

Afbeeldingen in aardrijkskundemethodes

Van welke kwaliteit zijn de afbeeldingen in aardrijkskundemethodes in het basisonderwijs?

Student:

Academische Opleiding Leerkracht Basisonderwijs

Mareen Koning

Verlengde vaart zz. 77

7887 EN Erica

mareenkoning@hotmail.com

s2181983

Begeleider:

D.D.N.M Kostons



**rijksuniversiteit
groningen**

Abstract

In this study the quality of images in geography educational methods in Dutch primary school education are researched and identified. The methods were selected through convenience sampling. Selected through this sample process three methods were used to examine the quality of the images. First the images of the *groep 8* (6th grade) geography textbooks were divided into categories that were formed based on relevant literature. The categories used in this research were: Decoration, Representation, Organization and Interpretation. After the images were classified into categories, a coding scheme was used for the analyses of the images. The coding scheme gives the required quality.

The most commonly used images in the three geography educational methods belong to the category Representation. The category Decoration is excluded from analysis because of the decorative purpose of the images in this category, the quality of the images is not relevant. After analyzing the three remaining categories, the images assigned to the category Representation have shown the lowest average quality in comparison with the other two categories. The images in the remaining two categories (Organisation and Interpretation) were equal of quality.

Based on the results of this research, the following conclusions can be drawn about the quality of the images. Overall the images used in the studied geography educational methods were of high quality. Although there occurs to be a difference between three of the in this study described categories.

Inleiding

‘Een afbeelding zegt meer dan duizend woorden!’ Daar kan iedereen zich iets bij voorstellen. Wanneer je moet leren wat ‘platentektoniek’ inhoudt, heb je een visuele representatie nodig. Dit kan door middel van een afbeelding. Uit het experiment van Mayer, zoals beschreven in Warries & Pieters (1992) blijkt dat conceptuele modellen de herinnering van begrippen bevorderen. Uit later onderzoek van Mayer en Gallini (1990) blijkt dat afbeeldingen kunnen bijdragen aan een beter tekstbegrip. Ook Schnotz (1993) noemt vele positieve eigenschappen van een afbeelding; een afbeelding kan abstracte concepten illustreren, het stimuleert begrip van lastige onderwerpen, het helpt bij het organiseren van complexe informatie en het helpt cognitieve processen te stimuleren. Zo zie je maar, een afbeelding is noodzakelijk voor het leren van begrippen.

Maar is dit wel de waarheid? Een afbeelding kan juist voor verwarring, misconcepties en afleiding zorgen (Morrison, Ross, Kalman, & Kemp, 2013). Een afbeelding en de daarbij behorende tekst kunnen leiden tot onduidelijkheid of zelfs onbegrip. Een voorbeeld hiervan is beschreven in bijlage 1. Wanneer de afbeelding en tekst gecombineerd zouden zijn, is het begrip of proces veel duidelijker. Sweller noemt dit fenomeen *split-attention* (zoals weergegeven in Van Lieshout en Berends, 2009). Hierdoor wordt de informatieverwerking gehinderd. De gesplitste aandacht verhoogt de irrelevante cognitieve belasting van de hersenen. In dit geval zegt een afbeelding dus niet meer dan duizend woorden. Het zorgt juist voor verwarring. Wanneer een begrip wordt aangeleerd met behulp van een juiste afbeelding, worden deze begrippen beter onthouden (Mayer, 2008). Het is dus van belang dat er gebruik wordt gemaakt van goede afbeeldingen wanneer er een begrip of proces wordt aangeleerd (Mayer & Gallini, 1990).

Uit onderzoek van Beek en Verhallen (2012) blijkt dat leerlingen de teksten van zaakvakken als moeilijk bestempelen. Het gebruik van een voor de leerlingen duidelijke en herkenbare context is te laag. Een afbeelding kan dan zorgen voor een duidelijke en herkenbare context (Morrison et al., 2013). In het zaakvak aardrijkskunde wordt veel gebruik gemaakt van afbeeldingen om de lastige begrippen duidelijk te maken.

Er zit veel verschil in kwaliteit tussen de verschillende aardrijkskunde methoden (Harskamp & Suhre, 1993). Harskamp en Suhre (1993) geven aan dat de methoden aan veel veranderingen onderhevig zijn. Zo zijn de leerinhouden en de leerstofbehandeling verschoven. De nadruk is meer en meer komen te liggen op het begrip van en de verklaring van aardrijkskundige verschijnselen. Een goede afbeelding kan ervoor zorgen dat er een koppeling ontstaat van nieuwe informatie aan al bestaande kennis in het geheugen (Warries & Pieters, 1992). Schnotz en collega's (2014) benoemen dat leerlingen steeds meer moeten leren van tekst en beeld. Tevens is uit eerder onderzoek gebleken dat leerlingen meer leren van tekst en afbeeldingen dan van tekst alleen. Dit wordt ook wel het *multimedia effect* genoemd. Dit is in principe een goede ontwikkeling, wanneer dit maar op de juiste manier gebeurt. In dit onderzoek zal worden beschreven wat de criteria voor goede afbeeldingen zijn en hoe deze terug te vinden zijn in de huidige aardrijkskundemethodeboeken in het basisonderwijs. De onderzoeksvraag luidt: *Van welke kwaliteit zijn de afbeeldingen in aardrijkskundemethoden in het basisonderwijs?*

