

**MULTIMEDIA-CASES: NAAR EEN BRUG
TUSSEN THEORIE EN PRAKTIJK**

Peter Blijleven

PROMOTIECOMMISSIE

<i>Voorzitter:</i>	Prof. dr. H.W.A.M. Coonen	Universiteit Twente
<i>Promotor:</i>	Prof. dr. J.J.H. van den Akker	Universiteit Twente
<i>Assistent-promotor:</i>	Dr. E. van den Berg	Universiteit Twente
<i>Commissieleden:</i>	Prof. dr. P.A. Kirschner	Open Universiteit
	Prof. dr. Tj. Plomp	Universiteit Twente
	Prof. dr. P.R.J. Simons	Universiteit Utrecht
	Prof. dr. ir. P.W. Verhagen	Universiteit Twente
	Prof. dr. N. Verloop	Universiteit Leiden

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Blijleven, Peter J.

Multimedia-cases: Naar een brug tussen theorie en praktijk.

Proefschrift Universiteit Twente, Enschede – Met lit. opg. – Met Engelse samenvatting.

ISBN 90 365 2151 3

Layout: Peter Blijleven, Sandra Schele

Drukker: PrintPartners Ipskamp - Enschede

© Copyright, 2005, Peter J. Blijleven

All rights reserved. No part of this book may be produced in any form: by print, photocopy, microfilm, or any other means without written permission from the author.

MULTIMEDIA-CASES: NAAR EEN BRUG TUSSEN THEORIE EN PRAKTIJK

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van
de graad van doctor aan de Universiteit Twente,
op gezag van de rector magnificus,
prof. dr. W.H.M. Zijm,
volgens besluit van het College voor Promoties
in het openbaar te verdedigen
op donderdag 7 april 2005 om 13.15 uur

door

Peter Jaap Blijleven

geboren op 21 juli 1972

te Deventer

Promotor: Prof. dr. J.J.H. van den Akker

Assistent-promotor: Dr. E. van den Berg

Voorwoord

“Jij hebt toch Pabo gedaan, niet?”, was de vraag die me eind december 1997 door Ellen van den Berg werd gesteld. "Ja!", zei ik, niet wetende welke consequenties dit antwoord uiteindelijk voor mijn studie en werk zou hebben. Sindsdien ben ik werkzaam voor het MUST-project.

Het begon allemaal als student-assistent, waarbij ik in eerste instantie vooral verantwoordelijk was voor de ondersteuning van de projectgroep. In de loop van tijd kreeg ik steeds vaker de gelegenheid om als onderwijskundige mee te denken. Daarbij kon ik mijn ICT-affiniteit combineren met mijn interesse voor het basisonderwijs en de Pabo. Naast mijn mede projectleden wil ik Ellen van den Berg in het bijzonder bedanken voor de kansen die ze me binnen het MUST-project heeft geboden. Zonder deze kansen en positieve ervaringen zou ik waarschijnlijk nooit aan een promotieonderzoek zijn begonnen.

Mijn werkzaamheden voor het MUST-project eindigen met de afronding van dit promotieonderzoek. In dit voorwoord wil ik graag iedereen bedanken die me tijdens het gehele promotietraject heeft ondersteund, in het bijzonder:

- ⊕ Mijn beide promotoren Jan van den Akker en Ellen van de Berg voor hun inhoudelijke bijdrage en de totstandkoming van dit proefschrift.
 - ⊕ De studenten die aan de diverse onderzoeksactiviteiten hebben deelgenomen.
 - ⊕ De opleidingsdocenten Jos Marell, Henk Diks, Janine van de Linde, Lowie Gilissen, Jos van Dongen en Gerlenen van Offwegen, die de verschillende onderzoeksactiviteiten mogelijk hebben gemaakt.
 - ⊕ Susan McKenney voor het corrigeren van de ‘lijvige’ Engelse samenvatting.
 - ⊕ Sandra Schele en Minke van der Put van het CRC secretariaat voor hun hulp bij de afronding en verzending van het proefschrift.
 - ⊕ Mijn kamergenoten Leanne, Linda, Mariëlle en Ellen, die ervoor hebben gezorgd dat ik met veel plezier naar mijn werk ging.
-

Ook wil ik mijn ouders, broers, familie, vrienden en collega's bedanken voor hun interesse, mentale ondersteuning en broodnodige afleiding. Tenslotte Natascha, jouw inhoudelijke bijdrage en 'mental coaching', zelfs tijdens de eerste maanden van je zwangerschap, hebben een onbeschrijflijke rol gespeeld bij de realisering van dit proefschrift.

Deventer, maart 2005

Peter Blijleven

Inhoudsopgave

1. Introductie	1
1.1 De Nederlandse lerarenopleiding voor het basisonderwijs	1
1.2 Multimedia binnen de lerarenopleiding.....	4
1.3 MUST: MUltimedia in Science & Technology.....	5
1.4 MUST multimedia-cases in het opleidingscurriculum.....	9
1.5 Aanleiding tot het onderzoek, doel en probleemstelling	9
1.6 Onderzoeksbenadering en -opzet	11
1.7 Overzicht hoofdstukken.....	12
2. Multimedia-cases in de lerarenopleiding.....	15
2.1 Cases: een kort historisch overzicht	15
2.2 Casus: een nadere omschrijving	17
2.3 Cases binnen de lerarenopleiding: mogelijkheden en beperkingen	20
2.4 Multimedia-cases: de toegevoegde waarde van ICT.....	23
2.5 Multimedia-cases: naar een betekenisvolle interactie tussen theorie en praktijk.....	27
3. Ontwerp van een multimedia-casus	33
3.1 Ontwerpbenadering	33
3.2 Basisstructuur van een MUST multimedia-casus.....	36
3.3 MUST multimedia-cases: user-interface en navigatiestructuur	37
3.4 Kleur & Licht: basisschoolleerlingen en concepten.....	39
3.5 Kleur & Licht: de zeven basiscomponenten.....	41
3.6 Ontwerp van een analysetaak	51
3.7 Tot besluit.....	55

4. Try-out van een multimedia-casus	57
4.1 Try-out van de multimedia-casus <i>Kleur & Licht</i>	57
4.2 Resultaten en conclusies	60
4.3 Recapitulatie	71
4.4 Try-out van de analysetaak: Onderzoeksopzet	73
4.5 Resultaten en conclusies	76
4.6 Recapitulatie	81
5. Summatieve evaluatie van de multimedia-casus.....	85
5.1 Onderzoeksvragen	85
5.2 Onderzoeksprocedure en instrumenten	86
5.3 Participanten	89
5.4 Dataverwerking	91
5.5 Data-analyse	92
5.6 Leerresultaten	94
5.7 Portretten van de lesvoorbereiding en -uitvoering	105
5.8 Recapitulatie	120
6. Discussie	125
6.1 Aanleiding tot en doel van het onderzoek	125
6.2 Samenvatting van de bevindingen	126
6.3 Ontwerprichtlijnen	137
6.4 Aanbevelingen voor de implementatie van multimedia-cases	139
Referenties	143
Engelse samenvatting	153
Bijlagen	173
A. Analysetaak bij de multimedia-casus <i>Kleur & Licht</i>	173
B. Introductiepuzzel	177
C. Vragenlijst met stellingen bij <i>Kleur & Licht</i>	179
D. Typering uitwerking opdrachten analysetaak	183
E. Overzicht vragen/stellingen bij de analysetaak	187

Overzicht Figuren

Hoofdstuk 1

- Figuur 1.1: De zeven kerncomponenten van een MUST multimedia-casus 7
Figuur 1.2: Schermafbeeldingen van de drie MUST multimedia-cases 8

Hoofdstuk 2

- Figuur 2.1: Praktische en theoretische kennis in een MUST multimedia-casus 31
Figuur 2.2: 'Learning from practice for practice' in schema 32

Hoofdstuk 3

- Figuur 3.1: Ontwerpproces MUST multimedia-cases in schema 35
Figuur 3.2: Basisstructuur ontwerp MUST multimedia-casus 36
Figuur 3.3: User-interface van een MUST multimedia-casus 38
Figuur 3.4: Navigatiestructuur van een MUST multimedia-casus 39
Figuur 3.5: Component 'video' Kleur & Licht 42
Figuur 3.6: Component 'commentaar' Kleur & Licht 44
Figuur 3.7: Component 'didactiek' Kleur & Licht 46
Figuur 3.8: Component 'locatie' Kleur & Licht 48
Figuur 3.9: Component 'vakinhoud' Kleur & Licht 49
Figuur 3.10: Component 'leerplan' Kleur & Licht 51

Hoofdstuk 6

- Figuur 6.1: De zeven kerncomponenten van een MUST multimedia-casus 128
Figuur 6.2: Rol analysetaak bij 'bridging the gap between theory and practice' 137

Overzicht Tabellen

Hoofdstuk 1

Tabel 1.1: Overzicht componenten multimedia-casus en beoogde functie.....	7
---	---

Hoofdstuk 3

Tabel 3.1: Classificatie van de opdrachten van de analysetaak	53
---	----

Hoofdstuk 4

Tabel 4.1: Hoofdfasen try-out multimedia-casus Kleur & Licht	58
Tabel 4.2: Stellingen en resultaten bedieningsgemak Kleur & Licht	61
Tabel 4.3: Stellingen en resultaten component 'video' Kleur & Licht	62
Tabel 4.4: Resultaten component 'commentaar' Kleur & Licht	65
Tabel 4.5: Stellingen en resultaten component 'locatie' Kleur & Licht.....	66
Tabel 4.6: Stellingen en resultaten component 'vakinhoud' Kleur & Licht	68
Tabel 4.7: Stellingen en resultaten component 'didactiek' Kleur & Licht.....	69
Tabel 4.8: Stellingen en resultaten component 'leerplan' Kleur & Licht	70
Tabel 4.9: Wijzigingen ontwerp Kleur & Licht o.b.v. try-out	72
Tabel 4.10: Hoofdfasen try-out van de analysetaak	74
Tabel 4.11: Stellingen vragenlijst rondom de analysetaak.....	75
Tabel 4.12: Overzicht vooropleiding studenten	75
Tabel 4.13: Studietijd per onderdeel Kleur & Licht in minuten (n=9)	77
Tabel 4.14: (Volgorde) bestudeerde componenten Kleur & Licht.....	78
Tabel 4.15: Overzicht verwerkingswijze inhoud multimedia-casus	79
Tabel 4.16: Oordeel studenten over de analysetaak (stelling 1)	80
Tabel 4.17: Oordeel studenten moeilijkheidsgraad analysetaak (stelling 2).....	81
Tabel 4.18: classificatie van de opdrachten herziene versie analysetaak.....	83

Hoofdstuk 5

Tabel 5.1: Overzicht van de onderzoeksprocedure	86
Tabel 5.2: Overzicht onderdelen eerste interview	88
Tabel 5.3: Overzicht vooropleiding studenten	90
Tabel 5.4: Overzicht van het aantal studenten per pabo en per deelactiviteit	90
Tabel 5.5: Overzicht van de dataset onderdelen	91
Tabel 5.6: Categorieën voor typering reacties beklijvingsvraag.....	93
Tabel 5.7: Gecategoriseerd overzicht sterkte/zwakteanalyse.....	95
Tabel 5.8: Gecategoriseerd overzicht bijstelling sterkte/zwakteanalyse.....	97

Tabel 5.9: Beklijvingsvraag: overzicht genoemde inhoudelijke punten	100
Tabel 5.10: Gecategoriseerd overzicht studentreacties beklijvingsvraag	101
Tabel 5.11: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Rik.....	108
Tabel 5.12: Portret Rik: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoering	109
Tabel 5.13: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Karin	112
Tabel 5.14: Portret Karin: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoer	113
Tabel 5.15: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Esther	115
Tabel 5.16: Portret Esther: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoer	117
Tabel 5.17: Overzicht lesactiviteiten methodeles Laura	119

Hoofdstuk 1

INTRODUCTIE

Het eerste hoofdstuk van dit proefschrift beschrijft de achtergronden en doelstellingen van het onderzoek dat in de periode oktober 2000 tot januari 2005 is uitgevoerd in de context van het MUST-project (MULTimedia in Science and Technology). Doel van het onderzoek is het vaststellen van de bijdrage die multimedia-cases kunnen leveren aan het creëren van een voor pabostudenten betekenisvolle koppeling tussen de theorie, aangeboden binnen de lerarenopleiding en de basisschoolpraktijk. Het onderzoek is uitgevoerd binnen vier Nederlandse lerarenopleidingen voor het basisonderwijs¹. Paragraaf 1.1 gaat nader in op deze hbo-opleiding. In paragraaf 1.2 wordt aandacht besteed aan de opkomst van multimedia binnen de lerarenopleiding. Paragraaf 1.3 geeft een beschrijving van de achtergronden van het MUST-project. De wijze waarop de MUST multimedia-cases hun weg binnen het opleidingscurriculum hebben gevonden, komt in paragraaf 1.4 aan de orde. In paragraaf 1.5 staan het doel en de aanleiding tot het onderzoek centraal. De onderzoeksbenadering en de opzet van het onderzoek worden uiteengezet in paragraaf 1.6. Het hoofdstuk wordt in paragraaf 1.7 afgesloten met een overzicht van de hoofdstukken van dit boek.

1.1 De Nederlandse lerarenopleiding voor het basisonderwijs

De Nederlandse pabo is een instelling voor hoger beroepsonderwijs [hbo], waar studenten worden opgeleid tot leerkracht voor het basisonderwijs. In Nederland zijn 42 instellingen waar deze hbo-opleiding wordt aangeboden (Schoolweb, 2004). Het merendeel (73%) van de bijna 35.000 studenten, die in het collegejaar 2003/2004 bij deze opleiding stonden ingeschreven, volgt de voltijdvariant

¹ In dit boek wordt voor de 'lerarenopleiding basisonderwijs' ook de benaming 'pabo' gebruikt.

van deze opleiding (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2004). Het aantal opleidingsvarianten is de laatste jaren sterk gestegen. Naast de voltijdvariant worden er binnen de pabo momenteel diverse opleidingsvarianten aangeboden. Het gaat daarbij om opleidingsvarianten als de deeltijdopleiding en het duale opleidingstraject, waarbij het werkplekopleiden centraal staat. Daarnaast bestaan er specifieke (verkorte) opleidingstrajecten, die zich vooral richten op een bepaalde doelgroep, zoals de opleiding voor zij-instromers, onderwijsassistenten of studenten met een vwo of mbo-sociaal pedagogisch werk vooropleiding.

De Nederlandse pabo's zijn vrij autonoom in de wijze waarop zij hun curriculum kunnen vormgeven. Een consequentie hiervan is dat er dan ook een breed scala aan verschijningsvormen van opleidingscurricula bestaat. Echter, door verschillende beleidsmatige initiatieven, zoals de door het Proces Management Lerarenopleiding [PML] (1998) geformuleerde eindtermen voor de pabo, is deze autonomie enigszins ingeperkt. Bovendien is er de laatste jaren een gemeenschappelijke richting ontstaan om competentiegericht onderwijs en principes van het sociaal-constructivisme binnen het opleidingscurriculum te implementeren (zie o.a. eindrapport Visitatiecommissie opleiding tot leraar basisonderwijs, 2003). Competentiegericht onderwijs wordt over het algemeen beschouwd als "een vorm van onderwijs waarin het curriculum is afgeleid van een analyse van een toekomstige of huidige rol in de moderne samenleving en waarin wordt geprobeerd studentvorderingen te certificeren op basis van gedemonstreerde prestaties in enkele of alle aspecten van die rol" (Mulder, 2004, p. 11). Bij de vormgeving van competentiegericht onderwijs zijn de door de stichting Samenwerkingsorgaan Beroepskwaliteit Leraren [SBL] (2004) geformuleerde bekwaamheidseisen (competenties) veelal richtinggevend voor de pabo's. Het sociaal-constructivisme is het tweede aspect dat landelijke aandacht heeft gekregen. Uitgangspunt van deze benadering is dat leren een actief proces is, waarbij de lerende opgedane ervaringen probeert te interpreteren en te begrijpen. Interactie met de omgeving is daarbij van groot belang, omdat leren wordt gezien als een sociaal proces, dat plaats dient te vinden in een realistische context die zowel uitdagend als betekenisvol is voor studenten (Bransford, Brown & Cocking, 1999; Tobin, Tippins & Gallard, 1994). In het onderwijs is dit sociale proces vooral terug te vinden in studieopdrachten waarbij samenwerkend leren centraal

staat. In een leeromgeving waar competentiegericht onderwijs en sociaal-constructivisme een belangrijke plaats innemen, verandert tevens de rol van de lerarenopleider. Deze is veel minder dan voorheen de opleider, die informatie overdraagt aan studenten, maar veel vaker begeleider van het leerproces, die een leeromgeving dient te creëren waarin actief leren mogelijk is. Anderzijds wordt van studenten een actievere leerattitude verwacht, waarbij zij meer dan voorheen verantwoordelijk zijn voor de inrichting en organisatie van hun eigen leerproces.

Hoewel de modernisering van het pabocurriculum via sociaal-constructivistische principes en competentiegericht onderwijs nog steeds een zeer grote uitdaging is, hebben de veranderingen wel geresulteerd in een gevarieerder onderwijsaanbod. De visitatiecommissie Opleiding tot Leraar Basisonderwijs concludeert in haar eindrapport (2003) dat er binnen de meeste lerarenopleidingen een verschuiving plaatsvindt van een docentafhankelijke onderwijsinvulling "naar vormen van zelfverantwoordelijk leren" (p. 11). Studenten besteden veel vaker dan voorheen tijd aan de uitvoer van individuele of groepsopdrachten. Mede hierdoor is ook het aantal klassikale contacturen gereduceerd. In plaats daarvan studeren studenten veel vaker in alternatieve studieruimten, zoals de bibliotheek, het computerlokaal, het studielandschap of thuis. Daarnaast wordt in toenemende mate aandacht besteed aan het creëren van een betekenisvolle relatie tussen de theorie van de opleiding en de praktijk van het basisonderwijs. Deze aandacht komt voort uit de kritiek op de aard van het opleidingsprogramma, door Bencze, Hewitt & Pedretti (2001) omschreven als: "*frequently charged with being irrelevant, overly theoretical and out-of-touch with realities of teaching 'on the front lines'*" (p. 191). De inhoud van het opleidingsprogramma staat veelal te ver van de dagelijkse onderwijspraktijk om een zinvolle impact te hebben op het handelen in de praktijk (cf. Putnam & Borko, 2000). De kritiek op het theoretische, veelal vakgerichte karakter heeft geresulteerd in het verplaatsen van een deel van het opleidingsprogramma naar de onderwijspraktijk. Het situeren van het leren van studenten in de onderwijspraktijk wil niet zeggen dat slechts de "tricks of the trade" geleerd dienen te worden (Van den Berg, Van de Linde, Von Piekartz & Vervoort, 2003). Het biedt studenten de mogelijkheid om op basis van persoonlijke leerbehoeften kennis en vaardigheden te ontwikkelen door te reflecteren op situaties die in de praktijk plaatsvinden (Korthagen & Kessels,

1999). Een concreet voorbeeld van een project waarbij wordt geprobeerd om theorie en praktijk beter op elkaar af te stemmen, is het project 'Opleidingsscholen' van het SKIF [Samenwerking KPC Interactum Fontys]. Dit project is gebaseerd op het concept 'professional development schools', dat begin jaren 90 in de Verenigde Staten is ontwikkeld. Een opleidingsschool is een uitstekend functionerende (basis)school, waar ruim aandacht wordt besteed aan de professionele ontwikkeling van (aankomend) leraren (Abdal-Haqq, 1998). Een opleidingsschool gaat een structureel samenwerkingsverband (educatief partnerschap) aan met een pabo. Binnen dit educatief partnerschap is ruimte gecreëerd voor nieuwe taken en verantwoordelijkheden van de betrokken opleidingsdocenten en basisschoolleerkrachten (Glaser, Van de Linde, Vervoort, Van den Berg & Haalboom, 2004). Daarnaast is binnen het project een belangrijke rol weggelegd voor onderzoeksprojecten, die zijn gericht op de professionele ontwikkeling van zowel de pabo als de opleidingsschool. De rol van de opleidingsschool bij het opleiden van studenten wordt veel belangrijker. Scholen worden niet langer als 'slechts' stageplaatsen beschouwd waar begeleiding van studenten plaatsvindt. "Scholen kunnen in veel grotere mate vormgever worden van het curriculum en medeorganisator van de uitvoering daarvan" (Ter Beek, De Ridder-Hessing & Roelofs, 2002, p. 4). De verwachting bestaat dat een meer gelijkwaardige rolverdeling tussen de pabo en de praktijk een positieve bijdrage levert aan de kwaliteit van de opleiding, maar ook van de opleidingsschool.

Samengevat, bestaat er binnen de Nederlandse pabo een groeiende tendens om elementen van competentiegericht onderwijs en sociaal-constructivistische principes te integreren binnen het opleidingscurriculum, waarbij de rol van het basisonderwijs bij het opleiden van studenten de laatste jaren steeds belangrijker is geworden.

1.2 Multimedia binnen de lerarenopleiding

Om een leeromgeving te creëren, waarbinnen studenten actief aan hun leerproces werken en waarbij theorie en praktijk beter op elkaar zijn afgestemd, is een rol weggelegd voor ICT (Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996).

In de jaren negentig zijn diverse beleidsmatige initiatieven ontplooid gericht op het sterker verankeren van ICT in het onderwijs ("Investeren in voorsprong", 1996). In 1996 is de adviescommissie **Committee On MultiMedia In Teacher Training [COMMITT]**² ingesteld om advies uit te brengen over de leeromgeving van de toekomst en de rol die ICT kan vervullen bij het ondersteunen van het leerproces van studenten binnen de lerarenopleiding. In het verlengde van COMMITT zijn diverse projecten geïnitieerd, die zich op de ontwikkeling van multimediale leeromgevingen voor de Nederlandse pabo richtten. Een aantal van deze projectgroepen doet, naast de ontwikkeling van dergelijke multimediale leeromgevingen, tevens onderzoek met de ontwikkelde producten, gericht op het vergroten van de kennis op dit terrein. Het gaat hier om de projectgroepen: MILE³ Rekenen-Wiskunde (Oonk, 1999); MILE-Nederlands (Bronkhorst, Paus & Verhoeven, 2002) en MUST (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000). Het MUST-project, dat centraal staat in dit onderzoek, ontwikkelt multimediale leeromgevingen voor pabostudenten rondom het vak natuur en techniek voor het basisonderwijs. In de volgende paragraaf wordt dit project nader toegelicht.

1.3 MUST: Multimedia in Science & Technology

Het vak natuuronderwijs, zoals dat binnen de basisschool wordt aangeboden, bevat zowel onderwerpen uit de "levende" als uit de "niet-levende" natuur. Biologie en in mindere mate ook natuurkunde hebben een lange historie binnen het basisonderwijs. Deze vakken zijn bij de invoering van het basisonderwijs geïntegreerd in het vak natuuronderwijs. Dit vak richt zich op de ontwikkeling van inzichten, vaardigheden en houdingen bij leerlingen, die zij nodig hebben voor een goede relatie met zowel de levende als de niet-levende natuur. Echter, de realisatie van het vak natuuronderwijs binnen de basisschoolpraktijk is voor veel leerkrachten niet eenvoudig gebleken. Een van de kernproblemen is dat een deel van de leerkrachten onvoldoende zelfvertrouwen heeft in de eigen competentie om verantwoord natuur- en techniekonderwijs te geven. Een andere belemmerende factor is de tijdsinvestering die nodig is om de soms complexe

² Sinds maart 1997 overgegaan in PROMMITT (**PRO**gramm on **MultiMedia In Teacher Training**).

³ MILE is een acroniem voor **M**ultimedia **I**nteractive **L**earning **E**nvironment.

lessen gedegen voor te bereiden (vgl. Thijssen, Van der Schoot, Verhelst & Hemker, 2002; Van den Akker, 1988; Van den Berg, 1996). Begin jaren negentig is door onder andere de Inspectie van het Onderwijs (1993) en het Cito (Van Weerden, 1993) onderzoek gedaan naar de kwaliteit van natuuronderwijs op de basisschool. Uit de resultaten blijkt onder meer dat vooral binnen de hogere leerjaren van het basisonderwijs vrij weinig aandacht wordt besteed aan het vak natuuronderwijs. Bovendien is het leerstofaanbod over het algemeen vrij eenzijdig. Vooral onderwerpen uit de "niet-levende" natuur krijgen te weinig aandacht. Ook uit meer recent onderzoek van het Cito (Thijssen et al., 2002) blijkt dat deze problemen nog steeds actueel zijn. De genoemde problemen voor leerkrachten en de bevindingen van de Inspectie van het Onderwijs en het Cito bieden belangrijke aanknopingspunten voor verbetering van het vak natuuronderwijs.

Het leveren van een bijdrage aan het oplossen van de genoemde problemen, was één van de redenen voor het starten van het MUST-project in 1998. MUST is een acroniem voor '**M**ULTimedia in **S**cience & **T**echnology'. Het MUST-project is een samenwerkingsverband van opleidingsdocenten van drie Nederlandse pabo's⁴ en onderwijskundigen van de faculteit Gedragwetenschappen van de Universiteit Twente, die tevens de projectcoördinatie verzorgen. De kerntaak van het MUST-project omvat het ontwikkelen en onderzoeken van multimedia-cases ten behoeve van de professionele ontwikkeling van pabostudenten (Van den Berg, Jansen & Blijleven, 1999). Vertrekpunt bij vernieuwing van de opleidingsdidactiek via multimedia-cases is de wijze waarop een vakgebied binnen de basisschool vorm en inhoud dient te krijgen (MUST, 1997). Via multimedia-cases wil het MUST-project innovatieve basisschoolpraktijken een prominentere plaats geven binnen het pabocurriculum en daarmee een betekenisvolle relatie tussen theorie en praktijk realiseren (Van den Berg, 2001). Bij het creëren van die betekenisvolle relatie tussen theorie en praktijk is een centrale rol weggelegd voor de kerncomponent van iedere MUST-casus, de 'video' (Figuur 1.1). Deze component bevat videofragmenten van innovatieve natuuronderwijslessen voor het basisonderwijs.

⁴ De drie pabo's zijn: Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente te Hengelo, pabo Groenewoud van de Hogeschool Arnhem/Nijmegen te Nijmegen en de Theo Thijssen Academie van de Hogeschool van Utrecht te Utrecht.



Figuur 1.1: De zeven kerncomponenten van een MUST multimedia-casus

Elke video is zo bewerkt dat het pabostudenten zowel een realistische als een relevante studiecontext aanreikt, waarbij hen tevens de gelegenheid wordt geboden de getoonde les(sen) kritisch te analyseren. Naast de video bestaat iedere MUST multimedia-casus uit zes componenten, die direct aan de video zijn gerelateerd. In Tabel 1.1 worden deze componenten en hun functies toegelicht.

Tabel 1.1: Overzicht componenten multimedia-casus en beoogde functie

Component	Omschrijving	Beoogde functie
Video	Video-opnamen van innovatieve natuuronderwijslessen, waarbij met name het handelen van de leerkracht uit de video centraal staat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demonstratie ▪ Stimuleren kritische analyse ▪ Inspiratie uitvoer in praktijk
Commentaar	Reacties op de videoles(sen) door de videoleerkracht, onderwijskundigen, pabodocenten, pabostudenten en leerkrachten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbreden/verdiepen mentaal beeld van de videoles
Locatie	Informatie over de videoleerkracht, -klas en -school. Gelegenheid voor studenten om het handelen van de videoleerkracht te interpreteren en de school te vergelijken met de eigen stageschool	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretatiekader

Component	Omschrijving	Beoogde functie
Vakinhoud	Ondersteuning bij de centrale vakinhoudelijke begrippen uit de video via tekst, illustraties, animaties en simulaties	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verhelderen van de centrale vakinhoudelijke begrippen op het niveau van de student
Lesplan of Didactiek	Beschrijving van het lesvoorstel of aanvullende informatie bij de centrale didactische aspecten uit de videoles(sen)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergelijk video ↔ lesplan ▪ Didactische ondersteuning
Leerplan	Beschrijving van de lesdoelen en de wijze waarop de casusinhoud is gerelateerd aan de inhoudsgebieden voor natuur en techniek binnen het basisonderwijs (NOB, 1991)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Positionering in curriculum ▪ Leerdoelen
Verantwoording	Beschrijving van het MUST-team, de rationale en de ontwerpbeslissingen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verantwoording ontwerp

Sinds de start van het MUST-project zijn drie multimedia-cases (Figuur 1.2) ontwikkeld, te weten:

- "Vloeistoffen in reageerbuizen" (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000);
- "Dat vogelen we samen wel even uit!" (Jansen, 1999);
- "Kleur & Licht" (Blijleven & Van den Berg, 2002).

De MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* staat centraal in dit onderzoek en is tijdens verschillende onderzoeksactiviteiten gebruikt om antwoord te krijgen op de onderzoeksvragen, die in de volgende paragraaf worden beschreven.



Figuur 1.2: Schermafbeeldingen van de drie MUST multimedia-cases

1.4 MUST multimedia-cases in het opleidingscurriculum

De eerste multimedia-cases *Vloeistoffen in reageerbuizen* en *Dat vogelen we samen wel even uit!* hebben inmiddels hun weg in het opleidingscurriculum van diverse pabo's gevonden. *Vloeistoffen in reageerbuizen* is het eerste product dat door het MUST-team is ontwikkeld. In deze multimedia-casus staat een les over het vijfstappenplan voor onderzoek centraal. Deze casus heeft zijn weg in het pabocurriculum kunnen vinden omdat het vijfstappenplan een vast onderdeel is van het natuuronderwijscurriculum. Bovendien wordt in het "Praktische Didactiek Natuuronderwijs" (De Vaan & Marell, 1999), het veelgebruikte didactiekboek voor de pabo, ruim aandacht besteed aan het vijfstappenplan. Hetzelfde geldt in feite ook voor de multimedia-casus *Dat vogelen we samen wel even uit!* De kern van deze casus zijn video-opnamen van een 'kabouterpad', een buitenwerkactiviteit voor kleuters. Bij deze werkvorm staat het benutten van de schoolomgeving voor het geven van natuuronderwijs centraal, waarbij tevens aandacht wordt besteed aan de natuurbeleving van kleuters. Net als het vijfstappenplan heeft ook het 'kabouterpad' een vast plek verworven binnen het natuuronderwijscurriculum van de Nederlandse pabo. Bovendien wordt ook in "Praktische Didactiek Natuuronderwijs" aandacht besteed aan deze werkvorm.

1.5 Aanleiding tot het onderzoek, doel en probleemstelling

Het MUST-project is in 1998 gestart met de gedachte dat video-cases in een multimediale omgeving een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het creëren van een betekenisvolle relatie tussen de theorie, aangeboden binnen de opleiding, en de praktijk van het basisonderwijs. Daarbij bestond tevens de veronderstelling dat een multimedia-casus op zichzelf krachtig genoeg is om pabostudenten aan te zetten tot diepgaande verwerking van de inhoud van een multimedia-casus. Sinds de start van het MUST-project zijn diverse evaluatiestudies uitgevoerd om dit vast te stellen (cf. Van den Berg, 1999, 2000a, 2000b; Van den Berg, Jansen & Blijleven, 2004). Uit de resultaten blijkt dat studenten veelal onvoldoende tijd nemen om de inhoud van een multimedia-casus te bestuderen. Studenten 'zappen'

als het ware door de casusinhoud waardoor de verwerking van de informatie voornamelijk plaatsvindt op basis van de oppervlaktekenmerken van het multimediatproduct (cf. Bencze et al., 2001). Deze situatie doet zich vooral voor als het bestuderen van een specifieke component van een casus om wat meer studietijd vraagt. Een consequentie hiervan is dat een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk onvoldoende uit de verf is gekomen.

Gerichte ondersteuning van studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus zou ertoe kunnen leiden dat zij de casusinhoud actiever en indringender bestuderen, waardoor een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk meer kans van slagen heeft (cf. Bencze et al., 2001). Deze gedachte is richtinggevend geweest voor het onderzoek dat in dit boek centraal staat. Daarbij heeft gerichte ondersteuning gestalte gekregen in de vorm van een analysetaak met opdrachten⁵ die studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus gebruiken. Enerzijds richten de opdrachten van deze taak studenten op de inhoud van de centrale componenten van een multimedia-casus. Daarnaast wordt via de opdrachten tevens een koppeling gemaakt tussen de theorie die in de MUST multimedia-casus aan de orde komt en de basisschoolpraktijk waar deze theorie moet worden toegepast. Door via de analysetaak de aandacht van studenten te richten op de inhoud van een multimedia-casus bestuderen, wordt de mate van zelfsturing ('learner control', zie Alessi & Trollip, 2001; Hannafin & Sullivan, 1996) door het multimediatprogramma enigszins ingeperkt. Het is inderdaad zo dat de opdrachten tezamen in sterke mate invloed uitoefenen op het pad dat studenten binnen een multimedia-casus doorlopen. Desalniettemin laat de aard van elke opdracht studenten voldoende ruimte om op actieve en zelfstandige wijze de casusinhoud te verwerken en de informatie te koppelen aan eigen kennis, inzichten en vaardigheden. Echter, om te voorkomen dat het bestuderen van een MUST multimedia-casus een vrijblijvende activiteit is, waarbij de casusinhoud vrij oppervlakkig wordt bestudeerd, is ervoor gekozen studenten tijdens het bestuderen van de casus te ondersteunen door hun aandacht te richten op de belangrijke delen uit de casusinhoud (cf. Alessi & Trollip, 2001). Een analysetaak met zowel theorie- als praktijkgerelateerde opdrachten leek vooraf

⁵ In hoofdstuk 3 worden de opdrachten van de ontwerptaak nader toegelicht.

aan dit onderzoek hiervoor de meest geschikte oplossing. Bovendien wordt de analysetaak onafhankelijk van een MUST-casus aangeboden, waardoor het voor studenten te allen tijde mogelijk blijft via een zelfgekozen pad *alle* informatie uit de casus te bestuderen.

Doel van het onderzoek is vast te stellen of een didactische omlijsting van een MUST multimedia-casus in de vorm van een analysetaak, studenten aanzet tot het actief en indringend bestuderen van de inhoud van een multimedia-casus, waardoor er een betekenisvolle koppeling kan worden gerealiseerd tussen de theorie, aangeboden binnen de opleiding en de praktijk van het basisonderwijs. Het uiteindelijke doel van een dergelijke werkwijze is studenten te stimuleren te leren denken als kritische professionals, die via onder andere reflectie (op de eigen praktijk) kunnen bepalen wat goed is voor hun specifieke werksituatie (cf. Bencze et al., 2001).

1.6 Onderzoeksbenadering en -opzet

Voor de ontwikkeling van een multimedia-casus hanteert het MUST-team een ontwerpgerichte onderzoeksbenadering. Ontwerpgericht onderzoek is te typeren als een overkoepelende benaming voor onderzoeksbenaderingen waarbij ontwerp- en onderzoeksactiviteiten in nauwe samenhang met elkaar worden uitgevoerd (Barab & Squire, 2004; Van den Akker, 1999; Walker, 2003). Het doel van ontwerpgericht onderzoek is te komen tot uitspraken over de kwaliteit van de producten en om aanwijzingen te genereren voor het ontwerpen ervan. Deze aanwijzingen zijn enerzijds gericht op het verbeteren van de kwaliteit van een multimedia-casus, maar anderzijds ook op de inpassing van de casus in het pabocurriculum (Van den Berg et al., 1999). De opbrengst van ontwerpgericht onderzoek is tweeledig (Van den Akker, 1999). Enerzijds zijn de activiteiten gericht op het opleveren van kwalitatief hoogwaardige prototypen, waarvan door middel van onderzoek is aangetoond dat succesvolle implementatie in de praktijk mogelijk is. Anderzijds levert het een bijdrage aan het verkrijgen van ontwerpmethodologische kennis over het ontwerp, de evaluatie en de implementatie van prototypen in de vorm van ontwerpprincipes.

