustreerde teksten. Tevens heeft ze de effecten op het begrip van deze teksten onderzocht. Uit haar onderzoek is gebleken dat de instructie vooral op korte termijn een positief effect had op het aantal schakelingen tussen tekst en beeld, na een tijd nam dit effect echter af. Tevens werd de tijd die leerlingen tijdens en tussen leesrondes aan het beeld besteedden, door de instructie beïnvloed. De instructie leidde tot het beter onthouden van informatie uit geïllustreerde teksten.

2.4. Effect van verwijzingen

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat het geven van leesinstructies bij afbeeldingen positieve effecten lijkt te hebben op het tekstbegrip en op het schakelen tussen tekst en beeld. Een voorwaarde hierbij is dat de leesinstructies van specifieke aard zijn. De leesinstructies worden dan ook vaak gegeven in vorm van een uitgebreide leesstrategie (Van Beek, 2009; Verhoeven, 2009).

Er bestaan naast het geven van leesinstructies, ook andere manipulaties bij afbeeldingen om het effect ervan te vergroten op het tekstbegrip. Een voorbeeld van zo'n manipulatie is het

ontwerpen van *geannoteerde* afbeeldingen in verklarende teksten (Mayer, Bove, Bryman, Mars & Tapangco, 1996). Een functie van deze geannoteerde illustraties is het sturen van de aandacht van de lezer naar de verbale verklaring gegeven in een annotatie, die aanzet tot de constructie van een verbale representatie van het materiaal. Een tweede functie van een geannoteerde illustratie is om de lezer aan te moedigen het materiaal te organiseren in een oorzaak- effect systeem, en om verbale en visuele representaties van het systeem te integreren. Met een experiment zijn de onderzoekers nagegaan of lezers een hogere score behaalden op retention- en transfervragen, wanneer ze samenvattingen kregen te lezen met geannoteerde afbeeldingen (dus afbeeldingen met verklaringen ervan als onderschrift). Zij vonden inderdaad een effect hiervan op de begripsscores. Studenten die een samenvatting lazen met verbale omschrijvingen (opschriften bij de illustratie), behaalden hogere scores op de retention dan studenten die deze verbale omschrijvingen niet kregen.

Een andere vorm van 'verwijzingen in de tekst', die de lezer helpen de aandacht te richten op specifieke onderdelen van een afbeelding, is de aanwezigheid van pijlen tussen tekst en beeld.
Mak (2008), Van Weelden en Mak (2009), Nieuwveld (2007) en Hagens e.a. (2007) hebben onderzoeken gedaan naar het effect van pijlen op het schakelgedrag van lezers en op het tekstbegrip.

Mak (2008) en Van Weelden en Mak (2009) hebben onderzoek uitgevoerd, waarbij de vraag centraal stond hoe het *leesproces* werd beïnvloed door het maken van een expliciete koppeling tussen tekst en beeld. Ze hebben daarbij gebruik gemaakt van een tekst waarin een proces werd beschreven. Door middel van het al dan niet aanbrengen van pijlen vanuit de tekst naar de illustraties werd gemanipuleerd of er een directe koppeling bestond tussen tekst en beeld. Het leesproces werd gemeten met behulp van de registratie van oogbewegingen. De verwachting die van Weelden en Mak (2009) schetsten, was dat lezers sneller zouden schakelen tussen tekst en beeld, wanneer pijlen aanwezig waren. De pijlen zorgen er namelijk voor dat de belangrijkste elementen uit de tekst worden gekoppeld aan het relevante deel van de illustratie. Zonder pijlen in de tekst moet de lezer deze relatie zelf leggen. De lezer heeft dan meer tijd nodig om dezelfde informatie uit de combinatie van tekst en beeld te halen. De pijltjes zouden er tevens voor kunnen zorgen dat de lezer er toe wordt aangezet de informatie uit tekst en beeld beter te integreren en dit leidt weer tot een betere constructie van het mentaal model dat de lezer opbouwt van de tekst. Mak (2008) en Van Weelden en Mak (2009) zijn in een experiment nagegaan wat de invloed van pijltjes was op het leesproces en de verwerkingstijd. Er waren drie condities geconstrueerd:

- Conditie *Pijltjes*: in deze conditie werd een tekst over een proces gepresenteerd op een computerscherm, met bijbehorend plaatje naast de tekst weergegeven. Met behulp van pijlen werd de relatie tussen tekst en beeld gelegd die de kernwoorden uit de tekst aan het relevante onderdeel van de illustratie koppelden.
- Conditie *Beeld:* in deze conditie werd de tekst en de afbeelding gepresenteerd, zonder de aanwezigheid van pijltjes om relaties te specificeren.
- Conditie *Tekst:* in deze conditie werd alleen een tekst op de linkerhelft van het computerscherm gepresenteerd. Deze versie diende als controleconditie.

Aan de hand van 36 meerkeuzevragen werd gecontroleerd of studenten het materiaal serieus bestudeerd hadden. Uit de resultaten kwam de bevinding naar voren dat het gemiddeld aantal schakelingen dat de proefpersonen maakten, significant hoger waren in de conditie *Pijltjes* dan in de conditie *Beeld.* De proefpersonen lieten zich dus door de pijltjes door de tekst leiden, ze voelden zich

gedwongen om te schakelen. Ook was de gemiddelde leestijd van de conditie *Pijltjes* langer dan die de conditie *Beeld*, kennelijk hadden de proefpersonen meer tijd nodig om de informatie uit tekst en beeld te integreren. Het opbouwen van een mentaal model van de tekst neemt dan meer tijd in beslag, dan wanneer lezers niet worden gestuurd door pijltjes. Dit kan komen doordat lezers meer tijd besteden aan het kijken naar de afbeelding. Dit was inderdaad het geval: er werd gemiddeld langer gekeken naar het beeld bij de conditie *Pijltjes* dan bij de conditie *Beeld.* In deze laatste conditie werd er ook vaker gemiddeld in het geheel niet gekeken naar het beeld. Er zijn tenslotte geen verschillen gevonden in het gemiddeld aantal goede antwoorden per conditie. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat het gebruik van pijlen het leesgedrag van de lezer verandert. Er wordt meer aandacht besteed aan de afbeelding. Tekst en beeld worden beter met elkaar geïntegreerd, terwijl er een gescheiden verwerking van tekst en beeld ontstaat wanneer er geen pijlen worden aangebracht tussen tekst en beeld. Het toevoegen van pijlen, die een relatie leggen tussen tekst en beeld, oefent invloed uit op het aantal schakelingen die een lezer maakt tussen tekst en beeld: de lezer schakelt vaker tussen de tekst en het relevante deel van de afbeelding. Nieuwveld (2007) merkt op dat deze effecten uit kunnen blijven doordat er enkel gebruik is gemaakt van meerkeuzevragen om het tekstbegrip van de respondenten te meten. Bekend uit de literatuur is dat deze meting niet heel betrouwbaar is om het construct begrip te meten (Kamalski, Sanders, Lentz & van den Bergh, 2005; Land, 2009). Nieuwveld heeft een onderzoek uitgevoerd, waarbij zij een andere begripsmeting heeft opgenomen, namelijk een sorteertaak in plaats van meerkeuzevragen. Tevens heeft zij complexere teksten gebruikt. Teksten die complex zijn vergroten het effect van illustraties op het begrip (Peeck, 1993). De resultaten wezen uit dat verwijzingen in tekst en afbeelding leidden tot de hoogste begripsscores op de sorteertaak. Ook in het onderzoek van Nieuwveld werden effecten gevonden op een langere kijktijd op de afbeelding en werden er meer schakelingen tussen tekst en beeld gevonden. Dezelfde effecten werden door een gerepliceerd onderzoek van Hagens e.a. (2007) en door Mayer en Gallini (1990) gevonden: meer schakelingen en een langere kijktijd op de afbeelding, wat weer resulteert in een hogere score op het tekstbegrip. De pijltjes leiden tot meer schakelingen, deze schakelingen zorgen ervoor dat tekst en beeld tegelijkertijd worden verwerkt (Van Weelden & Mak, 2009).

In mijn onderzoek zal ik dieper ingaan op eventuele verschillen in het begrip, als gevolg van het al dan niet plaatsen van pijlen tussen tekst en afbeelding.

2.5. Tekst- en lezerskenmerken

Optimaal tekstbegrip ontstaat wanneer de lezer een mentale representatie heeft gemaakt van de tekst. Een tekstrepresentatie is de cognitieve representatie van de informatie in de tekst, die de lezer construeert wanneer hij/zij de tekst verwerkt (Sanders & Spooren, 2002). Wanneer lezers een mentale representatie van de tekst hebben gemaakt, hebben ze de informatie uit de tekst niet alleen opgeslagen en onthouden, maar ook daadwerkelijk begrepen. De nieuwe kennis is onderdeel geworden van hun bestaande kennis en kan in een andere situatie weer gebruikt worden (McNamara e.a., 1996). Welke tekst- en lezerskenmerken dragen nu bij aan de totstandkoming van de constructie van een mentaal model?

Er zijn verschillende factoren die tijdens het lezen invloed hebben op het leesgedrag (Bos-Aanen, Sanders & Lentz, 2001). De tekst zelf beïnvloedt het leesgedrag en daarnaast spelen ook kenmerken van de lezer een rol. Er kan daarom een onderscheid worden aangebracht tussen tekst gebonden- en lezers gebonden kenmerken. De tekstkenmerken hebben betrekking op de structuur, de stijl of op de vormgeving van een tekst. De structuur heeft te maken met hoe de inhoudselementen ten opzichte van elkaar zijn geordend. De samenhang die wordt aangebracht tussen de elementen van de structuur wordt *coherentie* genoemd (Sanders & Spooren, 2002; Land, 2009). Deze coherentie wordt bijvoorbeeld aangebracht door middel van structuurmarkeringen of verbindingswoorden, die de relatie leggen tussen zinsonderdelen. De stijl van een tekst is de keuze die de schrijver maakt uit mogelijke formuleringen om zijn gedachten vorm te geven. Die keuze heeft betrekking op woorden, zinsbouw en structuur en wordt mede bepaald door onderwerp, doel, publiek en genre (Burger & De Jong, 1997). De vormgeving van een tekst wordt met name bepaald door de illustraties die een tekst bevat (Bos- Aanen, Sanders & Lentz, 2001). Andere vormgevingsaspecten zijn bijvoorbeeld typografie en teksttype.