Theoretisch kader

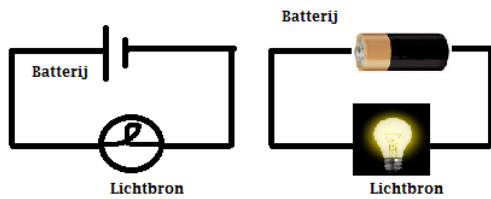
Zoals hierboven al is beschreven wordt informatie beter onthouden wanneer de tekst afbeeldingen bevat dan wanneer dit niet het geval is (Schnotz, et al., 2014). Deze uitkomst wordt verklaard door de *dual coding* theorie van Paivio beschreven in Schnotz & Bannert (2003). Volgens deze theorie worden verbale en picturale informatie in twee verschillende cognitieve subsystemen verwerkt, namelijk het verbale systeem en het beeldend systeem. Woorden en zinnen worden alleen verwerkt in het verbale systeem, terwijl foto's en afbeeldingen in beide systemen worden verwerkt. Deze dubbele codering heeft een stimulerend effect op het geheugen, waardoor de informatie beter wordt onthouden. Maar de tekst en afbeelding moeten wel een duidelijk verband hebben, om dit positieve effect te bereiken. Het is belangrijk dat er in de tekst naar de afbeelding wordt verwezen. Woorden die naar de afbeelding kunnen verwijzen zijn: "Let op 'het kenmerk' in onderstaande afbeelding" (Morrison et al., 2013). Ebbekink (2010) bevestigt deze theorie. Zij heeft een experiment uitgevoerd waarbij de experimentele groep een tekst te lezen krijgt met verwijzingen naar de afbeelding zoals, in de afbeelding hieronder of zoals in de afbeelding te zien is. Deze groep liet een langere kijktijd en een groter aantal schakelingen zien tussen de tekst en de afbeelding. Zij scoorden tevens hoger op het tekstbegrip dan de controlegroep (Ebbekink, 2010).

Levin en Mayer (1993) stellen dat de kwaliteit van de afbeelding afhangt van het doel wat je met de tekst en afbeelding wilt bereiken. Daarnaast noemen zij dat de artistieke kwaliteit invloed heeft op de interpretatie van de afbeelding en de gevolgen daarvan op het leren. Levin (1979) noemt zeven functies van tekstillustraties: (1) decoratie – afbeeldingen die de lezer helpen om de tekst aantrekkelijker te maken (zonder relevant te zijn voor de tekst); (2) representatief - afbeeldingen die de lezer helpen om een gebeurtenis, persoon, plaats of object te visualiseren; (3) herhaling – afbeeldingen die de genoemde informatie herhalen (4) transformatie – afbeeldingen die de lezer helpen om de belangrijkste informatie te onthouden; (5) organisatie – afbeeldingen die de lezer helpen om een samenhangende structuur aan te brengen in de informatie; (6) interpretatie – afbeeldingen die de lezer helpen bij het begrijpen van de tekst; en (7) – winstgevendheid – afbeeldingen die de uitgever meer winst laten behalen. Deze zeven doelen kunnen worden ondergebracht in 4 categorieën die beschreven staan in Mayer (2008): a) decoratie – afbeeldingen die de tekst aantrekkelijker maken, b) representatie – afbeeldingen die een element of proces weergeven c) organiseren – afbeeldingen die de lezer helpen om relaties tussen elementen te begrijpen, d) uitleggen – afbeeldingen die de lezer helpen met het begrijpen hoe systemen werken.

Naast het bepalen van het doel van de afbeelding, moet de afbeelding aan bepaalde eisen voldoen. Zoals al is genoemd is het begrip van een afbeelding afhankelijk van de artistieke kwaliteit (Levin & Mayer, 1993). Ook de mate van abstractheid heeft invloed op het begrijpen van een afbeelding. Een abstract diagram blijkt beter begrip en transfer te bereiken, dan een representatief diagram (Moreno, Ozogul, & Reisslein, 2013). Perceptuele rijke diagrammen zoals de afbeelding over het elektrische netwerk weergegeven in afbeelding 1.1, blijken minder effectief te zijn dan abstracte representaties. Morrison en collega's (2013) stellen dat het gebruik van een foto de voorkeur heeft boven een getekende afbeelding. Een foto geeft een realistisch beeld van de werkelijkheid. Er is wel een voorwaarde, de foto moet niet teveel onnodige details weergeven. Ook is het belangrijk dat een afbeelding duidelijk is. Er mogen niet te veel woorden in de afbeelding staan, die de afbeelding uitleggen. De afbeelding moet begrepen worden na het lezen van de tekst. Het gebruik van woorden in een afbeelding is wel toegestaan, maar er mogen geen hele teksten in staan. Dan gaat het effect van de afbeelding verloren. Wanneer er in figuur 1.1 uitgelegd wordt dat een batterij een plus en een

min kant heeft, dan verliest de afbeelding zijn effect, namelijk het duidelijk maken van de elektrische stroomkring.