Het onderzoek dat in dit boek wordt beschreven, is op te delen in twee hoofdfasen. De eerste fase van het onderzoek stond in het teken van de ontwikkeling en de try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht* en de bijbehorende analysetaak. De try-out van *Kleur & Licht* heeft in juni 2002 plaatsgevonden op de pabo van de Hogeschool Brabant te Breda. Het vaststellen van de bruikbaarheid, functionaliteit en navigatie van *Kleur & Licht* stond tijdens deze try-out centraal. De try-out van de analysetaak is in mei 2003 uitgevoerd op de pabo van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle. Doel van deze try-out was vast te stellen of de analysetaak het 'zapedrag' van studenten ontmoedigt en hen aanzet tot het actief en indringend bestuderen van de inhoud van een MUST multimedia-casus. Gedurende de tweede fase van het onderzoek (2003/2004) zijn op twee pabo's verschillende onderzoeksactiviteiten uitgevoerd met *Kleur & Licht* en de analysetaak. Achtereenvolgens gaat het om: (1) de Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente [HES/OCT] te Hengelo en (2) de Hogeschool Arnhem/Nijmegen: Pabo Groenewoud te Nijmegen. De onderzoeksactiviteiten, die op deze instituten hebben plaatsgevonden, richtten zich op het beantwoorden van de volgende onderzoeksvraag: "*Op welke wijze kan een MUST multimedia-casus bijdragen aan een betekenisvolle koppeling tussen de theorie uit het pabocurriculum en de basisschoolpraktijk?*"

1.7 Overzicht hoofdstukken

In de volgende vijf hoofdstukken van dit boek komen de verschillende fasen van het onderzoek aan de orde. In *hoofdstuk 2* wordt het theoretisch kader van het onderzoek beschreven. De aandacht gaat daarbij vooral uit naar de rol die vanuit de literatuur wordt toegeschreven aan cases binnen de lerarenopleiding en de toegevoegde waarde van ICT. *Hoofdstuk 3* doet verslag van het ontwerp van de multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak die studenten tijdens het bestuderen van deze multimedia-casus hebben gebruikt. De try-out van een eerste versie van zowel *Kleur & Licht* als de analysetaak staan centraal in *hoofdstuk 4*. Vervolgens beschrijft *hoofdstuk 5* de opzet en de resultaten van een summatieve evaluatie van beide producten. Bij het beschrijven van de resultaten ligt de nadruk op het vaststellen van de bijdrage van *Kleur & Licht* en de

analysetaak aan een betekenisvolle interactie tussen de theorie en praktijk. Ten slotte worden in *hoofdstuk 6* de bevindingen van het onderzoek samengevat en bediscussieerd. De conclusies van het onderzoek zijn vertaald naar een aantal ontwerprichtlijnen, die richtinggevend zijn voor onderwijsactiviteiten rondom multimedia-casus, waarbij sprake is van een samenhang tussen theorie en praktijk.

Hoofdstuk 2

MULTIMEDIA-CASES IN DE LERARENOPLEIDING

*S*inds het laatste decennium van de vorige eeuw is de aandacht voor het leren met cases binnen de lerarenopleiding sterk gegroeid. Deze groei is enerzijds te verklaren door de mogelijkheden die vanuit de literatuur aan cases worden toegeschreven en anderzijds door de actuele ideeën over het moderniseren van het opleidingscurriculum via onder andere sociaal-constructivistische principes en competentiegericht onderwijs (zie paragraaf 1.1). In dit hoofdstuk wordt het conceptuele kader van het onderzoek beschreven. Daarbij wordt ingegaan op de mogelijkheden die in de literatuur worden genoemd over het gebruik van casus in de lerarenopleiding en de rol die moderne technologieën daarbij kan spelen. Het hoofdstuk begint met een kort historisch overzicht van het gebruik van cases binnen het onderwijs. In paragraaf 2.2 wordt een nadere omschrijving van het begrip 'casus' gegeven. De mogelijkheden en beperkingen van het gebruik van cases binnen de lerarenopleiding komen aan de orde in paragraaf 2.3. Vervolgens beschrijft paragraaf 2.4 de toegevoegde waarde van ICT in de vorm van multimedia-cases. Ten slotte wordt in paragraaf 2.5 nader ingegaan op de mogelijkheden van multimedia-cases ten aanzien van het creëren van een betekenisvolle relatie tussen theorie en praktijk.

2.1 Cases: een kort historisch overzicht

De toepassing van cases bij het opleiden van leraren heeft een vrij korte geschiedenis. Dit ligt bij sommige onderwijssectoren anders, daar wordt al veel langer gebruik wordt gemaakt van cases bij het opleiden van studenten (Merseth, 1996; Sykes & Bird, 1992). In de literatuur neemt de Harvard University een prominente positie in als het gaat om de geschiedenis van het gebruik van cases binnen het onderwijs. Al in 1875, opperde Christopher Columbus Langdell, de

eerste decaan van de Harvard Law School, het idee om de inbreng van de praktijk binnen de *rechtenstudie* te vergroten door gebruik te maken van actuele juridische cases (Garner, 2000; Lacey & Merseth, 1993). Ook binnen de *bedrijfskunde* opleidingen worden studenten al geruime tijd via cases opgeleid. In 1908 startte de Harvard Business School met de implementatie van cases binnen haar curriculum (Christensen & Hansen, 1987), door studenten al vroeg in de opleiding te kans te geven hun kennis in de praktijk toe te passen. Binnen de Harvard Business School bestond de overtuiging dat kennis die niet is toegepast in de praktijk geen betekenis kan hebben. Met andere woorden, bij het opleiden van bedrijfskunde studenten wordt getracht een leeromgeving te creëren waarbij studenten in contact komen met situaties die representatief zijn voor de praktijk, waarbinnen die kennis uiteindelijk moet worden toegepast. Ten slotte werden ook binnen de *medische opleidingen* al vroeg cases ingezet voor het opleiden van studenten. In 1893 kreeg het opleidingscurriculum van de Johns Hopkins School of Medicine een case-based karakter. Door de nauwe samenwerking tussen de opleiding en het ziekenhuis werd de mogelijkheid gecreëerd voor de integratie van het 'opleiden aan het bed' en het onderwijs dat binnen de muren van de medische opleiding wordt aangeboden (Johns Hopkins Medicine, 2004; McNergney, Ducharme & Ducharme, 1999). Het gebruik van cases binnen de medische opleidingen onderscheidt zich van andere sectoren. Een medische casus beschrijft over het algemeen het ziektebeeld van een patiënt. Studenten hebben vervolgens de taak om op basis van het ziektebeeld een diagnose en een behandelingsvoorstel uit te werken. Binnen andere sectoren worden cases vooral gebruikt om een authentieke beschrijving te geven van het handelen van een professional binnen de beroepspraktijk, die door studenten kritisch bestudeerd dient te worden. Desalniettemin staat bij alle genoemde onderwijssectoren de relatie tussen de theorie en de praktijk, waar deze theorie moet worden toegepast, centraal. Een van de redenen waarom cases sinds de jaren negentig sterk de aandacht hebben gekregen binnen de lerarenopleiding, is de verwachting dat via cases een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk kan worden gerealiseerd (J. Shulman, 1992). In het vervolg van dit hoofdstuk ligt de focus op het gebruik van cases in de lerarenopleiding. Alvorens in te gaan op hetgeen de literatuur meldt over de mogelijkheden van cases in de lerarenopleiding wordt in de volgende paragraaf eerst de term 'casus' nader omschreven.

2.2 Casus: een nadere omschrijving

Er zijn diverse omschrijvingen bekend van het begrip 'casus' (Laframboise & Griffith, 1997; McNergney et al., 1999; Merseth, 1996; L. Shulman, 1992). In dit boek wordt de omschrijving van Merseth (1996) gehanteerd, die een casus ziet als: "*a descriptive research document, often presented in narrative form, that is based on real-life situations or events. It attempts to convey a balanced, multidimensional representation of the context, participants, and reality of the situation*" (p. 726). Een casus beschrijft geen ideale situatie maar presenteert een situatie die zoveel mogelijk in overeenstemming is met de werkelijkheid (cf. McNergney et al., 1999). Cases zouden volgens Merseth uit de volgende drie essentiële elementen moeten bestaan: (1) ze zijn echt, (2) gebaseerd op systematische ontwerpbeslissingen en (3) stimuleren de ontwikkeling van meervoudige perspectieven bij degene die de casus bestudeert. Een casus is dus meer dan een praktijkenekdote, aangezien het een zorgvuldig ontworpen beschrijving geeft van een authentieke situatie uit de beroepspraktijk, waarbij ook daadwerkelijk een leerdoel wordt nagestreefd (cf. Wallace, 2001). De nadruk op het authentieke karakter van cases is van belang voor studenten, aangezien het hen de mogelijkheid biedt om representaties van realistische beroepsuitoefening te exploreren, kritisch te analyseren en te onderzoeken (Merseth, 1994). Volgens Shulman (1992) ligt de kracht van cases voor het onderwijs vooral in het feit dat het een deel van de werkelijkheid presenteert, dat levendiger en meer contextspecifiek is dan bijvoorbeeld een groepsdiscussie over de inhoud van een studieboek. Daarnaast is een casus volgens haar ook beter beheersbaar dan het observeren of het uitvoeren van werk binnen de praktijk zelf. Dit perspectief veronderstelt dat het leren met behulp van cases voldoende aanknopingspunten biedt om het leren van pabostudenten te verankeren in de complexiteit van de beroepspraktijk (Van den Berg, Jansen & Blijleven, 1999).

In de literatuur worden verschillende typen cases onderscheiden. Carter (1999) maakt op basis van ervaringen die binnen diverse sectoren zijn opgedaan, onderscheid tussen twee typen cases, te weten (a) cases als *praktijkvoorbeeld* en (b) cases als *probleemsituaties*. In het eerste type, ook wel *exemplarische cases* genoemd, wordt een illustratie gegeven van een voorbeeld uit de beroepspraktijk.

Bij dergelijke cases gaat het met name om het analyseren van de wijze waarop standaarden, principes en/of kennis worden toegepast in de gepresenteerde praktijksituatie (Barnett-Clarke, 2001). Hierdoor wordt voor studenten de mogelijkheid gecreëerd om zich een bepaalde theorie eigen te maken of om nieuwe theorieën te construeren (Merseeth, 1996). Exemplarische cases worden veel gebruikt binnen de medische wereld om een illustratie te geven van een bepaald ziektebeeld of om een chirurgische procedure te demonstreren. Ook binnen de lerarenopleiding wordt dit type cases regelmatig gebruikt om bijvoorbeeld de complexiteit van de dagelijkse lespraktijk te demonstreren. Volgens Barnett-Clarke (2001) ligt de kracht van exemplarische cases vooral in de ondersteuning die zij studenten kunnen bieden bij het visualiseren van hetgeen mogelijk of ideaal haalbaar is in de praktijk. Een ander sterk punt is dat via exemplarische cases een heldere en expliciete koppeling tussen de 'volleerde praktijk' en de onderliggende theorie wordt gemaakt. Ten slotte bieden exemplarische cases studenten de mogelijkheid het (pedagogisch-)didactisch handelen en redeneren van een ervaren leerkracht te analyseren. Door als het ware de leerkracht uit de casus te schaduwen, wordt studenten de mogelijkheid geboden om de consequenties van (pedagogisch-) didactische beslissingen van die leerkracht te bestuderen. Laframboise en Griffith (1997) typeren in dit perspectief het gebruik van cases als een manier om vakinhoudelijke, pedagogische en didactische aspecten op een betekenisvolle wijze op elkaar af te stemmen en gesitueerd in de beroepspraktijk aan te bieden. Dit in tegenstelling tot de gefragmenteerde manier waarop dergelijke inhouden doorgaans binnen de lerarenopleiding worden aangeboden. Met andere woorden, het gebruik van cases maakt het tevens mogelijk om een leeromgeving te creëren, waarbinnen vakoverstijgend en gesitueerd onderwijs wordt aangeboden, hetgeen overeenstemt met de huidige opvattingen over onderwijs en leren binnen de lerarenopleiding (zie paragraaf 1.1).

Cases als *probleemsituaties* (Carter, 1999) of *dilemma-focused cases*, zoals het tweede type cases ook wordt genoemd (Barnett-Clarke, 2001; Hewitt, Pedretti & Bencze, 2002), accentueren problemen en vraagstukken uit de praktijk waarmee zowel ervaren als onervaren beroepsbeoefenaars in aanraking komen (Barnett-Clarke, 2001). Dergelijke cases illustreren niet alleen de wijze waarop een

bepaalde taak in de praktijk wordt uitgevoerd, maar brengen tevens de centrale dilemma's van die taakuitvoering in beeld (Carter, 1999). Laframboise en Griffith (1997) benadrukken bij dit type cases het belang van discussie om betekenis te kunnen geven aan de inhoud van de casus. Het doel van discussie over de casusinhoud is het begrijpen van de dilemma's en het ontstaan ervan, het genereren van alternatieve ideeën en de toepassing van pedagogisch denken om de gepresenteerde alternatieven kritisch te analyseren (Barnett-Clarke, 2001). Het gebruik van dilemma-focused cases biedt studenten de mogelijkheid om vaardigheden als kritische analyse, reflectie, besluitvorming en probleemoplossen te oefenen (Merseth, 1996). Het oefenen van dergelijke vaardigheden kan studenten tevens helpen bij het leren denken als een professional (L. Shulman, 1992), vooral wanneer aspecten uit de theorie duidelijk naar voren komen in de praktijksituatie die centraal staat in de inhoud van een casus (Merseth, 1996).

Naast de twee door Carter genoemde typen cases wordt er in de literatuur nog een derde type genoemd, namelijk: *introspection-focused cases*. Dergelijke cases hebben tot doel reflectie bij studenten te stimuleren (Hewitt et al., 2002; Kleinfeld, 1992; Merseth, 1996; Van den Berg et al., 1999). In tegenstelling tot exemplarische of dilemma-focused cases schrijven studenten bij introspection-focused cases veelal zelf de casusinhoud. Daarbij reflecteren studenten op ervaringen die zij binnen de onderwijspraktijk hebben opgedaan (o.a. via stage). Het schrijven van een eigen casus wordt gezien als een manier om het ervaringsleren van studenten te bevorderen, omdat het hen dwingt kritisch na te denken over hetgeen zij in hun casus willen beschrijven (cf. J. Shulman, 1992). In dit perspectief kunnen introspection-focused cases worden beschouwd als krachtige hulpmiddelen, die studenten ondersteunen bij het analytisch denken en het ontwikkelen van reflectietechnieken (Kleinfeld, 1992).

Samengevat, kan er op basis van de literatuur onderscheid worden gemaakt tussen drie typen cases, te weten: (1) exemplarische cases, (2) dilemma-focused cases en (3) introspection-focused cases. In de praktijk is het mogelijk een casus te ontwikkelen waarbij een combinatie van twee of meer van deze typen cases worden gebruikt. Dit geldt onder meer voor de multimedia-cases die door het MUST-project worden ontwikkeld (zie paragraaf 1.3). Enerzijds is een MUST

multimedia-casus te typeren als een *exemplarische casus*. De videocomponent demonstreert namelijk een of meerdere lessen natuur en techniek voor de basisschool. Daarnaast is een MUST multimedia-casus tevens te typeren als een *dilemma-focused casus*. Een MUST-casus brengt namelijk niet alleen het handelen van een basisschoolleerkracht in beeld, maar besteedt tevens aandacht aan de centrale pedagogisch-didactische en vakdidactische dilemma's van de getoonde les(sen) (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000). In de volgende paragraaf komen de mogelijkheden en beperkingen, die vanuit de literatuur worden toegeschreven aan het gebruik van cases binnen de lerarenopleiding, aan de orde.

2.3 Cases binnen de lerarenopleiding: mogelijkheden en beperkingen

Sinds het begin van de jaren negentig is de aandacht voor case-based leren binnen de lerarenopleiding sterk gegroeid. Voorstanders van deze benadering hebben de overtuiging dat cases een positieve bijdrage kunnen leveren aan het opleiden van leraren (Doyle, 1990; Lundeberg, Levin & Harrington, 1999; McNergney et al., 1999; Merseth, 1996; L. Shulman, 1992). De sterk groeiende aandacht voor cases komt onder andere voort uit de aversie die bij veel opleidingsdocenten is ontstaan tegen de zogeheten "twin demons of lecture and textbook" (L. Shulman, 1992, p. 1). Dit 'duo' past niet bij de huidige onderwijsideeën, waarbij competenties en sociaal-constructivisme een centrale positie innemen (zie paragraaf 1.1). Daarentegen past het leren via cases wel binnen een constructivistische benadering, waarbij – in tegenstelling tot meer traditionele didactische werkvormen – het leren van studenten is gesitueerd in de context van de onderwijspraktijk. In een case-based leeromgeving kunnen studenten op actieve wijze en veelal ook op eigen gelegenheid kritisch een authentieke praktijksituatie bestuderen. De opleidingsdocent is dan veel meer leerprocesbegeleider dan kennisoverdrager (Sudzina, 1999). In een dergelijke leeromgeving kunnen studenten daadwerkelijk ervaren hoe een (on)ervaren professional omgaat met verschillende probleemsituaties (Kleinfeld, 1992; McNergney et al., 1999). Door het leren van studenten als het ware te verankeren in de complexiteit van de beroepspraktijk worden studenten ondersteund bij het verwerven van kennis, vaardigheden en attitudes, die nodig zijn om te "leren

denken als een leraar" (L. Shulman, 1992, p. 7). Cases kunnen dan ook als krachtige hulpmiddelen worden gezien voor het stimuleren van het ervaringsleren (Merseth, 1996). In dit perspectief wordt van cases verwacht dat zij een positieve bijdrage leveren aan het creëren van een betekenisvolle relatie tussen de theorie van de lerarenopleiding en de praktijk van het basisonderwijs (cf. Levin, 1999; L. Shulman, 1992).

Samengevat, wordt er veel verwacht van het gebruik van cases bij het opleiden van aankomende leraren. Echter, tot op heden is er nog onvoldoende onderzoek gedaan naar de manier waarop cases binnen de lerarenopleiding worden gebruikt en wat de effecten hiervan zijn. Desalniettemin komt uit reeds uitgevoerd onderzoek naar voren dat cases inderdaad een positieve bijdrage lijken te leveren aan het onderwijs binnen de lerarenopleiding (Barnett-Clarke, 2001; Kleinfeld, 1992; Lundeberg et al., 1999; Merseth, 1999). Uit reeds uitgevoerd onderzoek komt naar voren dat het gebruik van cases binnen de lerarenopleiding de mogelijkheid biedt om:

- een haalbaar of ideaal praktijkvoorbeeld te presenteren (demonstratiefunctie);
- een heldere en expliciete koppeling te maken tussen een praktijksituatie en de onderliggende theorie;
- studenten op natuurlijke wijze te stimuleren een kritische, nieuwsgierige en vragende houding aan te nemen ten aanzien van de inhoud van een casus;
- studenten bewust te maken van hun eigen ideeën en veronderstellingen ten aanzien van onderwijs en lesgeven;
- studenten de gelegenheid te bieden hun eigen ideeën en veronderstellingen te toetsen aan die van anderen.

Naast de genoemde mogelijkheden van cases, lijkt het erop dat cases het best tot hun recht komen in een leeromgeving waar studenten de gelegenheid hebben te discussiëren over verschillende opvattingen ten aanzien van de inhoud van de casus (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000).

Ondanks de veelbelovende mogelijkheden, worden er in de literatuur ook enkele beperkingen van cases genoemd (Barnett-Clarke, 2001; L. Shulman, 1992; Van den Berg et al., 1999) Cases zijn *duur* en *tijdrovend* om te maken. *Lesgeven* met behulp van cases is tamelijk *complex* voor opleidingsdocenten. Dit komt onder

andere doordat de 'ruis van de realiteit' in een onderwijsleersituatie wordt gebracht. Het is aan de opleidingsdocent ervoor te zorgen dat deze ruis niet de overhand krijgt en dat onderliggende principes uit de casus voor studenten helder worden. Een tweede beperking van cases heeft te maken met de hoeveelheid informatie die in een casus wordt aangeboden. De hoge informatiedichtheid van de inhoud van een casus kan leiden tot *cognitieve overbelasting*, waardoor het mogelijk is dat studenten "door de bomen het bos niet meer zien" (Van den Berg et al., 1999, p. 3). In het verlengde hiervan kunnen cases tevens ontvankelijk zijn voor *overgeneralisatie*. De 'boodschap' van een individuele casus kan namelijk zo krachtig zijn, dat het gevaar bestaat dat deze door studenten als algemeen geldend wordt beschouwd. Ook hier is een belangrijke taak weggelegd voor de opleidingsdocent. Deze dient ervoor te zorgen dat het exemplarische karakter van een casus voor studenten duidelijk is, waardoor voorkomen kan worden dat zij de inhoud van de casus als algemeen geldend beschouwen. Een andere beperking van cases is dat ze tamelijk *inefficiënt* zijn als het gaat om de hoeveelheid kennis en vaardigheden die in een enkele casus wordt behandeld. Dit komt onder andere door het episodische of thematische karakter van cases, waardoor een longitudinale leerlijn ontbreekt. Echter, de onderwerpen die in een casus aan de orde komen, worden wel veel indringender behandeld. Dit zou de beklijving ervan dan ook ten goede moeten komen. Ten slotte spreekt Barnett-Clarke (2001) haar bezorgdheid uit over het feit dat het bestuderen van cases in sommige gevallen kan leiden tot ontmoediging bij studenten, omdat er geen 'juiste manier' van lesgeven bestaat.

Samengevat, wordt in de literatuur veel verwacht van de rol die cases kunnen spelen bij het opleiden van aankomende leraren. Desondanks worden er ook een aantal beperkende factoren genoemd, die het succes van cases in de weg zouden kunnen staan. Het is dus belangrijk te voorkomen dat de beschreven voordelen overschaduw worden door de nadelen. Hier ligt een belangrijke taak voor de opleidingsdocent. Door studenten te ondersteunen bij het bestuderen van een casus kan voorkomen worden dat zaken als *overgeneralisatie* en *cognitieve overbelasting* een rol gaan spelen. Daarnaast worden er hoge verwachtingen toegeschreven aan de rol die moderne technologieën (o.a. digitale video) kunnen spelen bij het presenteren van een zo realistisch mogelijk beeld van een beroepspraktijk. In de volgende paragraaf wordt hier nader op ingegaan.

2.4 Multimedia-cases: de toegevoegde waarde van ICT

Het merendeel van de cases die tot op heden binnen het onderwijs zijn gebruikt, zijn te typeren als 'schriftelijke cases'. L. Shulman (1992) omschrijft dergelijk cases als verhalende teksten, die een begin, midden en eind hebben en die zijn gesitueerd in tijd en plaats. Mede door de technologische ontwikkelingen (o.a. digitale video) worden er steeds vaker kanttekeningen geplaatst bij de toepassing van geschreven cases. In een schriftelijke casus is het namelijk vrij lastig een correcte en volledige beschrijving te geven van een authentieke praktijksituatie. Daarnaast is het vrijwel onmogelijk in schriftelijke cases aandacht te besteden aan non-verbale communicatie, zoals gezichtsuitdrukking en lichaamstaal (Monroe-Baillargeon & Hergert, 1998). Bovendien wordt de praktijksituatie in een schriftelijke cases gepresenteerd door de ogen van de auteur of de verteller (Risko, 1999). Consequentie hiervan is dat er bij de interpretatie van de inhoud van de casus veel wordt overgelaten aan het inbeeldingsvermogen van de lezer, de student. Hierdoor blijft de echtheid van de situatie van de lezer verwijderd (Risko & Kinzer, 1999).

Voorstanders van de toepassing van moderne technologieën binnen case-based leren geven aan dat het met onder andere video mogelijk is een adequater beeld van de praktijksituatie te geven dan mogelijk is met schriftelijke cases (cf. Cennamo, Abell, George & Chung, 1996; Lacey & Merseth, 1993; Putnam & Borko, 2000; Richardson & Kile, 1999). De toepassing van video heeft bovendien als voordeel dat het voor studenten mogelijk wordt een virtueel bezoek te brengen aan een specifieke praktijksituatie en zo getuige te zijn van de activiteiten die binnen die praktijksituatie plaatsvinden (Cennamo et al., 1996). Een ander voordeel van het gebruik van video boven geschreven tekst is dat via beelden veel meer informatie kan worden overgedragen. De aard van het medium video maakt het mogelijk om zowel de verbale als de non-verbale communicatie (o.a. lichaamstaal) uit een praktijksituatie in beeld te brengen (Hewitt, Pedretti, Bencze & Jiwani, 2004). Dit betekent dat via video de eerder genoemde beperking van schriftelijke cases rondom non-verbale communicatie grotendeels voorkomen kan worden. Door de videobeelden te digitaliseren en te integreren in een multimediale leeromgeving, wordt de kracht van computertechnologie

toegevoegd aan het leren via cases. Dergelijke computer-based leeromgevingen worden ook wel 'multimedia-cases' genoemd. In de literatuur worden diverse typeringen gegeven van een multimedia-casus (cf. McNergney et al., 1999; Richardson & Kile, 1999; Semrau, Fitzgerald & Riedel, 2001; Williams, 2004). Vanuit *technisch* oogpunt kan een multimedia-casus worden getypeerd als een computerapplicatie waarbinnen de informatie uit de casus in één systeem (cd-rom, website) wordt aangeboden via een combinatie van media zoals video, audio, illustraties en tekst (cf. Alessi & Trollip, 2001; Perry, 2002). Het gebruik van diverse media heeft als voordeel dat meerdere zintuigen tegelijkertijd worden gestimuleerd, waardoor de aandacht van de lerende beter wordt vastgehouden (Jonassen & Reeves, 1996). *Inhoudelijk* gezien is een multimedia-casus het beste te omschrijven als een case-based leeromgeving, waarbij de kern van de casus wordt gevormd door interactieve video-opnamen, die een realistisch beeld geven van een specifieke praktijksituatie. Rondom de video is een tweede schil met aanvullende informatie opgenomen, die zowel verdiepend als verrijkend is. De *verdiepende* informatie is nauw gerelateerd aan de video en heeft tot doel de authenticiteit en het begrip van de video te vergroten (o.a. door reacties deskundigen op de video). De *verrijkende* informatie is minder direct aan de video gerelateerd en heeft vooral tot functie het verstrekken van aanvullende informatie of het plaatsen van de casusinhoud in een groter geheel. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de positionering van de casusinhoud in het curriculum.

Samengevat, is een multimedia-casus¹ dus te omschrijven als een leeromgeving waarin video-opnamen van een realistische praktijksituatie worden verdiept en verbreed via relevante informatie die via diverse media wordt gepresenteerd en binnen één computersysteem eenvoudig en snel toegankelijk is. Zoals eerder aangegeven, wordt de kern van een multimedia-casus over het algemeen gevormd door interactieve, digitale video-opnamen die een authentieke beschrijving geven van een bepaalde praktijksituatie. Het grote voordeel van het interactieve karakter van digitale video is dat veel sneller door de video kan worden genavigeerd. Hierdoor kunnen bepaalde gewenste videofragmenten veel sneller worden teruggevonden dan mogelijk is met analoge video (Van den Berg

¹ In de literatuur wordt de term 'multimedia-cases' nogal eens ten onrechte aangeduid als 'video-cases'. Bij beide typen staat de video van de praktijk centraal. Echter, een multimedia-casus bevat daarnaast nog aanvullende informatie die binnen hetzelfde systeem toegankelijk is.

et al., 1999). Aanvullend worden vanuit de literatuur diverse onderwijskundige voordelen toegeschreven aan multimedia-cases (Cennamo et al., 1996; Hewitt et al., 2004; Lacey & Merseeth, 1993; Richardson & Kile, 1999; Risko & Kinzer, 2000). Met multimedia-cases is het mogelijk een weerspiegeling te geven van de onderwijspraktijk die veel dichter bij de werkelijkheid komt dan mogelijk is met geschreven cases (Copeland & Decker, 1996; Putnam & Borko, 2000). Daarnaast biedt het non-lineaire karakter van een multimedia-cases studenten de mogelijkheid zelf te bepalen op welke wijze zij door de casus willen navigeren (cf. McKnight, Dillon & Richerson, 1996). Dit stimuleert een actieve studiehouding. Het non-lineaire karakter heeft bovendien als voordeel dat de inhoud van een multimedia-casus vanuit verschillende perspectieven kan worden bestudeerd, zodat een enkele casus voor meerdere doeleinden kan worden gebruikt. Overeenkomstig met geschreven cases, is er tot op heden ook met multimedia-cases weinig onderzoek gedaan. Echter, de resultaten die bekend zijn, zien er veelbelovend uit. Zo blijkt uit onderzoek dat Risko en Kinzer (2000) binnen Vanderbilt University hebben uitgevoerd dat, wanneer studenten een multimedia-casus hebben bestudeerd, zij inhoudelijk meer bijdragen aan een groepsdiscussie. Tegelijkertijd zijn zij ook beter in staat om problemen vanuit verschillende perspectieven in kaart te brengen, te analyseren en voorstellen te doen voor mogelijke oplossingen van die problemen. Bencze, Hewitt en Pedretti (2001) hebben via onderzoek ontdekt dat het mogelijk is om studenten via multimedia-cases 'habits of praxis' te laten ontwikkelen, waardoor zij zich via onder andere kritische reflectie kunnen aanpassen aan de gevarieerde contexten, waarmee zij in de onderwijspraktijk in aanraking komen. Daarbij merken Bencze en anderen wel op dat het aanbieden van een enkele multimedia-casus onvoldoende is om theorie en praktijk beter op elkaar af te stemmen. Volgens deze auteurs bieden multimedia-cases een lens waardoor studenten realistische situaties kunnen bestuderen, ideeën kunnen beoordelen en hun Gestalts kunnen verbinden aan nieuwe inzichten. Vooral het laatste is van groot belang, aangezien zowel basisschoolleerkrachten als studenten in de praktijk (veelal onbewust) handelen op basis van ervaringen, die in het verleden in vergelijkbare situatie hielpen om te functioneren (cf. Korthagen & Kessels, 1999; Van den Berg, 2001). Dit vanzelfsprekend en doorgaans onbewust handelen, wordt in de literatuur getypeerd als 'functioneren op Gestaltniveau' (Korthagen & Kessels,

1999; Lagerwerf & Korthagen, 2003). Samengevat zorgen Gestalts ervoor dat studenten in nieuwe situaties gedrag herhalen, dat in eerdere vergelijkbare situaties het gewenste effect op heeft geleverd. Echter, een werkwijze die in de ogen van een student wenselijk is, kan in de ogen van de opleidingsdocent juist helemaal niet gewenst zijn. Het is dus van belang dat binnen de pabo activiteiten worden georganiseerd, waarbij studenten bewust worden gemaakt van het (eigen) handelen in de basisschoolpraktijk. Kritische reflectie is bij dit bewustwordingsproces van groot belang. De kern van kritische reflectie is dat studenten bewust kennis ontwikkelen over hun gedrag en hun onderwijssituatie (Lagerwerf & Korthagen, 2003). In het perspectief van multimedia-cases – waar het in dit hoofdstuk over gaat – kan de videocomponent een belangrijke rol spelen bij het stimuleren van kritische reflectie, zeker als de beelden van de praktijksituatie een cognitief conflict oproepen bij studenten (Van den Berg, 2001). Een cognitief conflict wil zeggen dat pabostudenten door kritisch te reflecteren op een virtuele praktijksituatie (video) zich er bewust van worden dat het handelen van de videoleerkracht afwijkt van de wijze waarop zij zelf in een vergelijkbare situatie zouden handelen. Daarnaast biedt de aard van het medium studenten de mogelijkheid om een praktijksituatie uit de multimedia-casus meerdere malen te bestuderen, hetgeen niet mogelijk is binnen de dagelijkse onderwijspraktijk (Cennamo et al., 1996), waar leersituaties vluchtig van aard zijn en zich over het algemeen niet duidelijk laten ontsluiten. Het herhaaldelijk kunnen bestuderen van een praktijksituatie maakt het voor studenten mogelijk om de getoonde situatie goed te leren begrijpen en deze te vergelijken met de eigen handelingswijze. Dit is van groot belang om het uiteindelijke doel te kunnen bereiken dat studenten leren om zelf te bepalen wat in hun eigen unieke praktijksituatie de meest geschikte werkwijze is (cf. Bencze et al., 2001).

Overeenkomstig met schriftelijke cases brengt het gebruik van multimedia-cases ook enkele beperkingen met zich mee. Zo is het ontwerpproces tijdrovender, complexer en kostbaarder dan het ontwerpen van een schriftelijke casus. Tevens bestaat het gevaar van overgeneralisatie en cognitieve overbelasting. Een van de oorzaken hiervoor is het indringende karakter van videobeelden. Daarnaast kan cognitieve overbelasting ontstaan doordat een multimedia-casus naast de video bestaat uit aanvullende informatie, die op hetzelfde medium zijn opgeslagen.

Door studenten te ondersteunen tijdens het bestuderen van een multimedia-casus kan worden voorkomen dat overgeneralisatie en cognitieve overbelasting een rol kunnen gaan spelen.

Samengevat, zijn de voorstanders van de toepassing van moderne technologie binnen case-based learning het erover eens dat ICT dat een toegevoegde waarde kan hebben voor het opleiden van studenten van een lerarenopleiding. Vooral de toepassing van video wordt daarbij als erg belangrijk gezien, omdat het met video mogelijk is een adequater beeld van een praktijksituatie te geven dan mogelijk is in schriftelijke cases, waardoor een betekenisvolle koppeling kan worden gemaakt tussen de theorie- en de praktijkcomponent van het curriculum. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de rol die multimedia-cases kunnen spelen bij creëren van een betekenisvolle interactie tussen de theorie, aangeboden binnen de lerarenopleiding en de praktijk van het basisonderwijs.

2.5 Multimedia-cases: naar een betekenisvolle interactie tussen theorie en praktijk

De taak van een lerarenopleiding is studenten op te leiden tot startbekwame professionals, die zijn toegerust met een breed scala aan pedagogische, (vak)didactische, interpersoonlijke en organisatorische kennis en vaardigheden, noodzakelijk om te kunnen functioneren binnen de basisschoolpraktijk. Dit betekent dat studenten tijdens de opleiding de kans moeten krijgen ervaringen op te doen en in contact te komen met verschillende denkwijzen, noodzakelijk om effectief te kunnen handelen binnen het eigen klaslokaal (cf. Merseth, 1999).

Voordat het instituut lerarenopleiding bestond, werd het vak in de praktijk geleerd, waarbij een aankomend leerkracht het vak op de werkplek leerde van een ervaren leerkracht. Met de opkomst van de lerarenopleiding kwam de nadruk binnen het opleidingscurriculum sterk te liggen op het verwerven van theoretische principes, zoals vakdidactische, vakinhoudelijke en pedagogische kennis. Een consequentie hiervan was dat leerervaringen, die buiten de onderwijspraktijk worden opgedaan, vaak veel te ver van de dagelijkse lespraktijk verwijderd lagen om betekenisvol te

kunnen zijn (Putnam & Borko, 2000). In de literatuur wordt dit veelal aangeduid met de *kloof* die is ontstaan tussen de theorie, aangeboden binnen de lerarenopleiding, en de praktijk van het basisonderwijs (L. Shulman, 1992). Een dergelijke kloof tussen theorie en praktijk resulteerde vaak in een "praktijkschok" bij beginnende leerkrachten, zodra zij in de basisschoolpraktijk aan het werk gaan.