Naast tekstkenmerken, zijn lezerskenmerken bepalend voor de manier waarop een tekst wordt begrepen. Lezerskenmerken hebben betrekking op de kennis die een lezer bezit (talig en niet talig). Dit betreft bijvoorbeeld kennis over grammatica, vocabulaire of kennis over de structuur van een tekst. Maar ook kennis over het onderwerp of de algemene kennis die een lezer bezit valt hieronder. Het doel waarmee een lezer de tekst leest is ook een belangrijk lezerskenmerk. Niet alle informatie heeft dezelfde functie voor een lezer, omdat het doel per lezer verschilt. Een laatste kenmerk dat gebonden is aan een lezer is de individuele interesse.

2.6. Verwachtingen

Naar aanleiding van de bovenstaand beschreven literatuur heb ik een aantal verwachtingen in vorm van hypothesen geschetst, waardoor in me laat leiden in dit onderzoek.
Mijn hypotheses luiden als volgt:

Hypothese I- het geven van een leesinstructie voorafgaand aan de tekst, leidt tot hogere scores op het tekstbegrip, dan wanneer deze leesinstructie voorafgaand aan de tekst niet wordt gegeven.

Uit onderzoek is bekend dat een leesinstructie voorafgaand aan het lezen leidt tot een hogere score op het tekstbegrip, dan wanneer deze leesinstructie niet wordt gegeven (Van Beek, 2009; Verhoeven, 2009; Ebbekink, 2010). De instructie wijst de leerlingen erop dat de afbeelding goed bekeken moet worden voordat de leerling begint met lezen.

Hypothese II- specifieke verwijzingen in de vorm van pijlen tussen tekst en beeld, leiden tot hogere scores op het tekstbegrip dan wanneer deze verwijzingen niet aanwezig zijn.

Pijlen tussen tekst en beeld, zorgen ervoor dat de lezer ‘geleid’ wordt in zijn lees- en kijkgedrag. De pijlen zorgen ervoor dat er meer geschakeld wordt tussen tekst en beeld en ze zorgen voor een langere kijktijd. Doordat er een langere kijktijd is op de afbeelding, en de leerling meer schakelt

tussen tekst en beeld, wordt de informatie uit het beeld beter geïntegreerd met de informatie uit de tekst. Deze geïntegreerde verwerking leidt uiteindelijk tot een beter tekstbegrip.

Hypothese III- een leesinstructie in combinatie met verwijzingen zorgt voor het hoogste tekstbegrip.

Bekend is dat leesinstructies voorafgaand aan een tekst de lezer wijzen op het belang van het kijken naar de afbeelding voordat aan de tekst begonnen wordt. Verwijzingen in de vorm van pijlen tussen tekst en beeld zorgen voor een beter tekstbegrip, omdat er meer wordt geschakeld tussen tekst en beeld en er een langere kijktijd op de afbeelding ontstaat, zodat informatie uit de afbeelding beter geïntegreerd wordt (Van Weelden, 2006; Nieuwveld, 2007; Hagens e.a., 2007; Mak, 2008; Van Weelden & Mak, 2009). Een leesinstructie alleen hoeft echter niet altijd effecten te sorteren op het tekstbegrip, omdat de instructie vaak niet voldoende wordt opgevolgd, de afbeelding over het hoofd wordt gezien of omdat de informatie uit het beeld niet wordt geïntegreerd met de tekstinhoud (Reinking, Hayes & McEneaney, 1988 *in* Peeck, 1993; Weidenmann; 1989). Het toevoegen van andere tekstmanipulaties, die helpen het belang van de afbeelding te versterken, kan het effect van de instructie vergroten en daarmee het effect van beeld bij tekst. Daarom verwacht ik dat de conditie waarin een leesinstructie gecombineerd wordt met pijlen tussen tekst en beeld, leidt tot de hoogste begripsscores, omdat de leerlingen op deze manier de afbeelding het beste bekijken en gebruiken.

3. Methode

3.1. Ontwerp

In mijn onderzoek is de afzonderlijke invloed onderzocht van twee onafhankelijke variabelen, tevens was ik geïnteresseerd in gecombineerde effecten van deze variabelen. Omdat ik voor beide factoren de (afzonderlijke en gecombineerde) effecten heb onderzocht, heb ik deze factoren kruiselings gecombineerd en gemanipuleerd. Mijn onderzoek heeft dan ook een 2x2- tussenproefpersoon ontwerp. Ik heb vier experimentele condities geconstrueerd, waarin ik de manipulaties heb gevarieerd. Tevens heb ik er een controlegroep aan toegevoegd, deze groep heeft alleen een tekst gelezen, zonder manipulaties of afbeeldingen. Deze controleconditie heb ik vergeleken met de conditie met afbeeldingen, maar zonder manipulaties, zodat ik een eenduidige conclusie kon trekken over de potentiële bijdrage van afbeeldingen aan tekstbegrip. Ik heb dus de scores van deze groep op het tekstbegrip, vergeleken met de scores van de groep die een tekst lazen met afbeeldingen, maar zonder leesinstructie of verwijzingen.

In tabel 1 staan schematisch de versies van mijn opzet weergegeven.

Tabel 1*: Overzicht van 2 x 2 tussenproefpersonen design*

	Leesinstructie	Geen leesinstructie
Verwijzingen	Versie A 5 leerlingen: onderwerp 1 5 leerlingen: onderwerp 2	Versie D 5 leerlingen: onderwerp 1 5 leerlingen: onderwerp 2
Geen verwijzingen	Versie C 5 leerlingen: onderwerp 1 5 leerlingen: onderwerp 2	Versie B 5 leerlingen: onderwerp 1 5 leerlingen: onderwerp 2
Controleconditie Versie E 5 leerlingen: onderwerp 1 5 leerlingen: onderwerp 2		

Versie A: Versie A is de meest uitgebreide versie, deze bevat een leesinstructie voorafgaand aan de tekst en pijlen tussen tekst en beeld.
Versie B: Versie B bevat noch een leesinstructie, noch verwijzingen in de vorm van pijlen.
Versie C: Versie C bevat een leesinstructie, maar geen verwijzingen in de vorm van pijlen.
Versie D: Versie D bevat geen leesinstructie, maar wel pijlen tussen tekst en beeld.
Versie E: Versie E bevat enkel de tekst, met geen manipulatie en tevens geen afbeeldingen.

3.2. Respondenten

Aan het experiment hebben in totaal 48 leerlingen uit groep 7 en 8 deelgenomen. De leeftijd van deze leerlingen ligt tussen de 10 en 12 jaar. De leerlingen zijn afkomstig van de basisschool de Flierefluiter in Westervoort (Gelderland). Twee leerlingen hebben niet deelgenomen aan het onderzoek. Deze leerlingen waren van buitenlandse afkomst, en beschikten daarom niet in voldoende mate over de Nederlandse taal in geschrift en spraak om de toets te maken. Ik heb gekozen om de twee hoogste klassen van het basisonderwijs te onderzoeken, omdat verondersteld kan worden dat deze leerlingen de basisvaardigheden bezitten van het technisch lezen. Dit gegeven heb ik gecontroleerd door navraag te doen bij de docenten van de groepen. Hierdoor is het leesniveau in hogere klassen een minder bedreigende factor voor tekstbegrip dan in lagere klassen, op deze manier wordt deze variabele gecontroleerd. Bovendien is de woordenschat van leerlingen in hogere klassen over het algemeen het grootst, waardoor de invloed van de factor woordkennis beperkt blijft. De voorkennis over de onderwerpen van de teksten mag niet te groot zijn: bekend is dat het effect van leesinstructies dan kleiner wordt. Om deze factor te controleren, is in overleg met de docenten vastgesteld dat leerlingen niet eerder kennis hadden gemaakt met de onderwerpen. Onbekendheid met het onderwerp is een voorwaarde voor onderzoek naar het effect van illustraties (Mayer 1989).

3.3. Onderzoeksmateriaal

3.3.1. De teksten

De experimentele teksten die heb gebruikt in dit onderzoek, zijn korte biologieteksten (gemiddeld 190 woorden) die een biologisch proces beschrijven. De teksten zijn afgestemd op het niveau van de leerlingen, qua lengte van zinnen en moeilijkheid van woorden. Uit onderzoek is echter bekend dat de moeilijkheid van woorden vrijwel geen effect heeft op het tekstbegrip (Ryder, 1985). De selectie van geschikte onderwerpen is wel van belang. *Het broeikaseffect* en *De waterkringloop* waren onderwerpen waar de leerlingen nog niet eerder kennis mee hadden gemaakt, dus de factor voorkennis is hiermee zo beperkt mogelijk gehouden. Bekendheid met het onderwerp verkleint namelijk de kans dat er aandacht aan de afbeelding wordt besteed (Peeck, 1993; Carney & Levin, 2002). Tevens is bekend uit het onderzoek van Marchal (2009), dat leerlingen met voorkennis over biologische processen geen baat hebben bij de instructie. Bovendien helpt voorkennis een lezer bij het selecteren van de belangrijke informatie in een tekst, dit vergroot de begrijpelijkheid van een tekst (Stahl, 2003). De teksten die ik geselecteerd heb, zijn afkomstig van het onderzoek van Roy Ebbekink (2010). Hij heeft tevens deze onderwerpen gebruikt in korte teksten, geselecteerd op het niveau van leerlingen uit groep 7 en 8 van het basisonderwijs. Deze teksten zijn afkomstig van online kennisbanken die zich specifiek richten op de beoogde doelgroep, *Thinkquest* (broeikaseffect) en *Deltawerken* (waterkringloop). Ik heb de teksten voorgelegd aan twee leerkrachten van beide groepen, zij hebben beaamd dat het representatief onderwijsmateriaal vormde om aan de leerlingen voor te leggen. Ik heb ervoor gekozen om twee onderwerpen op te nemen in het onderzoeksmateriaal, omdat de kans bestaat dat er verschillen kunnen ontstaan door het onderwerp

van de tekst, het ene onderwerp kan moeilijker worden bevonden dan het andere. Deze onderwerpen heb ik random toegewezen aan de verschillende versies, per versie zijn twee onderwerpen gevarieerd. Van belang was dat de afbeelding moest bijdragen aan het tekstbegrip, dus de teksten mochten over het algemeen ook niet te gemakkelijk zijn. In figuur 1 zijn de twee teksten met afbeelding te zien.