Figuur 1



Deze vijf kwaliteitseisen; a) artistiek, b) abstract, c) realistisch, d) details, e) duidelijk, komen overeen met de eisen die Mayer (2009) beschrijft in zijn boek. Hij noemt dat een afbeelding geconcentreerd moet zijn. Dat betekent dat alleen de belangrijkste ideeën en kenmerken uit de tekst moeten worden afgebeeld. Ten tweede noemt hij dat een afbeelding bondig moet zijn. Er moeten geen onnodige details of kleuren worden gebruikt in de afbeelding. Ten derde moeten de afbeeldingen correspondent zijn. De corresponderende afbeeldingen en de tekst moeten op dezelfde pagina of naast elkaar gepresenteerd worden. Ten vierde moet de afbeelding coherent zijn. Het gepresenteerde materiaal moet een duidelijke structuur hebben. Ten vijfde moet de afbeelding begrijpelijk zijn. De tekst en de afbeelding worden zo gepresenteerd dat de lezer begrijpt wat er bedoeld wordt. De afbeelding moet aansluiten bij wat de lezer al weet. De laatste eis die Mayer noemt is codeerbaarheid. De termen die in de tekst worden gebruikt, moeten consistent zijn met de termen in de afbeelding. Deze indelingen en eisen dienen als codeerschema in dit onderzoek. Dit codeerschema wordt in de methode uitgewerkt.

Methode

Doel onderzoek

In dit onderzoek werd de kwaliteit van afbeeldingen in aardrijkskunde methoden onderzocht. Door middel van een codeerschema, gebaseerd op de literatuur beschreven in het theoretisch kader, is van verschillende afbeeldingen de kwaliteit bepaald.

Selectie materialen

In 2008 heeft CITO een peiling gedaan naar het aardrijkskunde onderwijs. Uit een steekproef van 150 scholen blijkt dat een derde van de scholen gebruik maakt van de methode 'Wijzer door de wereld'. Deze methode is nu verouderd en vele scholen zijn overgestapt op andere methoden. Er is geen duidelijk overzicht welke methoden het meest gebruikt worden. In dit onderzoek worden de methoden daarom gekozen door convenience sampling. De drie methoden die daaruit voortkomen zijn: 'De blauwe planeet, Land in zicht en Meander'. De methode 'De blauwe planeet' is in 2007 ontwikkeld door de uitgever ThiemeMeulenhoff. 'Land in zicht' is in 2006 ontwikkeld door de uitgever Zwijsen. De methode 'Meander' is in 2009 ontwikkeld door de uitgever Malmberg. Uit deze methoden zullen de afbeeldingen van de lesboeken uit leerjaar 8 geanalyseerd worden. In leerjaar 8 worden de complexere aardrijkskundige onderwerpen behandeld. Daarnaast worden de landen uit Europa en de rest van de wereld in deze leerjaren behandeld (Notté, Schoot, & Hemker, 2008). De leerinhouden zijn gericht op het begrijpen en verklaren van de inrichting van het landschap, de economie en de bevolkingssamenstelling (Harskamp & Suhre, 1993). Omdat hier geen directe voorstelling van gemaakt kan worden, zijn goede afbeeldingen van belang.

Materialensectie

Als eerste zijn de afbeeldingen ingedeeld in categorieën. Dit gebeurde door middel van het codeerschema beschreven in tabel 1. Alle afbeeldingen uit de geselecteerde methoden van leerjaar 8 werden in dit schema gecodeerd. De categorieën zijn gebaseerd op de eerder genoemde theorie van Levin (1979). De eerste categorie is Decoratie. Daar vallen alle afbeeldingen onder die het doel hebben om de tekst mooier of aantrekkelijker te maken. De tweede categorie is Representatie. In deze categorie vallen alle afbeeldingen die het doel hebben een begrip of element te representeren. De afbeeldingen in de categorie Organisatie hebben het doel om de relaties van elementen weer te geven. De laatste categorie is Uitleg. Deze categorie bevat afbeeldingen die de lezer helpt om systemen beter te laten begrijpen. In de bijlage is per categorie een voorbeeldafbeelding weergegeven.

Nadat de afbeeldingen zijn gecategoriseerd, werden de afbeeldingen van de categorieën Representatie, Organisatie en Uitleg gekwalificeerd. Elke afbeelding heeft 5 kwaliteitseisen. Deze kwaliteitseisen zijn: a) geconcentreerd, b) bondig, c) correspondent, d) coherent en begrijpelijk, e) codeerbaar. Wanneer een afbeelding een vijf scoort op de eerste eis, geconcentreerd, betekent dit niet dat het automatisch op alle eisen een vijf scoort. Het kan voor komen dat een afbeelding heel duidelijk alle belangrijke termen uit de tekst afbeeldt, maar dat de afbeelding te veel kleuren heeft, waardoor het niet alle punt behaald voor bondigheid. In de tabel 1 worden de voorwaarden voor een score per schaal omschreven. Score 1 bij geconcentreerd houdt in dat de afbeelding geen relevante afbeelding is, omdat er geen enkel belangrijk kenmerk uit de tekst wordt afgebeeld. Score 5 betekent dat de afbeelding alle belangrijke kenmerken toont. Uiteindelijk scoort een afbeelding dus 5 verschillende scores tussen de 1 en de 5. De verschillende beoordelingseisen vormen samen de kwaliteit van een afbeelding. Deze totaalscore varieert tussen de 5 en 25.