Als reactie hierop heeft er binnen het opleidingscurriculum van de Nederlandse pabo een kentering plaatsgevonden in de richting van de praktijkcomponent. Bij een praktijkgerichte benadering van de opleiding is de achterliggende gedachte dat het vak het beste in de praktijk kan worden geleerd, omdat het beroep ook binnen die praktijk wordt uitgevoerd. Door studenten zoveel mogelijk in de praktijk te laten studeren, leren ze de praktijksituatie goed kennen, waardoor de 'praktijkschok' voor hen minder groot is. In dit perspectief zijn dan ook onder andere de opleidingen voor onderwijsassistenten en zij-instromers (zie paragraaf 1.1) en de LiO-stage [Leraar-in-Opleiding] opgezet. De LiO-stage heeft betrekking op het laatste studiejaar van de opleiding. In dit afsluitende jaar sluiten pabostudenten de opleiding af in een duaal leertraject, waarbij sprake is van een gelijke verhouding tussen leren en werken. Tijdens de LiO-stage wordt een student als leerling-werknemer binnen een basisschool aangesteld (± 0.5 fte). Gedurende een periode van ongeveer een half jaar is de student dan medeverantwoordelijk² voor een groep van een basisschool. Op deze manier kunnen studenten laten zien of zij in staat zijn om binnen de praktijk zelfstandig een groep te 'runnen'.

Tegenwoordig gaan er steeds meer stemmen op die zich afvragen of men niet al teveel naar de praktijk is doorgeslagen. Door binnen het opleidingscurriculum een centrale positie toe te kennen aan de bestaande onderwijspraktijk bestaat het gevaar dat er te weinig aandacht wordt besteed aan theoretische kennis, waarover een startbekwame basisschoolleerkracht dient te beschikken. Bovendien is het bij een centrale positie van de bestaande onderwijspraktijk vrijwel onmogelijk om vernieuwende onderwijsideeën binnen de praktijk uit te proberen of bestaande situaties te verbeteren (o.a. problemen m.b.t. de kwaliteit en kwantiteit van het vakgebied Natuuronderwijs). Er zal dus moeten worden gezocht naar een *balans*

² De uiteindelijke verantwoordelijkheid ligt te allen tijde bij de groepsleerkracht.

tussen theorie en praktijk, waarbij studenten werken aan een betekenisvolle interactie tussen de theorie, die wordt aangeboden in de lerarenopleiding en de basisschoolpraktijk. Het ontbreken van zo'n betekenisvolle interactie was begin jaren negentig een van de belangrijkste redenen om cases te gaan gebruiken bij het opleiden van aankomende leraren (cf. J. Shulman, 1992). Opleidingsdocenten zagen in cases de mogelijkheid om die betekenisvolle relatie tussen theorie en praktijk te realiseren. Het opleiden via (multimedia-)cases biedt studenten namelijk de mogelijkheid om uiteenlopende situaties kritisch te analyseren en te beoordelen in de context van de "messy world of practice" waar theoretische principes ogenschijnlijk regelmatig met elkaar botsen en waar over het algemeen geen eenvoudige een eenduidige oplossing mogelijk is (J. Shulman, 1992, p. xiv).

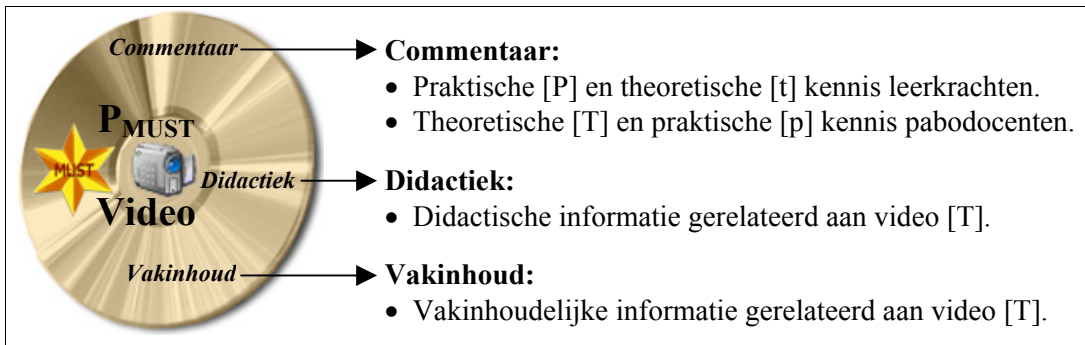
Het creëren van een betekenisvolle interactie tussen theorie en praktijk is echter makkelijker gezegd dan gedaan. De basisschoolpraktijk vraagt over het algemeen namelijk om contextspecifieke en holistische kennis, terwijl theoretische kennis over het algemeen veel abstracter is. Er dient dus naar werkvormen gezocht te worden waar studenten de mogelijkheid hebben om de abstracte theoretische kennis via meerdere perspectieven te problematiseren en contextspecifieker te maken. Daarbij wordt vanuit de literatuur veel verwacht van case-discussie (Barnett-Clarke, 2001; Copeland & Decker, 1996; Laframboise & Griffith, 1997; Levin, 1999; Sudzina, 1999). Uit onderzoek blijkt dat case-discussie voor studenten en beginnende leraren kan worden beschouwd als een "*catalyst for cognitive conflict*" (Levin, 1999, p. 142), omdat het hen stimuleert een standpunt in te nemen, meerdere perspectieven aanbiedt en leidt tot inzicht in de centrale vraagstukken van de casus. Bovendien wordt van case-discussie verwacht dat het studenten ondersteunt bij het (leren) reflecteren en het ontwikkelen van metacognitieve en kritische denkvaardigheden (Levin, 1999), die nodig zijn om weloverwogen te kunnen handelen in de basisschoolpraktijk (cf. Lagerwerf & Korthagen, 2003). De rol van de discussieleider - veelal de opleidingsdocent - is van groot belang, aangezien deze de taak heeft om de discussie in goede banen te leiden (o.a. vragen stellen, sturen, feedback geven).

Door het sterk teruggelopen aantal contacturen binnen de Nederlandse pabo's is er in het curriculum lang niet altijd ruimte voor een groepsgewijze case-discussie.

Bovendien past een dergelijke klassikale werkwijze niet bijzonder goed in een leeromgeving waar de student steeds meer verantwoordelijkheid voor het eigen leren dient te krijgen. Er moet dus worden gezocht naar alternatieve werkvormen die de voordelen van (multimedia-)cases optimaal benutten en waarbij studenten (meer) zelfstandig aan het werk zijn, zodat een betekenisvolle interactie tussen de theorie uit de casus en de basisschoolpraktijk kan worden gerealiseerd.

In dit onderzoek wordt bekeken in hoeverre een analysetaak, die studenten ter ondersteuning gebruiken bij het bestuderen van een MUST multimedia-casus, bijdraagt aan het realiseren van een betekenisvolle interactie tussen theorie en praktijk. Daarbij is het tevens van belang vast te stellen of pabostudenten in staat zijn om het geleerde ook daadwerkelijk toe te passen. Met andere woorden, het gaat in feite dus om de *transfervraag*. Transfer vindt plaats als: "previously learned knowledge and skills affect the way in which new knowledge and skills are learned and performed" (Cormier & Hagman, 1987). Simons (1990) maakt onderscheid tussen drie situaties waarin transfer kan optreden, te weten: (a) transfer van eerder opgedane kennis en vaardigheden naar nieuw leren, (b) transfer van nieuwe kennis en vaardigheden naar nieuwe onderwijsleersituaties en (c) transfer van nieuwe kennis en vaardigheden naar toepassing in de werksituatie of in het dagelijks leven. Simons (1990) duidt deze laatste wijze van transfer ook wel aan met "*learning for practice*".

De traditionele transfergedachte is dat eerst theoretische kennis wordt verworven, alvorens deze in de praktijk wordt toegepast. Deze benadering van transfer is echter niet toereikend voor het onderzoek dat in dit boek wordt beschreven over het leren via multimedia-cases. Dit komt omdat bij het leren via multimedia-cases de praktijk als het ware naar de theorie wordt gebracht en niet de theorie naar de praktijk. In een MUST multimedia-casus wordt de theoretische kennis gecontextualiseerd in beeld gebracht via een virtuele praktijksituatie (video). Via de componenten 'commentaar', 'didactiek' en 'vakinhoud' komen studenten in contact met de vakdidactische, pedagogische en vakinhoudelijke kennis (van diverse deskundigen), die direct aan de virtuele praktijksituatie uit de video van de multimedia-casus is gerelateerd (Figuur 2.1). Kortom, binnen een MUST multimedia-casus wordt de theorie in de context van de virtuele praktijksituatie aangeboden.

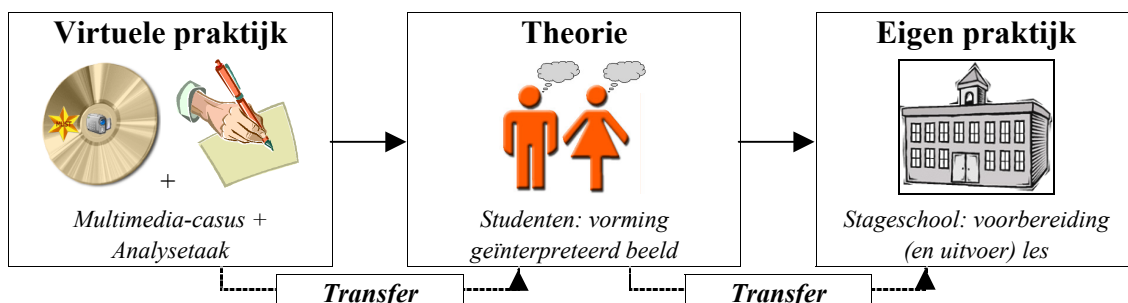


Figuur 2.1: Praktische en theoretische kennis in een MUST multimedia-casus

De functie van de analysetaak is (a) het problematiseren van de inhoud van een MUST multimedia-casus en (b) studenten te stimuleren de casusinhoud kritisch te analyseren, (c) te interpreteren en (d) te koppelen aan eigen kennis, vaardigheden en attitudes. De koppeling van de casusinhoud aan eigen inzichten resulteert in een individueel geïnterpreteerd beeld van de virtuele praktijksituatie die in een MUST multimedia-casus wordt getoond. Na het bestuderen krijgen de studenten in het onderzoek de opdracht om op basis van het geïnterpreteerde beeld dat zij hebben ontwikkeld, een lesvoorstel voor de stage te ontwerpen (en zo mogelijk ook uit te voeren)³. Zodra studenten de opgedane informatie uit de multimedia-casus in de stage gaan uitproberen, vindt er transfer plaats van het geanalyseerde en geïnterpreteerde virtuele praktijkvoorbeeld (multimedia-casus) naar de eigen praktijk (stageactiviteit). In feite vindt er dus op twee momenten transfer plaats. Ten eerste van de virtuele praktijksituatie (via de analysetaak) naar de theorie, waarbij studenten de casusinhoud koppelen aan eigen kennis, inzichten en vaardigheden. Het transferresultaat is een individueel geïnterpreteerd beeld van die praktijksituatie. Transfer vindt voor de twee keer plaats zodra een student op basis van het geïnterpreteerde beeld van de virtuele praktijksituatie een les voorbereidt (en uitvoert) voor de eigen lespraktijk (stage). De benadering van transfer in de vorm van "learning for practice" (Simons, 1990) vraagt om een nadere specificatie. Bij het bestuderen van een multimedia-casus gaat het om 'learning from practice for practice' (Figuur 2.2), waarbij 'learning from practice' te typeren is als het vormen van een individueel geïnterpreteerd beeld van een virtuele praktijksituatie. Leren wordt in dit perspectief beschouwd als de wijze waarop studenten 'betekenis verlenen' aan de inhoud van de MUST multimedia-

³ In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de opzet van het onderzoek.

casus (cf. Bolhuis, 2004). Met andere woorden, bij het bestuderen van de multimedia-casus wordt bekeken op welke wijze studenten hun eigen kennis en inzichten verbinden aan de casusinhoud (videoles en reacties commentatoren). Het gaat dus niet om leren in het perspectief van 'gedragsverandering'. Bij 'learning for practice' gaat het ten slotte om het toepassen van dit individueel geïnterpreteerde beeld in het voorbereiden (en uitvoeren) van een lesactiviteit in de eigen stagepraktijk.



Figuur 2.2: 'Learning from practice for practice' in schema

Samengevat, wordt er in de inhoud van een MUST multimedia-casus een nauwe relatie gelegd tussen de theorie- en praktijkcomponent van de pabo. Door de inhoud te relateren aan het praktijkvoorbeeld dat centraal staat in de video van de multimedia-casus wordt tevens geprobeerd de casusinhoud zo realistisch en gesitueerd mogelijk aan te bieden. Echter, zoals in hoofdstuk 1 reeds is aangegeven (zie paragraaf 1.4), hebben de evaluatiestudies die tot op heden met de MUST multimedia-cases zijn uitgevoerd, nog niet de gewenste betekenisvolle relatie tussen theorie en praktijk opgeleverd (cf. Van den Berg, 1999, 2000a, 2000b; Van den Berg, Jansen & Blijleven, 2004). Uit de resultaten komt wel naar voren dat MUST multimedia-cases zonder duidelijke inbedding in een onderwijsactiviteit weinig succesvol zijn in het stimuleren van studenten de casusinhoud actief en kritisch te bestuderen. Met andere woorden, "cases do not teach themselves" (Shulman, 1996, p. 155; Sudzina, 1999, p. 18). Vandaar dat in dit onderzoek is bekeken of een didactische omlijsting van een MUST multimedia-casus in de vorm van een analysetaak, studenten aanzet tot het actief en indringend bestuderen van de casusinhoud, waardoor er een betekenisvolle koppeling kan worden gerealiseerd tussen de theorie, aangeboden binnen de opleiding en de basisschoolpraktijk. Alvorens nader in te gaan op dit onderzoek, wordt in het volgende hoofdstuk aandacht besteed aan het ontwerp van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak.

Hoofdstuk 3

ONTWERP VAN EEN MULTIMEDIA-CASUS

De MUST multimedia-casus Kleur & Licht staat centraal in dit onderzoek. Het thema van dit product is het 'openen van concepten van basisschoolleerlingen'. Rondom deze multimedia-casus is een analysetaak ontwikkeld die studenten dient te ondersteunen tijdens het bestuderen van Kleur & Licht. Deze analysetaak is ontwikkeld omdat uit eerdere MUST-evaluaties is gebleken dat pabostudenten veelal onvoldoende tijd nemen voor het bestuderen van de inhoud van een multimedia-casus. Gerichte ondersteuning van studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus zou ertoe kunnen leiden dat zij de casusinhoud indringender bestuderen, waardoor voor hen een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk meer kans van slagen heeft. Dit hoofdstuk beschrijft het ontwerp van de multimedia-casus Kleur & Licht en een analysetaak. Het hoofdstuk start met een beschrijving van de gehanteerde ontwerpbenadering. Paragraaf 3.2 presenteert de basisstructuur van een MUST multimedia-casus. Aansluitend komen in paragraaf 3.3 de user-interface en de navigatiestructuur aan de orde. In paragraaf 3.4 wordt het centrale thema van Kleur & Licht nader toegelicht. Vervolgens geeft paragraaf 3.5 een beschrijving van de zeven basiscomponenten van deze multimedia-casus. Daarbij gaat de aandacht vooral uit naar de ontwerpwijzigingen die zijn doorgevoerd in de componenten: 'commentaar', 'didactiek', 'vakinhoud' en 'locatie'. Het ontwerp van de analysetaak komt in paragraaf 3.6 aan de orde. In paragraaf 3.7 wordt met een beknopte samenvatting het hoofdstuk afgerond.

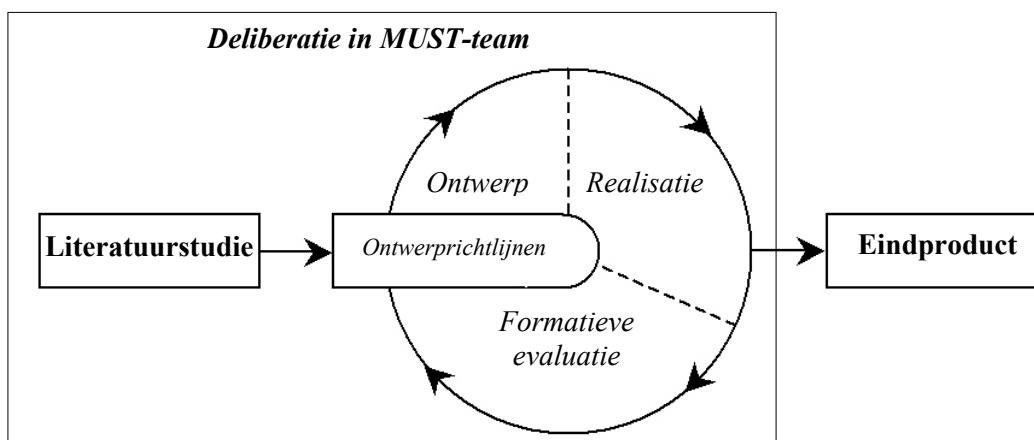
3.1 Ontwerpbenadering

Bij het ontwerpen van een MUST multimedia-casus wordt een combinatie van een *deliberatieve* en een *evolutionary prototyping* benadering gehanteerd. De deliberatieve benadering is gebaseerd op de 'deliberate approach to curriculum development' van Walker (1990). Deze benadering stelt het MUST-team in staat

om vanuit verschillende invalshoeken weloverwogen beslissingen te nemen ten aanzien van het ontwerpproces. Zoals reeds eerder is aangegeven, wordt een MUST multimedia-casus ontwikkeld door een multidisciplinair ontwerpteam. Het projectteam heeft namelijk de overtuiging dat de complexiteit van het ontwerpen van een multimedia-casus vraagt om de inbreng van verschillende deskundigheden (Van den Berg, Jansen & Blijleven, 1999). In het MUST-team zijn dat opleidingsdocenten, algemeen onderwijskundigen en onderwijskundig technologen. De opleidingsdocenten zorgen tijdens het ontwerpproces voor de inbreng van vakinhoudelijke, vakdidactische en praktijkkennis (zowel vanuit de pabo als vanuit het basisonderwijs). De algemeen onderwijskundigen dragen zorg voor de conceptuele basis van het ontwerpproces door het ontwerp van een multimedia-casus te baseren op onderwijskundige literatuur. Daarnaast levert hun methodologische kennis een belangrijke bijdrage aan het optimaliseren van de multimedia-casus via formatieve evaluatie. De bijdrage van de onderwijskundig technologen is te typeren als het inbrengen van kennis van technologische onderwijsleermiddelen en vaardigheden nodig voor het ontwikkelen van dergelijke leermiddelen. De deskundigheid van de individuele teamleden zijn niet strikt van elkaar te scheiden. Er is sprake van een zekere (wenselijke) overlap, waardoor de teamleden elkaar kunnen ondersteunen en met elkaar in discussie kunnen gaan bij het nemen van ontwerpbeslissingen (Van den Berg et al., 1999). Voor alle teamleden geldt dat zij kennis van en ervaring met het ontwerpen van onderwijsleermiddelen hebben.

De theoretische en praktische kennis van de teamleden vormt bij een – door het MUST-team gehanteerde – 'evolutionary prototyping' benadering de basis voor een cyclisch proces van analyse, ontwerp en formatieve evaluatie van prototypes (Smith, 1991). Een prototype is een "preliminary version or a model of all or a part of a system before full commitment is made to develop it" (Smith, 1991, p. 42). In het perspectief van MUST zijn prototypes deelproducten, die zijn ontworpen, ontwikkeld en formatief geëvalueerd voordat een eindversie van de multimedia-casus is ontwikkeld. Bij een evolutionary prototyping benadering wordt iedere ontwerpcyclus afgerond met een formatieve evaluatie van het prototype. Het doel van de formatieve evaluatie is vast te stellen in hoeverre het prototype voldoet aan de ontwerprichtlijnen die bij aanvang van de ontwerpcyclus

zijn opgesteld (cf. Nieveen, 1997). Daarnaast biedt de formatieve evaluatie informatie over de uitgangspunten van de MUST-projectgroep. Op basis van de formatieve evaluatie kan namelijk worden besloten deze uitgangspunten op één of meerdere punten bij te stellen. Op basis van de resultaten van de formatieve evaluatie worden richtlijnen opgesteld voor het ontwerp van het volgende prototype. Dit cyclische proces wordt net zo lang herhaald totdat het eindproduct is gerealiseerd en geëvalueerd (Figuur 3.1). De prototypes hebben aanvankelijk het karakter van voorlopige concretisering van ideeën en beslissingen van het MUST-team. Gedurende het ontwerptraject evolueren deze prototypes zich steeds meer in de richting van het definitieve eindproduct, een MUST multimedia-casus. Tijdens het ontwerpproces van de eerste multimedia-casus "Vloeistoffen in reageerbuizen" (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000) zijn door het MUST-team afspraken gemaakt omtrent het functionele ontwerp van een MUST multimedia-casus. Dit functionele ontwerp bestaat uit zowel inhoudelijke als technische ontwerprichtlijnen die richtinggevend zijn voor het ontwerp van een MUST multimedia-casus. De inhoudelijke richtlijnen hebben vooral betrekking



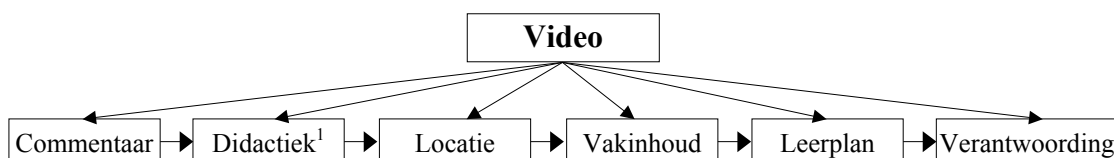
Figuur 3.1: Ontwerpproces MUST multimedia-cases in schema

op het ontwerp van de inhoud van de zeven basiscomponenten (zie paragraaf 3.2) van een multimedia-casus en hun functie (zie paragraaf 3.5). Met de technische richtlijnen worden de ontwerprichtlijnen bedoeld, die zijn gerelateerd aan de user-interface en de navigatiestructuur van een MUST multimedia-casus. Deze komen aan de orde in paragraaf 3.3.

3.2 Basisstructuur van een MUST multimedia-casus

Tijdens het ontwerpproces van de MUST multimedia-casus "Vloeistoffen in reageerbuizen" zijn ontwerpbeslissingen genomen over de basisstructuur van een MUST multimedia-casus. Deze beslissingen zijn gebaseerd op een literatuurstudie naar richtlijnen voor het ontwerpen van een multimedia-casus (cf. Bliss & Mazur, 1996; Cennamo, Abell, George & Chung, 1996; Kinzer, 1997; Lacey & Merseeth, 1993; McKnight, Dillon & Richerson, 1996; Shulman, 1992, Levin, 1995) en deliberatieprocessen binnen het MUST-team. Dit heeft geresulteerd in zeven componenten, die gezamenlijk de basisstructuur van een MUST multimedia-casus vormen. Deze componenten worden in paragraaf 3.5 nader toegelicht. In later onderzoek, uitgevoerd binnen de Pepperdine University (Perry, 2002) is door middel van drie Delphi-ronden met 40 case-experts een lijst met 20 optimale kenmerken van een 'online video case study'¹ [ovcs] opgesteld. Die kenmerken vertonen een grote overeenkomst met de basiscomponenten van een MUST multimedia-casus. Enkele voorbeelden zijn: 'key perspectives from teacher, students and experts' (vgl. 'commentaar'), 'contextual information' (vgl. 'locatie') en 'educational goals and outcomes and state and national standards' (vgl. 'leerplan').

Het ontwerpproces van een MUST multimedia-casus begint met het ontwerpen en ontwikkelen van de kerncomponent van de casus, de 'video' (Figuur 3.2). Zodra de videocomponent is opgeleverd, starten de ontwerpactiviteiten van de overige zes basiscomponenten. Voor deze volgorde is gekozen, omdat deze basiscomponenten inhoudelijk nauw gerelateerd zijn aan de praktijksituatie die centraal staat in de video van de MUST multimedia-casus.



Noot. ¹ In de eerste twee multimedia-cases was dit de component 'lesvoorstel'.

Figuur 3.2: Basisstructuur ontwerp MUST multimedia-casus

¹ Een OVCS is te vergelijken met een MUST multimedia-casus, waarbij de casusinhoud via het internet wordt aangeboden en niet zoals bij MUST via een cd-rom of het intranet.

De ontwerpactiviteiten starten met het uitwerken van een initieel ontwerp. Zodra in het MUST-team hierover een akkoord is bereikt, wordt dit initiële ontwerp door de onderwijskundig technologen uit het MUST-team uitgewerkt in een (werkend) prototype. Dit prototype wordt vervolgens weer voorgelegd aan het projectteam en zonodig ook aan externe deskundigen ('expert appraisal': Nielsen & Molich, 1990; Nieveen, 1997). Ook deze cyclus wordt herhaald totdat een eindproduct is opgeleverd.

3.3 MUST multimedia-cases: user-interface en navigatiestructuur

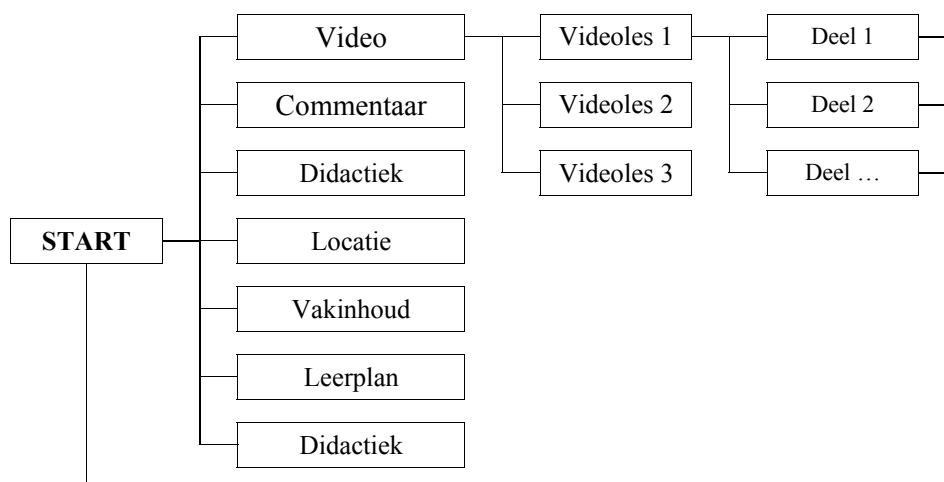
De user-interface en de navigatiestructuur bepalen in sterke mate de technische kwaliteit van een multimedia-casus. De studeerbaarheid van een multimediale leeromgeving wordt in sterke mate vereenvoudigd wanneer elementen, die deel uitmaken van de user-interface en de navigatiestructuur, logisch georganiseerd, gemakkelijk toegankelijk en eenvoudig te gebruiken zijn (cf. Apple Computers, 1993; Park & Hannafin, 1993). Doel van het ontwerpen van een *user-interface* is het ontwikkelen van de beeldschermen van een elektronische leeromgeving, die een expliciet visuele en functionele context vormen voor de acties van de student. De user-interface zorgt ervoor dat de organisatiestructuur van de leeromgeving zichtbaar en toegankelijk wordt voor de gebruiker (Lynch, 1994). Eén van de belangrijkste voorwaarden waaraan het ontwerp van de user-interface dient te voldoen is consistentie (Alessi & Trollip, 2001; Ambler, 2001; Apple Computers, 1993). Consistentie in het ontwerp van de user-interface stelt gebruikers namelijk in staat een accuraat mentaal beeld te construeren van de 'werkwijze' van het multimediasproduct (Ambler, 2001). Hierdoor kan onder meer worden voorkomen dat veel tijd geïnvesteerd dient te worden in het leren werken met het product.

De user-interface van een MUST multimedia-casus is opgedeeld in twee delen, te weten het navigatiedeel (Figuur 3.3^I), waarin de inhoud van de casus wordt gepresenteerd en het informatiedeel (Figuur 3.3^{II}). Dit deel wordt gevormd door de 'hyperlinks', waarmee studenten door de zeven basiscomponenten van de multimedia-casus kunnen navigeren. Daarnaast bestaat de user-interface van een



Figuur 3.3: User-interface van een MUST multimedia-casus

MUST multimedia-casus uit twee knoppenbalken met 'buttons', die elk een specifieke functie binnen de multimedia-casus vervullen (o.a. 'help', 'geluid aan/uit', 'pagina terug', etc.). Ten slotte is er binnen de user-interface een vaste positie gereserveerd voor de 'hyperlinks', die studenten kunnen gebruiken om binnen een basiscomponent te navigeren. Figuur 3.3 laat zien dat studenten binnen de videocomponent van *Kleur & Licht* deze hyperlinks kunnen gebruiken om door de verschillende fasen van de videoles te navigeren (o.a. van de lesfase 'inleidend leesverhaal' naar het 'klassengesprek'). De kleuren en illustraties, die in het navigatiedeel zijn verwerkt, 'vertellen' de gebruiker wat het centrale onderwerp van de multimedia-casus is. Het centrale thema van *Kleur & Licht* is het openen van concepten van basisschoolleerlingen rondom kleur- en licht verschijnselen. Vandaar dat voor de vormgeving van het navigatiedeel van deze multimedia-casus een regenboog als achtergrondfiguur is gebruikt.



Figuur 3.4: Navigatiestructuur van een MUST multimedia-casus

De *navigatiestructuur* hangt nauw samen met het ontwerp van de user-interface en bepaalt dus mede de technische bruikbaarheid van een multimedia-casus. Te vaak gebeurt het namelijk dat gebruikers "are getting lost in hyperspace" (Alessi & Trollip, 2001, p. 155). Een kwalitatief goed ontworpen navigatiestructuur is dus van belang om te voorkomen dat studenten delen van de leerinhoud van een multimedia-casus mislopen. In dit perspectief wordt dan ook veelal de regel gehanteerd dat een gebruiker "should not go through more than three 'hops' from the initial request (click) to the desired result" (Apple Computers, 1993, p. 135). Deze regel is dan ook geïntegreerd in het ontwerp van de navigatiestructuur van een MUST multimedia-casus (Figuur 3.4). In een MUST multimedia-casus wordt onderscheid gemaakt tussen twee vormen van navigatie, te weten: (a) navigeren *tussen* twee basiscomponenten en (b) navigeren *binnen* een basiscomponent. De hyperlinks voor de navigatie tussen de basiscomponenten bevinden zich altijd in het 'navigatiedeel' aan de linkerzijde van de user-interface. De hyperlinks voor navigatie binnen een basiscomponent bevinden zich aan de rechterzijde van de user-interface.

3.4 Kleur & Licht: basisschoolleerlingen en concepten

Het centrale thema van *Kleur & Licht* is het 'openen van concepten van leerlingen rondom kleur en licht verschijnselen'. Een concept is te typeren als een

intuïtieve theorie die door kinderen individueel wordt geconstrueerd om de wereld die zij waarnemen te kunnen verklaren (cf. Dykstra, Boyle & Monarch, 1992; Hayes, Goodhew, Heit & Gillan, 2003; Mason & Boscolo, 2000; Varma, Bransford, Goldman & Schwartz, 2002). Echter, de concepten van kinderen zijn over het algemeen niet gelijk (Hewson, Beeth & Thorley, 1998). Bovendien wijken de individuele concepten van kinderen veelal af van de zogeheten correcte wetenschappelijke concepten (Committee on Undergraduate Science Education, 1997; Dykstra et al., 1992). In de literatuur worden dergelijke onvolledige of incorrecte concepten, waarover kinderen bij aanvang van het schoolse leren beschikken, ook wel pre- of misconcepten genoemd (cf. Bevilacqua & Giannetto, 1998; Boersma, Knippels & Van Graft, 2003; Committee on Undergraduate Science Education, 1997; De Vaan & Marell, 1999). Deze pre- of misconcepten laten zich echter moeilijk wijzigen (Committee on Undergraduate Science Education, 1997; Mason & Boscolo, 2000; Vosniadou, diSessa & Thagard, 2000; Wandersee, Mintzes & Novak, 1993). In het basisonderwijs dienen onderwijsleersituaties te worden gecreëerd, waarbinnen leerlingen hun bestaande pre- of misconcepten kunnen bijstellen. Het slechts aanbieden van informatie in dergelijke leersituaties is onvoldoende om conceptueel leren te realiseren. Dit komt doordat een dergelijke aanpak niet betekenisvol genoeg is om invloed uit te kunnen oefenen op de bestaande overtuigingen van kinderen (Dykstra et al., 1992). Om conceptueel leren te realiseren is het van belang dat leerlingen ervan bewust worden dat bestaande concepten niet langer geschikt zijn om de werkelijkheid te kunnen verklaren (De Vaan & Marell, 1999; Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982). Er zijn diverse manieren om concepten van leerlingen te vormen dan wel bij te stellen. Discussie kan daarbij een belangrijke rol spelen. In de video van *Kleur & Licht* discussiëren leerlingen over de concepten die aan de orde komen in een inleidend identificatieverhaal (zie paragraaf 3.5). Een andere manier is leerlingen te laten discussiëren over ervaringen die zij bij het uitvoeren van kleine experimenten hebben opgedaan (Boersma et al., 2003; De Vaan & Marell, 1999).

Voordat conceptuele verandering kan plaatsvinden is het van belang inzicht te krijgen in de verschillende concepten van de leerlingen. Pas als een leerkracht een beeld heeft van de individuele concepten van de leerlingen kunnen adequate

onderwijsleeractiviteiten worden georganiseerd, gericht op het veranderen van bestaande concepten. Echter, grip krijgen op de bestaande pre- of misconcepten van leerlingen is een complexe aangelegenheid, zeker voor minder ervaren leerkrachten en voor pabostudenten. De complexiteit wordt vooral veroorzaakt door de aard van de lesactiviteiten waarin conceptueel leren centraal staat. Binnen dergelijke lesactiviteiten wordt van een leerkracht verwacht aandacht te besteden aan de individuele ideeën van leerlingen, die zij tijdens de lesactiviteit opperen, en deze vervolgens als basis te gebruiken voor vervolgvragen. Om deze adaptieve onderwijsstijl in de praktijk toe te kunnen passen, is het belangrijk dat studenten "learn to notice" (Sherin & van Es, 2002, p. 2532). Hiermee wordt bedoeld dat studenten vaardigheden moeten leren om tijdens lesactiviteiten belangrijke details op te merken en op een juiste manier te interpreteren. Video kan hierbij een belangrijke rol spelen (Van Es & Sherin, 2002), aangezien het studenten een oefensituatie biedt waarin zij vaardigheden kunnen ontwikkelen gericht op het opmerken en interpreteren van details binnen klassensituaties. Het MUST-team onderstreept deze veronderstelling. Via de multimedia-casus *Kleur & Licht* wil het MUST-team studenten bewust maken van het belang van concepten. De videocomponent van deze multimedia-casus demonstreert een voorbeeld van een lessenserie waarbij concepten van kinderen worden geopend en via kleine experimenten getoetst. Via de componenten 'commentaar' en 'didactiek' wordt de gedemonstreerde les nader uitgediept. In de volgende paragraaf worden de inhoud en functies van de basiscomponenten van *Kleur & Licht* nader toegelicht.