Figuur 1: *Onderzoeksteksten*

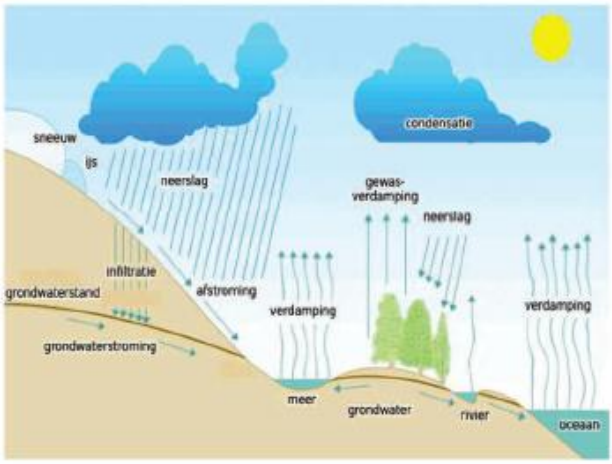
Bij de afbeelding zijn steekwoorden geplaatst die verwijzen naar de belangrijkste onderdelen en begrippen uit het proces. Op die manier wordt gestreefd naar overlap tussen de inhoud van de tekst en informatie uit de afbeelding.

De waterkringloop

Een wolk bestaat uit allemaal kleine waterdruppeltjes en waterdamp. In een wolk plakken steeds meer waterdruppeltjes en waterdamp aan elkaar, dat heet condensatie. Op een gegeven moment worden de waterdruppels zo zwaar dat ze uit de wolk naar beneden vallen. Het water van de neerslag komt op aarde terecht en zakt langzaam de grond in, dat noemen we infiltratie. Het zinkt net zolang door de grond tot het bij het grondwater komt. Grondwater staat niet stil, maar stroomt naar lage gebieden, en komt uiteindelijk terecht in een rivier, meer of zee.

Een deel van het grondwater wordt opgenomen door planten. Die planten gebruiken het water om in leven te blijven, en scheiden het weer af als waterdamp. 10 procent van de neerslag die op de grond valt verdampt via planten, dat heet gewasverdamping.

De rest verdampt via rivieren, meren, zeeën en oceanen. De zon warmt dat water op, waardoor het bovenste laagje verdampt tot waterdamp. Warme lucht stijgt, dus de opgewarmde waterdamp stijgt de lucht in. Daar vult de waterdamp de wolken weer aan met water. Op een gegeven moment worden de druppels in de wolk weer zo zwaar dat ze vallen, dan begint de kringloop opnieuw.



Wat is het broeikaseffect?

Een zonnestraal komt de dampkring binnen en 'botst' met het aardoppervlak. De straal verwarmt het aardoppervlak. Een klein deel van de straal wordt door de aarde terug-gekaatst, deze straal gaat door de dampkring terug naar de ruimte.

Onderweg door de dampkring komt de straal broeikasgassen tegen. Die broeikasgassen nemen een deel van de warmte van de zon-nestraal op, waardoor de aarde met een soort dekentje in de lucht wordt verwarmd. Het is gemiddeld ongeveer 15 graden op aarde, zonder de verwarming van de broeikasgassen zou het gemiddeld -18 graden zijn.

Hoe meer broeikasgassen er zijn, hoe meer warmte er ook vastgehouden wordt. De af-gelopen tientallen jaren zijn er steeds meer broeikasgassen in de dampkring gekomen. De aarde wordt daardoor langzaam warmer. Dit noemen we het versterkte broeikaseffect.

3.3.2. *Instrumentatie*

Het tekstbegrip van de respondenten werd gemeten aan de hand van begripsvragen. Per versie zijn er twee vragen aan de leerlingen gesteld. De vragen zijn tevens afkomstig van het onderzoek van Roy Ebbekink (2010), omdat is gebleken dat deze vragen een hoge betrouwbaarheid hadden: de vragenclusters bij de tekst over het broeikaseffect en de tekst over de waterkringloop vormden een betrouwbare meting, dit is een noodzakelijke waarde voor een valide begripsmeting. In het huidige onderzoek is een retentionvraag en een matchingvraag opgenomen in de vragenlijst. Door twee verschillende begripsvragen te stellen, is het begrip van het lesmateriaal op verschillende niveaus gemeten. Volgens Levin (1989 *in* Peeck, 1993) is het belangrijk dat toetsen om het tekstbegrip te meten, zich richten op het onthouden, het begrip en het toepassen van informatie. Volgens Peeck (1993) moet een begripstoets een *free recall* (retention), een *problem solving* (transfer) en een *matching vraag* (visual mode) bevatten. Twee van deze drie begripsvragen zijn opgenomen in mijn experiment, omdat ik verwachtte dat de linguïstische productie van het biologische proces een tijdrovende taak was, vooral voor leerlingen uit groep 7/8, die de basisvaardigheden van het technisch lezen meestal wel bezitten, maar nog niet heel vaardig zijn in het begrijpend lezen.

De eerste vraag betrof de mate van retention: in hoeverre kan de leerling een linguïstische reproductie leveren van het biologische proces dat hij/zij zojuist gelezen heeft? In totaal kon de leerling voor dit onderdeel zes punten behalen. De belangrijkste onderdelen zijn in het antwoordmodel opgenomen. Per benoemd onderdeel of aspect van het biologische proces kon de

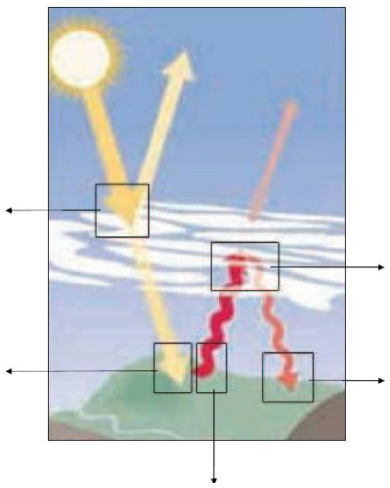
leerling dan een punt behalen. De tweede vraag heeft het tekstbegrip van de leerlingen gemeten door middel van een matchingvraag. Door middel van de matchingvraag werd nagegaan of leerlingen de afbeeldingen daadwerkelijk hadden bekeken en of ze hier iets van hebben onthouden. De belangrijkste procesonderdelen in de afbeelding worden benadrukt en benoemd met steekwoorden. De leerling diende het procesonderdeel (genummerd) op de juiste plaats te zetten in de afbeelding bij de tekst. Voor ieder juist onderdeel werd een punt toegekend. In figuur 2 zijn de twee vragen weergegeven bij de tekst over het broeikaseffect.

Figuur 2: *Retention- en matchingvraag bij de tekst over het broeikaseffect*

Vraag 1: Schrijf stap voor stap op hoe het broeikaseffect werkt.

Vraag 2: Geef in de afbeelding hieronder aan op welke plaats de volgende begrippen te zien zijn. Probeer de nummers die voor de begrippen staan bij de juiste pijl in de afbeelding te zetten.

1. Broeikasgassen verwarmen de aarde
2. Broeikasgassen houden warmte uit zonnestraal vast
3. Aardoppervlak kaatst zonnestraal dampkring in
4. Zonnestraal komt dampkring binnen
5. Aardoppervlak wordt verwarmd door zonnestraal



3.3.3. Leesinstructie

Een van de manipulaties in dit onderzoek betrof het geven van een korte leesinstructie op papier, voorafgaand aan het lezen van de tekst. Leerlingen die de experimentele versies A en C hebben gelezen, ontvingen dus een leesinstructie voordat zij begonnen met het lezen. In figuur 3 staan de leesinstructies weergegeven.

Figuur 3: *De instructies die de leerlingen krijgen voordat ze beginnen met het lezen van de tekst*

Geen leesinstructie

Op de volgende pagina ga je informatie lezen over een biologisch proces. De informatie bestaat uit een tekst en uit afbeeldingen. Kijk goed naar de informatie en doe je best.

Nadat je de informatie bestudeerd hebt, sla je de pagina om. Je krijgt dan twee vragen over de informatie die je net gelezen hebt. Je mag niet meer terug kijken in de tekst!

Succes en doe je best!

Wel een leesinstructie

Op de volgende pagina ga je informatie lezen over een biologisch proces. De informatie bestaat uit een tekst en uit afbeeldingen.
Kijk heel goed naar de afbeeldingen **voordat** je de tekst gaat lezen en bedenk je wat er in de afbeelding staat.

Nadat je de informatie bestudeerd hebt, sla je de pagina om. Je krijgt dan twee vragen over de informatie die je net gelezen hebt. Je mag niet meer terug kijken in de tekst!

Succes en doe je best!

De twee teksten waren zoveel mogelijk hetzelfde, zodat ik mogelijke effecten op het begrip kon toewijzen aan de manipulatie van de leesinstructie en niet aan eventuele tekstverschillen.

De leesinstructie wees er op dat er afbeeldingen bij de tekst weergegeven staan en dat de leerling de afbeeldingen heel goed moest bestuderen voordat hij/zij begon met lezen. Tevens werd de leerling er op geattendeerd dat hij/zij moest bedenken wat er in de afbeeldingen staat. Een belangrijk onderdeel in de instructie was dat de leerling erop wordt gewezen dat hij/zij niet meer mocht terug kijken in de tekst als de leerling eenmaal aan de vragen was begonnen. Hierop is streng toegezien door zowel de leerkracht als door mij, zodat de leerlingen de tekst niet alsnog ter hand namen ter ondersteuning van het maken van de vragen. De effecten die uit het onderzoek zouden komen, worden hierdoor namelijk beïnvloed. De controlegroep, die enkel een tekst heeft gelezen zonder afbeeldingen, kreeg tevens een instructie. Deze instructie wees hen enkel op het feit dat ze informatie zouden lezen en dat ze daar vragen over moesten beantwoordden. In figuur 4 staat deze instructie.