Tabel 1 indeling kwaliteitseisen Likertschaal

	1	2	3	4	5
Geconcentreerd	Geen relevante afbeelding. Geen enkel belangrijk kenmerk wordt afgebeeld.	Een kwart van de belangrijke kenmerken wordt afgebeeld	De helft van de belangrijke kenmerken wordt afgebeeld	Driekwart van de belangrijke kenmerken wordt afgebeeld.	Alle belangrijke kenmerken worden afgebeeld.
Bondig	De afbeelding bevat afleidende kleuren en details waardoor de afbeelding alle duidelijkheid verliest.	De afbeelding bevat afleidende details en kleuren waardoor de duidelijkheid matig wordt.	De afbeelding bevat afleidende details en kleuren maar behoudt voldoende zijn duidelijkheid.	De afbeelding bevat of afleidende details of afleidende kleuren, maar behoudt voldoende zijn duidelijkheid.	De afbeelding bevat geen afleidende details en kleuren
Correspondent	De afbeelding staat op een andere pagina dan de bijbehorende tekst. Elke verwijzing ontbreekt.	De afbeelding staat op een andere bladzijde afgebeeld met een onduidelijke verwijzing.	De afbeelding staat op een andere bladzijde afgebeeld, maar er is wel een verwijzing naar tekst en afbeelding	De afbeelding staat vlakbij de tekst en er wordt duidelijk verwezen tussen afbeelding en tekst	De afbeelding staat naast de bijbehorende tekst afgebeeld en er wordt duidelijk verwezen tussen afbeelding en tekst
Coherent en begrijpelijk	De afbeelding is onrealistisch en voldoet niet aan de eis van abstractheid (Morrison, et al., 2013)	De afbeelding scoort minimaal op een eis en de andere onvoldoende.	De afbeelding mist een van beide eisen (realisme en abstractheid)	De afbeeldingen voldoen aan beide eisen voldoende	De afbeelding is realistisch en is abstract
Codeerbaar	Er staat te veel overbodige tekst of alle belangrijke tekst mist in de afbeelding.	De termen zijn niet coherent maar bevat voldoende tekst.	De woorden in de afbeelding zijn coherent, maar de afbeelding bevat te veel tekst.	Niet alle termen zijn coherent met de tekst.	De termen in de afbeelding zijn coherent met de tekst.

Procedure

Allereerst is bekeken welke afbeeldingen het meest voorkomen in de tekstboeken, daarna is de kwaliteit van deze afbeeldingen bepaald. Alle afbeeldingen in de boeken werden gecodeerd in een van de vier categorieën van Mayer (2008). Nadat bekend is wat de verhouding tussen de categorieën is, zal de kwaliteit van de afbeeldingen die het doel hebben om te representeren, organiseren of uit te leggen, worden vastgesteld. Decoratieve afbeeldingen dragen niet bij aan het transfer of het begrip van de gelezen stof. Deze afbeeldingen hoeven dus niet van een hoge kwaliteit te zijn en worden buiten beschouwing gelaten in het bepalen van de kwaliteit.

Op grond van verschillende onderwerpen worden de afbeeldingen uit het leerboek geselecteerd. Op deze manier worden dezelfde soort afbeeldingen gecodeerd, waardoor een betere vergelijking kan worden gemaakt tussen de afbeeldingen. De onderwerpen zijn gebaseerd op de kerndoelen van het Stichting Leerplanontwikkeling (SLO). De indicatoren van kerndoelen 47 en 49 zullen in dit onderzoek als onderwerpen dienen voor de indeling van afbeeldingen. Greven en Letschert (2006) beschrijven in het kerndoelenboekje voor het primair onderwijs de kerndoelen. Kerndoel 47: *'De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, recreatie, welvaart cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid worden/werden, de VS en een land in Afrika, Azië en Zuid-Amerika'*. Kerndoel 49: *'De leerlingen leren over mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren'*. Een volledig overzicht van de onderwerpen is uitgewerkt in de bijlage.

Resultaten

Indeling in categorieën

In tabel 2 is de categorie indeling te zien van het 8^e leerjaar per methode. In totaal zijn er 858 afbeeldingen verdeeld over drie methodes. De blauwe planeet heeft de meeste afbeeldingen. De categorie Representatie bevat de meeste afbeeldingen, de categorie Uitleg de minste.

Tabel 2 Categorie indeling

	Decoratie	Representatie	Organisatie	Uitleg	Totaal
De blauwe planeet	29	205	65	18	317
Land in zicht	43	182	30	6	261
Meander	41	190	40	9	280
Totaal:	113	577	135	33	858

Score op alle afbeeldingen in het algemeen

Van de blauwe planeet en Meander zijn er in totaal 43 afbeeldingen geanalyseerd. Van de methode Land in zicht 39. Al deze afbeeldingen zijn onderverdeeld in drie verschillende categorieën. In tabel 3 zijn de gemiddelden en standaarddeviaties van de onafhankelijke variabele Categorie weergegeven. De dikgedrukte gemiddelden geven het gesommeerde gemiddelde van alle kwaliteitseisen bij elkaar. Dit is dus de totale kwaliteitsscore op de verschillende categorieën. De categorie Organisatie scoort gemiddeld het hoogst op de totale kwaliteitscore (23.53). Representatie scoort het laagst met een

20.19. Alle categorieën zijn onderverdeeld in de verschillende kwaliteitseisen. Deze kwaliteitseisen scoren allemaal hoger dan 4, behalve Geconcentreerd bij Representatie.