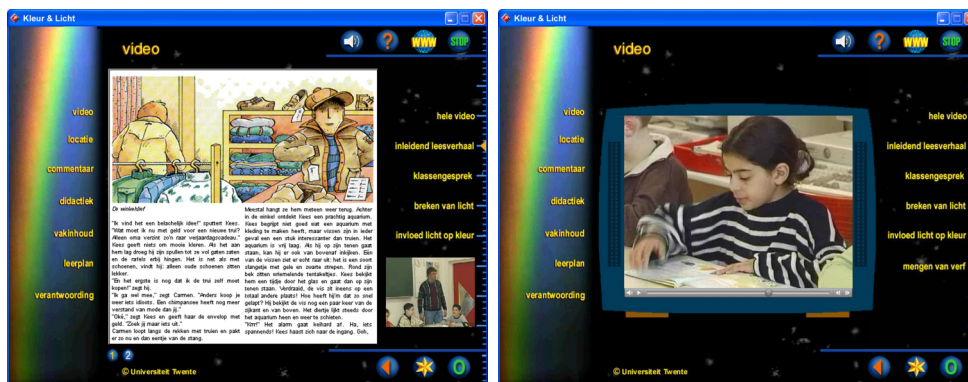
3.5 Kleur & Licht: de zeven basiscomponenten

In deze paragraaf worden de zeven basiscomponenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht* beschreven. Op basis van diverse evaluatieresultaten en daarop volgende deliberatieprocessen binnen het MUST-team zijn in het ontwerp van deze multimedia-casus een aantal wezenlijke wijzigingen aangebracht. Zo is er binnen het ontwerp meer dan voorheen gebruik gemaakt van de multimediale mogelijkheden die computertechnologie te bieden heeft. Deze keuze is gebaseerd op de veronderstelling dat een rijkere multimediale leeromgeving van positieve

invloed is op de motivatie van studenten en de wijze waarop zij de inhoud van een multimedia-casus bestuderen (cf. Keller & Kopp, 1987). Met name de componenten 'commentaar', 'didactiek', 'locatie' en 'vakinhoud' wijken qua vorm, inhoud en/of functie op verschillende punten af van de eerder ontwikkelde MUST multimedia-cases. In het vervolg van deze paragraaf worden de basiscomponenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht* nader toegelicht. Daarbij wordt van elke component een gedetailleerde beschrijving gegeven.

Video

De kern van iedere MUST multimedia-casus wordt gevormd door de component 'video' (Figuur 3.5). Deze component bestaat uit gedigitaliseerde opnamen van één of meerdere lessen Natuur en Techniek voor de basisschool, die studenten zowel een realistische als een relevante studiecontext bieden. Het handelen van de leerkracht staat centraal in de video.



a) video: tekst inleidend leesverhaal

b) video: fragment eerste videoles

Figuur 3.5: Component 'video' *Kleur & Licht*

De functie van de videocomponent is driedelig (Van den Berg, 1999). Ten eerste heeft de video een *demonstratiefunctie*. Deze functie is van groot belang, omdat uit onderzoek (zie paragraaf 1.3) is gebleken dat zowel de kwaliteit als kwantiteit van het vakgebied Natuuronderwijs binnen de basisschool betrekkelijk laag is (cf. Inspectie van het onderwijs, 1993; Thijssen, Van der Schoot, Verhelst & Hemker, 2002; Van den Akker, 1988; Van den Berg, 1996; Van Weerden, 1993). De problemen rondom dit vakgebied zijn deels te verklaren door het gebrek aan zelfvertrouwen dat bij veel basisschoolleerkrachten bestaat ten aanzien van de eigen competentie om verantwoord natuuronderwijs te geven (Thijssen et al.,

2002; Van Weerden, 1993). De videocomponent van een MUST multimedia-casus demonstreert een voorbeeld van innovatief natuuronderwijs (zie paragraaf 2.2: cases als praktijkvoorbeeld). De videocomponent van de multimedia-casus *Kleur & Licht* bestaat uit drie natuuronderwijslessen. De video van de eerste twee MUST multimedia-cases bevatte opnamen van één natuuronderwijsles. Door de technische ontwikkelingen werd het mogelijk om op de cd-rom van *Kleur & Licht* drie videolessen te plaatsen. Deze videolessen zijn qua vorm en inhoud gebaseerd op de lessenserie "Nieuwe kleren" uit de natuuronderwijsmethode "In Vogelvlucht" (Maissan & Simons, 1994). In de eerste video wordt het centrale thema van de les geïntroduceerd via een inleidend leesverhaal over twee kinderen die een nieuwe trui gaan kopen en die tijdens het verhaal in aanraking komen met allerlei kleur- en lichtverschijnselen. Aansluitend vindt er een klassengesprek plaats over het inleidend leesverhaal, waarbij de kinderen de gelegenheid krijgen te reageren op de centrale concepten uit het verhaal. In deze eerste les wordt pabostudenten een voorbeeld getoond van hoe je als basisschoolleerkracht kunt omgaan met de concepten van basisschoolkinderen rondom kleur- en lichtverschijnselen (zie paragraaf 3.4). Aangezien een groot deel van de eerste video een klassikale leesactiviteit toont, is besloten studenten de gelegenheid te bieden de tekst van het leesverhaal mee te lezen. Om dit te realiseren is de video rechts onderaan het scherm geplaatst in een kleiner formaat. De vrijgekomen ruimte in het midden van het scherm is gebruikt om de tekst van het leesverhaal weer te geven (Figuur 3.5^a). In de tweede en derde videoles worden twee onderzoekspractica getoond, waarbij de leerlingen kleine experimenten uitvoeren rondom het aspect kleur. Doel van deze videolessen is leerlingen de mogelijkheid te bieden hun concepten te controleren en zo nodig bij te stellen.

Naast de demonstratiefunctie heeft de 'video' een *inspiratiefunctie*. Door studenten een voorbeeld te demonstreren van innovatief natuuronderwijs hoopt het MUST-team hen te inspireren dergelijke lessen in de stagepraktijk uit te proberen, opdat een bijdrage kan worden geleverd aan het vergroten van hun competenties en zelfvertrouwen rondom Natuur en Techniek in het basisonderwijs. Het bestuderen van een MUST multimedia-casus dient echter verder te gaan dan het leren van de "tricks of the trade". Het gaat er uiteindelijk om dat door het bestuderen van een MUST multimedia-casus er bij studenten denkprocessen in gang worden gezet,

die ten grondslag liggen aan het handelen in de basisschoolpraktijk. De derde functie van de video is studenten te stimuleren tot het *kritisch analyseren* van en *reflecteren* op het handelen van de leerkracht (cf. Merseth, 1996). Door studenten te stimuleren tot kritische analyse en reflectie wil het MUST-team voorkomen dat zij het gedrag van de videoleerkracht overnemen, zonder eerst zelf een mening te vormen over het vertoonde gedrag. De verwachting bestaat dat het kritische analyseren van en reflecteren op de videoles van positieve invloed is op de wijze waarop studenten de inhoud van de MUST multimedia-casus tot zich nemen en er ook uiteindelijk iets mee kunnen doen in de basisschoolpraktijk.

Commentaar

De component 'commentaar' omvat reacties van verschillende deskundigen op de videolessen. Het doel van deze component is studenten te laten ervaren dat een (Natuuronderwijs)les vanuit meerdere perspectieven kan worden bestudeerd.



a) *commentaar: hoofdscherm*

b) *commentaar: reacties pabodocent*

Figuur 3.6: Component 'commentaar' *Kleur & Licht*

In de literatuur over case-based leren bestaat een tweestrijd over het gebruik van commentaren. Voorstanders van commentaren, zoals L. Shulman (1992), veronderstellen dat studenten via commentaren in contact kunnen komen met meerdere perspectieven op basis waarvan zij een praktijksituatie kunnen analyseren. Deze perspectieven "add complexity and richness to a case" (Shulman, 1992, p. 12). Sceptici, zoals Merseth (1996), vrezen juist dat commentaren de educatieve waarde van cases in de weg staan. Zij wijzen op het gevaar dat studenten de commentaren zouden kunnen beschouwen als de enige juiste manier

waarop de casusinhoud kan worden geïnterpreteerd. Hierdoor wordt volgens hen een open discussie over de casusinhoud eigenlijk bij voorbaat al uitgesloten, hetgeen in hun ogen het studeren via cases juist educatief maakt. Het MUST-team deelt de overtuiging van de voorstanders van commentaren, zoals L. Shulman. In *Kleur & Licht* bestaat het 'commentaar' uit reacties van de auteur van de videolessen, een pabodocent en twee basisschoolleerkrachten ((Figuur 3.5^b).

In het ontwerp van het 'commentaar' van deze MUST multimedia-casus is een belangrijke wijziging aangebracht. Hiertoe is besloten omdat uit verschillende evaluatiestudies is gebleken dat de functie van het commentaar onvoldoende uit de verf komt (Van den Berg, 1999; Van den Berg, Jansen & Blijleven, 2004). Uit diverse MUST-evaluaties blijkt namelijk dat studenten alleen die commentaren integreren in een eigen redenering over de videoles, die hun opvallen of die in hun ogen betekenisvol zijn. In de praktijk kunnen studenten zich veelal het beste vinden in de reacties van commentaren, die het meest overeenstemmen met het eigen beeld dat zij tijdens het bestuderen van de video hebben ontwikkeld. De overige commentaren worden verder niet meegenomen in hun denkprocessen over de inhoud van de videoles.

Om studenten te stimuleren de reacties van de diverse commentatoren aandachtig te bestuderen en tevens met elkaar te vergelijken, is besloten het 'commentaar' van *Kleur & Licht* te herontwerpen. In deze multimedia-casus is besloten een meningsverschil in het 'commentaar' op te nemen tussen twee pabodocenten. Beide docenten zijn lid van het MUST-team, waarbij de één tevens auteur is van methode "In Vogelvlucht" die voor de videolessen van *Kleur & Licht* is gebruikt (Maissan & Simons, 1994). De tweede pabodocent is tevens auteur van het veelgebruikte didactiekboek voor de pabo, *Praktische Didactiek Natuuronderwijs* (De Vaan & Marell, 1999). Beide commentatoren verschillen van mening over de wijze waarop in de videoles aandacht wordt besteed aan de concepten van leerlingen. In de eerste videoles worden namelijk alle concepten uit de gehele lessenserie geopend. De auteur geeft aan hiervoor gekozen te hebben omdat het om samenhangende begrippen gaat, waarmee kinderen ook in het dagelijks leven veelal gelijktijdig in aanraking komen. De pabodocent daarentegen acht het wenselijk dat de concepten meer verspreid worden aangeboden over de diverse lesactiviteiten van de lessenserie. Hij pleit hiervoor omdat het in zijn ogen voor

kinderen tamelijk complex is om in één les zowel aandacht te besteden aan de concepten van kinderen rondom 'lichtbreking' als aan de concepten die betrekking hebben op de 'invloed van licht op kleur'. Doel van dit meningsverschil is het oproepen van een *cognitief conflict* bij studenten. De functie van dit conflict is tweeledig. Enerzijds dient het studenten te stimuleren om na kritische overweging van beide commentaren een eigen standpunt in te nemen. Daarnaast heeft het tot functie studenten te laten zien dat bij complexe leersituatie ook deskundigen van mening kunnen verschillen. Studenten kunnen zo ervaren dat het commentaar niet leidt tot een uniform recept voor de uitvoer van natuuronderwijslessen. In het onderzoek dat in dit boek centraal staat, is bekeken in hoeverre de integratie van een cognitief conflict in het 'commentaar' van *Kleur & Licht* studenten ondersteunt bij het verbreden en verdiepen van het mentale beeld dat studenten op basis van kritische analyse en reflectie hebben ontwikkeld van de videoles.

Didactiek

In de eerste twee MUST multimedia-cases (*Vloeistoffen in reageerbuizen* en *Dat vogelen we samen wel even uit!*) omvatte deze component het lesvoorstel van de videoles. Doel van het lesvoorstel is studenten te ondersteunen bij de analyse van de video en het vergelijken van het handelen van de videoleerkracht met het oorspronkelijke lesvoorstel.



a) didactiek: invloed licht op kleur



b) didactiek: uitspraken virtuele kinderen

Figuur 3.7: Component 'didactiek' *Kleur & Licht*

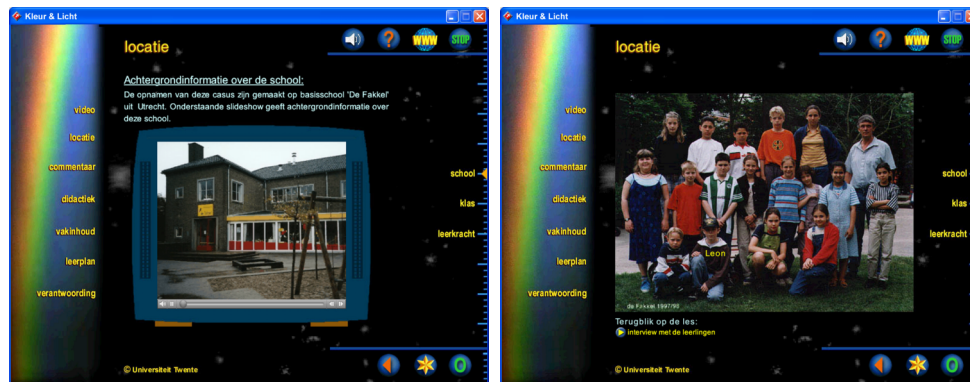
Daarnaast kan het lesvoorstel studenten ondersteunen bij het voorbereiden en uitvoeren van de videoles in de eigen stagepraktijk. In de multimedia-casus *Kleur*

& *Licht* is de component 'lesvoorstel' vervangen door 'didactiek' (Figuur 3.7). Deze ontwerpwijziging is doorgevoerd omdat uit diverse onderzoeksactiviteiten met de MUST multimedia-cases is gebleken dat studenten het lesvoorstel niet of nauwelijks gebruiken om de videoles te vergelijken met het oorspronkelijke lesvoorstel (Van den Berg et al., 1999). Bovendien kunnen studenten via de stageschool of de opleidingsbibliotheek vrij eenvoudig de beschikking krijgen over het lesvoorstel.

Didactische informatie, die is toegesneden op de inhoud van de casus, is voor hen daarentegen veel minder snel voor handen. De didactiekcomponent van *Kleur & Licht* bestaat uit ondersteunende informatie bij de didactische werkvormen uit de praktijksituatie die centraal staat in deze multimedia-casus. Deze video demonstreert een les waarin de concepten van basisschoolleerlingen via een inleidend leesverhaal en een klassengesprek worden geopend. Tijdens het klassengesprek discussieert de leerkracht met zijn leerlingen onder andere over een verschil van mening dat de hoofdpersonen uit het leesverhaal hebben over de invloed van licht op kleur. Via een animatie (Figuur 3.7^a) worden studenten bewust gemaakt van dit meningsverschil en gestimuleerd na te denken over de vraag: "Hoe zou jij handelen als een dergelijke situatie zich in jouw (stage)klas zou voordoen?". Een tweede manier waarop in de videoles gewerkt wordt aan de concepten van de leerlingen is via 'virtuele kids' (Figuur 3.7^b). Dit zijn striptekeningen van kinderen die uitspraken doen over verschillende kleur en licht verschijnselen (o.a. lichtbreking). In de videoles geven de leerlingen aan met welke uitspraak zij het eens zijn en waarom. In de didactiekcomponent wordt het gebruik van uitspraken van 'virtuele kids' nader toegelicht. Tenslotte bevat de didactiek component een onderdeel met (verwijzingen naar) aanvullende bronnen over het openen van en omgaan met concepten van kinderen.

Locatie

De component 'locatie' biedt de student achtergrondinformatie over de school, klas en leerkracht uit de video. De functie van deze component is studenten de gelegenheid te bieden het handelen van de leerkracht te interpreteren en de school en klas te vergelijken met de eigen stageschool. In *Kleur & Licht* wordt de informatie over de school gepresenteerd via een diashow (Figuur 3.8^a).



a) locatie: diashow videoschool

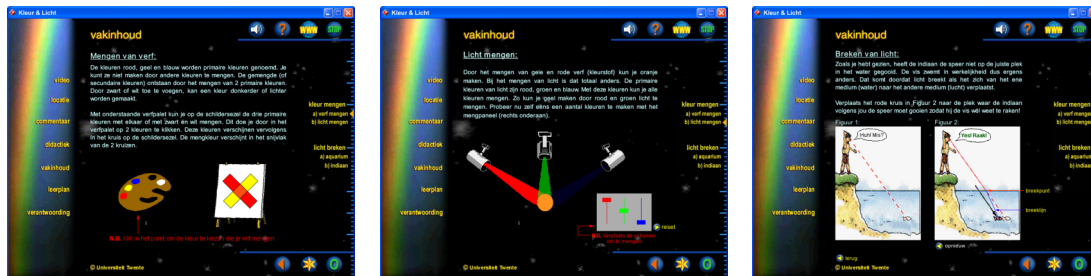
b) locatie: interactieve klassenfoto

Figuur 3.8: Component 'locatie' *Kleur & Licht*

Via foto's van de school en een voice-over wordt informatie geboden over onder andere de schoolsituatie, het aantal leerlingen en de onderwijsvisie van de videoschool. Het onderdeel 'klas' is in de multimedia-casus *Kleur & Licht* herontworpen en uitgebreid met informatie over de leerlingen uit de video. Hierdoor wordt het voor studenten mogelijk een of meerdere leerlingen in de video te volgen en op basis van de informatie uit het onderdeel 'klas' vast te stellen wat de leerlingen van de lessenserie over kleur en licht vonden en wat ze ervan hebben geleerd. Op het beginscherm van dit onderdeel staat een groepsfoto van de leerlingen (Figuur 3.8^b). Door in de foto op één van de leerlingen te klikken, krijgt de student informatie over die betreffende leerling. (o.a. "Wie is deze leerling?" en "Wat vindt deze leerling van de school, de lessenserie over kleur en licht en Natuuronderwijs in het algemeen?"). De leerlingen hebben de informatie zelf geschreven. Naderhand zijn de geschreven teksten gecontroleerd op gevoelige informatie (privacy), bijgesteld en gedigitaliseerd. Naast informatie over de leerlingen bevat het onderdeel 'klas' tevens scans van de werkbladen, die de leerlingen tijdens de verschillende practica (tweede en derde video) hebben gemaakt. Studenten kunnen deze werkbladen bekijken om vast te stellen wat de leerlingen van de lessenserie hebben geleerd en in hoeverre dit overeenstemt met de verwachtingen die zij op basis van de videoles hebben ontwikkeld. Het onderdeel 'leerkracht' bevat twee interviews met de videoleerkracht. In deze interviews is de leerkracht gevraagd terug te blikken op de gegeven lessen. Studenten kunnen de interviews gebruiken bij het vormen van een mening over de lessen en te reflecteren op het (eigen) handelen binnen de basisschoolpraktijk.

Vakinhoud

De component 'vakinhoud' bestaat uit ondersteunende informatie bij de centrale vakinhoudelijke begrippen uit de videolessen van een MUST multimedia-casus. Doel van deze component is het verhelderen van deze begrippen op het niveau van de student.



a) vakinhoud: mengen verf

b) vakinhoud: mengen licht

c) vakinhoud: breken licht

Figuur 3.9: Component 'vakinhoud' *Kleur & Licht*

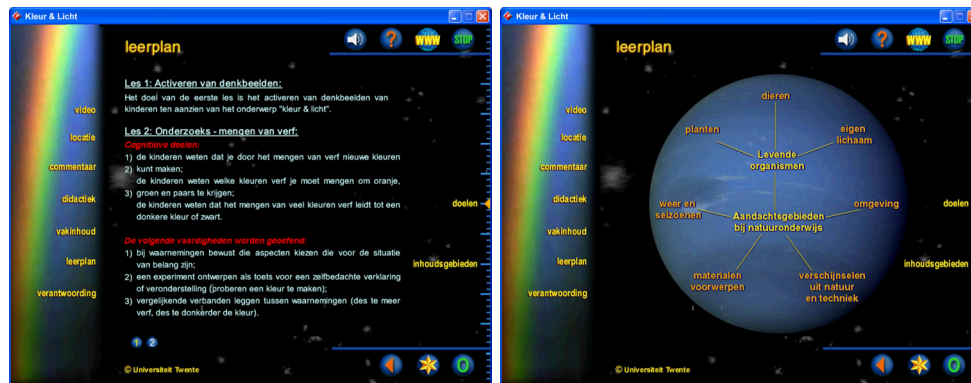
Tijdens het ontwerpproces van *Kleur & Licht* is de component 'vakinhoud' herontworpen. Deze beslissing is genomen omdat tijdens diverse MUST-evaluaties is gebleken dat studenten de voorkeur geven aan meer ondersteuning op vakinhoudelijk gebied (cf. Van den Berg, 1999; Van den Berg et al., 1999). In de eerste twee MUST multimedia-cases wordt de vakinhoudelijke informatie voornamelijk beknopt en ook tekstueel aangeboden. Tijdens het ontwerpproces van *Kleur & Licht* is besloten de mogelijkheden van computertechnologie meer te benutten. Dit heeft gestalte gekregen in een aantal kleine simulaties, waardoor studenten de mogelijkheid wordt geboden om op actieve wijze met de centrale vakinhoudelijke begrippen aan het werk te gaan. De verwachting bestaat dat dit een positievere uitwerking op studenten heeft, dan louter het bestuderen tekstuele begrippen (cf. Alessi & Trollip, 2001; De Jong, 1999; De Jong & Joolingen, 1998). De centrale vakinhoudelijke begrippen van *Kleur & Licht* zijn op te delen in twee categorieën, te weten 'kleurmenging' en 'lichtbreking'. Rondom 'kleurmenging' wordt onderscheidt gemaakt tussen het mengen van verf en het mengen van licht. Om studenten hier bewust van de te maken is voor elke vorm van kleurmenging een kleine simulatie ontwikkeld. Voor het ontwerp van de simulatie over het mengen van verf is een schildersezel met een palet gemaakt, waarbij twee kleuren verf met elkaar kunnen worden gemengd (Figuur 3.9^a).

Deze simulatie is vrij eenvoudig en vooral bedoeld als inleiding voor de simulatie over het mengen van licht (Figuur 3.9^b). Via de inleidende tekst van deze simulatie, die is voorzien van een voice-over, worden studenten erop gewezen dat het mengen van licht verschilt van het mengen van verf. Vervolgens worden studenten gestimuleerd om via een mengpaneel verschillende kleuren licht te mengen. Het mengpaneel bestaat uit schuiven voor de drie basiskleuren van licht (rood, groen en blauw). Door een schuif naar boven te verplaatsen wordt een lichtspot van de betreffende kleur 'aangezet'. Door twee of drie schuiven naar boven te verplaatsen, ontstaat op het snijpunt van de spotjes de mengkleur. In Figuur 3.9^b is te zien dat met rood, groen en blauw licht de kleur oranje kan worden gemengd, terwijl bij het mengen van verf dit kan worden gerealiseerd door rode en gele verf te mengen (Figuur 3.9^c).

Het tweede onderwerp dat centraal staat binnen de component vakinhoud is 'lichtbreking'. In de inleidende tekst van dit onderdeel worden studenten via tekst en een voice-over geïnformeerd over de essentie van dit natuurkundig verschijnsel. Vervolgens wordt de inleidende tekst verduidelijkt aan de hand van een voorbeeld uit het leerlingboek dat bij de videolessen hoort. Tenslotte krijgen de studenten de gelegenheid om via een simulatie op actieve wijze met het verschijnsel 'lichtbreking' te werken. De simulatie is gebaseerd op een voorbeeld uit het leerlingboek. Studenten krijgen de opdracht om een indiaan te helpen bij het proberen te vakken van een vis die in het water zwemt. Het gaat er vooral om dat studenten ervaren dat licht breekt als het zich verplaatst van het ene medium (o.a. glas, water, lucht) naar het andere en dat de vis in het voorbeeld in feite dus op een andere plek zwemt, dan waar de indiaan uit de simulatie hem waarneemt.

Leerplan

In de SLO-publicatie "Natuuronderwijs in grote lijnen" (NOB, 1991) beschrijft de projectgroep Natuuronderwijs op de Basisschool zeven inhoudsgebieden voor het vakgebied Natuur en Techniek in het basisonderwijs: 'planten', 'dieren', 'eigen lichaam', 'weer & seizoenen', 'omgeving', 'materialen & voorwerpen' en 'verschijnselen uit natuur en techniek'. De leerplancomponent biedt informatie over de wijze waarop de inhoud van de multimedia-casus is gerelateerd aan deze zeven inhoudsgebieden (Figuur 3.10).



a) leerplan: leerdoelen lessenserie

b) leerplan: positionering curriculum

Figuur 3.10: Component 'leerplan' *Kleur & Licht*

Daarnaast worden in deze component tevens de leerdoelen van de videolessen beschreven. Deze leerdoelen geven studenten inzicht in de algemene kennis en vaardigheden van basisschoolleerlingen waaraan binnen de videolessen aandacht wordt besteed. In *Kleur & Licht* zijn de leerdoelen gebaseerd op de doelen van de lessenserie "Nieuwe kleren" uit de docentenhandleiding van de natuuronderwijsmethode "In Vogelvlucht" (Maissan & Simons, 1994).

Verantwoording

Deze laatste component is met name bedoeld voor opleidingsdocenten en bestaat uit een korte verantwoording van de rationale van het MUST-project en de beslissingen die tijdens het ontwerpproces zijn genomen. In de multimedia-casus *Kleur & Licht* bestaat de component 'verantwoording':

- achtergrondinformatie over het MUST-project;
- informatie over de natuuronderwijsmethode 'In Vogelvlucht', die is gebruikt bij het ontwerpen van de videolessen;
- aanvullende informatie over het centrale thema van *Kleur & Licht* (openen van concepten van basisschoolleerlingen);
- legitimering voor flexibele inzet in het opleidingscurriculum van de pabo.

3.6 Ontwerp van een analysetaak

Uit eerder onderzoek met de MUST multimedia-cases is gebleken dat studenten tijdens het bestuderen regelmatig geneigd zijn om door de casusinhoud te

'zappen' (cf. Van den Berg, 1999, 2000a, 2000b; Van den Berg et al., 2004). Onder 'zappen' wordt verstaan dat studenten, voordat zij een bepaald onderdeel van de multimedia-casus volledig hebben bestudeerd, reeds overschakelen naar een ander onderdeel. Uit de diverse MUST-evaluaties komt tevens naar voren dat studenten vooral geneigd zijn te 'zappen' in situaties waarbij het bestuderen van een bepaald onderdeel van de multimedia-casus om intensievere aandacht vraagt. Om het 'zaggedrag' van studenten te ontmoedigen en hen te stimuleren de casusinhoud indringender te bestuderen, is besloten studenten gerichte ondersteuning te bieden in de vorm van een analysetaak met opdrachten. Echter, bij aanvang van het ontwerpproces ontstond een dilemma over de mate van ondersteuning die via de analysetaak geboden dient te worden. Enerzijds moeten de opdrachten van de analysetaak voldoende ondersteuning bieden, opdat studenten de inhoud van een MUST multimedia-casus op een indringende wijze bestuderen. Anderzijds is het ook van belang dat door de aard van de opdrachten geen afbreuk wordt gedaan aan het actieve en open karakter van een constructivistische leeromgeving, zoals een MUST multimedia-casus beoogt te zijn. Bencze, Hewitt en Pedretti (2000) noemen dit dilemma ook wel de "control of learning paradox" (p. 7). Tijdens deliberatieprocessen in het MUST-team is uitgebreid gesproken over de te volgen werkwijze. Dit heeft geresulteerd in de beslissing een analysetaak te ontwerpen die voor pabostudenten vooral focus aanbrengt in de wijze waarop zij de inhoud van de multimedia-casus bestuderen. Bij het formuleren van de opdrachten is geprobeerd zoveel mogelijk ruimte over te laten voor een actieve en individuele inbreng van studenten. Bovendien wordt de analysetaak onafhankelijk van de multimedia-casus aangeboden. Hierdoor blijft het voor studenten te allen tijde mogelijk om alle componenten van de multimedia-casus te bestuderen. Met andere woorden, doordat de analysetaak geen geïntegreerd onderdeel uitmaakt van de multimedia-casus, blijft de navigatie door het product in handen van de student ('learner control'). Daarnaast kunnen studenten zelf bepalen of zij de casusinhoud via de analysetaak of juist via eigen leervragen willen bestuderen.

Het prototype van de analysetaak is geëvalueerd op de pabo van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle. In overleg met de betrokken pabodocent is overeengekomen dat in de afsluitende computeractiviteit van een module over misconcepten drie kwartier tijd zou worden vrijgemaakt voor het bestuderen van

de multimedia-casus *Kleur & Licht* via het eerste prototype van de analysetaak. Vanwege de beschikbare tijd is een analysetaak ontwikkeld met vier opdrachten, die studenten in 45 minuten kunnen uitvoeren. De beschikbare tijd heeft tevens consequentie voor de hoeveelheid informatie uit *Kleur & Licht* die de studenten kunnen bestuderen. Daarom is besloten de opdrachten te focussen rondom hetgeen in de componenten 'video', 'commentaar' en 'didactiek' van *Kleur & Licht* aan de orde komt over het openen van concepten van basisschoolleerlingen (zie Bijlage A). De opdrachten van de analysetaak zijn onder te verdelen in drie categorieën. Tabel 3.1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 3.1: Classificatie van de opdrachten van de analysetaak

Typering	Omschrijving	Opdracht
1. Ontwikkelen mentaal beeld	Individueel mentaal beeld van de videoles o.b.v. sterkte/zwakteanalyse	1
2. Verbreden en verdiepen mentaal beeld	Toetsen mentaal beeld aan reacties diverse deskundigen	2
3. Koppeling theorie-praktijk	Genereren praktijkideeën o.b.v. casusinhoud	3-4

Ontwikkelen mentaal beeld van de videoles

Bij de *eerste* opdracht bestuderen studenten de onderdelen 'inleidend lesverhaal' en 'klassengesprek' van de eerste video van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. De videofragmenten demonstreren een werkvorm voor het openen van concepten van basisschoolleerlingen. Nadat studenten de fragmenten hebben bestudeerd, geven zij in een sterkte/zwakteanalyse aan wat zij (minder) goed vinden aan de videoles en het handelen van de videoleerkracht. Doel van deze eerste opdracht is studenten te stimuleren de inhoud van de videoles kritisch te analyseren, te interpreteren en te koppelen aan eigen inzichten en ideeën, opdat zij uiteindelijk een helder mentaal beeld vormen van een les over het openen van concepten van basisschoolleerlingen. Dit beeld is de basis voor het uitvoeren van de overige opdrachten van de analysetaak.

Verbreden en verdiepen mentaal beeld

Ter verbreding en verdieping van het mentale beeld dat studenten bij de eerste opdracht hebben ontwikkeld, beluisteren zij bij deze opdracht de reacties van de auteur van de videoles en een pabodocent (zie paragraaf 3.5: commentaar) op de videofragmenten 'inleidend lesverhaal' en 'klassengesprek'. Doel van de tweede

opdracht is de confrontatie van het beeld van studenten met de mening van anderen. Van studenten wordt namelijk gevraagd de reacties van de auteur van de les en de pabodocent kritisch te beluisteren en vervolgens aan te geven en te onderbouwen naar welke commentator hun voorkeur uitgaat. Toegespitst op de inhoud van het commentaar, wordt van studenten gevraagd na te denken over de wijze waarop binnen de videoles aandacht wordt besteed aan de concepten van de leerlingen. In de eerste les worden namelijk *alle* concepten, die in de gehele lessenserie aan de orde komen, geopend in een inleidend leesverhaal. In de ogen van de auteur is dit verstandig, aangezien het om een samenhangend stel begrippen gaat, waarmee kinderen in het dagelijks leven ook veelal gelijktijdig in aanraking komen. De pabodocent is echter van mening dat de concepten beter verdeeld kunnen worden over de verschillende lesactiviteiten van de lessenserie. De functie van dit meningsverschil binnen de component 'commentaar' van *Kleur & Licht* is het oproepen van een cognitief conflict bij studenten. Echter, als studenten zoals voorheen door de inhoud van een multimedia-casus zouden 'zappen', is de kans vrij gering dat zij ook daadwerkelijk gaan nadenken over dit meningsverschil. Daarom is besloten dit cognitief conflict te integreren in de tweede opdracht van de analysetaak. Studenten toetsen bij deze opdracht hun beeld van de videoles aan de mening van deskundigen die het onderling oneens over het centrale probleem van de onderwijsactiviteit die in de eerste videoles van *Kleur & Licht* wordt gedemonstreerd. Hierdoor kunnen studenten ervaren dat het commentaar niet leidt tot een uniform recept voor de uitvoering van lessen natuur en techniek voor de basisschool. Bovendien kunnen zij zo ondervinden dat het overnemen van commentaren, zonder kritische overweging, niet het gewenste leereffect oplevert. Tijdens het ontwerpproces is er bewust voor gekozen de opdrachten rondom het commentaar van deskundigen te laten volgen op het maken van een sterkte/zwakteanalyse (opdracht 1), zodat studenten eerst een eigen beeld ontwikkelen over de gedemonstreerde videoles, alvorens zij de mening van deskundigen horen. Hiertoe is besloten om te voorkomen dat studenten (on)bewust de mening van deskundigen overnemen, zonder eerst zelf kritisch over de inhoud van de videoles na te denken.

Koppeling theorie - praktijk

In de laatste twee opdrachten van de analysetaak wordt een koppeling gemaakt tussen de inhoud van *Kleur & Licht* en de stagepraktijk. Deze ontwerpbeslissing is genomen om studenten al tijdens het bestuderen van de multimedia-casus te stimuleren op basis van het verbrede en verdiepte mentale beeld van de videoles ideeën te genereren voor de stagepraktijk. De verwachting bestaat dat dergelijke toepassingsopdrachten kunnen bijdragen aan het creëren van een betekenisvolle interactie tussen de *theorie*, die is verwerkt in de multimedia-casus en de *praktijk* van het basisonderwijs, waar de casusinhoud uiteindelijk moet worden toegepast (zie paragraaf 2.5). Bij de derde opdracht bedenken studenten lesactiviteiten die aansluiten bij de inleiding uit de video van *Kleur & Licht* ('inleidend leesverhaal' en 'klassengesprek'). Daarbij krijgen studenten tevens de opdracht ideeën te genereren voor de wijze waarop zij de activiteiten willen organiseren en het begeleiden van de leerlingen. In de vierde opdracht bestuderen studenten een animatie uit de didactiekcomponent van *Kleur & Licht*. In deze animatie staat een meningsverschil centraal tussen de hoofdpersonen uit het 'inleidend leesverhaal' (video) over de invloed van licht op kleur. In de opdracht van de analysetaak wordt studenten gevraagd aan te geven hoe zij zouden handelen als een dergelijke discussie zich zou voordoen in hun eigen klas (stage).