Figuur 4: *Instructie voor de controlegroep*

Instructie voor de controlegroep
Op de volgende pagina ga je informatie lezen over een biologisch proces. Kijk goed naar de informatie en doe je best.

Nadat je de informatie bestudeerd hebt, sla je de pagina om. Je krijgt dan twee vragen over de informatie die je net gelezen hebt. Je mag niet meer terug kijken in de tekst!

Succes en doe je best!

3.3.4. Verwijzing

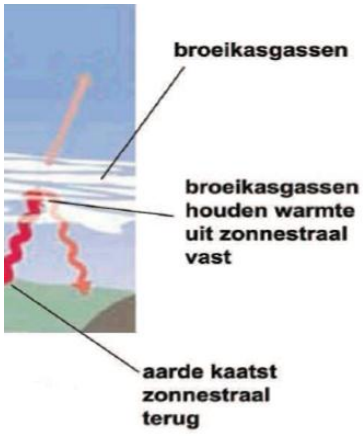
De tweede manipulatie in dit onderzoek betrof het geven van verwijzingen in de lopende tekst, die de leerling het belang moesten laten inzien van de afbeeldingen. In de lopende tekst stond er bij een belangrijk tekstgedeelte of wanneer er een procesonderdeel werd beschreven, een verwijzing naar een afbeelding in de tekst die dit procesonderdeel duidelijker weergaf. De verwijzingen zien er op de volgende manier uit: Een gedeelte van de afbeelding dat belangrijk is, is ‘uitgezoomd’ en met een pijl werd de leerling naar deze afbeelding ‘geleid’. Figuur 5 geeft een voorbeeld van een tekst met deze verwijzingen, bij de tekst over het broeikaseffect.

Figuur 5: *Voorbeeld van de tekst over het broeikaseffect met verwijzingen in de tekst door middel van pijlen en vergrootte afbeeldingen*

Wat is het broeikaseffect?

Een zonnestraal komt de dampkring binnen en 'botst' met het aardoppervlak. De straal verwarmt het aardoppervlak. Een klein deel van de straal wordt door de aarde terug-gekaatst, deze straal gaat door de dampkring terug naar de ruimte.

Onderweg door de dampkring komt de straal broeikasgassen tegen. Die broeikasgassen nemen een deel van de warmte van de zonnestraal op, waardoor de aarde met een soort dekentje in de lucht wordt verwarmd. Het is gemiddeld ongeveer 15 graden op aarde, zonder de verwarming van de broeikasgassen zou het gemiddeld -18 graden zijn.



Hoe meer broeikasgassen er zijn, hoe meer warmte er ook vastgehouden wordt. De afgelopen tientallen jaren zijn er steeds meer broeikasgassen in de dampkring gekomen. De aarde wordt daardoor langzaam warmer. Dit noemen we het versterkte broeikaseffect.

3.4. Procedure

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de basisschool de Fliere fluiter in Westervoort bij leerlingen uit groep 7 en 8. Het experiment is afgenomen op eenzelfde dag, waardoor de kans klein is dat leerlingen met elkaar hebben overlegd over de teksten of vragen. Tevens heb ik het experiment in de ochtend afgenomen voor 12.00 uur, om de kans te verhogen dat leerlingen gemotiveerd en geconcentreerd de informatie zouden bestuderen. Voorafgaand aan het experiment, heb ik alle leerlingen een korte introductie gegeven, waar ik hen uitleg heb gegeven over mezelf en over wat ze ongeveer konden verwachtten van het onderzoek. Ik heb geen informatie gegeven over het doel van het onderzoek, omdat dit de resultaten zou kunnen beïnvloeden. Ik heb de leerlingen erop gewezen dat ze geconcentreerd en grondig de informatie moesten bestuderen, en dat ze niet met elkaar mochten overleggen. Wanneer ze klaar waren met de vragen, heb ik ze erop gewezen dat ze de woordzoeker moesten maken op de laatste pagina van het boekje dat ze hebben ontvangen met daarin de teksten en vragen. De woordzoeker heb ik zelf gemaakt, de woorden zijn afgestemd op het niveau van leerlingen uit groep 8, zodat er tevens een leerelement in de woordzoeker zat. Ik heb de leerlingen geen tijdslimiet gegeven, omdat een dergelijke tijdsdruk ervoor kon zorgen dat leerlingen slordig en snel te werk zouden gaan en hierdoor onder hun eigen niveau zouden presteren. De docenten wezen er tevens op dat het geen goed idee was om ze een tijd te geven, omdat de leerlingen daar erg zenuwachtig van zouden worden. Tijdens het onderzoek is er streng op toegezien dat de leerlingen niet terug zouden bladeren naar de tekst met afbeeldingen. Vervolgens heb ik de versies random uitgedeeld aan de leerlingen. Elke versie werd toebedeeld aan 10 leerlingen, waarvan vijf leerlingen de tekst lazen over het broeikaseffect, en vijf leerlingen de tekst over de waterkringloop. De tijd die de leerlingen in totaal hebben besteed aan het lezen van de tekst, het eventueel bekijken van de afbeeldingen en aan het maken van de vragen, lag op ongeveer 45 minuten. In tabel 2 staat de verdeling weergegeven van de condities en onderwerpen over de leerlingen.

Tabel 2: *Verdeling van leerlingen over de condities en onderwerpen*

Versie	Groep 7	Groep 8	Totaal
Versie A ○ broeikaseffect ○ waterkringloop	 3 2	 2 3	 5 5
Versie B ○ broeikaseffect ○ waterkringloop	 2 3	 3 2	 5 5
Versie C ○ broeikaseffect ○ waterkringloop	 3 2	 2 3	 5 5
Versie D ○ broeikaseffect ○ Waterkringloop	 2 3	 3 2	 5 5
Versie E ○ broeikaseffect ○ waterkringloop	 3 2	 2 3	 5 5 50

4. Resultaten

Ik heb de data van 48 leerlingen geanalyseerd, twee leerlingen hebben niet deelgenomen aan het onderzoek, zoals ik ook al eerder heb benoemd in de methodebeschrijving. De reden hiervoor was dat zij niet in voldoende mate over de Nederlandse taal beschikten en dus niet in staat waren de toets te maken. Er deden 24 jongens en 24 meisjes mee aan dit onderzoek. De onderwerpen waren als volgt verdeeld: 25 leerlingen hebben een versie gelezen met *het broeikaseffect* als onderwerp en 23 leerlingen hebben een versie gelezen met *de waterkringloop* als onderwerp. De onderwerpen zijn dus evenredig verdeeld over de versies.

De voorkennis van de leerlingen is gemeten door voorafgaand aan de retention- en matchingopdracht, de vraag op te nemen of leerlingen al dan niet voorkennis hadden van het onderwerp. Deze vraag luidde: *Had je al voorkennis over het onderwerp?* Een analyse van de verdeling van de voorkennis in dit experiment laat zien dat 23 leerlingen aangaven wel voorkennis te hebben over het onderwerp en 25 leerlingen gaven aan niet over deze voorkennis te beschikken. De voorkennis per onderwerp was als volgt verdeeld:

Tabel 3: *Voorkennis per onderwerp*

	Broeikaseffect	*Waterkringloop*
Wel voorkennis	14	9
Geen voorkennis	11	14
Totaal	25	23

De verdeling in tabel 3 laat zien dat de factor voorkennis tevens evenredig is verdeeld over de leerlingen. Ik verwachtte dat veel leerlingen niet over voorkennis beschikten van de onderwerpen, dit heb ik mede vastgesteld door overleg te plegen met de leerkrachten, die aangaven de onderwerpen nog niet behandeld te hebben tijdens de lessen. In dit onderzoek ben ik dan ook nagegaan of voorkennis invloed heeft gehad op de resultaten. Uit de literatuur blijkt namelijk dat het effect van illustraties op het tekstbegrip van lezers beïnvloed kan worden als de lezers voorkennis hebben over het onderwerp (Peeck, 1993; Carney & Levin, 2002).

4.1. Betrouwbaarheid van de vragen

Voordat er een analyse gemaakt kon worden van de eventuele effecten van leesinstructies en/of verwijzingen op de begripsscores, moest worden nagegaan of de vragen het construct begrip operationaliseren. Daarom heb ik een betrouwbaarheidsanalyse gedaan van de retentionitems en van de matchingitems. De betrouwbaarheid is een maat die aangeeft in hoeverre je van de scores op aan kunt. Een toets bestaat uit voorkeur uit meer items. In het algemeen geldt dat als een toets uit meer (gelijksoortige) items bestaat, we een betrouwbare meting verkrijgen. De betrouwbaarheid van de vragenclusters werd getoetst op basis van de onderlinge correlatie van de verschillende items,

met behulp van de Cronbach's Alpha. De betrouwbaarheid van de vragenclusters bij de verschillende teksten staat weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: *Betrouwbaarheid vragenclusters*

	Het broeikaseffect	*De waterkringloop*
Retentionvragen	α= .59	α= .51
Matchingvragen	α= .66	α= .75

De betrouwbaarheid van de retentionvragen ligt bij zowel de tekst over het broeikaseffect, als bij de tekst over de waterkringloop, onder de grens van 0.6. De betrouwbaarheid wijkt echter niet ver van dit getal af, dus kan als voldoende worden aangenomen. De betrouwbaarheid van de matchingvragen kan daarentegen wel als ruim voldoende worden aangenomen, zodat kan worden aangenomen dat de matchingvragen bij de teksten het tekstbegrip van de leerlingen op een adequate manier hebben gemeten. De betrouwbaarheid steeg niet naar een adequater niveau als er een retentionitem uit de analyse werd gehaald.

In tabel 5 staan de gemiddelde scores weergegeven per onderwerp. De gemiddelde totaalscore die leerlingen behaalden als ze een tekst lazen met als onderwerp *het broeikaseffect*, lag een stuk lager dan de gemiddelde score die leerlingen behaalden als ze een tekst lazen met als onderwerp *de waterkringloop.* Dit verschil is significant (t=-4.35; df= 46; p<.001). De scores van de leerlingen kunnen dus beïnvloed zijn door de moeilijkheidsgraad van het onderwerp. Dit verschil lijkt vooral te zitten in de score op de matchingvragen (t=-5.1; df= 46; p=<.001), hoewel het verschil in scores op de retentionvragen tevens significant is (t= -2.1; df= 46; p= .041).