Tabel 3 Gemiddelden

	Gemiddelde	Std. Deviatie	N
Representatie	20.19	3.94	54
Geconcentreerd	3.74**	1.29	54
Bondig	4.02*	1.11	54
Correspondent	4.10*	1.21	54
Coherent_en_begrijpelijk	4.20*	1.14	54
Codeerbaar	4.13*	1.07	54
Organisatie	23.53	1.95	53
Geconcentreerd	4.83**	0.47	53
Bondig	4.75*	0.59	53
Correspondent	4.62*	0.74	53
Coherent_en_begrijpelijk	4.68*	0.73	53
Codeerbaar	4.64*	0.65	53
Uitleg	22.17	2.68	18
Geconcentreerd	4.50**	0.79	18
Bondig	4.56	0.86	18
Correspondent	4.44	0.92	18
Coherent_en_begrijpelijk	4.22	0.88	18
Codeerbaar	4.44	0.78	18

*Noot: Significant verschil tussen representatie en organisatie ($p < .05$)

**Noot: Significant verschil tussen uitleg en representatie ($p < .01$)

Wanneer er een vergelijking wordt gemaakt tussen de verschillende categorieën op de kwaliteitseis Geconcentreerd dan blijkt dat de categorie Representatie lager te scoren dan de categorie Organisatie (Mean difference=-1.09, $p < .001$). Dit betekent dat de categorie Representatie gemiddeld slechter scoort op Geconcentreerdheid dan de categorie Organisatie. Hetzelfde geldt voor Uitleg (Mean difference=-.76, $p = .004$). Tussen Organisatie en Uitleg werd geen significant verschil gevonden bij geconcentreerd. Wanneer er wordt gekeken naar de kwaliteitseis Bondig, dan blijkt Representatie lager te scoren dan Organisatie (Mean difference= -.736, $p < .001$) en Representatie lager te scoren dan uitleg (Mean difference=-.537, $p = .023$). Bij Correspondent is er een verschil gevonden tussen Representatie en Organisatie. Representatie scoort lager dan Organisatie (Mean difference=-.53, $p = .007$). Bij de laatste twee kwaliteitseisen is er eenzelfde soort verschil gevonden. Bij de kwaliteitseis Coherent en begrijpelijk scoort Representatie significant lager dan Organisatie (Mean difference=-.476, $p = .01$) en bij Codeerbaar scoort Representatie ook significant lager dan Organisatie (Mean difference=-.512, $p = .003$). Uit deze gegevens kan worden opgemaakt dat de categorie Representatie op alle kwaliteitseisen lager scoort dan Organisatie. Van de categorie Uitleg is alleen een significant verschil gevonden bij Geconcentreerd, over de andere scores kan geen uitspraak worden gedaan.

Score per categorie in het algemeen

Met een ANOVA is bekeken of de categorie van een afbeelding invloed heeft op de totale kwaliteitsscore. Hieruit is gebleken dat er een significant verschil is op de kwaliteitscore $F(2,120) = 16.06$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .21$, $P = .999$.

Uit tabel 4 blijkt dat Categorie 2 Representatie lager scoort dan de andere twee categorieën. De derde categorie Organisatie lijkt hoger te scoren dan categorie twee en vier, maar dit is geen significant verschil.

Tabel 4 Parameter Estimates

Parameter	B	Sig.	95 betrouwbaarheidsinterval		Partial Eta squared	Power
			Ondergrens	Bovengrens		
Intercept	22.17	.00	20.74	23.59	.89	1.00
Categorie=2	-1.98	.02	-3.63	-.33	.04	.66
Categorie=3	1.36	.11	-.29	3.01	.02	.37
Categorie=4	0 ^a					

^aNoot: Deze parameter is nul omdat het redundant is.

Score op alle afbeeldingen in totaal per methode

Uit de ANOVA analyse zijn geen significante verschillen gevonden tussen de totale kwaliteitsscores op basis van de methode $F(2,120) = 25.54, p=.111, \eta_p^2=.035, P=.449$.

Tabel 5 geeft echter aan dat er wel verschillen zouden kunnen zijn tussen de verschillende methodes. Methode 1, De blauwe planeet, lijkt minder goed te scoren dan de overige twee methoden, maar dit is geen significant verschil.

Tabel 5 Parameter Estimates

Parameter	B	Sig.	95 betrouwbaarheidsinterval		Partial Eta squared	Power
			Ondergrens	Bovengrens		
Intercept	22.74	.0	21.73	23.76	.94	1.00
Methode 1	-1.98	.04	-2.93	-.05	.03	.53
Methode 2	-1.10	.14	-.29	3.01	.02	.37
Methode 3	0 [*]					

^{*}Noot: Deze parameter is nul omdat het redundant is.

Tevens is er een vergelijking gemaakt tussen de methoden op grond van de verschillende kwaliteitseisen. Uit deze analyse blijkt maar één significant verschil naar voren te komen. Dit verschil werd gevonden bij de kwaliteitseis correspondent. Hier bleek dat de methode De Blauwe planeet lager scoorde dan Meander (Mean difference = -.54, $p = .02$). Dit geeft aan dat de afbeeldingen van de methode De Blauwe planeet, gemiddelde lager scoren op de kwaliteitseis correspondent dan de afbeeldingen in de methode Meander. Er werd geen significant verschil gevonden tussen de methode Meander en Land in zicht (Land in zicht < Meander, Mean difference = .39, $p = .08$) Dit geeft aan dat de methode Meander beter lijkt te zijn op deze kwaliteitseis dan Land in zicht, maar een echte uitspraak mag niet worden gedaan. Ook bij de kwaliteitseis codeerbaar is dit laatste het geval, (Land in zicht < Meander Mean difference = .35, $p = .08$)

Correlatie beoordelingscriteria

De Cronbach's alfa geeft een score van .73. Dit geeft aan dat alle eisen samen een goede schaal vormen voor het bepalen van de kwaliteit van een afbeelding. In tabel 6 is te zien dat de scores allemaal lager of gelijk blijven wanneer er een eis zou worden weggelaten.