3.7 Tot besluit

In deze afsluitende paragraaf worden de belangrijkste aspecten van het ontwerp van *Kleur & Licht* en de analysetaak gerecapituleerd. Tijdens het ontwerp van de multimedia-casus is een combinatie van een *deliberatieve* en een *evolutionary prototyping* benadering gehanteerd (zie paragraaf 3.1). Het ontwerpproces start met het ontwerpen van de kerncomponent van een MUST multimedia-casus, de 'video'. Vervolgens worden de componenten 'commentaar', 'locatie', 'vakinhoud', 'didactiek', 'leerplan' en 'verantwoording' ontwikkeld. Deze vormen samen met de videocomponent de basisstructuur van een MUST multimedia-casus (zie paragraaf 3.2). In het ontwerp van *Kleur & Licht* zijn een aantal basiscomponenten herontworpen (zie paragraaf 3.5). Nieuw in deze multimedia-casus zijn: (a) de integratie van de tekst van het leesverhaal in de video, (b) het inbouwen

van een cognitief conflict in het 'commentaar', (c) het vervangen van het 'lesvoorstel' door didactische ondersteuning bij de videolessen, (d) het toevoegen van informatie over en werkbladen van de leerlingen uit de video in de component 'locatie' en (e) de toepassing van simulaties in de component 'vakinhoud'.

Bij de multimedia-casus *Kleur & Licht* is een analysetaak ontwikkeld. Doel van deze taak is studenten te ondersteunen bij het bestuderen van de multimedia-casus, door hun aandacht te richten op de belangrijke delen uit de casusinhoud. Uit eerdere evaluaties is namelijk gebleken dat wanneer een dergelijke focus ontbreekt, studenten veelal geneigd zijn door de casusinhoud te 'zappen'. Dit komt onder meer doordat studenten het vrij lastig vinden om te bepalen welke informatie uit de casusinhoud belangrijk is. De verwachting bestaat dat het richten van de aandacht studenten aanzet tot het actief en indringend bestuderen van een MUST multimedia-casus. De analysetaak die is ontwikkeld, bestaat uit vier opdrachten. In de eerste opdracht ontwikkelen studenten op basis van een sterkte/zwakteanalyse een mentaal beeld van de eerste videoles van deze MUST multimedia-casus. Bij de tweede opdracht verbreden en verdiepen zij dit mentaal beeld door het commentaar van twee deskundigen kritisch te beluisteren. Tenslotte wordt in de laatste opdracht een koppeling gemaakt tussen de casusinhoud en de stagepraktijk waar deze inhoud moet worden toegepast.

De prototypes van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak zijn geëvalueerd op twee Nederlandse pabo's. De try-out van *Kleur & Licht* is uitgevoerd met studenten van de Hogeschool van Brabant te Breda. Een eerste versie van de analysetaak is geëvalueerd met studenten van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle. Het volgende hoofdstuk doet verslag van beide try-outs.

Hoofdstuk 4

TRY-OUT VAN EEN MULTIMEDIA-CASUS

Dit hoofdstuk beschrijft de try-out van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak. Doel van de try-out van *Kleur & Licht* was te onderzoeken hoe studenten oordelen over de functionaliteit en de navigatie van deze multimedia-casus. Doel van de try-out van de analysetaak was vast te stellen of de analysetaak daadwerkelijk een bijdrage levert aan de wijze waarop studenten de inhoud van een MUST multimedia-casus bestuderen. De functie van de analysetaak is studenten gericht te ondersteunen tijdens het bestuderen van de casusinhoud door hun aandacht te richten op de centrale items uit de casus. Het ontbreken van een dergelijke focus leidt namelijk veelal tot 'zappedrag', waardoor de casusinhoud vrij oppervlakkig wordt bestudeerd. Vooraf aan het onderzoek bestond de veronderstelling dat het richten van de aandacht een positieve bijdrage zou kunnen leveren aan de intensiteit waarmee zij de casusinhoud bestuderen. Het hoofdstuk start in paragraaf 4.1 met een beschrijving van de try-out van *Kleur & Licht*. De belangrijkste resultaten en conclusies worden in paragraaf 4.2 uiteengezet. De beschrijving van de try-out van *Kleur & Licht* wordt in paragraaf 4.3 afgesloten met een recapitulatie van de activiteiten, resultaten en conclusies. In paragraaf 4.4 wordt de try-out van de analysetaak uiteengezet. De belangrijkste bevindingen en conclusies staan centraal in paragraaf 4.5. Ten slotte geeft paragraaf 4.6 een recapitulatie van de try-out van de analysetaak.

4.1 Try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht*

Begin juni 2002 is een eerste prototype van *Kleur & Licht* geëvalueerd met studenten van de faculteit Pedagogisch Onderwijs van de Hogeschool van Brabant te Breda. De try-out is op verzoek van één van de opleidingsdocenten van deze pabo uitgevoerd. Deze docent is geïnteresseerd in de bijdrage die een MUST multimedia-casus zou kunnen leveren aan zijn vak (Natuuronderwijs).

Het doel van de try-out was het vaststellen van het oordeel van studenten over de functionaliteit en de navigatie van *Kleur & Licht*. Om dit te onderzoeken, zijn de volgende twee onderzoeksvragen geformuleerd:

- *Is de multimedia-casus *Kleur & Licht* een multimediatproduct dat studenten zonder technische belemmeringen kunnen bestuderen?*
- *Wat is het oordeel van studenten over de functionaliteit van de verschillende componenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht*?*

Deze twee onderzoeksvragen zijn richtinggevend geweest voor de verschillende onderzoeksactiviteiten die met *Kleur & Licht* zijn uitgevoerd. In de volgende deelparagraaf worden deze onderzoeksactiviteiten en de daarbij gehanteerde instrumenten beschreven.

Onderzoeksprocedure en instrumenten

De onderzoeksprocedure is onderverdeeld in vier hoofdfasen (Tabel 4.1). Het onderzoek startte met een korte introductie, waarbij de organisatie van de gehele activiteit met studenten wordt besproken.

*Tabel 4.1: Hoofdfasen try-out multimedia-casus *Kleur & Licht**

Fase	Omschrijving	Duur
1. Introductie	Verkennen <i>Kleur & Licht</i> via 'introductiepuzzel'.	15 min
2. Computeractiviteit	Bestuderen <i>Kleur & Licht</i> .	35 min
3. Invullen vragenlijst	Vragenlijst componenten <i>Kleur & Licht</i> .	10 min
4. Interview	Interview oordeel studenten over <i>Kleur & Licht</i> .	30 min

Vervolgens hebben studenten de gelegenheid gekregen de multimedia-casus *Kleur & Licht* individueel te leren kennen. Hiervoor is een kruiswoordpuzzel¹ ontwikkeld met negen vragen gerelateerd aan de inhoud van *Kleur & Licht*. Doel deze 'introductiepuzzel' was studenten inzicht te geven in de inhoud en de navigatiestructuur van dit product. De puzzelvragen 'sturen' studenten door de componenten van *Kleur & Licht*. Als een student alle puzzelvragen goed heeft beantwoord, verschijnt het woord 'concepten', eveneens het centrale thema van *Kleur & Licht*. Het correct oplossen van de puzzel betekent dat een student in staat is zelfstandig door de multimedia-casus te navigeren.

¹ Een kopie van de introductiepuzzel is opgenomen in bijlage B van dit boek.

Aansluitend op de introductieactiviteit hebben studenten de multimedia-casus *Kleur & Licht* individueel bestudeerd. Tijdens deze tweede fase zijn de studenten door de onderzoeker geobserveerd. Doel van de observatie was vast te stellen of studenten *Kleur & Licht* zonder technische belemmeringen kunnen bestuderen. Aan het einde van de computeractiviteit is aan alle studenten gevraagd een vragenlijst in te vullen (fase 3). De vragenlijst² bestond uit 14 stellingen, die de studenten via een web-based formulier konden invullen. Aan de hand van deze stellingen is de studenten gevraagd een oordeel te geven over *Kleur & Licht*. Daarbij hebben de studenten deze multimedia-casus beoordeeld op basis van een vijfpuntsschaal, waarbij de antwoordmogelijkheden variëren van 'helemaal mee eens' tot 'helemaal mee oneens', van 'heel nuttig' tot 'helemaal niet nuttig' of van 'heel eenvoudig' tot 'heel moeilijk'. Tijdens het invullen van de vragenlijst is door de onderzoeker geïnventariseerd welke studenten bereid waren tijdens een apart interview nader van gedachten te wisselen over *Kleur & Licht*. Drie studenten hebben hiervoor op korte termijn tijd vrij kunnen maken. Tijdens het interview (fase 4), dat telefonisch is afgenomen, is met deze studenten individueel gesproken over de technische kwaliteit van *Kleur & Licht*. Tevens is geprobeerd vast te stellen wat het oordeel van de studenten is over de basiscomponenten van deze multimedia-casus.

Participanten

Aan de try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht* hebben 20 eerstejaars studenten (15 vrouwen en 5 mannen) van de faculteit Pedagogisch Onderwijs van de Hogeschool van Brabant meegewerkt. De leeftijd van deze studenten lag tussen de 19 en 20 jaar. Vanwege hun vwo-vooropleiding volgden zij een verkort opleidingstraject, van ongeveer drie studiejaar. Dit vwo-traject is vooral korter dan het reguliere traject doordat de studenten sneller door de leerstof gaan. Inhoudelijk is het vwo-traject grotendeels hetzelfde als het reguliere opleidings-traject.

Dataverwerking en -analyse

Voor het *observeren* van de studenten tijdens de eerste twee fasen van de try-out van *Kleur & Licht* is een observatieformulier ontwikkeld, waarin kon worden aangegeven: (a) welke technische mankementen zich voordoen, (b) in welk

² Een kopie van de on-line vragenlijst is opgenomen in bijlage C van dit boek.

onderdeel van de multimedia-casus het probleem zich voordoet en (c) waardoor het probleem (naar alle waarschijnlijkheid) wordt veroorzaakt.

De *vragenlijsten* zijn grotendeels digitaal verwerkt. Zodra een student het web-based vragenformulier heeft ingevuld, zijn de scores en de bijbehorende reacties verwerkt in een Microsoft Access database en vervolgens geanalyseerd. De analyseresultaten zijn gebruikt om vast te stellen wat het (gemiddelde) oordeel van de studenten is over de basiscomponenten, de functionaliteit en de navigatie van *Kleur & Licht*. In het resultaatdeel van deze paragraaf zijn de toelichtingen, die studenten bij de diverse stellingen hebben gegeven, gebruikt om de resultaten bij elke stelling toe te lichten. Uit de toelichtingen van de studenten blijkt dat de vijf antwoordcategorieën bij elke stelling de meningen onvoldoende differentiëren. Daarom is besloten bij het beschrijven van de vragenlijstresultaten de antwoordcategorieën 'helemaal eens/eens' en 'helemaal oneens/oneens' samen te nemen tot 'eens' en 'oneens'. Dit geldt tevens voor de schalen 'nuttig/niet nuttig' en 'eenvoudig/moeilijk'.

De drie interviews die na afloop van de computeractiviteit telefonisch hebben plaatsgevonden, zijn opgenomen met een cassetterecorder en aansluitend op papier uitgewerkt. De interviewresultaten zijn vervolgens gebruikt om voorstellen ter verbetering van *Kleur & Licht* te genereren en om de reacties van studenten in de vragenlijst nader te verklaren.

4.2 Resultaten en conclusies

Het doel van de eerste onderzoeksvraag vast te stellen of de multimedia-casus *Kleur & Licht* een product is dat studenten zonder technische belemmeringen kunnen bestuderen. In het observatieschema, dat is ontwikkeld voor het scoren en typeren van eventuele technische problemen, zijn tijdens de introductie- en de computeractiviteit (Tabel 4.1: fase 1 en 2) geen aantekeningen gemaakt. Dat wil zeggen dat zich tijdens deze deelactiviteiten geen problemen hebben voorgedaan ten aanzien van de technische kwaliteit van *Kleur & Licht*. Daarnaast is tijdens het observeren van de studenten tevens gebleken dat alle studenten

de introductiepuzzel correct hebben opgelost. In de vragenlijst met stellingen (Tabel 4.1: fase 3) is één stelling opgenomen omtrent het oordeel van studenten over het bedieningsgemak van *Kleur & Licht*. Deze stelling en de bijbehorende resultaten worden in Tabel 4.2 beschreven.

Tabel 4.2: Stellingen en resultaten bedieningsgemak *Kleur & Licht*

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Eenvoudig		Neutraal		Moeilijk	
	n	%	n	%	n	%
1. ik vind de bediening van de cd-rom:	14	70	2	10	4	20

Uit Tabel 4.2 blijkt dat een meerderheid van de studenten een positief oordeel heeft over de bediening van *Kleur & Licht*. Veertien studenten oordelen dat *Kleur & Licht* een 'eenvoudig' te bedienen product is. Zeven studenten lichten hun reactie toe. Hieruit zijn a-select de volgende twee reacties geselecteerd: "*Alleen terugfunctie werkt niet perfect*" en "*Het handje³ is erg duidelijk, handig*". Twee studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Slechts één licht haar keuze toe en merkt het volgende op: "*Soms moet je wel even zoeken...m.b.v. de introductiepuzzel leer je de bediening vanzelf kennen. Ik heb het helpgedeelte niet doorgenomen*". Vier studenten hebben aangegeven dat de bediening van de multimedia-casus lastig is. Alle vier de studenten motiveren hun keuze. De volgende twee reacties zijn hieruit geselecteerd: "*Bij de puzzel was het niet duidelijk wat je waar kon vinden*" en "*Het duurt een poosje voordat ik snapte hoe het werkte. Het zou wel handig zijn eerst een les te krijgen waarin wordt uitgelegd hoe de cd-rom werkt en wat je er allemaal op kunt vinden*".

Samengevat, blijkt dat de meerderheid van de studenten *Kleur & Licht* zonder problemen kunnen bedienen. Wel geven een aantal studenten aan dat zij vooral aan het begin van de computeractiviteit tijd nodig hadden om het product te leren kennen. Mede daardoor is besloten enkele wijzigingen aan te brengen in het ontwerp van *Kleur & Licht*. Deze verbeteringsvoorstellen komen in de volgende paragraaf aan de orde. In het vervolg van deze paragraaf worden de resultaten beschreven met betrekking tot het oordeel van studenten over *Kleur & Licht*.

³ Overeenkomstig met een webbrowser is voor de muiscursor een 'handje' gebruikt om een link naar een ander onderdeel van de MUST multimedia-casus aan te duiden.

In de vragenlijst is de studenten tevens gevraagd of zij *Kleur & Licht* met plezier hebben bestudeerd. Uit de resultaten blijkt dat het merendeel (90%) van de studenten deze MUST multimedia-casus inderdaad met plezier heeft bestudeerd. Vijf studenten lichten hun oordeel toe. Hieruit zijn de volgende twee reacties a-select geselecteerd: *"Interessant om dit een keer te zien of te doen"* en *"Ik vond het een interessante les. Het was weer eens wat anders dan het normale docentenpraatje"*. Twee studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Eén van hen licht zijn oordeel toe: *"Mooi gemaakt en ook duidelijke uitleg, maar soms een beetje saai"*. De overige stellingen zijn onderverdeeld in zes categorieën, te weten: video, commentaar, locatie, vakinhoud, didactiek en leerplan. De resultaten worden per categorie beschreven. Bij het beschrijven van de resultaten wordt eerst een tabel gepresenteerd met de stelling(en) en de bijbehorende resultaten. Vervolgens worden de resultaten uit de tabel nader uitgewerkt. Ten slotte worden ter illustratie bij elke stelling maximaal twee reacties van studenten beschreven. Bij een aantal stellingen hebben meerdere studenten een toelichting gegeven op hun oordeel. In die situaties dan zijn per stelling uit alle toelichtingen a-select twee reacties geselecteerd. Een overzicht van de reacties van alle studenten is opgenomen in de cd-rom achter in dit boek.

A) Component 'video'

Via drie stellingen is de studenten gevraagd een oordeel te geven over de kerncomponent van een MUST multimedia-casus, de 'video' (Tabel 4.3).

Tabel 4.3: Stellingen en resultaten component 'video' Kleur & Licht

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Eens		Neutraal		Oneens	
	n	%	n	%	n	%
1. Video stimuleert beeldvorming t.a.v. werkvorm voor het openen van concepten van basisschoolleerlingen.	19	95	0	0	1	5
2. Video laat duidelijk zien hoe je concepten van kinderen rondom kleur en licht kunt openen.	15	75	3	15	2	10
3. Video motiveert uitproberen les in de stagepraktijk.	10	50	10	50	0	0

In de *eerste* stelling is de studenten gevraagd in hoeverre zij door het bekijken van de videofragmenten een beeld hebben gekregen van een werkvorm voor het openen van concepten van basisschoolleerlingen. Uit Tabel 4.3 Blijkt dat het

merendeel van de studenten (95%) het met deze stelling eens is. Eén student is het oneens met deze stelling. Helaas licht zij haar oordeel niet toe.

Bij de *tweede* stelling hebben de studenten aangegeven in hoeverre de video hen duidelijk heeft gemaakt op welke wijze concepten van kinderen rondom kleur- en lichtverschijnselen kunnen worden geopend. In Tabel 4.3 is te zien dat een meerderheid van de studenten (75%) het eens is met deze stelling. Drie studenten scoren de stelling 'neutraal'. Zij lichtten dit echter niet toe. Twee studenten zijn het oneens met deze stelling. Beiden wijzen er in hun reactie op dat de video slechts één manier laat zien waarop concepten van kinderen kunnen worden geopend. De toelichting die beide studenten geven doet vermoeden dat zij deze stelling negatief hebben beoordeeld, omdat het gedemonstreerde voorbeeld hen minder aansprak of dat zij de voorkeur geven aan meerdere voorbeelden van werkvormen voor het openen van concepten.

Bij de *derde* stelling hebben de studenten aangegeven in hoeverre de video hen stimuleert de videoles in de eigen stagepraktijk uit te proberen. De meningen van de studenten zijn bij deze stelling nogal verdeeld. Vijftig procent van de studenten geeft aan dat de video hen inderdaad heeft gemotiveerd de les in de praktijk uit te proberen. Acht studenten geven een toelichting bij hun keuze. De twee toelichtingen die hieruit zijn geselecteerd, luiden: *"De les met het mengen van kleuren lijkt me erg leuk om te doen in mijn stage. Door de video's weet je nu ook of de leerlingen het leuk vinden om te doen. Dat is hier het geval dus dan weet je zelf al bijna zeker dat ze het in je stageklas ook leuk zullen vinden en dan is het voor jezelf ook leuker om de les te geven."* en *"Ik ben zelf nooit zo goed geweest in natuurkunde, maar deze lessuggesties zijn wel leuk en ik heb inderdaad wel zin om een natuurkundeles te geven"*. De overige studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Negen studenten lichten hun keuze toe. Hieruit zijn de volgende twee reacties geselecteerd: *"Wel interessant, maar ik weet niet direct of ik dit wil toepassen in de praktijk"* en *"Ik ben zelf niet zo fan van natuurkunde, maar het zou wel een leuke les zijn, alleen zou ik hem iets anders invullen: het splitsen van de twee onderwerpen over de twee lessen"*.

Tijdens het interview dat kort na de computeractiviteit heeft plaatsgevonden, is met drie studenten nader van gedachten gewisseld over de videocomponent van

Kleur & Licht. De lengte van een video in deze MUST multimedia-casus is ongeveer 15 minuten. Deze keuze is enerzijds gebaseerd op de veronderstelling dat het voor het verkrijgen van een helder beeld van de les niet noodzakelijk is om elk detail van de les te bekijken. Daarnaast is het nagenoeg onmogelijk curriculumactiviteiten te organiseren waarbinnen driekwartier tijd vrij kan worden gemaakt voor het bestuderen van slechts de video van een MUST multimedia-casus. In het interview is de drie studenten gevraagd wat zij ervan vinden dat de video is 'teruggesneden' tot clips van ongeveer 15 minuten. Uit de reacties van alle drie de studenten is gebleken dat zij de gehele video hebben bekeken en dat zij na het bekijken van de video niet het gevoel hadden iets te missen. Twee reacties waarin dit naar voren komt: *"Nee, helemaal niet. Nee, als je het niet eens had gezegd had ik er niet eens bij stil gestaan"* en *"Nou, ik heb eigenlijk niets gemist. Je kon van alle onderdelen voldoende zien. Ik denk niet dat het nodig is om helemaal te bekijken hoe de kinderen echt bezig zijn geweest. Ik denk dat je tegen de tijd dat je de cd-rom gaat bekijken al zelf stage hebt gehad en dat je wel ongeveer kunt incalculeren hoe kinderen reageren op bepaalde opdrachten"*.

Samengevat, blijkt dat studenten positief zijn over de videocomponent van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. Vooral de demonstratiefunctie wordt door hen gewaardeerd. De inspiratiefunctie van deze component komt, overeenkomstig met eerder onderzoek (cf. Van den Berg, 1999) minder goed tot zijn recht. De helft van de ondervraagde studenten twijfelt over het toepassen van de les in de praktijk. Wellicht dat meer ondersteuning van studenten tijdens het bestuderen van de multimedia-casus en een duidelijkere koppeling tussen de inhoud van de multimedia-casus en de basisschoolpraktijk meerdere studenten kan inspireren tot het uitproberen van een dergelijke les in de stage.

B) Component 'commentaar'

Rondom de component 'commentaar' zijn in de vragenlijst twee stellingen opgenomen. In Tabel 4.4 worden deze stellingen beschreven. Via de eerste stelling is geprobeerd vast te stellen of de commentaren het beeld dat de studenten van de videoles hebben inderdaad heeft verdiept en verbreed en of zij daardoor anders naar deze les zijn gaan kijken.

Tabel 4.4: Resultaten component 'commentaar' Kleur & Licht

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Eens		Neutraal		Oneens	
	n	%	n	%	n	%
1. Variatie in commentaar helpt bij formulering eigen mening (betrekken bij oordeelvorming)	16	80	2	10	2	10
2. Commentaren zijn overbodig, kan zelf wel een mening vormen over de video	2	10	5	25	13	65

Tabel 4.4 laat zien dat 16 studenten het eens zijn met deze eerste stelling. Tien van hen geven een toelichting bij hun oordeel. Hieruit zijn de volgende twee reacties geselecteerd: *"Je hoort dan andere meningen en de punten worden dan vanuit verschillende perspectieven bekeken en hierdoor kun je dan weer beter je eigen mening formuleren."* en *"Bij het commentaar worden soms argumenten genoemd waaraan ik niet had gedacht"*.

Stelling twee is gebruikt om te achterhalen of de studenten het belang van de reacties van deskundigen inzien bij het formuleren van hun eigen mening over de videoles. Uit Tabel 4.4 lijkt dat 13 studenten het oneens zijn met deze stelling. Zij zijn van mening dat het commentaar een rol speelt bij de formulering van een mening over de videoles. Vier studenten lichten hun oordeel toe. De twee reacties die hieruit zijn geselecteerd zijn: *"Van andere opmerkingen kan je veel leren, vaak heb je daar niet eens over nagedacht"* en *"Je vormt wel een eigen mening, maar meningen van anderen kunnen je daarover aan het denken zetten"*. Vijf studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Drie van hen lichten hun antwoord toe. Hieruit zijn twee reacties geselecteerd: *"Natuurlijk kun je zelf een mening vormen over de video, maar soms zien anderen dingen die jij niet gezien hebt, dus dan zou het commentaar goed van pas komen"* en *"Het is wel handig om verschillende meningen te horen, maar zonder dat kan je volgens mij ook wel een mening vormen"*. De overige twee studenten zijn inderdaad van mening dat de commentaren overbodig zijn voor het formuleren van een eigen mening over de videoles. Helaas lichten zij hun keuze niet toe. Een van hen heeft tevens meegewerkt aan het interview. Haar is gevraagd waarom zij het oneens is met deze stelling. Zij geeft aan dat ze slechts een deel van het commentaar heeft beluisterd en dat ze door het bekijken van de video zelf al een mening had gevormd. Bovendien vindt ze sommige delen van het commentaar langdradig.

Samengevat, blijkt dat een meerderheid van de studenten de variatie binnen de commentaren waardeert. Bovendien ziet het merendeel de component tevens als hulpmiddel bij het formuleren van een eigen mening over de videoles. Dit resultaat wordt tijdens het interview bevestigd door één van de studenten, die het volgende aangeeft: *"De les die je zag en de commentaren daarop. Vooral dat vond ik toch heel boeiend om te zien. Ja, dat waren eigenlijk twee uiteenlopende commentaren en dan zie je dat jezelf toch eigenlijk met één commentator het helemaal eens bent. Ja, en dan zie je dat iemand anders daar misschien weer helemaal anders tegenaan kijkt. Vooral dat punt vond ik erg leerzaam"*.

Dit resultaat pleit voor de keuze, die tijdens het ontwerpproces van *Kleur & Licht* is gemaakt, om in het 'commentaar' een meningsverschil op te nemen tussen twee deskundigen. Via observatie is wel vastgesteld dat studenten veelal slechts een deel van de reactie van een deskundige beluisteren. Om een mening te vormen is het noodzakelijk de gehele reactie te beluisteren en niet vroegtijdig weg te 'zappen'. Dus, overeenkomstig met eerder onderzoek (Van den Berg, 1999), is ook tijdens deze try-out de functie van het commentaar en het oproepen van het cognitieve conflict slechts ten dele tot zijn recht gekomen. Dit resultaat pleit voor gerichte ondersteuning van studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus, via een analysetaak. De verwachting bestaat dat een dergelijke taak – die de aandacht van studenten richt op de belangrijke delen uit de multimedia-casus – ertoe kan bijdragen dat de functie van het commentaar en het cognitieve conflict worden gerealiseerd.

C) Component 'locatie'

De vragenlijst bevat twee stellingen die zijn gerelateerd aan de locatiecomponent van *Kleur & Licht*. Deze stellingen worden in Tabel 4.5 beschreven.

Tabel 4.5: Stellingen en resultaten component 'locatie' Kleur & Licht

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Nuttig		Neutraal		Niet nuttig	
	n	%	n	%	n	%
1. Achtergrondinformatie over leerlingen en hun mening over de les, Natuuronderwijs en de werkbladen, vind ik:	15	83	3	17	0	0
2. Een diashow van de school is informatief vooral m.b.t. vergelijk videoschool met eigen stageschool:	7	54	4	31	2	15

Noot: Stelling 1: n = 18; stelling 2: n = 13

In de eerste stelling is de studenten gevraagd een oordeel te geven over de informatie die in de locatiecomponent wordt geboden. Twee studenten hebben niet gereageerd op deze eerste stelling. Tabel 4.5 laat zien dat 15 studenten het onderdeel 'klas' een nuttig onderdeel van *Kleur & Licht* vinden. Tien van hen hebben hun oordeel toegelicht. Hieruit zijn de volgende reacties geselecteerd: *"Je wilt de les aan de kinderen gaan geven en dan is de mening van kinderen erg belangrijk"* en *"Niet elke klas met leerlingen is hetzelfde. Daarom is het makkelijk de achtergrond van de klas te weten"*. Drie studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Twee van hen hebben hun mening toegelicht en gaven de volgende reactie: *"Waardevol weet ik niet, maar ik vond het wel interessant"* en *"Wel leuk, niet heel waardevol, je kunt er wel voor een groot deel de beginsituatie uit halen"*.

Bij de *tweede* stelling hebben studenten hun oordeel gegeven over de functie van de diashow. De functie van dit onderdeel van de locatiecomponent is studenten de mogelijkheid te bieden de videoschool te vergelijken met de eigen stageschool. Zeven studenten hebben niet gereageerd op deze stelling. In Tabel 4.5 is te zien dat zeven studenten de diashow een nuttig onderdeel van de locatiecomponent vinden. Eén studente heeft een toelichting gegeven, bij haar oordeel: *"Ik vind het interessant om te weten hoe er op de school wordt gewerkt, ter vergelijking met stageschool"*. Vier studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Twee van hen geven in hun toelichting aan dat de diashow wel informatief is. Echter, het vergelijken van de videoschool met de eigen stageschool is in hun ogen niet echt van belang. Eén student vindt de diashow geen nuttig onderdeel van *Kleur & Licht*. Als toelichting merkt hij op dat het wel mogelijk is om de videoschool te vergelijken met de eigen stageschool. Echter, dit vindt hij niet noodzakelijk.

Tijdens het interview is met twee studenten gesproken over de locatiecomponent. Eén studente beschouwt deze component als één van de meest waardevolle componenten van *Kleur & Licht*. De andere student noemt juist het onderdeel 'klas' als één van de minst waardevolle onderdelen van de multimedia-casus. Informatie als de naam van de leerlingen voegt volgens haar niet veel toe. Desalniettemin merkt ze tevens op dat het niet noodzakelijk is om de component uit de multimedia-casus te verwijderen.

Samengevat, is een ruime meerderheid van de studenten van mening dat het onderdeel 'klas' een waardevol onderdeel is van de locatiecomponent. Dit ligt anders bij de diashow van de videoschool. Slechts een krappe meerderheid van de studenten ziet voor deze diashow een rol weggelegd als het gaat om het vergelijken van de videoschool met de eigen stageschool.

D) Component 'vakinhoud'

Rondom de component 'vakinhoud' van *Kleur & Licht* is in de vragenlijst één stelling opgenomen. Via deze stelling is studenten gevraagd een oordeel te geven over de 'vakinhoud' uit *Kleur & Licht*. In Tabel 4.6 worden deze stelling en de bijbehorende onderzoeksresultaten beschreven.

Tabel 4.6: Stellingen en resultaten component 'vakinhoud' Kleur & Licht

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Nuttig		Neutraal		Niet nuttig	
	n	%	n	%	n	%
1. De component 'vakinhoud' met de bijbehorende simulaties over het mengen en breken van licht vind ik:	19	100	0	0	0	0

Noot: n = 19

In Tabel 4.6 is te zien dat alle 19 studenten, die op deze stelling hebben gereageerd, de component 'vakinhoud' en de simulaties over 'kleurmenging' en 'lichtbreking' als nuttig beschouwen. Dertien studenten lichten hun keuze toe. Hieruit zijn volgende twee reacties geselecteerd: *"Leuk is een interactieve manier"* en *"Het is leuk en je kunt voor jezelf nog even kijken hoe het zat en wat veel voorkomende fouten kunnen zijn"*.

Tijdens het interview bleek dat één van de studenten problemen had met de simulatie over 'lichtbreking'. Zij vond de opdracht niet geheel duidelijk en begreep niet geheel wat de bedoeling was. Vervolgens is met haar gesproken over een mogelijke oplossing van het probleem. Daaruit is naar voren gekomen dat de hulplijnen van deze simulatie beter vervangen kunnen worden door een 'kruisje' die slechts verticaal over het scherm kan bewegen, waardoor de student kan bepalen *"tot welke breedte je het kruisje moet bewegen"*.

Samengevat, wordt de component 'vakinhoud' als nuttige component van *Kleur & Licht* gezien. Vooral de simulaties worden door de studenten gewaardeerd. Wel is het noodzakelijk in een nieuwe versie van *Kleur & Licht* de bediening van de simulatie van 'lichtbreking' te verbeteren.

E) Component 'didactiek'

De vragenlijst bevatte één stelling bij de didactiekcomponent van *Kleur & Licht*. Doel van deze stelling is vast te stellen in hoeverre studenten de didactische informatie over het openen van concepten als waardevol ervaren. Tabel 4.7 beschrijft deze stelling en de bijbehorende resultaten.

Tabel 4.7: Stellingen en resultaten component 'didactiek' *Kleur & Licht*

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Nuttig		Neutraal		Niet nuttig	
	n	%	n	%	n	%
1. De didactiekpagina, waarin aanvullende informatie over het openen van concepten wordt gegeven, vind ik:	12	74	2	13	2	13

Noot: n = 16

In Tabel 4.7 is te zien dat vier studenten niet hebben gereageerd op deze stelling. Van de overige 16 studenten vindt het merendeel (74%) de didactiekcomponent een nuttig onderdeel van *Kleur & Licht*. Acht van hen lichten hun mening toe. De twee daaruit geselecteerde reacties zijn: *"Zo weet je al hoe kinderen denken en het zijn eigenlijk ook gelijk verschillende lesopeningen"* en *"Worden goede tips gegeven en dingen waar je over na kunt denken"*. Twee studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Eén van hen geeft aan dat ze de didactiekcomponent *"Vluchtig bekeken"* heeft. De andere student geeft de volgende toelichting: *"Beetje onduidelijk af en toe, maar over het algemeen wel goed"*. Ten slotte zijn twee studenten van mening dat de component 'didactiek' in hun ogen niet nuttig is. Helaas lichten zij hun mening niet toe.

Samengevat, blijkt dat een aantal studenten niet de gelegenheid heeft gehad om de (gehele) component 'didactiek' te bestuderen. Van de overige studenten is de meerderheid positief over de geboden informatie. Eén student geeft aan dat de geboden informatie niet volledig helder is. Daarom is besloten de inhoud van deze component enigszins aan te passen. Enkele onderdelen van de geëvalueerde

versie van de 'locatie' bevatte informatie die niet direct aan het centrale thema van de multimedia-casus *Kleur & Licht* is gerelateerd (o.a. animatie over drijven en zinken). Om onduidelijkheden te voorkomen is bij de revisie van *Kleur & Licht* besloten de onderwerpen die inhoudelijk te ver van het centrale onderwerp afstaan, te vervangen door informatie die nauw gerelateerd is aan het centrale thema van deze multimedia-casus (concepten van leerlingen).

F) Component 'leerplan'

Via twee stellingen is geprobeerd vast te stellen wat het oordeel van de studenten over de leerplancomponent. Tabel 4.8 geeft een beschrijving van deze stellingen en de bijbehorende resultaten.

Tabel 4.8: Stellingen en resultaten component 'leerplan' *Kleur & Licht*

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Nuttig		Neutraal		Niet nuttig	
	n	%	n	%	n	%
1. Positionering van de videoles binnen het leerplan voor Natuuronderwijs (NOB-aandachtsgebieden) vind ik:	9	53	8	47	0	0
2. Presentatie van de leerdoelen waaraan de videolessen een bijdrage leveren, vind ik":	18	100	0	0	0	0

Noot: Stelling 1: n = 17; Stelling 2: n = 18

In de *eerste* stelling wordt studenten gevraagd of zij de positionering van de video binnen het leerplan voor Natuuronderwijs als nuttig beschouwen. Tabel 4.8 laat zien dat drie studenten niet op deze stelling hebben gereageerd. Een krappe meerderheid van de overige studenten (53%) vindt het inderdaad nuttig dat de videolessen binnen het leerplan voor Natuuronderwijs wordt gesitueerd. Slechts één student licht haar mening toe en zegt het volgende: *"Zo heb je een leuke les die goed in het leerplan past"*. De overige acht studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Twee studenten geven een toelichting voor deze score, te weten: *"Eerlijk gezegd heb ik daar geen mening over"* en *"Ik heb me nog niet bezig gehouden met het leerplan"*.

Via de *tweede* stelling is geprobeerd vast te stellen in hoeverre de studenten het nuttig vinden dat in de component 'leerplan' een beschrijving wordt gegeven van de leerdoelen waaraan wordt gewerkt in de videolessen. Twee studenten hebben niet gereageerd op deze stelling. De overige studenten beschouwen dit als een

nuttig onderdeel van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. Daarbij geven zeven studenten een toelichting op hun keuze. Daaruit zijn de volgende twee reacties geselecteerd: "*Handig, dat je weet wat de achterliggende doelen zijn van de lessen, zodat je het resultaat met de doelen kan bereiken*" en "*Zo weet je wat precies de bedoeling is*".