Tabel 5: *Gemiddelde score en standaarddeviatie per onderwerp*

	Retention	*Matching*	*Totaalscore*
Broeikaseffect	1.40 (1.41)	2.12 (1.62)	3.52 (2.22)
Waterkringloop	2.00 (1.48)	4.26 (1.25)	6.26 (2.14)
Totaal	1.69 (1.40)	3.15 (1.80)	4.83 (2.56)

Tabel 6: *Gemiddelde score en standaarddeviatie per versie*

	Retention	*Matching*	*Totaalscore*
Versie A	2.10 (1.20)	3.60 (1.65)	6.10 (2.33)
Versie B	.67 (.87)	3.22 (1.86)	4.00 (1.94)
Versie C	1.70 (1.34)	3.20 (1.81)	4.90 (2.81)
Versie D	1.44 (1.51)	2.56 (1.74)	4.11 (2.76)
Versie E	1.50 (1.58)	3.10 (2.13)	4.90 (2.81)

In tabel 6 zijn de gemiddelde scores te zien per versie. Uit de tabel is op te maken dat de scores op zowel de retention, matching en op het totaal het hoogste zijn bij versie A, waarin een leesinstructie is opgenomen en tevens pijlen tussen tekst en beeld aanwezig zijn. Op de scoreverschillen en op de effecten van leesinstructies en verwijzingen ga ik in 4.3. dieper in.

4.2. Effect van afbeeldingen

Met een T-toets voor onafhankelijke groepen ben ik nagegaan of het toevoegen van afbeeldingen op zich al invloed heeft op het tekstbegrip van leerlingen. Daarom heb ik een controleconditie geconstrueerd, waarin enkel een tekst is toegevoegd, zonder afbeeldingen, leesinstructies of verwijzingen. Deze controleversie heb ik vergeleken met de versie zonder manipulaties (dus de versie waarin enkel een afbeelding is toegevoegd), zodat enkel het effect van afbeeldingen kon worden nagegaan. In tabel 6 staan de gemiddelde scores weergegeven van de leerlingen die een controleconditie lazen en de scores van de leerlingen die een tekst lazen waaraan enkel een afbeelding was toegevoegd.

Tabel 7: *Gemiddelde score en standaarddeviatie op de begripsvragen van de leerlingen die een tekst lazen zonder manipulaties en afbeeldingen en die van leerlingen die een tekst lazen met enkel een afbeelding*

	Retention	*Matching*	*Totaalscore (retention+matching)*
Versie B (geen manipulaties)	.78 (.83)	3.22 (1.86)	4.00 (1.94)
Versie E (controleconditie)	1.80 (1.81)	3.10 (2.13)	4.90 (2.81)

Uit tabel 7 is op te maken dat er geen significante verschillen bestaan in de scores van de leerlingen. Zowel niet op de retention (t=-1.55; df= 17; p=.14), als op de matching (t=.13; df= 17; p=.90) en tevens niet op de totaalscore (t=-.804; df=17; p=.43).

4.3. Gecombineerd effect: leesinstructies en verwijzingen

In mijn onderzoek ben ik zowel geïnteresseerd in hoofdeffecten, als in gecombineerde effecten van meer dan één onafhankelijke variabele. Met behulp van een variantie- analyse heb ik effecten onderzocht van verschillende onafhankelijke variabelen (verwijzingen en leesinstructies). Hiermee kun je dus nagaan wat de oorzaak is van verschillen in tekstbegrip tussen groepen. De variantie-analyse biedt de mogelijkheid om na te gaan wat de mogelijke invloed is van *meer* factoren, en alle mogelijke *combinaties* van die factoren, op een afhankelijke variabele. Mijn hypothese was dat er een gecombineerd effect bestond van leesinstructies en verwijzingen op de begripsscores van de

leerlingen. De versie waarin zowel een leesinstructie als verwijzingen zijn opgenomen, leidt dan tot de beste begripsscores. Ik verwachtte geen interactie- effecten van leesinstructies en verwijzingen, want dit zou betekenen dat het effect van één van de manipulaties zou afhangen van de aanwezigheid van de andere manipulatie. Als er dan een significant interactie- effect uit mijn analyse zou komen van leesinstructies en verwijzingen, zou het niet meer zinvol zijn om afzonderlijke hoofdeffecten te interpreteren. Een variantie- analyse heeft uitgewezen dat er geen significant interactie- effect bestaat van leesinstructies en verwijzingen op de totaalscore ($F(1, 34) = .45$; $p= .25$). Tevens bestaat er geen interactie- effect van leesinstructies en verwijzingen op de retentionscore ($F(1, 34) =.001$; $p= .49$) en niet op de matchingscore ($F(1, 34) = .87$; $p= .18$).

Uit de variantie- analyse blijkt wel dat er afzonderlijke hoofdeffecten bestaan van leesinstructies en verwijzingen. Er bestaat een significant hoofdeffect van verwijzingen op zowel de retentionscore ($F(1, 34) = 4.98$; $p=.02$), als op de totaalscore ($F(1, 34) = 3.19$; $p= .04$), maar niet op de matchingscore ($F(1,34) = .87$; $p= .2$). Daarmee kan de conclusie worden getrokken dat de leerlingen die een versie lazen met verwijzingen significant beter scoorden op de totaalscore dan de leerlingen die een versie lazen zonder verwijzingen. Leerlingen die leesinstructies ontvingen, scoorden niet significant hoger op de matchingscore ($F(1,34) = .054$; $p= .41$) of op de totaalscore ($F(1,34) = .66$; $p= .21$), maar ze behaalden wel een significant hogere score op de retention ($F(1, 34) = 3.56$; $p= .03$).

Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er hoofdeffecten bestaan van leesinstructies en verwijzingen, maar interactie- effecten blijven in dit onderzoek uit. Leesinstructies en verwijzingen hebben dus allebei effect op de begripsscores, het effect van de ene manipulatie hangt niet af van de aanwezigheid van de andere manipulatie. Tabel 8 en 9 bevatten de gemiddelde scores van de beide groepen (*geen instructie vs. wel een instructie* en *geen verwijzing vs. wel een verwijzing)* op de begripsscores.

Tabel 8: *Gemiddelde score en standaarddeviatie op de begripsvragen van de leerlingen die wel een instructie kregen (N=19) en van de leerlingen die geen instructie kregen (N=19)*

	Geen instructie	**Wel een instructie**
	Gemiddelde score	*Gemiddelde score*
Retentionvragen	1.21 (1.29)	1.79 (1.36)
Matchingvragen	3.21 (1.78)	3.11 (1.73)
Totaalscore	4.47 (2.40)	5.16 (2.67)

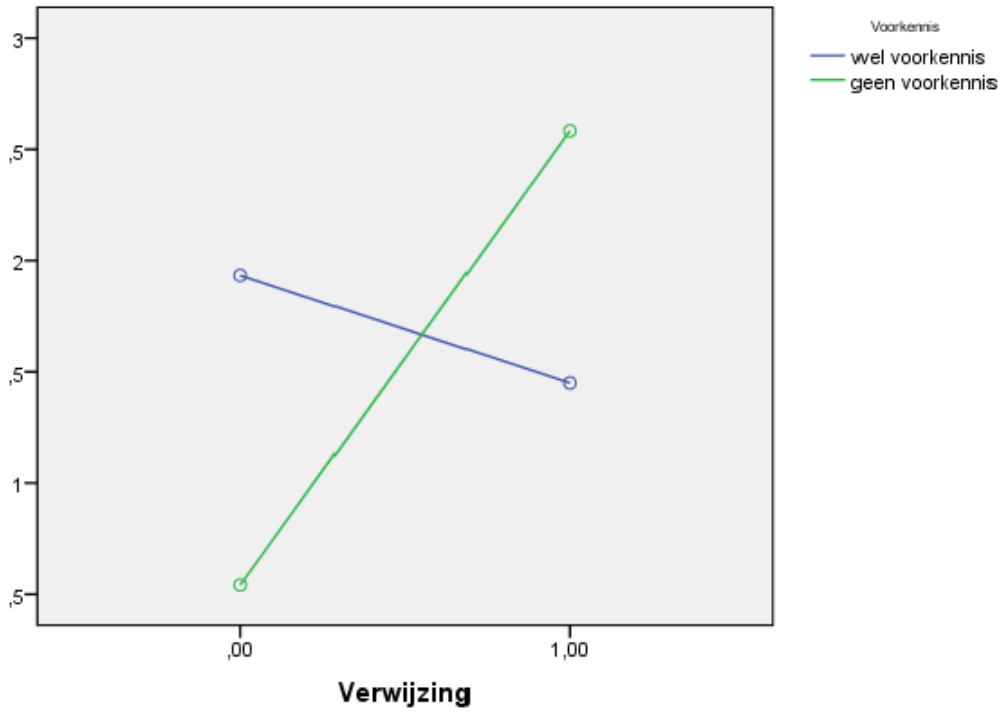
Tabel 9: *Gemiddelde score en standaarddeviatie op de begripsvragen van de leerlingen die wel een verwijzingen kregen (N=18) en van de leerlingen die geen verwijzingen kregen (N=20)*

	Geen verwijzingen	**Wel verwijzingen**
	Gemiddelde score	*Gemiddelde score*
Retentionvragen	1.06 (1.26)	1.90 (1.25)
Matchingvragen	2.89 (1.78)	3.40 (1.70)
Totaalscore	4.06 (2.31)	5.50 (2.59)

4.4. Voorkennis

De voorkennis over de biologische onderwerpen is ook meegenomen als factor in dit ontwerp. Veel leerlingen gaven aan dat ze voorkennis hadden over één van de onderwerpen (N=23). In een variantie- analyse heb ik onderzocht of voorkennis, al dan niet in combinatie met verwijzingen of leesinstructies, invloed had op het tekstbegrip. Er bestaan geen hoofdeffecten van voorkennis op de retentionscore (F(1, 30) = .11; p= .37), niet op de totaalscore (F(1, 30) =.03; p=. 43) en tevens is er geen hoofdeffect van voorkennis gevonden op de matchingscore (F(1,30) = .21; p= .33). Uit de analyses zijn ook geen significante interactie- effecten gevonden van leesinstructies en voorkennis op de retentionscore (F(1,30) = .38; p= .28), op de matchingscore (F(1,30) = 2.45; p= .06) of op de totaalscore (F(1,30) = .73; p= .20). Er bestaan wel significante interactie- effecten van verwijzingen en voorkennis. Deze effecten zijn te vinden op de retentionscore (F(1, 30) = 10.67; p< .001), en op de totaalscore (F(1, 30) = 7.15; p= .006), maar niet op de matchingscore (F(1,30) = 2.02; p= .08). Met een plot ben ik nagegaan in welke richting ik deze interactie- effecten kon interpreteren. In figuur 6 en 7 staan deze interactie- effecten afbeeld.