Tabel 6 Cronbach's alfa

	Cronbach's alfa wanneer item verwijderd
Geconcentreerd	.64
Bondig	.65
Correspondent	.73
Coherent_en_begrijpelijk	.69
Codeerbaar	.70

De Pearson correlaties tussen de verschillende variabelen zijn weergegeven in tabel 7. Uit de tabel blijkt dat de score op de variabele geconcentreerd een significante middelmatige correlatie heeft met de variabele bondig ($r = .66$). Dit is tevens de hoogste correlatie. Deze correlatie geeft aan dat de variabele geconcentreerd en bondig hetzelfde zouden kunnen meten. De score op geconcentreerd is een middelmatige voorspeller voor de score van bondig. De variabele geconcentreerd heeft verder een lage tot nauwelijks correlatie met de andere variabelen ($r = .34$ correspondent, $r = .42$ coherent_en_begrijpelijk, $r = .24$ codeerbaar) Dit betekent dat alle vijf de kwaliteitseisen iets anders meten dan bondig in de afbeelding.

Hetzelfde geldt voor de variabele Codeerbaar. De scores op de verschillende kwaliteitseisen hebben hier ook een significante lage correlatie ($r = .24$ geconcentreerd, $r = .26$ bondig, $r = .43$ correspondent, $r = .38$ coherent_en_begrijpelijk). Wat betreft de variabele correspondent in vergelijking met coherent_en_begrijpelijk wordt er geen significant verschil gevonden. Er kan geen uitspraak worden gedaan over de mate van correlatie tussen deze twee variabelen.

Tabel 7 Correlaties tussen de variabelen

	Geconcentreerd	Bondig	Correspon dent	Coherent en_ begrijpelijk	Codeerbaar
Geconcentreerd	-				
Bondig	.66**	-			
Correspondent	.34**	.23*	-		
Coherent_en_begrijpelijk	.42**	.45**	.12	-	
Codeerbaar	.24**	.26**	.43**	.38**	-

* Noot: significantie correlatie ($p < .01$)

** Noot: significantie correlatie ($p < .05$)

Conclusie en Discussie

Het antwoord op de onderzoeksvraag: *Van welke kwaliteit zijn de afbeeldingen in aardrijkskundemethoden in het basisonderwijs?* is lastig te beantwoorden. Er moet met veel verschillende zaken rekening gehouden worden wanneer het gaat om de kwaliteit van een afbeelding. Een afbeelding kan zorgen voor misconcepties, afleiding en verwarring, maar het kan ook helpen bij een beter begrip (Morrison, Ross, Kalman, & Kemp, 2013) (Lieshout & Berends, 2009). Allereerst is er gekeken wat het doel is van een afbeelding. Volgens Levin en Mayer (1993) hangt de kwaliteit van een afbeelding af van het doel wat er met de tekst en afbeelding bereikt wil worden. Veruit de meeste geanalyseerde afbeeldingen hebben een representatief doel. Daarna komen de organisatorische afbeeldingen, gevolgd door de decoratieve afbeeldingen. De minste afbeeldingen worden gebruikt om uit te leggen. Op grond van de theorie van Beek en Verhallen (2012) en Morrison en collega's (2013) zou verwacht worden dat de meeste afbeeldingen gebruikt worden om de context te verhelderen.

In dit onderzoek stond de algemene kwaliteit van afbeeldingen centraal. Om de kwaliteit van een afbeelding beter in kaart te brengen, zijn er vijf kwaliteitseisen opgesteld. Deze eisen zijn gebaseerd op de beschreven eisen van Mayer (2009). Deze vijf kwaliteitseisen vormen samen de totale kwaliteit van een afbeelding. Uit de Pearson's analyse blijkt dat alleen de variabelen bondig en geconcentreerd een redelijke correlatie hebben ($r=.66$). Dit betekent dat deze twee eisen elkaar zouden kunnen overlappen. Wanneer er wordt gekeken naar de Cronbach's alfa en wat er gebeurt wanneer een van beide eisen wordt weggelaten, dan blijkt dat dit geen gunstig effect heeft op de betrouwbaarheid van de toets (geconcentreerd $\alpha=.64$, bondig $\alpha=.65$). Beide eisen moeten daarom gehanteerd worden om de totale kwaliteit van een afbeelding te kunnen bepalen. Nu kan er gesteld worden dat de criteria waarmee de kwaliteit van de afbeelding wordt bepaald een redelijke betrouwbaarheid heeft. Maar daarmee is de hoofdvraag nog niet beantwoord.