Samengevat, kan worden gezegd dat het positieve oordeel van studenten over de component 'leerplan' vooral wordt veroorzaakt door het onderdeel 'leerdoelen'. Dit onderdeel wordt door alle studenten gewaardeerd. De meningen ten aanzien van het onderdeel 'inhoudsgebieden' zijn daarentegen wat meer verdeeld. De try-out van *Kleur & Licht* is uitgevoerd met eerstejaars studenten. Deze studenten zijn vertrouwd met het formuleren van leerdoelen. Het aanbieden van de leerdoelen via de leerplancomponent van *Kleur & Licht* ervaren studenten waarschijnlijk als een service. In tegenstelling tot de leerdoelen richten eerstejaars studenten zich niet op doorlopende leerlijnen. Vandaar dat de positionering van de videoles in een curriculaire geheel hen minder in het oog valt.

4.3 Recapitulatie

Ter afsluiting worden in deze paragraaf de belangrijkste punten rondom de try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht* samengevat. Het eerste prototype van deze multimedia-casus is geëvalueerd met 20 studenten van de faculteit Pedagogisch Onderwijs van de Hogeschool van Brabant te Breda. Doel van deze try-out was het vaststellen van het oordeel van studenten over de functionaliteit en de navigatie van *Kleur & Licht*. Tijdens zowel de introductie- als de computeractiviteit is gebleken dat *Kleur & Licht* een technisch bruikbaar product is. Echter, uit de toelichtingen die studenten bij de stellingen hebben gegeven, komt naar voren dat er ten aanzien van de bediening van het product nog wat kan worden verbeterd. Zeker omdat een aantal studenten aangeven dat zij vooral aan het begin tijd nodig hadden om de multimedia-casus te leren kennen.

Ter vergroting van de gebruikersvriendelijkheid van *Kleur & Licht* is besloten meer eenheid van stijl aan te brengen in het ontwerp van de user-interface van deze multimedia-casus, omdat het over het algemeen een positieve bijdrage levert aan de herkenbaarheid van belangrijke componenten (o.a. navigatiefunctie) van een computerprogramma (cf. Alessi & Trollip, 2001). Kleurgebruik speelt daarbij een belangrijke rol spelen. In dit perspectief is besloten om binnen de user-interface van *Kleur & Licht* meer onderscheid aan te brengen tussen de tekstuele informatie, de hypertext⁴ en de kernwoorden⁵. Ten aanzien van de hypertext is besloten om – overeenkomstig met de links uit het navigatiedeel van de user-interface (Figuur 3.3¹) – de kleur geel te gebruiken. Dit vergroot de herkenbaarheid van de navigatiestructuur van het programma. Daarnaast wordt in een nieuwe versie van *Kleur & Licht* de kleur rood gebruikt om de kernwoorden aan te geven. Verder is besloten om in de componenten 'didactiek' en 'vakinhoud' de tekstuele informatie te voorzien van een voice-over, zodat zowel visueel als auditief ingestelde studenten de informatie zo optimaal mogelijk kunnen verwerven. Naast deze structurele wijzigingen in het ontwerp van *Kleur & Licht* zijn op basis van de resultaten van de try-out en de reacties⁶ van studenten bij de diverse stellingen een aantal 'kleinere' wijzigingen doorgevoerd in het ontwerp van deze multimedia-casus. De herziene versie van *Kleur & Licht* is gebruikt tijdens een summatieve evaluatie (zie hoofdstuk 5). Tabel 4.9 geeft een overzicht van de wijzigingen die in het ontwerp van *Kleur & Licht* zijn doorgevoerd.

Tabel 4.9: Wijzigingen ontwerp *Kleur & Licht* o.b.v. try-out

Omschrijving	Component
1. Verbeteren van de navigatiebutton 'naar de vorige pagina'.	Algemeen
2. Aanpassen van de compilatie en brandproces van de multimedia-casus, zodat het product sneller opstart en reageert bij klikacties van de student.	Algemeen
3. Verbeteren afsluitprocedure, zodat de multimedia-casus ook daadwerkelijk wordt afgesloten als studenten op de stopbutton klikken.	Algemeen
4. Creëren van een optie 'hele video bekijken'.	Video
5. Uitbreiding van de uitleg bij de simulaties.	Vakinhoud
6. Verbeteren simulatie 'breken van licht', m.n. de hulplijnen.	Vakinhoud
7. Vervangen animatie 'drijven en zinken' door een animatie die direct gerelateerd is aan het centrale onderwerp van de video (kleur en licht).	Didactiek

⁴ Gemarkeerde woorden, die binnen de MUST multimedia-casus worden gebruikt voor de navigatie.

⁵ Belangrijke termen en begrippen in de teksten.

⁶ Zie de bijlagen op de cd-rom voor alle reacties van studenten bij de 14 stellingen van de vragenlijst.

Doel van de tweede onderzoeksvraag was vast te stellen hoe studenten oordelen over de basiscomponenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. Samengevat kan worden geconcludeerd dat studenten over het algemeen positief oordelen over deze multimedia-casus. Overeenkomstig met eerder onderzoek komt de inspiratiefunctie van de video minder goed uit de verf. Dit geldt ook voor het cognitief conflict dat is aangebracht in het 'commentaar'. Studenten geven aan dat ze veel van de commentaren leren. Echter, tijdens het observeren van de studenten is gebleken dat zij onvoldoende tijd nemen om de reacties van de commentaren volledig te beluisteren. De verwachting bestaat dat ondersteuning (analysetaak) van studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus een positief effect heeft op de wijze waarop zij de casus bestuderen. Door in de analysetaak een duidelijke koppeling te maken tussen de theorie (casusinhoud) en de stagepraktijk zou een positieve bijdrage kunnen worden geleverd aan de inspiratiefunctie van de videolessen. Dit geldt tevens voor de functies van het commentaar van een MUST multimedia-casus.

4.4 Try-out van de analysetaak: Onderzoeksopzet

In mei 2003 is een eerste versie van de analysetaak geëvalueerd met studenten van de lerarenopleiding Primair Onderwijs van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle. De try-out heeft op deze pabo plaatsgevonden, omdat de onderzoeksactiviteiten konden worden gekoppeld aan een tweedejaarsmodule rondom 'misconcepten van leerlingen'. Vooraf aan het onderzoek werd verwacht dat het aansluiten bij een bestaande curriculumactiviteit ervoor zorgt dat het bestuderen van *Kleur & Licht* geen op zichzelf staande activiteit is en dat de inhoud voor de studenten hierdoor realistischer en contextrijker wordt. Doel van de try-out was te onderzoeken of de analysetaak studenten inderdaad stimuleert tot het actief en indringend bestuderen van de inhoud van *Kleur & Licht*. Daartoe zijn de volgende drie onderzoeksvragen geformuleerd:

1. *Leidt de analysetaak tot vermindering van het 'zapgedrag' van studenten tijdens het bestuderen van een MUST multimedia-casus?*
2. *Leidt de analysetaak tot een actieve verwerking van de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht*?*
3. *Wat is het oordeel van studenten over de analysetaak?*

Deze drie onderzoeksvragen zijn richtinggevend geweest voor de verschillende onderzoeksactiviteiten die rondom de analysetaak zijn georganiseerd. In de volgende deelparagraaf wordt hier nader op ingegaan.

Onderzoeksprocedure en instrumenten

De onderzoeksprocedure is onderverdeeld in twee hoofdfasen (Tabel 4.10).

Tabel 4.10: Hoofdfasen try-out van de analysetaak

Fase	Omschrijving	Duur
1. Computeractiviteit	Bestuderen <i>Kleur & Licht</i> a.d.h.v. de analysetaak.	45 min
2. Vragenlijst	Invullen vragenlijst <i>Kleur & Licht</i> en analysetaak.	10 min

Het onderzoek startte met een computeractiviteit, waarbij studenten *Kleur & Licht* gedurende drie kwartier bestuderen via een eerste versie van de analysetaak (zie paragraaf 3.6). De computeractiviteit heeft plaatsgevonden tijdens de laatste bijeenkomst van een tweedejaars natuuronderwijsmodule over 'misconcepten'. De betrokken opleidingsdocent wilde zijn studenten via de multimedia-casus *Kleur & Licht* een 'echt' voorbeeld laten zien van hoe je in het basisonderwijs om kunt gaan met de diversiteit aan concepten van basisschoolleerlingen. Tijdens de computeractiviteit maken studenten gebruik van een onderzoeksversie van *Kleur & Licht*. Dit is qua inhoud en vormgeving hetzelfde product als beschreven in hoofdstuk 3. Echter, om het pad van elke student door de multimedia-casus te registreren, is een onderzoeksversie van *Kleur & Licht* ontwikkeld met een optie voor het aanmaken van een logfile, die registreert welk 'pad' studenten door de casus afleggen en hoeveel tijd zij besteden aan het bestuderen van elk onderdeel.

Aan het einde van de computeractiviteit hebben studenten een online vragenlijst ingevuld. Deze vragenlijst bevat stellingen die studenten via een web-based formulier konden invullen. Via deze stellingen is de studenten gevraagd een oordeel te geven over *Kleur & Licht* (zie cd-rom) en de analysetaak. Rondom de analysetaak zijn twee stellingen opgenomen in de vragenlijst. Het vaststellen van het oordeel van studenten over de analysetaak is in deze try-out meegenomen omdat wordt verondersteld dat motivatie een belangrijke rol speelt bij de wijze waarop studenten de inhoud van een MUST multimedia-casus bestuderen. Keller en Kopp (1987) geven onder meer aan dat motivatie een belangrijke rol speelt bij

de intensiteit van het leren. Vooraf aan het onderzoek bestond dan ook de verwachting dat motivatie een positieve rol kan spelen bij het terugdringen van het 'zapedrag' dat studenten veelal vertonen als zij de inhoud van een MUST multimedia-casus bestuderen zonder analysetaak. Eén van de factoren die bepalend is voor motivatie is relevantie (Keller & Kopp, 1987). De verwachting bestaat dat het 'zapedrag' van studenten kan worden ontmoedigd, als zij overtuigd zijn van de relevantie van de analysetaak. Tabel 4.11 geeft een beschrijving van de twee stellingen rondom de analysetaak.

Tabel 4.11: Stellingen vragenlijst rondom de analysetaak

Stelling	Antwoordmogelijkheden
Ik vond het bestuderen van <i>Kleur & Licht</i> via een analysetaak:	'leuk/niet leuk'
Ik vond de analysetaak bij <i>Kleur & Licht</i> :	'eenvoudig/moeilijk'

Participanten

Aan de try-out van de analysetaak hebben tien pabostudenten (8 vrouwen en 2 mannen) van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle meegewerkt. Deze studenten, volgen de opleiding tot basisschoolleerkracht via een versneld opleidingstraject. Vanwege hun vooropleiding zijn zij in aanmerking gekomen voor deze versnelde opleidingsvariant, waardoor zij de opleiding in drie jaar zouden kunnen afronden in plaats van de vier jaar die voor het reguliere traject staat. Op het moment van onderzoek zaten de studenten in het tweede jaar van hun opleiding, hetgeen vergelijkbaar is met het derde jaar van het reguliere opleidingstraject. Tabel 4.12 geeft een overzicht van de diverse vooropleidingen van de studenten die aan de try-out van de analysetaak hebben meegewerkt.

Tabel 4.12: Overzicht vooropleiding studenten

Vooropleiding	N
▪ Havo	1
▪ Vwo	5
▪ Mbo	2
▪ Hbo	1

Noot: De vooropleiding van 1 student is onbekend.

Dataverwerking en -analyse

Vooraf aan de computeractiviteit hebben de studenten een diskette ontvangen met daarop een digitale versie van de analysetaak. De onderzoeksversie van

Kleur & Licht maakt tijdens het bestuderen van de multimedia-casus op diezelfde diskette een *logfile* van de betreffende student aan. De logfile zijn geanalyseerd. Daarbij is bekeken hoeveel tijd elke student besteedt aan het bestuderen van de (deel)componenten van *Kleur & Licht*. Door de logfilegegevens te vergelijken met de tijdsduur van de videofragmenten en de commentaren, kon worden vastgesteld of studenten deze onderdelen volledig hebben bestudeerd of dat zij overeenkomstig met eerder MUST-onderzoek, geneigd zijn door de inhoud van de multimedia-casus te zappen (onderzoeksvraag 1).

Om vast te stellen of de *analysetaak* bijdraagt aan de actieve verwerking van de inhoud van casus *Kleur & Licht* (onderzoeksvraag 2) is tijdens het analyseren van de opdrachten gescoord of studenten: (a) de opdrachten hebben uitgevoerd zoals bedoeld, (b) hun reacties in steekwoorden of verhalend beschrijven, (c) zich al dan niet tegenspreken in hun reacties die zij geven in de verschillende opdrachten en (d) in staat zijn om op basis van de inhoud van de multimedia-casus ideeën te genereren voor de praktijk. Met andere woorden, zijn zij in staat om de inhoud van *Kleur & Licht* toe te passen (opdracht 3 en 4). De scoremogelijkheden bij deze vragen zijn, 'ja', 'ten dele' en 'nee' ('2', '1' en '0' punten). Na het analyseren van de opdrachten is van iedere student de gemiddelde score berekend voor de vier vragen. De *vragenlijsten* zijn digitaal verwerkt in een Microsoft Access database. De gegevens zijn gebruikt om vast te stellen hoe studenten oordelen over de analysetaak (onderzoeksvraag 3).

4.5 Resultaten en conclusies

De functie van de analysetaak is het richten van de aandacht van studenten op de belangrijke delen uit *Kleur & Licht*, opdat zij de inhoud actief en indringend en waardoor het 'zapgedrag' wordt ontmoedigd (onderzoeksvraag 1). Via de logfiles is geprobeerd vast te stellen of studenten tijdens de computeractiviteit de diverse componenten van *Kleur & Licht* volledig bestuderen. Tabel 4.13 beschrijft de tijdsduur van de te bestuderen onderdelen van deze MUST multimedia-casus. Daarnaast presenteert deze tabel de tijd die elke student daadwerkelijk heeft besteed aan het bestuderen van deze onderdelen.

Tabel 4.13: Studietijd per onderdeel *Kleur & Licht* in minuten (n=9)

	Video	Commentaar		Didactiek animatie
		Auteur	Pabodocent	
Multimedia-casus	0:05:00	0:01:35	0:02:31	0:00:55
ZL1	0:28:04	0:07:05	0:05:00	0:01:43
ZL2	0:17:21	0:09:11	0:05:53	0:05:41
ZL3	0:05:54	0:05:07	0:24:17	0:05:13
ZL4	0:14:16	0:03:24	0:02:34	0:05:14
ZL5	0:14:33	0:02:42	0:17:38	0:06:20
ZL6	0:15:58	0:02:18	0:02:46	0:22:03
ZL7	0:30:07	0:03:20	0:02:48	0:02:40
ZL8	0:12:07	0:08:49	0:02:40	0:18:28
ZL9	0:25:51	0:05:49	0:06:34	0:02:10
Gemiddeld	0:18:15	0:05:18	0:07:48	0:07:44

Noot: Tijdsduur is bij diverse opdrachten inclusief uitwerktijd opdracht analysetaak.

Uit Tabel 4.13 blijkt dat de studenten gemiddeld ruim de tijd hebben genomen voor het bestuderen van de diverse onderdelen van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. De spreiding in tijdsbesteding is te verklaren doordat de 'klok' van de logfile van de onderzoeksversie van *Kleur & Licht* doorloopt bij het uitwerken van een analysetaakopdracht. Uit de observatie is gebleken dat studenten op diverse momenten de tijd nemen om de opdrachten van de analysetaak uit te werken, vandaar dat de verschillen bij met name het commentaar van de pabodocent en de animatie uit de didactiekcomponent grote spreiding vertoont. Desondanks blijkt uit Tabel 4.13 dat alle studenten meer tijd hebben besteed aan het bestuderen van de componenten 'video', 'commentaar' en 'didactiek' dan de tijd die nodig is voor het bestuderen van de onderdelen van desbetreffende componenten⁷. Met andere woorden de studenten hebben de minimaal te besteden tijd voor de diverse onderdelen van *Kleur & Licht* ruimschoots besteed. In dit perspectief kan dan ook worden geconcludeerd dat er bij de try-out van de analysetaak geen sprake is geweest van 'zapgedrag' van studenten tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht*. Door technische problemen met het disktestation van één van de computers is van één student geen logfile. De logfiles van de overige studenten zijn tevens gebruikt om vast te stellen in welke volgorde zij de opdrachten van de analysetaak hebben uitgevoerd. Daarnaast is bekeken of zij naast de componenten die in de analysetaak aan de orde komen, nog één of

⁷ Gaat om het verschil in tijd tussen 'multimedia-casus' en 'student ...'

meerdere extra componenten van *Kleur & Licht* hebben bestudeerd. Tabel 4.14 geeft een overzicht van (a) de volgorde waarin studenten de opdrachten van de analysetaak hebben uitgevoerd en (b) de eventuele extra componenten van *Kleur & Licht* die zij tijdens de computeractiviteit hebben bestudeerd.

Tabel 4.14: (Volgorde) bestudeerde componenten *Kleur & Licht*

Student	Volgorde Opdrachten	Extra component*
1.	video, extra, commentaar, didactiek	klein deel video 2
2.	video, commentaar, didactiek, extra	reacties leerkrachten, diashow videoschool
3.	video, didactiek, commentaar	
4.	video, commentaar, didactiek, extra	vakinhoud, leerplan, leerdoelen
5.	video, commentaar, didactiek	
6.	video, commentaar, didactiek	
7.	video, commentaar, didactiek	
8.	video, didactiek, commentaar	
9.	video, didactiek, Commentaar	

Noot: *) Componenten uit *Kleur & Licht* die niet in de analysetaak aan de orde komen.

Tabel 4.14 laat zien dat het merendeel van de studenten die componenten van *Kleur & Licht* hebben bestudeerd, die overeenstemmen met de componenten die centraal staan in de analysetaak. Uit de tabel blijkt tevens dat drie studenten een iets andere volgorde kiezen bij het uitvoeren van de opdrachten. Deze drie hebben wel eerst de video bestudeerd en een sterkte/zwakteanalyse van de les gemaakt. Echter, voordat zij de reacties van de auteur van de lessenserie en de pabodocent beluisteren (opdracht 2), hebben zij ervoor gekozen eerst de opdracht rondom de animatie uit de component 'didactiek' uit te voeren (opdracht 4). Ten slotte zijn er drie studenten die één of meer extra componenten van *Kleur & Licht* hebben bestudeerd. Samengevat, kan dus worden geconcludeerd dat het merendeel van de studenten zich tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht* heeft laten leiden door het 'pad' dat de analysetaak voorstelt. Bovendien blijkt uit de logfile-gegevens dat zij voldoende tijd besteden aan het bestuderen van de inhoud van deze MUST multimedia-casus (onderzoeksvraag 1).

De logfile verstrekt slechts informatie over de tijd die studenten hebben besteed aan het bestuderen van de verschillende onderdelen van *Kleur & Licht*. Om vast te stellen studenten de deelcomponenten van *Kleur & Licht* ook daadwerkelijk

op indringende wijze hebben bestudeerd, zijn vier vragen geformuleerd (onderzoeksvraag 2). Tabel 4.15 geeft een overzicht van deze vragen en de bijbehorende onderzoeksresultaten.

Tabel 4.15: Overzicht verwerkingswijze inhoud multimedia-casus

Deelvraag	Score
1. Zijn de opdrachten uitgevoerd zoals bedoeld?	1.98*
2. Is de reactie verhalend of in steekwoorden beschreven?	1.48**
3. Spreekt de student zich tegen in zijn/haar reacties?	0.03*
4. Kan de student de casusinhoud toepassen in ideeën voor de praktijk?	1.95*

Noot: *) gemiddelde score: '2': ja, '1': ten dele; '0': nee

**) gemiddelde score: '2': verhalend; '1': beide; '0': steekwoorden.

Uit Tabel 4.15 blijkt dat een ruime meerderheid van de studenten de opdrachten van de analysetaak zoals bedoeld hebben uitgevoerd (vraag 1). Dat wil zeggen dat de antwoorden van de studenten overeenstemmen met de vragen van de analysetaak. Eén student uitte bij de tweede opdracht over het 'commentaar' nogmaals haar kritiek op de inleidende activiteit uit de video. Zij is van mening dat een 'inleidend leesverhaal' geen motiverende activiteit is. Echter, bij deze opdracht is de studenten gevraagd aan te geven wat zij ervan vinden dat in de inleidende les alle concepten van de gehele lessenserie aan de orde komen en niet wat zij van de gedemonstreerde werkvorm vinden.

Bij de *tweede* vraag is bekeken of studenten de vragen via steekwoorden of een bondig betoog beantwoorden. Daaruit blijkt dat de reacties te typeren zijn als een combinatie van steekwoorden en verhalende tekst.

Doel van de *derde* vraag is vast te stellen of studenten serieus hebben gewerkt aan de opdrachten van de analysetaak. Bij het analyseren van de uitwerkingen van de analysetaak is bekeken of studenten zich tegenspreken. De gemiddelde score die studenten op deze vraag hebben gehaald is '0.03'. Dit wil zeggen dat nagenoeg geen enkele student een tegenstrijdige reactie heeft gegeven. Slechts één student spreekt zich in de derde analysetaakopdracht tegen. Bij deze opdracht is hem gevraagd ideeën te genereren voor de stagepraktijk. In de opdracht bij het 'commentaar' van *Kleur & Licht* heeft hij aangegeven het belangrijk te vinden dat de concepten uit de gehele lessenserie geleidelijk worden geïntroduceerd. Echter,

bij de derde analysetaakopdracht geeft hij aan dat hij na de inleiding van de les leerlingen concrete voorbeelden wil laten zien over zowel 'lichtbreking' als over 'de invloed van licht op kleur'. Met andere woorden, ondanks dat hij voorstander is van het geleidelijk introduceren van de concepten van de gehele lessenserie, omschrijft hij in zijn stage-ideeën het tegenovergestelde.

De vierde vraag het tot doel vast te stellen of studenten in staat zijn om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de stagepraktijk. Uit Tabel 4.15 blijkt dat alle studenten in staat zijn geweest om op basis van de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de stagepraktijk.

De eerste twee onderzoeksvragen richten zich vooral op de wijze waarop de studenten de inhoud van de multimedia-casus hebben bestudeerd. Het doel van de derde onderzoeksvraag is vast te stellen hoe de studenten zelf oordelen over de analysetaak. Via twee stellingen is de studenten gevraagd een oordeel te geven over deze analysetaak (Tabel 4.16) en de moeilijkheidsgraad van de opdrachten van deze taak (Tabel 4.17).

Tabel 4.16: Oordeel studenten over de analysetaak (stelling 1)

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Leuk		Neutraal		Niet leuk	
	n	%	n	%	n	%
1. Ik vond het bestuderen van <i>Kleur & Licht</i> a.d.h.v. een analysetaak...	9	100%	0	0	0	0

Uit Tabel 4.16 blijkt dat alle studenten unaniem positief zijn over de analysetaak en dat zij het leuk vonden om de multimedia-casus *Kleur & Licht* via deze taak te bestuderen. Zeven studenten lichten hun mening toe. Daaruit zijn a-select de volgende twee toelichtingen geselecteerd: "Ja, vond ik wel leuk. Het is een keer wat anders. Je hebt altijd theorie en zo. Wel leuk om het een keer zo te doen" en "Nou weet ik niet of er van tevoren een tijd bij was afgesproken. Ja, want die analysetaak is gewoon ontzettend nuttig. Dan heb je een beetje een idee, wat moet ik zoeken. Want als je zo gaat kijken dan mis je de helft zeg maar, meer dan de helft. En nou had je toch een beetje idee zo van...nou dat is er te zien en daar gaat het over en daar gaat het project over. Dus ja ik vond het wel leuk".

Tabel 4.17: Oordeel studenten moeilijkheidsgraad analysetaak (stelling 2)

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Eenvoudig		Neutraal		Moeilijk	
	n	%	N	%	n	%
2. Ik vond de analysetaak bij <i>Kleur & Licht...</i>	5	56%	4	44%	0	0

Ten aanzien van de moeilijkheidsgraad van de analysetaak zijn de meningen tamelijk verdeeld. Uit Tabel 4.17 blijkt dat vijf studenten geen problemen met de opdrachten van de analysetaak hebben gehad. Twee van hen lichten hun mening toe: *"Nou ik kan het niet moeilijk noemen, maar ik vond wel dat je er op een goede manier over na moest denken. Dat je echt eventjes moest gaan denken, hoe zou ik het doen en wat is hier nou wel goed aan. Dat je echt kritisch moest zijn op het product. En dat is soms heel lastig. Oh je denkt vaak van oh leuke les en dat je nu echt even nadenkt oh wat zou ik toch anders doen. Het is niet moeilijk het is gewoon kritisch zijn, denk ik"* en *"Het waren goede vragen waar je wel bij na moest denken maar echt moeilijk vond ik ze niet"*. De overige vier studenten hebben deze stelling 'neutraal' gescoord. Drie studenten lichten hun keuze toe en daaruit zijn de volgende twee geselecteerd: *"Ik vond hem niet altijd even eenvoudig, want door die opmerkingen van die leerkracht en van die twee mensen vond ik hem... ja je moest er wel goed over nadenken. Ik kon hem niet zomaar gaan invullen"* en *"Niet echt heel erg moeilijk, maar je moet wel even goed...je werd wel even aan het denken gezet. Als je het een beetje met de 'Franse slag' invult, heb je er niks aan"*.

4.6 Recapitulatie

De belangrijkste bevindingen omtrent de try-out van de analysetaak worden in deze paragraaf samengevat. Deze try-out is uitgevoerd met 10 studenten van de pabo van de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle. Het doel van de try-out was te onderzoeken of de analysetaak studenten stimuleert de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht* op actieve en indringende wijze te bestuderen en het 'zapgedrag' te ontmoedigen. Vooraf aan het onderzoek bestond de verwachting dat een analysetaak, die studenten richt op de belangrijke delen uit de inhoud van een multimedia-casus, een positieve bijdrage kan leveren aan de

wijze waarop studenten de casusinhoud bestuderen. Uit de resultaten (logfiles) blijkt dat de studenten de onderdelen van *Kleur & Licht* – die in de analysetaak aan de orde komen – volledig hebben bestudeerd. Met andere woorden, er is geen 'zapgedrag' waargenomen (*onderzoeksvraag 1*).

Vervolgens is bekeken of de studenten de inhoud van *Kleur & Licht* daadwerkelijk op actieve en indringende wijze hebben bestudeerd (*onderzoeksvraag 2*). Om dit vast te stellen, zijn de uitwerkingen van de analysetaak opdrachten van alle studenten geanalyseerd. De resultaten laten zien dat de studenten de inhoud van *Kleur & Licht* inderdaad actief en indringend hebben bestudeerd. Deze conclusie is gebaseerd op de bevindingen dat: (1) de antwoorden/reacties van studenten in hun analysetaak aansluiten bij de vragen uit de opdrachten van de analysetaak, (2) studenten (op één student na) geen tegenstrijdige reacties hebben gegeven in de opdrachten van hun analysetaak en (3) elke student de inhoud van *Kleur & Licht* heeft kunnen toepassen in ideeën voor de basisschoolpraktijk (stage).

Via twee stellingen is vastgesteld hoe de studenten oordelen over de analysetaak (*onderzoeksvraag 3*). Het oordeel van studenten is in deze try-out meegenomen, omdat werd verwacht dat motivatie een positieve bijdrage kan leveren aan de wijze waarop studenten een multimedia-casus bestuderen. Uit de resultaten blijkt dat studenten de ondersteunende functie van de analysetaak waarderen. Daarnaast zijn zij van mening dat de opdrachten goed zijn geformuleerd. De aard van de opdrachten is door vier van de negen studenten als minder eenvoudig getypeerd. Uit de toelichtingen bij de tweede stelling blijkt dat de complexiteit niet wordt veroorzaakt door de formulering van de opdrachten maar door de denkprocessen die de opdrachten van de analysetaak in gang zetten.

Zoals in paragraaf 3.6 reeds is aangegeven, bestond de analysetaak, die tijdens een extra curriculumactiviteit op de Hogeschool Windesheim is geëvalueerd, uit vier opdrachten. Deze verkorte versie was het resultaat van een compromis tussen de ideale analysetaak en de taak die binnen de beschikbare curriculumtijd (45 minuten) kon worden uitgevoerd. Desalniettemin heeft de try-out voldoende informatie opgeleverd omtrent de ondersteunende functie van de analysetaak.

Uit de resultaten van de try-out is namelijk gebleken dat de analysetaak studenten aanzet tot het actief en indringend bestuderen van de inhoud van *Kleur & Licht*. Echter uit de resultaten is gebleken dat het mentale beeld dat studenten op basis van de videoles hebben ontwikkeld, nogal gefragmenteerd van aard is. Door de hoeveelheid tijd die beschikbaar was voor de try-out was het niet mogelijk via meerdere opdrachten systematisch aandacht te besteden de verbreding en verdieping van het mentale beeld van studenten.

Daarom is besloten de analysetaak uit te breiden met drie opdrachten, zodat studenten tijdens het bestuderen van de multimedia-casus meer tijd hebben om hun mentale beeld te verdiepen, te verbreden en toe te passen in ideeën voor de basisschoolpraktijk (zie Bijlage A). Overeenkomstig met de eerste versie van de analysetaak zijn de drie opdrachten van de herziene versie onder te verdelen in drie categorieën. Tabel 4.18 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 4.18: classificatie van de opdrachten herziene versie analysetaak

Typering	Omschrijving	Opdracht
1. Ontwikkelen mentaal beeld	Individueel mentaal beeld van de videoles o.b.v. sterkte-/zwakteanalyse	1
2. Verbreden en verdiepen mentaal beeld	Toetsen mentaal beeld aan reacties diverse deskundigen	2-4
3. Koppeling theorie-praktijk	Genereren praktijkideeën o.b.v. casusinhoud	5-7

In Tabel 4.18 is te zien dat de analysetaak op het onderdeel 'verbreden en verdiepen van het mentaal beeld' is uitgebreid met twee opdrachten. De *eerste* opdracht die aan de analysetaak is toegevoegd heeft betrekking op het de reacties van twee basisschoolleerkrachten (commentaarcomponent) op het handelen van de leerkracht uit de eerste video. Beide leerkrachten geven in hun commentaar aan wat in hun ogen (minder) goed is aan het handelen van deze leerkracht. Daarnaast dragen zij alternatieve werkvormen aan voor lesactiviteiten uit de videoles, die in hun ogen geschikt zijn voor een les over concepten van kinderen. In de analysetaak krijgen studenten de opdracht aan te geven in hoeverre ze het (on)eens zijn met het commentaar van beide leerkrachten.

De *tweede* opdracht sluit nauw aan op de voorgaande. Studenten krijgen bij de gelegenheid om op basis van de reacties van de twee basisschoolleerkrachten hun sterkte/zwakteanalyse (opdracht 1) bij te stellen. Doel van deze opdracht is

studenten te stimuleren de reacties van deze leerkrachten te integreren in hun eigen oordeel over (het handelen van de leerkracht in) de videoles.

De *derde* opdracht valt onder de categorie 'theorie-praktijk'. In de 'theorie-praktijk' opdrachten wordt doelbewust een koppeling gemaakt tussen de inhoud van de multimedia-casus, de eigen inzichten van de student en de stagepraktijk. De verwachting bestaat dat toepassingsopdrachten een positieve bijdrage leveren aan een betekenisvolle interactie tussen de theorie uit de multimedia-casus en de basisschoolpraktijk, waar die theorie moet worden toegepast (zie paragraaf 2.5). Van studenten wordt bij deze praktijk gerelateerde opdracht gevraagd na te denken over vragen als:

- Hoe zou jij het centrale lesthema (openen van concepten) introduceren?
- Hoe denk jij jouw leerlingen te motiveren?
- Op welke wijze probeer je een beeld te krijgen van de concepten die jouw leerlingen hebben rondom het onderwerp van de les?

Hoofdstuk 5

SUMMATIEVE EVALUATIE VAN DE MULTIMEDIA-CASUS

*H*et onderzoek dat is uitgevoerd met de bijgestelde versie van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak staat centraal in dit hoofdstuk. Doel van dit onderzoek was vast te stellen wat studenten hebben geleerd van *Kleur & Licht* en wat zij van het geleerde hebben toegepast in een natuuronderwijsles, waarbij zij de concepten van leerlingen als uitgangspunt nemen voor de opbouw van de les. Tijdens het onderzoek is tevens nagegaan wat de bijdrage is geweest van de analysetaak en hoe studenten de ondersteunende functie van deze taak hebben ervaren. Het hoofdstuk start in paragraaf 5.1 met een beschrijving van de onderzoeksvragen. De onderzoeksprocedure en de instrumenten staan centraal in paragraaf 5.2. Paragraaf 5.3 geeft een overzicht van de studenten die aan het onderzoek hebben meegewerkt. Vervolgens geeft paragraaf 5.4 een beschrijving van de manier waarop de onderzoeksgegevens zijn verwerkt. De wijze waarop de data zijn geanalyseerd komt aan de orde in paragraaf 5.5. De onderzoeksresultaten worden vanaf paragraaf 5.6 beschreven. Daarbij worden eerst de resultaten van het bestuderen van *Kleur & Licht* en het aansluitend interview uiteengezet. Dit zijn de activiteiten waaraan alle studenten hebben deelgenomen. Vervolgens wordt in paragraaf 5.7 via vier portretten een detailbeschrijving gegeven van het verloop van het gehele onderzoek, van computeractiviteit tot uitvoering van de stageactiviteit in de basisschoolpraktijk, dus van leren tot toepassen. Het hoofdstuk wordt in 5.8 afgesloten met een recapitulatie van de belangrijkste bevindingen van het onderzoek.

5.1 Onderzoeksvragen

De bevindingen van de try-out van de analysetaak (hoofdstuk 4) hebben duidelijk gemaakt dat een dergelijke taak het 'zapgedrag' van studenten ontmoedigt en hen stimuleert de inhoud van een MUST multimedia-casus op actieve en indringende

wijze te bestuderen. De try-outversie van de analysetaak is uitgebreid met drie opdrachten. Deze keuze is gemaakt omdat het mentale beeld dat studenten van *Kleur & Licht* weinig samenhang kende. De uitgebreide analysetaak is gebruikt tijdens het onderzoek dat in dit hoofdstuk centraal staat. Doel van dit onderzoek was vast te stellen wat studenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht* leren en wat zij van het geleerde toepassen in een stageactiviteit rondom 'concepten van leerlingen'. De volgende vragen zijn richtinggevend geweest voor het onderzoek:

1. *Wat leren studenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht*, die zij met behulp van een analysetaak bestuderen?*
2. *In hoeverre passen studenten het geleerde toe in een stageactiviteit voor de basisschoolpraktijk?*

5.2 Onderzoeksprocedure en instrumenten

Het onderzoek is uitgevoerd op twee pabo's, te weten: (1) de Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente te Hengelo [HES/OCT] en (2) de Hogeschool Arnhem/Nijmegen: Pabo Groenewoud te Nijmegen. De onderzoeksprocedure bestaat uit vier deelactiviteiten. Tabel 5.1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 5.1: Overzicht van de onderzoeksprocedure

Activiteit	Omschrijving
a. Computeractiviteit:	Analyseren van de uitgewerkte analysetaakopdrachten.
b. Interview:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afnemen van het interview; ▪ Uitwerkingen van de geluidsopnamen van het interview.
c. Stageactiviteit:	Analyseren van het lesvoorstel en de video-opnamen/observatiegegevens van de uitvoering van de stageactiviteit.
d. Slotinterview:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afnemen van het interview; ▪ Uitwerkingen van de geluidsopnamen van het interview.