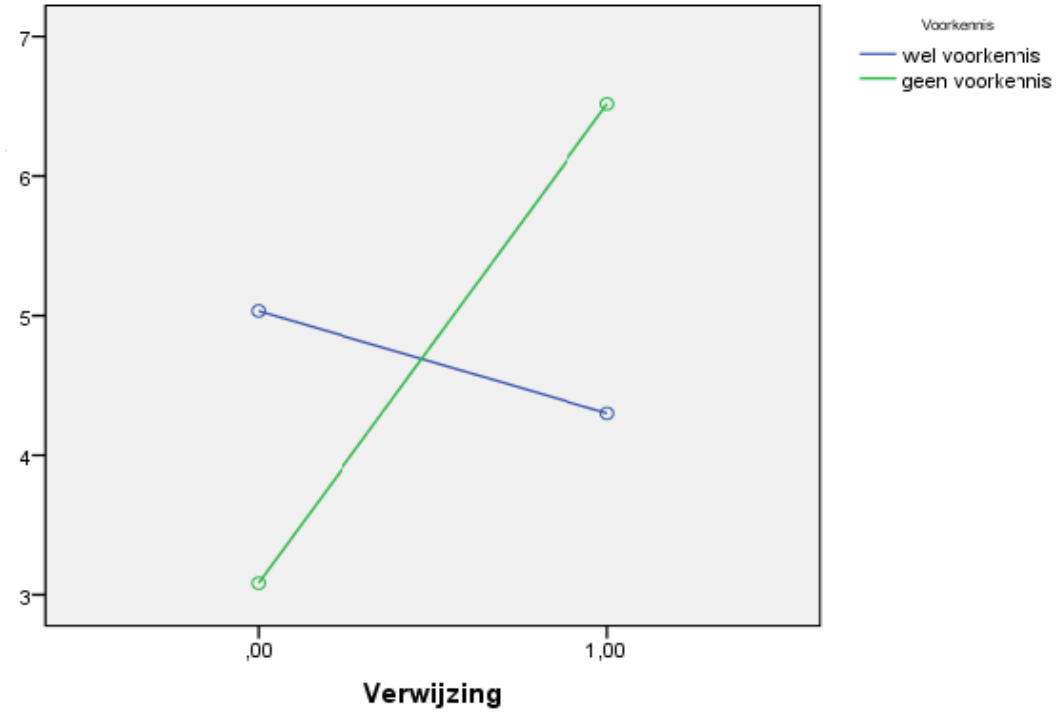
Figuur 6: *Interactie- effect van verwijzingen en voorkennis op de retentionscore*



Uit grafiek 6 lijkt het dat leerlingen zonder voorkennis een hogere score behalen wanneer ze een tekst lezen met verwijzingen, en een lagere score bij een tekst zonder verwijzingen. Het effect lijkt tegengesteld te zijn bij leerlingen met voorkennis: bij een tekst met verwijzingen scoren zij lager op de retentionvragen, maar wanneer een tekst geen verwijzingen bevat, scoren zij juist hoger. Met een T-toets voor onafhankelijke groepen ben ik nagegaan of er inderdaad significante verschillen bestaan tussen de groepen (*voorkennis vs. geen voorkennis)* op de retentionscores. Uit deze toets blijkt dat er

geen significante verschillen bestaan in de scores van de leerlingen met en zonder voorkennis (t=-.11; df=46; p= .92).

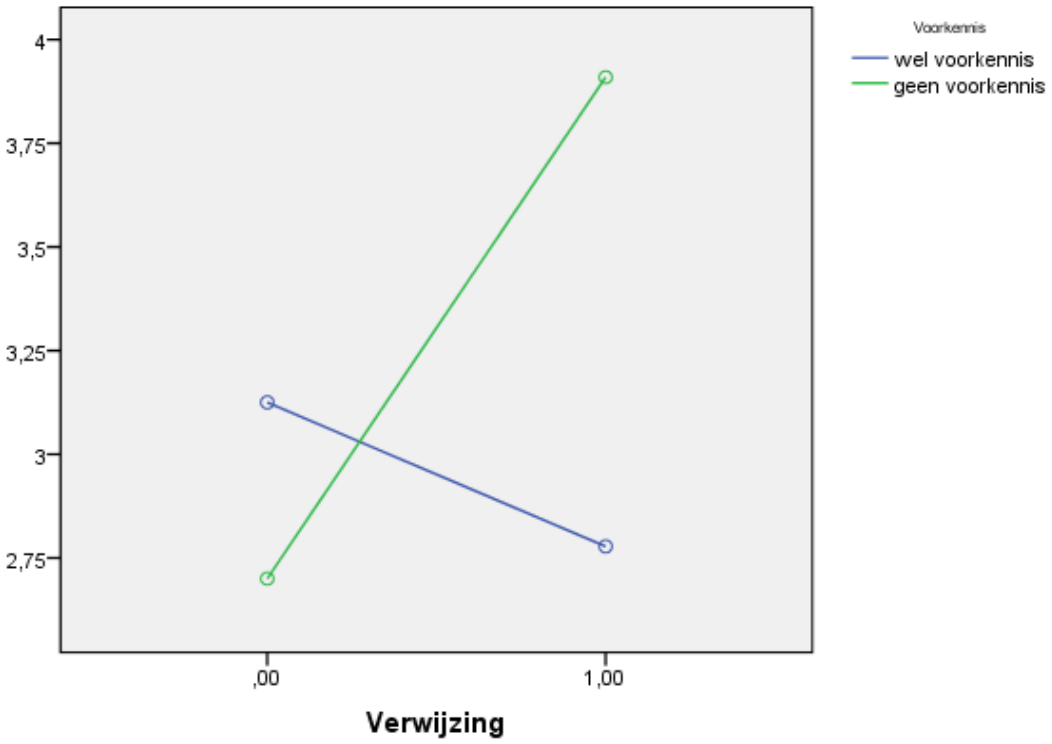
Figuur 7: *Interactie- effect van verwijzingen en voorkennis op de totaalscore*



In bovenstaande grafiek staan effecten op de totaalscore weergegeven, die in dezelfde richting lijken te gaan als de effecten op de retentionscore, uit figuur 6. Leerlingen zonder voorkennis profiteren van een tekst met verwijzingen, terwijl leerlingen met voorkennis juist profiteren van een tekst zonder verwijzingen. Uit een T-toets blijkt echter wederom dat er geen significante verschillen bestaan in de totaalscores van leerlingen zonder en met voorkennis (t= -.24; df= 46; p= .81).

In figuur 8 staat het plot weergegeven van het interactie- effect van verwijzingen en voorkennis op de matchingscore, die niet significant bleek te zijn (F(1,30) = 2.02; p= .08). De scoreverschillen op de matching waren ook niet significant tussen de groepen (t= -.06; df= 46; p= .96). Tabel 10 weergeeft alle gemiddelde scores van de leerlingen met en zonder voorkennis op de begripsvragen.

Figuur 8: *Interactie- effect van verwijzingen en voorkennis op de matchingscore*



Tabel 10: *Gemiddelde score en standaarddeviatie op de begripsvragen van de leerlingen met voorkennis en van de leerlingen zonder voorkennis*

	Wel voorkennis	*Geen voorkennis*
Retentionvragen	1.48 (1.24)	1.52 (1.48)
Matchingvragen	3.13 (1.91)	3.16 (1.72)
Totaalscore	4.74 (2.62)	4.92 (2.57)

5. Conclusie

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te verwerven in de verbetering van educatieve teksten in het basisonderwijs. Ik heb middels een experiment gepoogd te achterhalen of het toevoegen van een leesinstructie in combinatie met pijlen tussen tekst en beeld, een positief effect sorteert op het tekstbegrip van biologische teksten van leerlingen uit groep 7 en 8 van het basisonderwijs. De volgende hoofdvraag heeft gedurende mijn onderzoek centraal gestaan:

In hoeverre zijn leesinstructies en verwijzingen in de tekst naar afbeeldingen effectieve middelen ter verbetering van het tekstbegrip van leerlingen uit het basisonderwijs?

De bevindingen uit dit onderzoek dragen bij aan de inzichten over de manieren waarop lezers teksten begrijpen en verwerken. Maatschappelijk kunnen deze inzichten bijdragen aan de verbetering van de onderwijspraktijk, en dan met name gericht op het basisonderwijs. Goed taalonderwijs is namelijk één van de voornaamste taken van basisscholen in de huidige kennismaatschappij. In dit hoofdstuk zal ik middels het al dan niet bevestigen van hypotheses, een antwoord formuleren op de centrale vraag.

Mijn verwachtingen in vorm van hypotheses heb ik opgesteld op basis van bestaande theorieën over de verwerking van beeld en op basis van andere relevante theoretische inzichten over het toevoegen van visueel materiaal aan tekst. Mijn eerste hypothese was dat het geven van een instructie om de afbeeldingen goed te bekijken voorafgaand aan het lezen, tot hogere scores zou leiden op het tekstbegrip. Uit onderzoeken naar het effect van leesinstructies, al dan niet in vorm van een uitgebreide leesstrategie (Van Beek, 2009; Verhoeven, 2009), is bekend dat het tekstbegrip van lezers hoger wordt, wanneer lezers voorafgaand aan de tekst geïnstrueerd worden (Weidenmann, 1989; Ebbekink, 2010). Uit mijn onderzoek heb ik dit effect van leesinstructies wederom kunnen bevestigen. Wanneer leerlingen voorafgaand aan het lezen werden geïnstrueerd goed naar de afbeelding te kijken en zich te bedenken wat in de afbeelding stond, haalden zij een significant hogere score dan wanneer de leerlingen niet op deze manier geïnstrueerd werden. Dit effect geldt echter alleen voor de score op de retentionvragen, niet voor de scores op de matchingvragen of op de totaalscore. Deze bevestiging is in lijn met wat Schnotz (2005) het *picture- sequencing effect* noemt: een beter tekstbegrip ontstaat wanneer voorafgaand aan de tekst, de afbeeldingen bestudeerd worden.