De totale kwaliteit van afbeeldingen is relatief hoog. Er zit wel verschil tussen de verschillende categorieën afbeeldingen. De totale kwaliteitsscore van representatieve afbeeldingen is lager dan de andere twee categorieën. Wanneer er wordt gekeken naar de verschillende kwaliteitseisen, dan blijkt het gemiddelde bij de kwaliteitseis geconcentreerd significant lager bij Representatie in vergelijking met Organisatie en Uitleg. Dit betekent dat de representatieve afbeeldingen in mindere mate de belangrijke kenmerken afbeelden, dan de andere twee categorieën. Wanneer er naar de andere kwaliteitseisen wordt gekeken, dan blijkt dat Representatie significant lagere gemiddelden scoort dan de categorie Organisatie. De afbeeldingen bij Representatie in vergelijking met Organisatie, bevatten meer afleidende details, minder duidelijke verwijzingen tussen tekst en afbeelding, zijn minder coherent en begrijpelijk en niet alle termen die in de afbeelding gebruikt worden zijn coherent met de tekst. Concluderend kan worden gezegd dat de afbeeldingen in de categorie Representatie van mindere kwaliteit zijn dan de afbeeldingen bij Organisatie. Tussen de categorie Uitleg en Organisatie zijn geen significante verschillen gevonden. De representatieve afbeeldingen hebben het doel om een element, proces of gebeurtenis te visualiseren (Levin, 1979) (Mayer, 2008). Deze afbeeldingen komen het meest voor in de aardrijkskundemethodes. Het is van belang dat deze afbeeldingen realistisch en duidelijk worden afgebeeld. Zij zorgen voor een duidelijke context bij de tekst, waardoor er beter begrip van de tekst tot stand komt (Ebbekink, 2010). Doordat de afbeeldingen in deze categorie het laagst scoort op Geconcentreerd, betekent dit dat niet alle belangrijke kenmerken van een element, proces of gebeurtenis weergegeven wordt. Dit kan leiden tot een verkeerd beeld van de werkelijkheid (Morrison et al., 2013).

Op het gebied van methoden is er geen verschil tussen de totale kwaliteit van de afbeeldingen. 'De blauwe planeet', 'Meander' en 'Land in zicht' scoren allemaal ongeveer net zo goed op de totale kwaliteit van afbeeldingen. Wanneer er wordt gekeken naar de vijf eisen van een afbeelding, lijkt Meander het beste te scoren. In de methode Meander zijn de verwijzingen tussen tekst en afbeeldingen beter dan bij de andere twee methoden. Voor een vervolgonderzoek zou het interessant zijn om meer afbeeldingen van de verschillende methoden te bekijken, om zeker te kunnen zeggen of er verschil zit tussen de kwaliteit van de afbeeldingen. In dit onderzoek is maar een leerjaar van de methoden bekeken, dat kan een verkeerd of afgevlakt beeld geven van de kwaliteit van de afbeeldingen in de methoden.

De afbeeldingen zijn gecodeerd door één onderzoeker. Op basis van deze codering werd de kwaliteit van afbeeldingen bepaald. Er is niet gekeken naar de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van deze onderzoeker. Er is meer onderzoek nodig om de betrouwbaarheid van het coderingsschema vast te stellen. Tevens is de generalisatie van resultaten beperkt. De drie aardrijkskundemethodes zijn in dit onderzoek gekozen door convenience sampling. Daarnaast zijn de geselecteerde afbeeldingen gekozen aan de hand van algemene kenmerken en alleen de afbeeldingen uit leerjaar 8 zijn geanalyseerd. De methoden en de hoeveelheid geanalyseerde afbeeldingen zijn daardoor niet representatief voor alle afbeeldingen die gebruikt worden in de aardrijkskundemethodes in het basisonderwijs.

Zoals Harskamp en Suhre (1993) al aangeven in hun onderzoek zijn de methoden aan veel veranderingen onderhevig. Zowel de leerinhouden als de leefstof behandeling blijft verschuiven. Steeds meer methoden geven naast boeken en werkschriften informatie via de ICT mogelijkheden. De afbeeldingen in de leerboeken worden dan minder belangrijk. De context wordt immers geboden via multimedia. Een aanbeveling voor volgend onderzoek zou zijn om deze multimedia mee te nemen in een analyse. Het is belangrijk dat kinderen een goede context geboden wordt, om zo nieuwe informatie te kunnen koppelen aan de bestaande kennis in het geheugen. Uit dit onderzoek blijkt dat er in aardrijkskunde methoden weinig gebruik wordt gemaakt van uitleggende afbeeldingen, maar meer van representatieve afbeeldingen. In hoeverre deze afbeeldingen bijdragen aan een duidelijke context van de tekst bij kinderen, is in dit onderzoek niet onderzocht. Hier zou verder onderzoek naar moeten worden gedaan om hier een uitspraak over te kunnen doen.

Bibliografie

- Beek, W. v., & Verhallen, M. (2012). *Taal een zaak van alle vakken*. Bussen: Coutinho.
- Ebbekink, R. (2010). Begrijpend lezen van geïllustreerde procesbeschrijvende teksten. Een onderzoek naar de effecten van instructie op tekstbegrip in het basisonderwijs. *Masterscriptie*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. (1993). *Beoordeling van onderwijsmethoden in het basisonderwijs*. Groningen: RION.
- Greven, J., & Letschert, J. (2006). *Kerdoelen primair onderwijs*. Opgevraagd van <http://tule.slo.nl/index.html>
- Levin, J. E. (1979). *On functions of pictures in prose*. Washington: National Inst. of Education (DHEW).
- Levin, J. R., & Mayer, R. E. (1993). Understanding illustrations in text. In B. K. Britton, A. Woodward, & M. Binkley, *Learning from textbooks. Theory and practice* (pp. 95-113). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lieshout, E. C., & Berends, I. E. (2009). Het effect van illustraties bij rekenopgaven: hulp of hinder? *Pedagogische studiën*, 350.
- Mayer, R. E. (2008). *Learning and instruction*. New Jersey: Pearson Education.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Gallini, J. K. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of educational psychology* Vol. 82, No. 4, 715-726.
- Moreno, R., Ozogul, G., & Reisslein, M. (2013). Teaching with concrete and abstract visual representations: Effects on students' problem solving, problem representations and learning perceptions. In G. R. Morrison, S. M. Ross, H. K. Kalman, & J. E. Kemp, *Designing effective instruction* (p. 173). New Baskerville: John Wiley & sons, Inc.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2013). *Designing effective instruction*. New Baskerville: John Wiley & Sons.
- Notté, H., Schoot, F. v., & Hemker, B. (2008). *Balans van het aardrijkskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 4. Uitkomsten van de vierde peiling in 2008*. Arnhem: Cito.
- Schnotz, W. (1993). Some remarks on the commentary on the relation dual coding and mental models in graphics comprehension. *Learning and instruction*, 3,, 247-249.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, Vol.13 (2), 141-156.
- Schnotz, W., Ludewig, U., McElvany, N., Ullrich, M., Horz, H., & Baumert, J. (2014). Strategy shifts during learning from texts and pictures. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 106, No. 4,, 974-989.
- Warries, E., & Pieters, J. M. (1992). *Inleiding instructietheorie*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger .



Bijlage 1: Splitattention

Zoek Wally in de afbeelding hieronder. De tekst zal je hierbij helpen.



Kijk bij de rood gestreepte bal omhoog. Trek een denkbeeldige lijn omhoog naar het groengestreepte windscherm. Kijk dan naar links. Daar staat Wally omgedraaid. (zie je hem niet? Hij staat tussen het groen witte en blauw witte gestreepte windscherm in. Net boven het groene luchtbed)



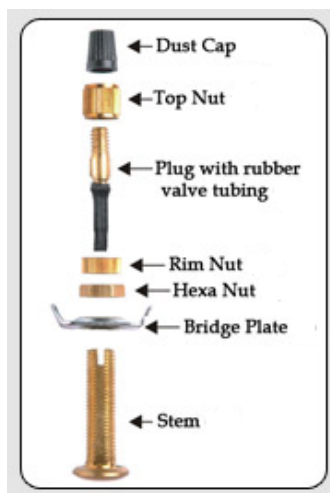
Bijlage 2: Voorbeelden afbeeldingen



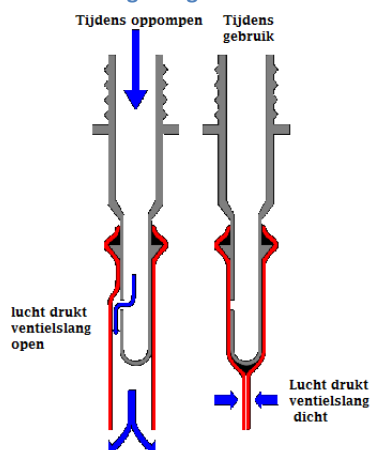
Afbeelding 1 Decoratief



Afbeelding 2 Representatief



Afbeelding 3 Organisatorisch



Afbeelding 4 Uitleg

Bijlage 3: Kerndoelen SLO

Kerdoel 47	Indicator SLO	Specificatie SLO
De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, recreatie, welvaart cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid worden/werden, de VS en een land in Afrika, Azië en Zuid-Amerika.	1. Kennis van de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving vanuit negen verschillende perspectieven.	1.1 landschap
		1.2 wonen
		1.3 werken
		1.4 verkeer
		1.5 recreatie
		1.6 welvaart
		1.7 cultuur
		1.8 levensbeschouwing
	2. Vergelijken van ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving met de ruimtelijke inrichting van omgevingen elders vanuit negen verschillende perspectieven.	2.1 gebied in Nederland
		2.2 lidstaat EU
		2.3 lidstaat EU
		2.4 lidstaat EU
		2.5 lidstaat EU
		2.6 Verenigde Staten
		2.7 land in Azië
		2.8 land in Afrika
		2.9 land in Zuid-Amerika

Kerdoel 49	Indicator SLO	Specificatie SLO
De leerlingen leren over mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.	4. Kennis van de mondiale spreiding van bevolkingsconcentraties energiebronnen en natuurlandschappen.	4.1 bevolkingsconcentraties
		4.2 godsdiensten
		4.3 klimaten
		4.4 energiebronnen
		4.5 natuurlandschappen

Onderwerpen
1.1 landschap
1.2 wonen
1.3 werken
1.4 verkeer
1.5 recreatie
1.7 welvaart
1.8 cultuur
1.9 levensbeschouwing
2.1 land in Azië
2.2 land in Afrika
2.3 land in Zuid-Amerika
3.1 bevolkingsconcentraties
3.2 godsdiensten
3.4 energiebronnen
3.5 woestijnen
3.6 vulkanen

3.7 hooggebergten
3.5 natuurlandschappen

Bijlage 5: Voorbeeld codering

Methode: De blauwe planeet

Onderwerpen	Categorie	Score	Totaalscore
1.1 landschap	Representatie Blz. 9	Geconcentreerd 5	24
		Bondig 5	
		Correspondent 4	
		Coherent en begrijpelijk 5	
		Codeerbaar 5	
	Organisatie Blz. 10	Geconcentreerd 5	23
		Bondig 5	
		Correspondent 3	
		Coherent en begrijpelijk 5	
		Codeerbaar 5	
	Uitleg Blz. 9	Geconcentreerd 5	21
		Bondig 5	
		Correspondent 4	
		Coherent en begrijpelijk 3	
		Codeerbaar 4	