Vooraf aan het onderzoek is in samenwerking met de opleidingsdocenten van de betrokken pabo's gezocht naar mogelijkheden om het onderzoek te koppelen aan een bestaande curriculumactiviteit, die inhoudelijk overeenstemt met het centrale thema van *Kleur & Licht*. Binnen de HES/OCT werd ten tijde van het onderzoek niet expliciet in een module aandacht besteed aan concepten van leerlingen. Daarom is in overleg met de twee betrokken opleidingsdocenten besloten het onderzoek uit te voeren binnen het traject 'Opleidingsscholen' (zie paragraaf 1.1).

De flexibele inrichting van dit traject maakte inpassing in het curriculum eenvoudiger dan in het reguliere opleidingstraject. Bij Pabo Groenewoud was het mogelijk het onderzoek te koppelen aan een tweedejaars curriculumactiviteit. Studenten hebben voor deze activiteit een werkblad ontwikkeld voor kleine experimenten, waarin leerlingen worden uitgedaagd hun (pre)concepten over natuur- en techniekverschijnselen te onderzoeken. Tijdens de colleges is de rol van de inleiding van een lesactiviteit behandeld. Daarbij is onder meer gesproken over de mogelijkheid om de diversiteit aan (pre)concepten van leerlingen te gebruiken om hen nieuwsgierig te maken en hen zo te stimuleren deze concepten tijdens kleine experimenten te onderzoeken.

Deelname aan het onderzoek was facultatief. Het bleek niet mogelijk te zijn studiepunten te koppelen aan het onderzoek. Studenten die aan het volledige onderzoek hebben deelgenomen, hebben als blijk van dank een boek(enbon) ontvangen.

A. Computeractiviteit: Bestuderen Kleur & Licht via een analysetaak

Op beide pabo's startte het onderzoek met de computeractiviteit. Tijdens de computeractiviteit zijn de studenten geobserveerd¹. Het doel van de observatie was vast te stellen of de studenten naast de componenten 'video', 'commentaar' en 'didactiek', die centraal staan in de opdrachten van de analysetaak (zie paragraaf 4.6), nog meerdere onderdelen van *Kleur & Licht* hebben bestudeerd. Deze informatie is van belang om te kunnen vaststellen of punten die studenten in de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten noemen, zijn toe te schrijven aan de voorkennis van de student of aan de leeropbrengst van *Kleur & Licht*. Aan het eind van de computeractiviteit hebben studenten de uitwerkingen van de analysetaak ingeleverd. De uitwerkingen zijn vervolgens geanalyseerd. Daarbij is onderzocht: (a) wat volgens de studenten (minder) goed is aan (het handelen van de leerkracht in) de videoles, (b) welke rol de reacties van de verschillende commentatoren spelen en (c) of zij in staat zijn om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de stagepraktijk. Op basis van de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten is vastgesteld wat studenten direct na het bestuderen van *Kleur & Licht* hebben geleerd. Leren wordt in dit perspectief

¹ Studenten van Pabo Groenewoud en de HES/OCT hebben *Kleur & Licht* via het intranet bestudeerd. De onderzoeksversie van *Kleur & Licht* met de logfile (zie paragraaf 4.4) kon niet worden gebruikt omdat deze alleen werkt op een 'stand-alone' met een diskettestation en niet in een intranetomgeving.

gezien als 'betekenis verlenen' (Bolhuis, 2004). Dit wil zeggen dat bij het analyseren van de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten is onderzocht welke betekenis studenten toekennen aan de inhoud van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* (zie paragraaf 2.5).

B. Eerste interviewronde

Ongeveer veertien dagen na de computeractiviteit heeft de eerste interviewronde plaatsgevonden. De interviews zijn individueel afgenomen en hadden een tijdsduur van 30 tot 45 minuten per student. Ter ondersteuning van het interview is een interviewschema opgesteld met een aantal vaste onderwerpen die tijdens het interview aan elke student is voorgelegd. Tabel 5.2 geeft een overzicht van de onderdelen van de eerste interviewronde.

Tabel 5.2: Overzicht onderdelen eerste interview

Omschrijving

- Open vraag gericht op het vaststellen van hetgeen studenten zich na veertien dagen van de inhoud van *Kleur & Licht* kunnen herinneren.
 - Vragen ter opheldering van onduidelijkheden in de uitwerkingen van de opdrachten van de analysetaak.
 - Inventariseren van studenten die een stageactiviteit willen voorbereiden en uitvoeren.
-

Het interview start met een open vraag. Doel van deze vraag is vast te stellen wat studenten zich na veertien dagen nog kunnen herinneren van hetgeen zij van de multimedia-casus *Kleur & Licht* hebben geleerd. Door te starten met een open vraag krijgen studenten de kans om zonder tussenkomst van de onderzoeker te operationaliseren wat er van de inhoud van *Kleur & Licht* is beklijfd. Copeland & Decker (1996) typeren een dergelijke aanpak als een 'meaning interview'. De beklijvingsvraag die tijdens het interview aan elke student is gesteld, luidt: *"Ongeveer 14 dagen geleden heb je Kleur & Licht bestudeerd. Stel één van je medestudenten was op dat moment ziek en jij hebt de taak op je genomen om hem/haar zo volledig mogelijk te informeren over de computeractiviteit, de inhoud van Kleur & licht en de analysetaak. Dit omdat jullie samen een vervolgoopdracht moeten doen. Wat zou je vertellen?"*

Het tweede deel van het interview is gebruikt om eventuele onduidelijkheden in de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten op te helderen. Dit is gedaan om te voorkomen dat de uitwerkingen verkeerd worden geïnterpreteerd.

C. Voorbereiden en uitvoeren van een stageactiviteit

Aan het eind van het eerste interview is de studenten gevraagd een stageactiviteit voor te bereiden en (zo mogelijk ook) uit te voeren rondom concepten van basisschoolleerlingen. Dit gedeelte van het onderzoek is bedoeld om na te gaan of studenten in staat zijn het mentale beeld, dat zij tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht* hebben ontwikkeld, toe te passen in de basisschoolpraktijk. Om zoveel mogelijk studenten te motiveren een stageactiviteit voor te bereiden en om de voorbereiding zo authentiek mogelijk te laten verlopen, is besloten studenten gebruik te laten maken van de bestaande lesvoorbereidingsformulieren van de eigen pabo. De lessen die ook daadwerkelijk in de basisschoolpraktijk zijn uitgevoerd, zijn met behulp van een digitale videocamera opgenomen. Tijdens de analyse van het videomateriaal is nagegaan (a) welke informatie uit *Kleur & Licht* door studenten is toegepast in een stageactiviteit en (b) of zij in staat zijn geweest op basis van de casusinhoud een les uit te voeren rondom concepten van basisschoolleerlingen.

D. Slot interview

Het slotinterview is gebruikt om te onderzoeken welke bijdrage *Kleur & Licht* en de analysetaak hebben geleverd aan de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit. De interviews zijn individueel afgenomen en hadden een tijdsduur van 25 tot 35 minuten per student. De resultaten van de analyse van het lesvoorstel en de video-opnamen van de lesuitvoering zijn richtinggevend geweest voor de interviewvragen, die als volgt zijn onder te verdelen: (a) korte terugblik op de les, (b) lesvoorbereiding, (c) lesuitvoering en (d) bijdrage van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak aan de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit.

5.3 Participanten

In totaal hebben 18 tweedejaars studenten aan het onderzoek deelgenomen, te weten: zeven studenten van de HES/OCT (6 vrouwen en 1 man) en elf studenten van pabo Groenewoud (8 vrouwen en 3 mannen). De leeftijd van de studenten ligt tussen de 20 en 22 jaar. Studenten van de HES/OCT volgen een verkort

opleidingstraject met een nominale duur van drie jaar. Studenten van pabo Groenewoud volgen een regulier opleidingstraject, dat nominaal vier jaar duurt. Vooraf aan het onderzoek is studenten gevraagd wat hun hoogst genoten vooropleiding is. In Tabel 5.3 wordt een overzicht gegeven van de vooropleiding van de studenten die aan het onderzoek hebben meegewerkt.

Tabel 5.3: Overzicht vooropleiding studenten

Vooropleiding	N
▪ Mbo	3
▪ Havo	12
▪ Vwo	3

Alle 18 studenten hebben deelgenomen aan de computeractiviteit. Vanwege het facultatieve karakter van het onderzoek hebben enkele studenten in de loop van het onderzoek de prioriteit gegeven aan andere activiteiten en zich afgemeld voor één of meerdere vervolgvacatures. Tabel 5.4 geeft een overzicht van het aantal studenten dat per pabo aan de diverse onderzoeksactiviteiten heeft deelgenomen.

Tabel 5.4: Overzicht van het aantal studenten per pabo en per deelactiviteit

Onderzoeksactiviteiten	Aantal	
	HES/OCT	Groenewoud
1. Computeractiviteit	7	11
2. Interviewronde 1	6	11
3. Voorbereiden stageactiviteit	6	7
4. Uitvoeren stageactiviteit	6	3
5. Interviewronde 2	6	3

Uit Tabel 5.4 blijkt dat er een verschil is tussen studenten van de HES/OCT en studenten van de pabo Groenewoud. Bij de HES/OCT is gedurende het gehele onderzoekstraject één student afgefallen. Bij de studenten van pabo Groenewoud ligt dit aantal hoger. Dit ondanks inspanningen van de opleidingsdocent en de onderzoeker. Tabel 5.4 laat zien dat bij de lesvoorbereiding vier studenten van pabo Groenewoud zijn afgefallen en vervolgens nog eens vier bij de uitvoering van de stageactiviteit. Tijdens gesprekken met deze studenten is gebleken dat zij door andere studieactiviteiten geen tijd hebben kunnen vrijmaken voor deze onderzoeksactiviteiten. Wellicht dat het verschil kan worden verklaard doordat studenten van de HES/OCT door de flexibele aard van hun opleidingstraject (zie paragraaf 5.2) meer gewend zijn aan het zelf sturing geven aan hun opleiding.

5.4 Dataverwerking

Bij de verwerking van de onderzoeksgegevens is van elke student een dataset aangemaakt. Tabel 5.5 geeft een overzicht van de onderdelen van deze dataset. In het vervolg van deze paragraaf wordt nader ingegaan op de wijze waarop de onderzoeksgegevens van de onderdelen van de datasets zijn verwerkt.

Tabel 5.5: Overzicht van de dataset onderdelen

Onderdeel dataset
1. Achtergrondinformatie student
2. Uitwerkingen analysetaak
3. Reacties studenten op de beklivingsvraag
4. Lesvoorbereidingsformulier
5. Uitvoering van de les
6. Slotinterview

Om de studenten in de portretten (zie paragraaf 5.7) nader te kunnen typeren, is hen tijdens het eerste interview gevraagd aan te geven (a) wat hun vooropleiding is en (b) waarom zij voor de pabo hebben gekozen. De reacties van de studenten zijn met een cassetterecorder opgenomen en na afloop van het interview uitgeschreven. De *uitwerkingen* van de analysetaakopdrachten zijn aan het eind van de computeractiviteit door de studenten op diskette of via E-mail aangeleverd en toegevoegd aan de individuele datasets. De reacties op de *beklivingsvraag* zijn met een cassetterecorder opgenomen. Na afloop van het interview zijn de opnamen uitgeschreven en opgenomen in de dataset. De 13 studenten die een stageactiviteit rondom concepten van leerlingen hebben voorbereid (Tabel 5.4), hebben hun *lesvoorbereidingsformulier* via E-mail aangeleverd. Het formulier is toegevoegd aan het databestand. De negen studenten die de *stageactiviteit* hebben uitgevoerd, hebben de videocassette per post aan de onderzoeker opgestuurd. De videocassettes zijn vervolgens gedigitaliseerd. Het slotinterview, waarin met de student is gesproken over de uitgevoerde stageactiviteit en de bijdrage van *Kleur & Licht* aan de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit is, overeenkomstig met het eerste interview opgenomen met een cassetterecorder. Na afloop van het interview is het gesprek uitgewerkt en verwerkt in de individuele datasets.

5.5 Data-analyse

In deze paragraaf staat de wijze waarop de gegevens uit de datasets zijn geanalyseerd centraal. Per onderdeel is aangeven op welke wijze en met welk doel de onderzoeksgegevens zijn geanalyseerd.

Uitwerkingen analysetaak

Bij de analyse van de uitwerkingen van de eerste analysetaakopdracht (sterkte/zwakteanalyse) is nagegaan: (a) hoeveel sterke en zwakke punten studenten hebben genoemd over (het handelen van de leerkracht in) de videoles van *Kleur & Licht* en (b) wat volgens hen de sterke en zwakke punten van de les zijn.

Doel van de analyse van de opdrachten rondom het 'commentaar' was na te gaan of studenten door de commentaren hun mentale beeld van de videoles hebben verbreed/verdiept (zie paragraaf 3.5). Tijdens de analyse is onderzocht: (a) of de studenten hun sterkte/zwakteanalyse hebben bijgesteld en (b) welke nieuwe sterke en/of zwakke punten zij hebben genoemd. Bij de vierde opdracht rondom het meningsverschil tussen de auteur en de pabodocent op de videoles (zie paragraaf 3.5) is nagegaan welke mening de voorkeur van de studenten heeft.

De toepassingsopdrachten zijn geanalyseerd met als doel te onderzoeken of studenten in staat zijn geweest op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* stageactiviteiten te bedenken voor basisschoolpraktijk. Bij de analyse is nagegaan:

- hoe studenten de centrale lesthema's denken te introduceren (opdracht 5^a);
- op welke wijze studenten hun leerlingen proberen te motiveren (opdracht 5^b);
- welke oplossingen studenten aandragen voor het verkrijgen van een beeld van de concepten van hun leerlingen (opdracht 5^c);
- welke vervolgactiviteiten studenten hebben bedacht bij de videofragmenten 'inleidend leesverhaal en 'klassengesprek uit *Kleur & Licht* (opdracht 6);
- wat studenten denken te doen als de discussie uit het 'inleidend leesverhaal' van *Kleur & Licht* over de invloed van licht op kleur (animatie didactiek) zich zou voordoen in hun eigen stageklas (opdracht 7).

Eerste interview: Beklijvingsvraag

Bij de analyse van de reacties op de beklijvingsvraag is onderzocht wat studenten zich kunnen herinneren van de inhoud van *Kleur & Licht* en de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten. Daarbij is nagegaan: (a) welke inhoudelijke punten uit de MUST multimedia-casus studenten hebben genoemd en (b) welke elementen uit de uitwerkingen van de analysetaak (o.a. sterkte/zwakteanalyse, commentaar) door hen zijn aangedragen. De elementen die studenten hebben genoemd, zijn vervolgens gecategoriseerd. Tabel 5.6 geeft een overzicht van de categorieën.

Tabel 5.6: Categorieën voor typering reacties beklijvingsvraag

Categorieën	Omschrijving
▪ concepten	Opmerkingen over het centrale thema van <i>Kleur & Licht</i>
▪ video	Opmerkingen over de inhoud van de videoles
▪ videoleerkracht	Opmerkingen over het handelen van de videoleerkracht
▪ commentaar leerkrachten	Opmerkingen over de reacties van de twee leerkrachten
▪ cognitief conflict	Opmerkingen over het meningsverschil tussen de auteur van de videoles en de pabodocent
▪ eigen mening	Oordelende opmerkingen studenten over inhoud <i>Kleur & Licht</i>

De reacties op de beklijvingsvraag zijn vergeleken met de uitwerkingen van de analysetaak. Doel van deze vergelijking was vast te stellen welke elementen uit *Kleur & Licht* en de uitwerkingen van de analysetaak het beste zijn beklijfd. Vooraf aan het onderzoek bestond namelijk de verwachting dat studenten in hun reactie op de beklijvingsvraag die punten uit de MUST multimedia-casus en de analysetaak zouden noemen, die het meest duidelijk naar voren komen in de uitwerkingen van de opdrachten.

Lesvoorbereidingsformulier

Het lesvoorbereidingsformulier van elke student is geanalyseerd met als doel vast te stellen of de studenten in staat zijn geweest om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* een stageactiviteit voor te bereiden over concepten van leerlingen. Bij de analyse van de lesvoorbereidingsformulieren is nagegaan:

- of de student in de lesdoelen aandacht besteed aan concepten van leerlingen;
- op welke wijze de student in de les aandacht besteed aan concepten;
- welke elementen uit *Kleur & Licht* door de student zijn verwerkt in de les;
- of en zo ja welke reacties uit de uitwerkingen van de analysetaak zijn verwerkt in de les (o.a. onderdelen uit de theorie-praktijk opdrachten (opdracht 5-7)).

Ten slotte is onderzocht of de student lesactiviteiten in het lesvoorstel heeft beschreven, die afwijken van eerder gemaakte opmerkingen in de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten of het eerste interview. Deze informatie is van belang om uiteindelijk te kunnen bepalen of de student in staat is geweest om de inhoud van *Kleur & Licht* toe te passen in een les voor de stagepraktijk.

Lesuitvoering en slotinterview

Bij het analyseren van de video-opnamen is eerst bekeken in hoeverre de student de stageactiviteit heeft uitgevoerd zoals in het lesvoorstel staat beschreven. Vervolgens is onderzocht of er in de uitvoering van de les elementen uit *Kleur & Licht* of de uitwerkingen van de analysetaak zijn terug te vinden, die niet in het lesvoorstel staan. Tijdens het analyseren van de uitwerkingen van het slotinterview is nagegaan welke elementen uit de multimedia-casus *Kleur & Licht* studenten bewust in de stageactiviteit hebben toegepast.

5.6 Leerresultaten

Alle 18 studenten hebben, zoals in paragraaf 5.3 reeds is vermeld, deelgenomen aan zowel de computeractiviteit als de eerste interviewronde. In deze paragraaf worden de resultaten beschreven die betrekking hebben op deze deelactiviteiten. Daarbij worden de resultaten van de uitwerkingen van de analysetaakopdrachten en de reacties op de beklijvingsvraag beschreven en met elkaar vergeleken. Hierdoor kan aan het eind van de paragraaf worden aangegeven wat studenten van de inhoud van *Kleur & Licht* hebben geleerd (computeractiviteit) en hoeveel informatie er daadwerkelijk is beklijfd (eerste interview: beklijvingsvraag).

Leerresultaten na bestudering

Bij de eerste opdracht hebben studenten een sterke/zwakteanalyse gemaakt van de fragmenten 'inleidend leesverhaal' en 'klassengesprek' uit de eerste video van *Kleur & Licht*. Uit de analyse van de uitwerkingen van deze opdracht blijkt dat de studenten in totaal 59 sterke en 41 zwakte punten van de videoles noemen. De sterke punten die studenten beschrijven, zijn onder te verdelen in drie categorieën: (a) het handelen van de leerkracht, (b) de lesstructuur en (c) overige

punten. Tabel 5.7 geeft een overzicht van het aantal sterke en zwakke punten dat de studenten per categorie hebben beschreven.

Tabel 5.7: Gecategoriseerd overzicht sterkte/zwakteanalyse

Categorie	Aantal
1) Sterke punten van de videoles	59
a) Handelen van de videoleerkracht	41
b) Structuur van de videoles	16
c) Overige punten	2
2) Zwakke punten van de videoles	41
a) Handelen van de videoleerkracht	24
b) Structuur van de videoles	16
c) Overige punten	1

Noot: Een gedetailleerd overzicht is opgenomen in Bijlage D van dit boek.

Opvallend is dat het aantal sterke punten hoger is dan het aantal zwakke punten. Eerdere MUST-evaluaties hebben namelijk laten zien dat het bestuderen van een video uitnodigt tot het uiten van negatieve gevoelens over de les uit de video. Tabel 5.7 laat zien dat het merendeel van de sterke punten (41x) betrekking heeft op de eerste categorie, het handelen van de leerkracht. Hiervan zijn 30 punten te typeren als 'interactie tussen leerkracht en leerlingen'. Twee voorbeelden die dit treffend verwoorden zijn: *"De leerkracht laat zoveel mogelijk uit de leerlingen komen. Hij is zelf niet zoveel aan het woord"* en *"De leraar gaat goed in op antwoorden en uitspraken van kinderen. Hij gaat er nog iets dieper op in en hij keurt niet af"*. Het overige aantal sterke punten hebben betrekking op de structuur van de les. Hierbij hebben de studenten een breed scala aan punten beschreven, die betrekking hebben op zaken als 'verloop van de lesactiviteiten', 'overgang tussen de diverse lesfasen' en de twee didactische werkvormen die centraal staan in de eerste les (leesverhaal en klassengesprek). Een voorbeeld hiervan is: *"Het is op zich een leuk idee om met een verhaal te beginnen en door te gaan met een klassengesprek"*.

Ook de 41 zwakke punten die studenten noemen, kunnen worden onder gebracht in de drie eerder genoemde categorieën. Uit de analyse blijkt dat zij 24 punten noemen die betrekking hebben op het 'handelen van de leerkracht', 16 op de structuur van de les en ten slotte één algemeen punt. 21 van de 24 punten over het 'handelen van de leerkracht' hebben te maken met de interactie tussen

leerkracht en leerlingen. Studenten hebben daarbij punten beschreven als: "*De leerkracht stelt vragen naar aanleiding van het verhaal, maar doet vervolgens weinig met de antwoorden*" en "*Hij speelt niet erg sterk in op opmerkingen van de kinderen*". De meerderheid van de punten over de lesstructuur gaat over de inleiding van de les. Hieruit blijkt dat de studenten de voorkeur geven aan een andere of aangepaste invulling van de inleiding van de videoles. Twee punten waaruit dit blijkt zijn: "*Niet echt een leuke en spannende inleiding*" en "*Ik vind de inleiding een beetje saai. Misschien had hij eerst een verhaal kunnen vertellen en dan doorgaan op het verhaal*".

Samengevat, blijkt dat het maken van een sterkte/zwakteanalyse studenten heeft gestimuleerd tot het vormen van een eigen mening over de inhoud van de videoles uit *Kleur & Licht*. Dit blijkt ook uit het grote aantal sterke en zwakke punten die door de studenten zijn genoemd. De video heeft de studenten dus gestimuleerd tot kritische analyse van de inhoud van *Kleur & Licht* (zie functie video, paragraaf 3.5). Uit de uitwerkingen van de eerste analysetaakopdracht blijkt dat studenten de videoles vooral vanuit pedagogisch-didactisch oogpunt hebben geanalyseerd, aangezien zij zich vooral richten op het handelen van de videoleerkracht. Positief daaraan vinden ze onder meer dat de leerkracht zijn leerlingen de gelegenheid biedt te reageren op de centrale problemen uit het leesverhaal. Jammer vinden studenten het alleen dat de leerkracht vervolgens niet nader ingaat op de gemaakte opmerkingen en dat het gesprek vooral plaatsvindt tussen de leerkracht en de leerlingen en niet tussen de leerlingen onderling. Ten slotte blijkt uit de uitwerkingen dat studenten de voorkeur geven aan een andere of aangepaste invulling van de inleiding (het leesverhaal) van de videoles.

De functie van de commentaarcomponent van *Kleur & Licht* is studenten te laten ervaren dat een (natuuronderwijs)les vanuit meerdere perspectieven kan worden bestudeerd, waardoor zij hun mentale beeld van de videoles kunnen verbreden en/of verdiepen. Bij de analyse van de uitwerkingen is nagegaan of studenten door het commentaar nieuwe punten aan hun sterkte/zwakteanalyse hebben toegevoegd. Uit de uitwerkingen blijkt dat studenten op basis van de reacties van de twee basisschoolleerkrachten 15 nieuwe sterke en 27 nieuwe zwakke punten hebben opgeschreven (Tabel 5.8).

Tabel 5.8: Gecategoriseerd overzicht bijstelling sterkte/zwakteanalyse

Categorie	Aantal
1) Sterke punten van de videoles	17
a) Handelen van de videoleerkracht	10
b) Structuur van de videoles	5
c) Overige punten	2
2) Zwakke punten van de videoles:	27
a) Handelen van de videoleerkracht:	9
b) Structuur van de videoles:	18

De sterke punten hebben betrekking op een breed scala aan onderwerpen, waarbij overeenkomstig met de eerste opdracht met name het pedagogisch-didactisch handelen van de leerkracht centraal staat (10x genoemd). Het grote verschil met de uitwerkingen van de eerste opdracht is dat studenten door de commentaren explicieter hebben aangegeven wat ze positief vinden aan het handelen van de leerkracht. Dit blijkt uit de reactie van één van de studenten van de HES/OCT. Bij opdracht 1 gaf zij aan dat de leerkracht goed omgaat met de reacties van de leerlingen. Naar aanleiding van het commentaar van een van de leerkrachten heeft deze studente dit nader uitgediept in: *"Ik vind het ook goed dat hij de verhalen [van de kinderen] niet beoordeelt, maar iedereen laat uitpraten"*. Overeenkomstig met deze studente zijn er nog vier andere studenten die de opmerkingen van deze leerkracht over het 'beoordelen van de reacties van de leerlingen' hebben meegenomen in de uitwerkingen van deze derde opdracht.

De 27 nieuwe zwakke punten die de studenten hebben beschreven, hebben tevens betrekking op een breed scala aan onderwerpen. Opvallend is wel dat deze punten vooral zijn gerelateerd aan de structuur van de les (18x genoemd) en dan vooral aan de inleiding van de les (14x genoemd). Uit de uitwerkingen van opdracht 1 is reeds gebleken dat studenten de voorkeur geven aan een andere of aangepaste inleiding. De commentaren van de twee basisschoolleerkrachten hebben ertoe geleid dat studenten bij deze opdracht concreet hebben aangegeven wát ze concreet aan de inleiding zouden willen veranderen. Zo hebben vier studenten opgemerkt dat zij de voorkeur geven aan een andere, meer actieve inleiding van de les: *"De leerkracht begon met een verhaal, misschien was het boeiender of interessanter geweest wanneer hij met een prisma de klas binnenkwam"*. Daarnaast hebben acht studenten opgemerkt dat hun voorkeur

uitgaat naar het voorlezen van het inleidend leesverhaal door de leerkracht in plaats van het lezen via beurten. Een student heeft daarover het volgende opgeschreven: "*Het laten voorlezen van het verhaal is minder spannend dan het zelf voorlezen van een verhaal*". Deze reactie komt overeen met het commentaar van één van de leerkrachten uit de multimedia-casus *Kleur & Licht*.

De vierde analysetaakopdracht richt studenten op het meningsverschil uit het 'commentaar' tussen de auteur van de les en de pabodocent. Deze deskundigen zijn het oneens over het openen van alle concepten van de gehele lessenserie in de inleidende les van *Kleur & Licht* (zie paragraaf 3.5: Commentaar). Doel van dit meningsverschil is het oproepen van een cognitief conflict bij studenten en hen zo te stimuleren na te denken over de inhoud van de commentaren van deze deskundigen. In de vierde opdracht van de analysetaak is studenten gevraagd aan te geven wat hun mening is over het al dan niet openen van alle concepten van de gehele lessenserie in de inleidende les. Uit de uitwerkingen blijkt dat studenten inderdaad op beargumenteerde wijze hebben aangegeven wat hun voorkeur heeft. Het merendeel (n=13) geeft de voorkeur aan de opmerkingen van de pabodocent over het spreiden van de concepten. De overige vijf studenten delen de mening van de auteur. In het perspectief van de demonstratiefunctie van een MUST multimedia-casus heeft de meerderheid van de studenten op dit punt de les dus niet als een na te volgen voorbeeld ervaren (zie paragraaf 3.5: Video). Voor vijf studenten zijn de opmerkingen van de pabodocent een aanscherping geweest van eerdere bevindingen. Zij hebben namelijk naar aanleiding van de commentaren van de twee basisschoolleerkrachten (opdracht 2) aangegeven dat het in hun ogen verstandig is de centrale onderwerpen te verdelen over de lessenserie. Twee studenten, die *Kleur & Licht* gezamenlijk hebben bestudeerd, vragen zich zelfs af of het aanbieden van meerdere concepten in de inleidende les een fout van de methode is. Voor de overige studenten hebben de commentaren van de twee deskundigen geresulteerd in een 'nieuwe' manier van kijken. De reacties hebben hen een ander perspectief of lens geboden, waardoor zij de videoles hebben kunnen analyseren (zie paragraaf 3.5: Commentaar). Dit blijkt onder meer uit de uitwerkingen van één studente van pabo Groenewoud. Bij opdracht twee is ze het oneens met beide leerkrachten, die tevens voorstellen om de inhoud van de les te spreiden. Echter, naar aanleiding van het meningsverschil tussen de twee deskundigen heeft zij haar mening bijgesteld en is nu tevens van mening dat de

concepten beter gespreid kunnen worden aangeboden. De vijf studenten, die de mening van de auteur delen, hebben de videoles op dit punt dus wel als een na te volgen voorbeeld ervaren (zie paragraaf 3.5: functie videoles).

Naast de opmerkingen over het al dan niet spreiden van de concepten, hebben de beide deskundigen in hun commentaar tevens een aantal andere opmerkingen gemaakt over (het handelen van de leerkracht in) de videoles. In het tweede deel van opdracht vier is de studenten gevraagd aan te geven naar welke commentator hun voorkeur uitgaat en waarom. Uit de uitwerkingen blijkt dat het merendeel van de studenten (n=13) zich het best kan vinden in de opmerkingen van de pabodocent. Dat komt vooral door zijn opmerkingen over (a) spreiding van de concepten, (b) vastleggen van de opmerkingen van de leerlingen tijdens het klassengesprek en (c) het ontbreken van interactie tussen de leerlingen onderling. Van de overige vijf studenten kunnen drie studenten zich vinden in het commentaar van de auteur. Zij delen zijn mening ten aanzien van: (a) het geïntegreerd aanbieden van alle concepten in de inleiding van de les en (b) de structuur/opbouw van de lesopbouw. De overige twee studenten geven aan dat beide commentatoren positieve punten noemen en hebben dus geen specifieke voorkeur aangegeven.

Samengevat, blijkt uit de uitwerkingen van de opdrachten bij het commentaar van *Kleur & Licht* dat de reacties van de vier commentatoren het beeld dat studenten van de les hebben ontwikkeld (sterkte/zwakteanalyse) heeft verdiept en verbreed. Verdieping blijkt onder meer uit de manier waarop studenten oordelen over (het handelen van de leerkracht in) de videoles. De commentaren hebben de studenten ondersteuning geboden bij het verwoorden van hun mening over dit handelen. Verbreding van het beeld is onder andere terug te vinden in de uitbreiding van het aantal nieuwe sterke en zwakke punten dat studenten naar aanleiding van de reacties van de twee leerkrachten hebben genoemd (opdracht 3). De rol van het 'commentaar' is tevens duidelijk naar voren gekomen bij de vierde opdracht. In de sterkte/zwakteanalyse heeft geen enkele student uit zichzelf aangegeven dat er in de inleidende les teveel onderwerpen worden behandeld. Echter, na de opmerkingen uit het 'commentaar' blijkt dat 13 van de 18 studenten de meningen van de pabodocent en de basisschoolleerkrachten delen. Kortom, de commentaren hebben studenten een lens geboden waardoor zij de inhoud van

Kleur & Licht hebben kunnen analyseren. Deze lens richt de aandacht van studenten vooral op de vakdidactische aspecten van de videoles, terwijl de studenten zelf vooral oog hebben voor de pedagogisch-didactische aspecten van de videoles. Wel is het zo dat studenten de commentaren koppelen aan hun eigen referentiekader. Dit wil zeggen dat het referentiekader dat studenten bij de eerste opdracht hebben ontwikkeld (sterkte/zwakteanalyse) de basis vormt voor hun mentale beeld van de videoles. Met andere woorden, de commentaren verdiepen en verbreden het beeld van studenten, maar leiden niet tot andere inzichten.

Beklijving van het geleerde

Tijdens het eerste interview is via een open vraag vastgesteld welke informatie uit *Kleur & Licht* is beklijfd. Uit de reacties blijkt dat studenten voornamelijk een procesmatige beschrijving geven van de computeractiviteit en de inhoud van *Kleur & Licht*. Een voorbeeld van een dergelijke procesmatige beschrijving is: "We kregen een MUST cd-rom en een vragenlijst. Die moesten we maken. Toen kreeg je eerst een video te zien van een les waarbij de leerkracht een verhaal voor liet lezen over nieuwe kleding...of zo...met kleuren". Zes van de 17 studenten noemen in hun reactie één of meerdere punten uit de inhoud van *Kleur & Licht*. Tabel 5.9 geeft een overzicht van de punten die studenten noemen.

Tabel 5.9: Beklijvingsvraag: overzicht genoemde inhoudelijke punten

Categorie	Aantal
1) inhoud van het verhaal (o.a. aquarium en 'lichtbreking', invloed licht op kleur)	5
2) handelen van de leerkracht (o.a. vragen stellen door de leerkracht)	1
3) reacties van commentaren (o.a. gebruik van een woordweb)	1

Noot: Studenten hebben meerdere punten genoemd.

Uit Tabel 5.9 blijkt dat alle vijf studenten in hun reacties op de interviewvraag onderdelen uit het inleidend leesverhaal noemen. Daarnaast heeft één van deze studenten tevens een opmerking gemaakt over het handelen van de leerkracht in de les en een ander over het gebruik van een woordweb (commentaar leerkracht). Over het algemeen kan dus worden gezegd dat studenten in hun reactie een procesmatige beschrijving geven van hetgeen zij tijdens de computeractiviteit hebben gedaan, waarbij de inhoudelijke punten die zij noemen vooral betrekking hebben op het leesverhaal dat centraal staat in de video.

Via een stimulerende opmerking is vervolgens geprobeerd studenten in te laten zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht*. Na deze stimulerende opmerkingen hebben acht studenten een of meerdere inhoudelijke punten van deze MUST multimedia-casus genoemd. De overige drie studenten hebben vastgehouden aan een procesmatige beschrijving van de computeractiviteit. Een gecategoriseerd overzicht van alle punten die door de studenten zijn genoemd, wordt uiteengezet in onderstaande tabel.

Tabel 5.10: Gecategoriseerd overzicht studentreacties beklivingsvraag

Typering	Aantal
▪ Reacties m.b.t. het commentaar (o.a. splitsen les, gebruik bord/woordweb)	10
▪ Inhoud van het inleidend leesverhaal van de videoles	8
▪ Eigen ideeën (uitwerkingen analysetaakopdrachten)	7
▪ Opmerkingen m.b.t. het handelen van de videoleerkracht	5
▪ Gebruik term 'concepten' in reacties	4

Noot: Studenten hebben meerdere punten genoemd.

Uit Tabel 5.10 blijkt dat studenten in hun reacties met name aspecten uit het commentaar en het inleidend leesverhaal uit de video van *Kleur & Licht* hebben genoemd. Ten aanzien van het commentaar gaat het daarbij enerzijds om de opmerkingen van de pabodocent en de basisschoolleerkrachten over het spreiden van de concepten over de gehele lessenserie. Dit aspect wordt door vier studenten genoemd. Een voorbeeld hiervan is: *"Ook had hij [videoleerkracht] ook wel veel stof in één les gegeven. Hij had misschien beter een driedeling kunnen geven"*. Het tweede aspect uit het commentaar dat door de studenten is genoemd, is de opmerking van de pabodocent en één van de leerkrachten over het gebruik van het bord om de reacties van de leerlingen tijdens klassengesprek vast te leggen. Dit aspect is door vier studenten genoemd. Twee voorbeelden van typerende reacties zijn: *"Het was misschien handiger geweest als hij het bord had gebruikt om daar even duidelijk wat punten op te zetten"* en *"Een andere leerkracht zei, ik zou eerst bijvoorbeeld een woordweb maken en dan het verhaal. Die vond het verhaal ook wel goed, maar toch eerst een woordweb maken om te kijken wat kinderen eigenlijk al weten"*.