Mijn tweede hypothese luidde dat verwijzingen in de lopende tekst, in de vorm van pijlen tussen tekst en beeld, zouden leiden tot hogere scores op het tekstbegrip. Pijlen die vanuit de tekst de leerling ‘leiden’ naar het relevante onderdeel van de afbeelding, zorgen ervoor dat het belang van dit onderdeel van het proces wordt benadrukt. De pijlen wijzen namelijk naar een deel van de afbeelding, zodat het procesonderdeel duidelijker weergegeven wordt. Door de pijlen wordt de lezer in zijn lees- en kijkgedrag gestuurd. De informatie uit het beeld wordt beter geïntegreerd met de informatie uit de tekst, deze geïntegreerde verwerking zorgt voor hogere scores op het tekstbegrip. Het beeld versterkt de tekst en andersom: dit gebeurt niet wanneer er enkel beeld aanwezig is, omdat de kans groot is dat het beeld over het hoofd wordt gezien of oppervlakkig

wordt verwerkt (Peeck, 1993). Uit de variantie- analyse is gebleken dat er een significant hoofdeffect bestaat van verwijzingen op zowel de retentionscore, als op de totaalscore. Daarmee kan de conclusie worden getrokken dat verwijzingen de lezer helpen de aandacht beter te richten op de afbeelding, dit bevordert het tekstbegrip. De informatie uit de afbeelding wordt beter gebruikt, dan wanneer er geen pijlen aanwezig zijn die het lees- en kijkgedrag sturen. Dit effect hangt echter wel af van de mate van voorkennis waarover een leerling beschikt. De factor voorkennis heb ik als variabele meegenomen in mijn onderzoek, omdat uit de eerste analyses bleek dat er veel leerlingen waren die aangaven dat ze voorkennis hadden over de onderwerpen. Dit gegeven had ik niet van tevoren verwacht, voorkennis blijkt namelijk het effect van afbeeldingen te doen verminderen (o.a. Marchal, 2009). Om die reden heb ik ook gekozen voor twee onderwerpen, waar de leerlingen in de lessen nog geen kennis mee hadden gemaakt. Omdat achteraf bleek dat veel leerlingen deze kennis wel hadden, heb ik een variantie- analyse uitgevoerd waarbij ik ben nagegaan of er interactie- effecten bestonden van de factor voorkennis, met instructies of verwijzingen. Uit die analyses is gebleken dat er inderdaad een significant interactie- effect bestaat van verwijzingen en voorkennis op zowel de retention-, als op de totaalscore. Leerlingen zonder voorkennis behaalden een hogere score, wanneer ze een tekst lazen met pijlen tussen tekst en beeld. Zij behaalden een lagere score wanneer zij een tekst lazen zonder deze pijlen. Bij leerlingen met voorkennis was dit effect precies het tegengestelde: bij een tekst met pijlen scoorden zij lager op de retention- en totaalscore, maar wanneer zij een tekst lazen met pijlen, scoorden ze juist hoger. Uit de literatuur kan deze bevinding ondersteund worden. Minder vaardige lezers en lezers met weinig tot geen voorkennis, profiteren van afbeeldingen omdat de afbeelding helpt de informatie uit de tekst beter te begrijpen. Lezers met hoge voorkennis ondervinden dan juist minder gunstige voordelen van afbeeldingen, omdat de afbeeldingen interfereren met de constructie van een mentaal model (van den Bosch, 1979 *in* Schnotz & Bannert; 2003). Over het effect van voorkennis of over lezersbekwaamheid bestaan echter ook tegengestelde ideeën. Reid & Beveridge, 1986 (*in* Peeck, 1993) stellen namelijk dat minder vaardige lezers juist niet profiteren van een afbeelding, omdat zij moeite hebben met het identificeren van relevante informatie uit afbeeldingen, of met het aanbrengen van een onderscheid in relevant en irrelevant materiaal. Tevens ondervinden ze moeite met het integreren van informatie uit afbeeldingen en tekst. Meer bekwame lezers profiteren dan wel van afbeeldingen in tekst, omdat zij beschikken over een zogenaamde 'visuele geletterdheid', zodat ze spontaan mentale modellen van de tekst construeren, en de informatie uit de afbeelding beter gebruiken (Mayer & Gallini, 1990; Land, 2009).

De derde en tevens laatste hypothese was dat een leesinstructie in combinatie met verwijzingen zou zorgen voor het hoogste tekstbegrip. Uit de literatuur is gebleken dat er afzonderlijke hoofdeffecten bestaan van leesinstructies en pijlen tussen tekst en beeld op het tekstbegrip. Ik verwachtte ook een gecombineerd van beide tekstmanipulaties, waarbij een versie met een leesinstructie en verwijzingen zou leiden tot het hoogste tekstbegrip. Een significant gecombineerd effect van leesinstructies in combinatie met pijlen die verwijzen naar relevante onderdelen van de afbeelding zou een mooie toevoeging zijn geweest aan de inzichten over instructies en verwijzingen als effectieve middelen bij de invloed van afbeeldingen. Deze hypothese heb ik op basis van mijn resultaten kunnen bevestigen. De combinatie van een leesinstructie voorafgaand aan te tekst, met de aanwezigheid van pijlen die de leerling leiden naar de afbeelding, heeft geleid tot het hoogste tekstbegrip.

6. Discussie

Met dit onderzoek heb ik getracht bij te dragen aan de maatschappelijke en theoretische inzichten over begrijpend lezen, als een van de taaldomeinen die onderwezen wordt in het basisonderwijs. Leerlingen uit groep 7 en 8 worden verondersteld teksten op technisch niveau te kunnen lezen. Het in staat zijn om technisch te kunnen lezen en het begrijpen van een tekst zijn echter twee verschillende vaardigheden. Het begrijpen van een tekst brengt veel aspecten met zich mee. In dit onderzoek ben ik door middel van een experiment nagegaan of leesinstructies en verwijzingen effectieve middelen zijn voor het bevorderen van het begrijpend lezen van leerlingen uit het basisonderwijs.

Uit het onderzoek zijn afzonderlijke hoofdeffecten gekomen van verwijzingen en leesinstructies. Het hoofdeffect van verwijzingen hing wel af van de voorkennis van de leerlingen: wanneer leerlingen aangaven geen voorkennis te hebben over het onderwerp, scoorden zij hoger als er pijlen aanwezig waren en lager wanneer deze niet aanwezig waren. Bij leerlingen met voorkennis was dit effect juist omgekeerd. De mate van voorkennis is dus een erg belangrijke factor in dit onderzoek geweest. Omdat er tegenstrijdige inzichten bestaan over de rol van voorkennis van de lezer op tekstbegrip, of over de rol van de vaardigheid van lezers, is het zinvol om meer aandacht te besteden aan deze factor. In mijn onderzoek is er een vraag opgenomen waarin de leerlingen alleen hoefden aan te geven of ze al dan niet voorkennis hadden van het onderwerp. In vervolgonderzoek kan dieper ingegaan worden op voorkennis om de invloed ervan uit te diepen. Voorkennis van leerlingen heeft invloed op de mate waarin ze teksten begrijpen en onthouden (Kamalski, 2007; Land, 2009). Het meten van voorkennis kan bijvoorbeeld middels een voortoets, waarin een aantal vragen aan de leerlingen gesteld wordt over bijvoorbeeld een biologisch proces, wat het onderwerp betrof van de teksten in dit onderzoek. Wanneer dan blijkt dat een leerling goed scoort op deze toets, kan met meer zekerheid worden geconcludeerd dat de leerling inderdaad over voorkennis beschikt. De leerlingen laten dan immers zien of ze beschikken over een dermate niveau van kennis van het onderwerp, wat in dit onderzoek minimaal is onderzocht. Uit de literatuur over de verwerking van beeld (o.a. Peeck, 1993) wordt gesteld dat voorkennis juist negatief kan werken voor de invloed van afbeeldingen. Als uit een voortoets blijkt dat leerlingen voorkennis hebben, kan dan ook worden besloten deze leerlingen niet deel te laten nemen aan het onderzoek of kunnen de onderwerpen veranderd worden.

In dit onderzoek kan niet gegeneraliseerd worden over lezers, omdat het een onderzoek betreft naar leerlingen van groep 7 en 8. Er is niet veel onderzoek gedaan naar de effecten van leesinstructies en verwijzingen op het tekstbegrip van deze groep respondenten, dit onderzoek draagt bij aan de vermeerdering van de inzichten hierover. Mijn aanbeveling betreft dan ook om vervolgonderzoek te doen naar het tekstbegrip van deze leerlingen. Leerlingen uit groep 7 en 8 vormen een interessante doelgroep, omdat leerlingen uit lagere groepen voornamelijk bezig zijn met het technisch lezen, zoals met woord- of zinsherkenning of met de structuur van de tekst. Leerlingen uit de hoogste twee groepen van het basisonderwijs zijn bezig met de verwerving van de vaardigheden van het begrijpend lezen. Meer kennis over de invloed van tekstkenmerken (zoals afbeeldingen en verwijzingen naar deze afbeeldingen) is in dit proces wenselijk.

Mijn onderzoek is uitgebreid in de vorm van tekstvariabelen, zoals uitvergrote delen van de procesbeschrijvende afbeeldingen, waar de leerling op wordt gewezen door middel van pijlen. Een uitbreiding van het experiment kan tot meer kennis leiden over de invloed van pijlen tussen tekst en beeld. Er kan bijvoorbeeld gevarieerd worden met pijlen tussen tekst en beeld: meer nadruk kan gelegd worden op de belangrijke delen van de afbeelding, door de leerling nog meer 'te leiden' van de tekst naar het beeld. Onder de pijlen kan een explicitering worden toegevoegd als: 'kijk nu naar afbeelding 1'. De pijl wijst dan naar het desbetreffende onderdeel van de afbeelding. Een ander voorbeeld van variatie in verwijzingen is het toevoegen van opschriften onder de afbeelding, in combinatie met de aanwezigheid van pijlen. Door de leerling zoveel mogelijk te leiden door de tekst, is het bijna onvermijdelijk dat het beeld niet wordt bezien en verwerkt. Het meten van oogbewegingen is een manier om meer inzicht te verwerven in het leesproces van de leerling. Dan kan daadwerkelijk worden vastgesteld of het kijkgedrag van de leerling inderdaad leidt tot betere resultaten op het tekstbegrip, wat waarschijnlijk betekent dat de leerling de beeldinformatie goed verwerkt heeft. In dit onderzoek is geen gebruik gemaakt van oogbewegingsregistratie, maar mijn suggestie is om dit in vervolgonderzoek op te nemen in het onderzoek. Er bestond een hoofdeffect van verwijzingen op het tekstbegrip in dit onderzoek: met oogbewegingen kan vervolgens worden nagegaan of de leerling inderdaad de afbeelding langer bekeken heeft, en of er een correlatie bestaat tussen de kijktijd en de score op de vragen.

Een slot aanbeveling betreft dat er meer onderwerpen moeten worden opgenomen in het onderzoek, omdat uit mijn onderzoek is gebleken dat er significante begripsverschillen bestonden tussen de onderwerpen. Leerlingen haalden lagere scores op de retention en matchingvragen, wanneer ze een tekst lazen over het broeikaseffect. Klaarblijkelijk was de informatie uit de tekst over de waterkringloop gemakkelijker te begrijpen en verwerken. Het verschil in moeilijkheid kan mogelijk het effect van leesinstructies en/of verwijzingen beïnvloeden. Het is wenselijk om van tevoren na te gaan of de onderwerpen eenzelfde complexiteit bevatten. Grote verschillen in de begrijpelijkheid van een tekst kunnen de effectiviteit van leesinstructies of verwijzingen in de tekst verminderen.

De bevindingen die uit dit onderzoek naar voren zijn gekomen zijn waardevol voor de onderwijspraktijk. Wederom is de invloed van de leesinstructie bevestigd, tevens is het belang benadrukt van het leiden van de leerling door de tekst, door middel van pijlen tussen tekst en beeld. Leerlingen kunnen op deze manier de informatie uit de illustratie beter integreren met de informatie uit de tekst. Door het geringe aantal leerlingen uit dit onderzoek, ben ik niet bij machte de resultaten te generaliseren. Vervolgonderzoek over de invloed van voorkennis in combinatie met een tekstmanipulatie in de vorm van pijlen tussen tekst en beeld, verschaft meer inzicht en kennis in de manieren waarop een afbeelding het meest effectief is in educatieve teksten van het basisonderwijs.

7. Literatuur

Beek, M. van (2009). Leren Leren en Tekstbegrip: een onderzoek naar de invloed van een 'ideale' leerinstructie op tekstbegrip. Masterscriptie, Universiteit Utrecht.

Bergh, H. van den (2005). Methoden en Technieken voor Communicatiekundig Onderzoek: Een inleiding. Reader Universiteit Utrecht, Onderwijsinstituut Nederlands.

Bos- Aanen, J., Sanders, T., & Lentz, L. (2001). Tekst, begrip en waardering. Wat vertelt onderzoek ons over het effect van tekstkenmerken op begrip en waardering van informerende teksten bij kinderen en tieners? Amsterdam: Stichting Lezen

Burger, P. & Jong, J. de (1997). *Handboek Stijl: Adviezen voor aantrekkelijk schrijven*. Groningen: Martinus Nijhoff.

Carney, R. & J. Levin (2002). Pictorial Illustrations Still Improve Students' Learning From Text. *Educational Psychology Review*, 14, 1, 5-26.

Clark, J. M. & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*,3(3), 149-210.

Ebbekink, R. (2010). Begrijpend lezen van geïllustreerde procesbeschrijvende onderwijsteksten: een onderzoek naar de effecten van instructie op tekstbegrip in het basisonderwijs. Masterscriptie, Universiteit Utrecht.

Elsäcker, W. van (2002). Begrijpend lezen. *Een onderzoek naar de invloed van strategiegebruik, leesmotivatie, vrijetijdslezen en andere factoren op het begrijpend lezen van eerste en tweede taalleerders in de middenbouw van het basisonderwijs*. Amsterdam: Stichting Lezen.

Expertgroep Doorlopende Leerlijnen (2008). *Over de drempels met taal. De niveaus voor de taalvaardigheid.* Enschede: SLO.

Fletcher, C.R. (1994). Levels of Representation in Memory For Discourse. In: M.A. Gernsbacher. *Handbook of Psycholinguistics,* 589-607.

Hagens, A., N. Cremers, M. van Dijk, L. van Gool (2007). Schakelen en tekstbegrip. Bachelorscriptie, Universiteit Utrecht.

Hall, V.C., Bailey, J., & Tillman, C. (1997). Can student- generated illustrations be worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology,* 89, 677-681.

Kamalski, J., Sanders, T., Lentz, L. & H. van den Bergh (2005). Hoe kun je het beste meten of een leerling een tekst begrijpt? Een vergelijkend onderzoek naar vier methoden. Levende talen, 2005, 6, (4), 3-9.

Kintsch, E. (1990). Macroprocessing and microprocessing in the development of summarization 5. skill. *Cognition and instruction*, 7, 161-19,

Land, J.F.H. (2009). Zwakke Lezers, sterke teksten? Effecten van tekst- en lezerskenmerken op het tekstbegrip en de tekstwaardering van vmbo- leerlingen. Delft: Eburon.

Lwin, M.O., Morrin, M., & Krishna, A. (2010). Exploring the superadditive effects of scent and pictures on verbal recall: An extension of dual coding theory. *Journal of Consumer Psychology*, 20, 317-326.

Mak, P. (2008). Effects of references from text to picture on the processing of school texts: Evidence from eyetracking. In: A. Maes & S. Ainsworth (Eds.), Proceedings of the Bi-annual conference of the EARLI Special Interest Group Text and Graphics, Tilburg University, The Netherlands, 93-96.

Marchal, J. (2009). Leren leren: een onderzoek naar de invloed van een leerinstructie op tekstbegrip. Onderzoeksverslag, Universiteit Utrecht.

Mayer, R. (1989). Systematic Thinking Fostered by Illustrations in Scientific Text. Journal of Educational Psychology, 81, 2, 240-246.

Mayer, R. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. Learning and Instruction, 13, 125-139.

Mayer, R., Bove, W., Bryman, A., Mars, R. & L. Tapangco (1996). When Less Is More: Meaningful Learning From Visual and Verbal Summaries of Science Textbook Lessons. Journal of Educational Psychology, 88, 1, 64-73.

Mayer, R. & J. Gallini (1990). When Is an Illustration Worth Ten Thousand Words? Journal of Educational Psychology, 82, 4, 715-726.

Mayer, R. E., Heiser, J., & S. Lohn (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. Journal of Educational Psychology, 93(1), 187-198.

McNamara, D.S., Kintsch, E., Songer, N.B., & Kintsch, W. (1996). Are Good Texts Always Better? Interactions of Text Coherence, Background Knowlegde, and Levels of Understanding in Learning From Text. *Cognition and Instruction,* 14, 1-18.

Nieuwveld, M. (2007). Educatieve illustraties bij educatieve teksten. Een onderzoek naar de invloed van educatieve illustraties bij teksten op tekstbegrip. Bachelorscriptie, Universiteit Utrecht.

Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Paivio, A. (1986). Dual coding theory. Mental representations: A dual coding approach. *New York: Oxford University Press,* 53-83.

Peeck, J. (1993). Increasing picture effects in learning from illustrated text. *Learning and Instruction,* 3, 3*,* 227-238.

Poggenwisch, R. (2010). Maakt het plaatje verschil?: Een onderzoek naar de invloed van vormgeving van afbeeldingen op tekstbegrip. Bacheloreindwerkstuk, Universiteit Utrecht.

Ryder, J. (1985). The effect on Text Comprehension of Word Frequency. *The Journal of Educational Research,* 78.

Ryu, J., Tingling, L., Colaric, S. (2000). Dual Coding Theory. *Educational Psychology,* 523

Sanders, T., & Spooren, W. (2002). Tekst en cognitive. In: T. Janssen. *Taal in gebruik*. 's Gravenhage: SDU, 111-130.

Schnotz, W. (2002). Towards an Integrated View of Learning From Text and Visual Displays. Educational Psychology Review, 14, 1, 101-120.

Schnotz, W. (2005). An integrated of text and picture comprehension. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 49-69.

Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction,* 13, 141-156.

Stahl, S.A. (2003). Vocabulary and Readability: how knowing word meanings affects comprehension. *Topics in Language Disorders* 23 (3), 241-247.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12, 257-285.

Sweller, J., Chandler, P., Tierney, P., & M. Cooper (1990). Cognitive load as a factor in the structuring of technical material. Journal of Experimental Psychology: General, 119(2), 176-192.

Uittenboogaard, S. (2011). De hulp van afbeeldingen bij het leren lezen. Eindwerkstuk Communicatie- en Informatiewetenschappen, Universiteit Utrecht.

Veenman, S. (2001). Directe Instructie. *Sectie Onderwijs en Educatie.* Katholieke Universiteit Nijmegen.

Verhoeven, L. (2009). Begrijpend lezen van geïllustreerde teksten: Een onderzoek naar effecten van een uitgebreide leesinstructie op de leesstrategie en het tekstbegrip van vwo- leerlingen. Masterscriptie, Universiteit Utrecht.

Weelden, L., & Mak, P. (2009). De invloed van verwijzingen tussen tekst en beeld op het leesproces. In: W. Spooren, M. Onrust, & J. Sanders (Eds.), *Studies in Taalbeheersing 3*. VU Amsterdam, The Netherlands, 419-428.

Weidenmann, B. (1989). When good pictures fail: An information- processing approach to the effect of illustrations. Knowledge acquisition from text and pictures. *Advances in Psychology*, 58, 157-170.