Tijdens de analyse van de reacties is tevens onderzocht (a) hoeveel studenten een eigen oordeel toevoegen aan de inhoudelijke punten uit *Kleur & Licht* die zij

hebben genoemd, en (b) hoeveel studenten in hun reactie hebben aangegeven wat het centrale thema van deze multimedia-casus is. Tabel 5.10 laat zien dat zeven studenten in hun reactie hun mening hebben gegeven bij een inhoudelijke aspect uit *Kleur & Licht*. De opmerkingen die de studenten hebben gemaakt, komen overeen met hetgeen zij in de uitwerkingen van de opdrachten van de analysetaak hebben beschreven. Twee voorbeelden die dit ondersteunen, zijn: *"Er was het commentaar van een leraar, dat het teveel als inleiding was, dat er teveel verschillende aspecten werden behandeld en daar was ik het wel mee eens"* en *"...Ik heb hierbij aangegeven dat ik het verhaal op zichzelf wel een goede start vond, maar dat ik het zelf anders zou hebben gedaan"*.

Ten aanzien van het centrale thema van *Kleur & Licht* blijkt dat studenten zich met name het onderwerp van deze MUST multimedia-casus herinneren ('kleur en licht') en niet het onderliggende onderwijskundige principe ('openen van concepten'). Uit Tabel 5.10 blijkt dat vier studenten in hun reactie de term 'concepten' hanteert. Een voorbeeld van een dergelijke reacties is: *"En sommige leraren die zeiden: ik vind het toch niet zo goed om tegelijk twee concepten aan te bieden. Dus eerst bijvoorbeeld met die kleren en een les later of het eerste half uur kleren en het andere half uur over het aquarium"*.

Samengevat, blijkt dat studenten vooral een procesmatige beschrijving van de multimedia-casus *Kleur & Licht* geven. Desalniettemin zoomt het merendeel van de studenten na een stimulerende opmerking in op de inhoud van deze MUST multimedia-casus. Echter, over het algemeen geldt dat studenten diep moeten graven om een of meerdere inhoudelijke punten te noemen. Dit blijkt wel uit reacties als: *"Euh...Ja, dat vind ik een goeie. Wat zou ik haar vertellen?"*, *"Zo, het is al best wel lang geleden eigenlijk!"* en *"Oh jee, wat een ramp is dit zeg!"*. Uit de reacties blijkt dat studenten zich vooral de inhoud van het commentaar en het inleidend leesverhaal herinneren. De punten die zij daarbij hebben genoemd, hebben zowel betrekking op de vakdidactische als de pedagogisch-didactische aspecten van de videoles. De punten die de studenten hierbij hebben genoemd, zijn door hen tevens genoemd in de bijgestelde sterkte/zwakteanalyse van de opdrachten van de analysetaak (verbrede en verdiepte mentale beeld). Het is hierbij wel belangrijk op te merken, dat studenten zich ten aanzien van het commentaar vooral die punten herinneren, die in *Kleur & Licht* en in de

opdrachten van de analysetaak uitvoerig aan de orde zijn gekomen. Het gaat dan met name om opmerkingen als: (a) het spreiden van de concepten over de gehele lessenserie en (b) het gebruik van het bord om de reacties van de leerlingen tijdens het klassengesprek vast te leggen.

In het voorafgaande is gepresenteerd wat de studenten hebben geleerd van de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. De resultaten zijn gebaseerd op de uitwerkingen van de opdrachten van de analysetaak. Doel van de analysetaak was studenten te ondersteunen tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht* door hen te focussen op de belangrijkste onderdelen uit deze MUST multimedia-casus (zie paragraaf 3.6). Tot besluit van het eerste interview is de studenten gevraagd een oordeel te geven over de analysetaak. Dit om vast te stellen welke rol de analysetaak volgens student heeft gespeeld bij het leerproces. De resultaten komen overeen met die van de try-out van de analysetaak die op de Christelijke Hogeschool Windesheim is uitgevoerd (zie hoofdstuk 4). In het kader van deze summatieve evaluatie zijn twee extra vragen gesteld, te weten (a) "Heb je iets gehad aan de analysetaak?" en (b) "Zou je zonder analysetaak de multimedia-casus *Kleur & Licht* op dezelfde manier hebben bestudeerd?". Uit de resultaten blijkt dat een meerderheid (82%) van de studenten van mening is dat de analysetaak een positieve bijdrage heeft geleverd aan het bestuderen van *Kleur & Licht*. Een reactie die dit illustreert is: "*Jazeker. Ik heb ideeën over hoe ik die les zelf kan opzetten. Ik heb er zelf meer over nagedacht. Omdat ik dingen zag waarvan ik zeg, dat zou ik zelf zo niet doen. Ik heb er meer over nagedacht hoe ik het dan wel zelf zou doen*". Bij de tweede vraag is door het merendeel (94%) van de studenten aangegeven dat zij *Kleur & Licht* zonder analysetaak anders zouden hebben bestudeerd. Een typerende reactie hierbij is: "*Nee, dan kijk je minder gericht. Je kijkt wel en je ziet ook wel wat, maar je gaat er niet zo over nadenken wat je ziet en nou denk je er echt over na. Ga je ook over je eigen ideeën nadenken*". Een overzicht van alle resultaten over het oordeel van studenten over de analysetaak is opgenomen in Bijlage E, achter in dit boek.

Toepassen geleerde in stage-ideeën

Bij de analyse van de uitwerkingen van de drie toepassingsopdrachten van de analysetaak is vastgesteld of studenten in staat zijn geweest om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de basisschoolpraktijk.

Tijdens de computeractiviteit hebben studenten van de HES/OCT anderhalf uur en studenten van pabo Groenewoud een uur besteed aan het bestuderen van *Kleur & Licht*. Hierdoor hebben de studenten van pabo Groenewoud niet alle opdrachten van de analysetaak kunnen maken.

Voor alle studenten geldt dat zij de eerste toepassingsopdracht hebben gemaakt. Bij de analyse van de uitwerkingen is vastgesteld op welke wijze studenten de centrale lesthema's uit *Kleur & Licht* in een eigen stageles zouden introduceren, hoe zij hun leerlingen denken te motiveren en op welke wijze zij een beeld proberen te krijgen van de concepten van hun leerlingen. Uit de uitwerkingen blijkt dat studenten voor het *introduceren* van de *lesthema's* een combinatie van werkvormen noemen, die tevens terug te vinden zijn in de uitwerkingen uit de eerste opdrachten van de analysetaak. Het gaat daarbij om werkvormen als: 'verhaal', 'concreet materiaal', 'woordweb' en 'klassengesprek'. Hieruit blijkt dat studenten hun leerlingen zo snel mogelijk actief bij de les willen betrekken. Dit beeld is tevens te zien in de ideeën voor de *motivatie* van de leerlingen. Studenten stellen een actieve inbreng van de leerlingen voor via onderlinge discussie (8x genoemd), kleine experimenten (5x) of door concrete voorbeelden of materialen te laten zien (6x). Daarnaast spelen factoren als 'aansluiten bij de belevingswereld' (5x) en 'enthousiasme van de leerkracht' (3x) volgens studenten een belangrijke rol. Ten slotte is onderzocht op welke wijze studenten een beeld denken te krijgen van de concepten van hun leerlingen. De uitwerkingen laten zien dat studenten dit willen doen door leerlingen te laten vertellen over hun eigen ervaringen (12x genoemd). Daarnaast zijn tien studenten van plan een beeld te krijgen door de ideeën van de leerlingen vast te leggen, via bijvoorbeeld een woordweb. Ten slotte hebben vier studenten aangegeven dat zij via het stellen van vragen kunnen achterhalen welke concepten hun leerlingen hebben.

Elf studenten hebben de *zesde opdracht* van de analysetaak gemaakt. Bij deze opdracht hebben studenten vervolgvragen bedacht bij de inleiding uit de video van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. Uit de uitwerkingen blijkt dat alle elf studenten na het klassengesprek de les vervolgen via kleine experimenten – waarin de leerlingen de problemen uit de videoles kunnen onderzoeken – en een klassikale nabespreking van de bevindingen. Ook uit deze deelopdracht blijkt de voorkeur van studenten voor een actieve inbreng van de leerlingen tijdens de les.

De zevende opdracht bij de didactiekcomponent van *Kleur & Licht* is door negen studenten uitgevoerd. Studenten is gevraagd wat zij zouden doen als de discussie uit het 'inleidend leesverhaal' van *Kleur & Licht* over de mogelijke invloed van licht op kleur (animatie didactiek) zich zou voordoen in hun eigen stageklas. De uitwerkingen van deze opdracht laten zien dat alle studenten hun leerlingen willen laten ervaren of licht nu wel of geen invloed op kleur heeft. Daarnaast geeft de helft van de studenten aan dat het belangrijk is dat de leerlingen hun ervaringen kunnen delen (4x genoemd).

Samengevat, blijkt uit de uitwerkingen van de toepassingsopdrachten van de analysetaak dat de studenten in staat zijn geweest om op basis van de inhoud van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de praktijk van het basisonderwijs. Bovendien is er in de uitwerkingen van alle drie de opdrachten een duidelijke tendens waar te nemen. Daaruit blijkt dat studenten een duidelijke voorkeur hebben voor werkvormen waarbij sprake is van een actieve inbreng van de leerlingen.

5.7 Portretten van de lesvoorbereiding en -uitvoering

In de vorige paragraaf is aandacht besteed aan hetgeen studenten van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* hebben geleerd, wat er van dit geleerde is beklijfd en de toepassing van het geleerde in stage-ideeën. In totaal hebben negen studenten een stageactiviteit uitgevoerd rondom concepten van leerlingen. De stageactiviteiten zijn door middel van observatie of een digitale videocamera vastgelegd. Uit de analyse van de gegevens blijkt dat het merendeel van de studenten (n=5) een stageactiviteit heeft uitgevoerd, waarbij leerlingen via een onderzoeksvraag kleuren verf hebben gemengd. Zeven van de negen studenten hebben de stageactiviteit uitgevoerd in een lagere groep, dan de groep uit de videoles van *Kleur & Licht*. Dit verklaart de keuze voor het 'mengen van verf', omdat studenten de leerinhoud van de videoles uit *Kleur & Licht* hebben moeten vereenvoudigen naar een lager leerniveau. Overeenkomstig met *Kleur & Licht* starten vier studenten hun les met een verhaal. De overige studenten kiezen voor een andersoortige inleiding, zoals een 'demonstratieproef' of een 'woordweb'.

Deze studenten hadden in de uitwerkingen van de analysetaak reeds aangegeven dat het starten van een les met een inleidend leesverhaal, zoals in *Kleur & Licht* is gedemonstreerd, hen minder aanspreekt.

In het vervolg van deze paragraaf wordt via vier studentportretten een beeld geschetst van de wijze waarop studenten het geleerde in de praktijk van het basisonderwijs hebben toegepast. Elk portret geeft antwoord op vier vragen: "Wie is de student?", "Wat heeft hij of zij op de korte en lange termijn geleerd?", "Wat is van het geleerde terug te vinden in de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit?" en "Wat is volgens de student de bijdrage van *Kleur & Licht* geweest aan de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit?"

Voor de portretten zijn uit de negen studenten die een stageles hebben uitgevoerd vier² studenten geselecteerd, te weten twee van pabo Groenewoud en twee van de HES/OCT. Het eerste portret is van *Rik*³. Zijn portret is geselecteerd omdat de stageactiviteit die hij heeft uitgevoerd op een groot aantal punten overeenkomt met de videolessen uit *Kleur & Licht*. Vervolgens wordt het portret van *Karin* beschreven. Deze les is exemplarisch voor de discrepantie tussen de intenties en de uitvoering van een stageactiviteit rondom concepten van leerlingen. In het derde portret staat de les van *Esther* centraal, die op een creatieve manier de les uit *Kleur & Licht* heeft vertaald naar een eigen les waarbij het doen van voorspellingen rondom 'drijven' en 'zinken' centraal staat. Het vierde portret is van *Laura*. Zij heeft in de stageweek na het eerste interview in opdracht van haar mentor een methodeles gegeven. Na afloop van de les is ze tot de ontdekking gekomen dat het onderliggende principe van haar les overeenkomt met de videoles uit de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht*. Haar portret is een goed voorbeeld van de kracht van herkenning en de invloed die verworven kennis onbewust op een lerende kan hebben.

Portret Rik

Wie is Rik?

Rik is een tweedejaars student van pabo Groenewoud. Na de havo is hij HTS bouwkunde gaan studeren. Na drie jaar heeft hij de overstap gemaakt naar de pabo.

² De portretten van de overige studenten staan op de cd-rom van dit boek.

Deze overstap is volgens hem een verstandige keuze geweest. De opleiding spreekt hem aan en ook de studieresultaten zijn naar wens.

Wat heeft Rik op de korte en lange termijn geleerd?

Uit de uitwerkingen van de analysetaak blijkt dat Rik, net als het merendeel van de studenten, de voorkeur geeft aan een andere inleiding van de les. Een verhaal zoals in *Kleur & Licht* of een woordweb zoals één van de commentatoren voorstelt, noemt hij tevens als mogelijkheid, maar zijn voorkeur gaat uit naar het aanschouwelijk maken van de problemen via een demonstratieproef. Bij het klassengesprek vindt Rik het belangrijk dat de leerkracht de reacties van de leerlingen niet beoordeelt. Wel is het volgens Rik van belang dat de reacties van de leerlingen op het bord worden vastgelegd (zie commentaar). Het 'commentaar' heeft dus een duidelijke rol gespeeld bij de vorming van Riks mentale beeld van de videoles. Door leerlingen over hun ervaringen, meningen en waarnemingen te laten vertellen, denkt Rik een beeld te kunnen krijgen van hun concepten. Op basis van de uitwerkingen van de opdrachten van de analysetaak kan dus worden geconcludeerd dat het overall beeld van het geleerde van toepassing is op Rik.

Het gebruikelijke beeld van de reacties op de beklijvingsvraag uit het eerste interview is een procesmatige beschrijving van de computeractiviteit en *Kleur & Licht*. Dit beeld is tevens van toepassing op de reactie van Rik. Echter, in tegenstelling tot het merendeel van de studenten – die voornamelijk starten met een opmerking als: "*Je zag dus een video van een les over kleur en licht*", geeft Rik voordat hij over de computeractiviteit en *Kleur & Licht* vertelt eerst een inleiding. Daarbij geeft hij aan dat de les deel uitmaakt van een leergang over licht en kleur en dat het een onderdeel is van natuuronderwijs, waarbij aspecten als het mengen van verf en het ontleden van kleuren aan de orde komen. Na de stimulerende opmerking van de onderzoeker om in te zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht* noemt hij een aantal punten uit deze multimedia-casus. Zo geeft hij onder meer aan dat de videoleerkracht in zijn ogen twee problemen door elkaar haalt, namelijk het mengen van verf en het breken van licht. Dit komt overeen met het commentaar van de pabodocent uit *Kleur & Licht*.

³ De namen van de studenten zijn fictief gekozen.

Samengevat, kan dus worden geconcludeerd dat het beeld van het geleerde op korte en langere termijn van Rik grotendeels overeenkomt met het overall beeld van het geleerde van alle studenten. Ten aanzien van de beklijvingsvraag onderscheidt Rik zich enigszins van de overige studenten doordat hij zijn reactie start met het positioneren van de videoles uit de multimedia-casus *Kleur & Licht* in een breder kader (natuuronderwijs: kleur- en lichtverschijnselen).

Lesvoorbereiding en lesuitvoering

Rik heeft een les voorbereid voor groep 6. In zijn les wil hij aandacht besteden aan het formuleren en beantwoorden van een onderzoeksvraag rondom het mengen van kleuren verf. Tabel 5.11 geeft een overzicht van de lesactiviteiten.

Tabel 5.11: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Rik

Lesfasen	Omschrijving	Tijdsduur
▪ Inleiding	Demonstratieproef mengen van kleuren ecolineverf.	5 min.
▪ Presentatie	Uitleg van het onderzoekswerkblad, waarin leerlingen een onderzoeksvraag formuleren en deze door verf te mengen proberen te beantwoorden.	5 min.
▪ Verwerking	Leerlingen voeren de opdracht uit.	30 min.
▪ Evaluatie	Gesprek, waarin de leservaringen worden besproken.	15 min.

Ter voorbereiding van de stageactiviteit heeft Rik nogmaals de video's van de multimedia-casus *Kleur & Licht* bekeken. Dit is ook duidelijk terug te zien in de activiteiten van zijn stageles. De uitvoering van de les is door de onderzoeker geobserveerd. Tabel 5.11 laat zien dat Rik zijn les start met een demonstratieproef, waarbij verschillende leerlingen worden uitgenodigd om met ecolineverf kleuren te mengen in een vissenkomp. Om de leerlingen te stimuleren na te denken over het gedemonstreerde stelt Rik hen vragen als: "*Wat is er zojuist allemaal gebeurd?*", "*Hoe kun je sommige kleuren maken?*" en "*Zijn er kleuren die je niet kan maken?*". Er is geconstateerd dat Rik vrij weinig tijd heeft gereserveerd voor de inleiding van de les (5 min.). Bij het openen van de concepten is het juist van belang dat de leerlingen de gelegenheid krijgen te reageren op de gestelde vragen en op elkaars ervaringen. Na een klassikale bespreking van het werkblad hebben de leerlingen een onderzoeksvraag geformuleerd, die zij vervolgens door het mengen van verschillende kleuren verf hebben geprobeerd te beantwoorden. Tijdens de evaluatie zijn de uitwerkingen van het onderzoekswerkblad besproken.

Doel van de evaluatie was het nabespreken van de bevindingen. In tegenstelling tot de inleiding hebben de leerlingen tijdens deze afsluitende lesactiviteit ruim de gelegenheid kregen hun bevindingen met elkaar te delen. Voor zowel de inleiding als de evaluatie geldt dat Rik ondanks zijn plannen (lesvoorstel) het bord niet heeft gebruikt voor het vastleggen van de reacties van de leerlingen.

Bijdrage MUST multimedia-casus aan de lesvoorbereiding en -uitvoering

Tijdens het slotinterview is Rik gevraagd wat volgens Rik hem de bijdrage van de MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* is geweest aan de voorbereiding en uitvoering van de stageactiviteit. Uit de reacties blijkt dat *Kleur & Licht* hem een andere kijk heeft gegeven op de mogelijkheden van een natuuronderwijsles over het openen van concepten. De analysetaak heeft daarbij volgens hem een duidelijke ondersteunende rol gespeeld, omdat het hem heeft "laten nadenken over een bepaald deel van de les". Het beeld dat hij van de les heeft gekregen, is volgens Rik vervolgens richtinggevend geweest voor zijn eigen les. Tijdens het interview is tevens gebleken dat Rik de inhoud van *Kleur & Licht* heeft gekoppeld aan eerder opgedane kennis. Overeenkomstig met de uitwerking van de analysetaak, benadrukt Rik nogmaals dat hij de voorkeur geeft aan een 'boeiende' inleiding van de les. Deze 'tip' heeft hij overgenomen van zijn pabodocent, die tijdens colleges regelmatig het belang hiervan heeft benadrukt. De inleiding uit de videoles van *Kleur & Licht* is volgens Rik niet 'boeiend' genoeg. Vandaar dat hij er bij zijn eigen les voor heeft gekozen het inleidend leesverhaal te vervangen door een demonstratieproef. Na het slotinterview is nagegaan welke elementen uit de uitwerkingen van de analysetaak door Rik zijn toegepast in zijn les. Tabel 5.12 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 5.12: Portret Rik: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoering

Toegepast	Niet toegepast
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerlingen voorkennis laten activeren ▪ Actieve inbreng van de leerlingen ▪ Aandacht voor ervaringen leerlingen ▪ Starten les via demonstratieproef ▪ Niet alle concepten in inleidende les ▪ Beeld krijgen van concepten door leerlingen ervaringen te laten delen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezen van het verhaal via leesbeurten ▪ Reacties leerlingen op het bord vastleggen ▪ Geen oordeel over reacties leerlingen

Samengevat, blijkt dat Rik in staat is geweest om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* een eigen les te geven rondom concepten van leerlingen. Ook de mentor van Rik was tevreden over de les. Dit bleek onder andere meer uit de opmerking: "*beste (grote) les tot nu toe*". Uit Tabel 5.12 blijkt tevens dat Rik het merendeel van de punten, die hij in de uitwerkingen van de analysetaak heeft beschreven, heeft toegepast in de stageactiviteit. Wel is geconstateerd dat hij vrij weinig tijd heeft gereserveerd voor de inleiding. Dit heeft mogelijk consequenties gehad voor het openen van de concepten van de leerlingen uit zijn klas. Tenslotte blijkt dat de ondersteunende functie van de analysetaak door Rik wordt onderschreven, omdat het hem heeft gestimuleerd de inhoud van de *Kleur & Licht* indringend te bestuderen.

Portret Karin

Wie is Karin?

Karin is een tweedejaars studente van de Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente. Na de middelbare school heeft zij een half jaar geschiedenis gestudeerd. Al snel kwam ze tot de conclusie dat de opleiding niet iets voor haar was. Vooral het "*vele lezen*" stond haar tegen. Vervolgens heeft ze zich in laten schrijven bij de pabo. Omdat Karin in het bezit is van een vwo-diploma heeft de pabo haar de mogelijkheid geboden de versnelde opleidingsvariant te volgen, waardoor ze de opleiding in drie jaar zou kunnen afronden.

Wat heeft Karin op korte en langere termijn geleerd?

De uitwerkingen van de analysetaak laten zien dat Karin, net als de meerderheid van de studenten, de voorkeur geeft aan een andere inleiding. De inleiding van *Kleur & Licht* sluit volgens haar onvoldoende aan bij de belevingswereld van kinderen. Tijdens het klassengesprek moeten de leerlingen volgens haar zoveel mogelijk aan het woord komen. Dit om een beeld te krijgen van de concepten van kinderen en daarnaast ook om de kinderen nieuwsgierig te maken voor het onderzoek dat ze uit gaan voeren. De video heeft haar dus uitgenodigd tot het maken van kritische opmerkingen over het verloop van de gedemonstreerde les. De rol van de commentatoren komt ook duidelijk naar voren in de uitwerkingen van de analysetaak van Karin. Zo deelt zij de mening van de commentatoren dat de reacties van kinderen op het bord moeten worden geschreven zodat aan het

einde van de les "*hierop kan worden teruggekomen*". Echter, zij is het oneens met de commentatoren, die de voorkeur geven aan het spreiden van de concepten over de gehele lessenserie. Karin is één van de vijf studenten die het spreiden van de concepten niet noodzakelijk acht. Vooral als de onderwerpen aan elkaar zijn gerelateerd, kunnen verbanden worden gelegd en kan tijdens vervolgactiviteiten teruggegrepen worden op de inleiding.

Karin start haar reactie op de beklijvingsvraag met een procesmatige beschrijving van de computeractiviteit. Echter, dit verandert na de vraag om in te zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht*. Karin is één van de vijf studenten die zich vrij veel van de inhoud van *Kleur & Licht* kan herinneren, zoals het leesverhaal, het commentaar en het handelen van de videoleerkracht. Daarnaast is Karin één van de zeven studenten die haar eigen mening koppelt aan de punten die zij noemt. Een voorbeeld hiervan is: "*Ik heb hierbij aangegeven dat ik het verhaal op zichzelf wel een goede start vond, maar dat ik het zelf anders zou hebben gedaan*". Tenslotte is Karin tevens één van de vier studenten die de term 'concepten' verwerkt in haar reactie op de beklijvingsvraag.

Samengevat, blijkt dat hetgeen Karin op korte termijn heeft geleerd (analysetaak) grotendeels vergelijkbaar is met het overall beeld. Zij geeft de voorkeur aan een andere inleiding van de les en deelt de mening van de commentatoren over het vastleggen van de reacties van leerlingen. Echter, in tegenstelling tot het overall beeld deelt Karin de mening van de auteur van de les over het geïntegreerd aanbieden van alle concepten in de inleidende les. Het beeld van het geleerde op lange termijn (beklijvingsvraag) wijkt af van het overall beeld. Vergeleken met het overall beeld kan Karin zich na veertien dagen nog vrij veel herinneren van de inhoud van *Kleur & Licht* en de computeractiviteit.

Lesvoorbereiding en lesuitvoering

Karin heeft een les voorbereid voor groep 3 over magneten. Zij heeft de videoles uit *Kleur & Licht* dus 'vertaald' naar een ander onderwerp en een andere groep. Tabel 5.13 geeft een overzicht van de activiteiten van deze stageactiviteit.

Tabel 5.13: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Karin

Lesfasen	Omschrijving	Tijdsduur
▪ Inleiding	Demonstratie aantrekkingskracht van een magneet.	10 min.
▪ Presentatie	Klassengesprek over verschillende magneten.	10 min.
▪ Verwerking	Leerlingen onderzoeken welke materialen wel/niet door een magneet worden aangetrokken.	15 min.
▪ Evaluatie	Bespreken van de ervaringen	15 min.

De uitvoering van de les is opgenomen met een digitale videocamera. Tabel 5.13 laat zien dat Karin gekozen heeft voor een andere inleiding. Dit komt overeen met haar uitwerkingen van de analysetaak. Ze start de les via een klassengesprek, waarbij zij als 'slangenbezweerder' met een blokfluit een slang uit een doos omhoog laat komen. In de slangenkop zit een magneet, die door een paperclip in de fluit omhoog wordt getrokken. Via de vraag: "*Enig idee waar het door zou komen?*" probeert Karin de leerlingen nieuwsgierig te maken en te stimuleren na te denken over het verschijnsel 'aantrekkingskracht van een magneet'. Ook hier is een duidelijke relatie terug te vinden met de uitwerkingen van de analysetaak over het handelen van de videoleerkracht van *Kleur & Licht*. Nadat diverse leerlingen hebben gereageerd, laat Karin de kinderen vertellen wat ze al weten over magneten. Uit het lesvoorbereidingsformulier blijkt dat Karin overeenkomstig met het commentaar de reacties van de leerlingen wil vastleggen op het bord. Echter, bij de uitvoering van de les heeft zij dit achterwege gelaten. Vervolgens laat ze in de kring drie verschillende magneten rondgaan, waarbij kort de termen 'noord-' en 'zuidpool' worden besproken. Het verloop van het klassengesprek was vrij onrustig (m.n. door enthousiasme leerlingen). Zoveel mogelijk leerlingen wilden reageren en wachtten hun beurt niet af. Hierdoor ging de structuur van het gesprek verloren en bovendien kreeg niet iedereen alles mee. Daarnaast is geconstateerd dat Karin – zeker door de drukte in de klas – moeite heeft met het anticiperen op de reacties van de leerlingen. Hierdoor blijven veel reacties op zichzelf staan en is er nauwelijks interactie tussen de leerlingen onderling waargenomen. Na het klassengesprek hebben de leerlingen onderzocht welke materialen wel/niet door een magneet worden 'aangetrokken'. De les eindigt met een klassikale bespreking van de bevindingen. Daarbij heeft Karin vragen gesteld als: "*Wat heb je ontdekt?*" en "*Wat bleef kleven en wat juist niet?*". De reacties van de leerlingen worden op het bord geschreven. Vergeleken met de inleiding komen vrij weinig leerlingen aan het woord. Bovendien is geconstateerd dat er

veel is verteld, maar dat de structuur van het gesprek nogal eens ontbreekt. Dit is een mogelijke verklaring voor het feit dat niet alle vragen uit het lesvoorstel tijdens de evaluatie aan de orde zijn gekomen.

Bijdrage MUST multimedia-casus aan de lesvoorbereiding en -uitvoering

Tijdens het slotinterview is met Karin gesproken over de bijdrage van *Kleur & Licht* aan de voorbereiding en uitvoer van de les. Vooraf aan de lesvoorbereiding heeft Karin de video van *Kleur & Licht* nogmaals bestudeerd. Dit om te bekijken waar de les ook alweer precies over ging en om ideeën te genereren voor haar eigen les. De bijdrage van de MUST multimedia-casus zit volgens Karin in eerste instantie in het begrip 'concept'. Door het bestuderen van *Kleur & Licht* heeft ze geleerd wat 'concepten' inhouden en hoe je er als leerkracht mee om kunt gaan. Ook de commentaren hebben een belangrijke rol gespeeld. De opmerkingen en tips uit dit onderdeel van de multimedia-casus hebben haar laten nadenken over zaken waar ze nog niet eerder over na had gedacht. Na het interview is vastgesteld welke elementen uit de uitwerkingen van de analysetaak door Karin zijn toegepast in haar eigen les. Tabel 5.14 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 5.14: Portret Karin: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoer

Toegepast	Niet toegepast
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andere inleiding dan leesverhaal ▪ Leerlingen ideeën laten onderzoeken via proefjes ▪ Leerlingen via vragen laten reageren ▪ Kinderen laten samenwerken tijdens proefjes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reacties leerlingen vastleggen (bord) ▪ Leerlingen tijdens evaluatie ervaringen laten uitwisselen

Samengevat, blijkt dat Karin het merendeel van de elementen die zij als positief noemt in de uitwerkingen van de analysetaak terug te vinden zijn in de les. Echter, er is bij de uitvoering een discrepantie waargenomen tussen de intenties en de uitwerking. Dit komt enerzijds door het enthousiasme van de leerlingen die niet echt gewend zijn aan dergelijke lessen, maar ook doordat Karin moeite heeft met het anticiperen op de reacties van leerlingen. Dit maakt het portret van Karin juist interessant. Op basis van de uitwerkingen van de analysetaak, de reactie op de beklijvingsvraag en het lesvoorstel bestond de veronderstelling dat Karin in staat zou moeten zijn de inhoud van *Kleur & Licht* toe te passen in de praktijk. Echter, uit het portret van Karin blijkt dat een helder mentaal beeld van een les nog geen garantie is voor het kunnen toepassen van dit beeld in de praktijk.

Portret Esther

Wie is Esther?

Esther is een tweedejaars student van de Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente. Na het afronden van de mbo-opleiding Sociaal Pedagogisch Werk met als doel klassenassistente te worden, is Esther Toegepaste Psychologie gaan studeren. Dit bleek niet de juiste studiekeuze te zijn. Vervolgens heeft zij zich bij de pabo ingeschreven. Omdat Esther in het bezit is van een mbo-SPW diploma is haar de mogelijkheid geboden het verkorte opleidingstraject te volgen, waardoor zij in drie jaar wordt opgeleid tot basisschoolleerkracht.

Wat heeft Esther op de korte en lange termijn geleerd?

Uit de uitwerkingen van de analysetaak blijkt dat de video van *Kleur & Licht* Esther heeft aangezet tot het kritisch analyseren van de inhoud van de les. Zo is zij van mening dat een verhaal geen geschikte opstap is naar het vervolg van de les. In plaats van een verhaal geeft Esther de voorkeur aan een inleiding waarbij via voorbeelden (o.a. demonstratieproef) de centrale thema's van de les worden geïntroduceerd. De uitwerkingen van de analysetaak hebben tevens laten zien dat de commentaren Esthers beeld van de les nader hebben uitgediept. Zo vindt zij het geen goed idee om, zoals één van de leerkrachten voorstelt, de centrale lesproblemen via een brainstormactiviteit uit de leerlingen te laten komen. Wel is ze het met beide leerkrachten en de pabodocent eens dat het verstandig is de onderwerpen uit de les over de gehele lessenserie te spreiden. Het aanbieden van alle concepten in de inleidende les maakt het volgens Esther voor de kinderen veel te chaotisch. Verder blijkt uit de uitwerkingen dat Esther interactie tussen de leerlingen onderling belangrijk vindt. Dit komt volgens haar in de videoles onvoldoende naar voren, omdat de leerkracht erg veel aan het woord is. Via het stellen van vragen en het doen van voorspellingen wil Esther haar leerlingen motiveren en stimuleren na te denken over de problemen uit de les. De reacties van de kinderen wil Esther daarbij (op het bord) vastleggen, om zo een beeld te krijgen van de concepten van de kinderen. Vervolgens wil ze via voorbeelden of kleine onderzoeksactiviteiten "*de kinderen laten ervaren hoe het zit*".

Tijdens het eerste interview kan Esther zich vrij weinig herinneren van de inhoud van *Kleur & Licht*. Net als de andere studenten start zij met een procesmatige

beschrijving van de computeractiviteit. Na de vraag in te zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht* gaat zij vooral in op de inhoud van het leesverhaal. Over het 'commentaar' en het handelen van de leerkracht zegt Esther niets.

Samengevat, komt het beeld van hetgeen Esther heeft geleerd overeen met het overall beeld. Zij is in staat geweest via een sterkte/zwakteanalyse een oordeel te geven over de videoles uit *Kleur & Licht*. Vervolgens heeft zij op basis van de reacties van de commentatoren dit beeld bijgesteld. Tijdens het eerste interview is gebleken dat Esther zich vrij weinig van de inhoud van *Kleur & Licht* kon herinneren. Ook dit komt grotendeels overeen met het totaal beeld.

Lesvoorbereiding en lesuitvoering

Esther heeft een stageactiviteit in groep 3 over 'drijven en zinken'. Zij heeft dus net als Karin de informatie uit de multimedia-casus *Kleur & Licht* 'vertaald' naar een ander onderwerp en een ander leerniveau. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de activiteiten van deze les.

Tabel 5.15: Overzicht lesactiviteiten stageactiviteit Esther

Lesfasen	Omschrijving	Tijdsduur
▪ Inleiding	Demonstratieproef met ballonnen over 'drijven en zinken'	5 min.
▪ Presentatie	Uitleg waarom de ene ballon zinkt en de andere blijft drijven en bespreking van de verwerkingsactiviteit	15 min.
▪ Verwerking	Spelactiviteit waarbij leerlingen voorspellen of een voorwerp drijft/zinkt	15 min.
▪ Evaluatie	Bespreken van de ervaringen	10 min.

De uitvoering van de les is opgenomen met een videocamera. Overeenkomstig met de uitwerkingen van de analysetaak start de les met een verhaal en niet met een leesverhaal. Door vragen te stellen als: "*Hoe kan het dat de ene wel zinkt en de andere niet?*" stimuleert Esther de leerlingen over de verschijnselen na te denken. Diverse leerlingen krijgen de kans te reageren. Uit de video-opnamen blijkt dat Esther in eerste instantie geen oordeel over de uitspraken van de leerlingen. Dit komt overeen met de reacties van de pabodocent en één van de leerkrachten uit het commentaar van *Kleur & Licht*. Nadat diverse leerlingen hebben gereageerd en hun reacties op het bord zijn vastgelegd, legt Esther uit waarom de ene ballon zinkt en de andere blijft drijven. Tijdens de

verwerkingsactiviteit maken de leerlingen spelenderwijs nader kennis met de verschijnselen 'drijven' en 'zinken'. Esther heeft diverse materialen meegenomen en laat bij elk voorwerp een leerling voorspellen of het blijft drijven of zinkt. Vervolgens wordt aan de leerlingen gevraagd of zij het hiermee (on)eens zijn. De leerlingen reageren door tijdens het spelen van de muziek een keuze te maken voor het 'ja-vak' of het 'nee-vak'. Nadat alle leerlingen een keuze hebben gemaakt, krijgt één leerling de opdracht de voorspellingen te onderzoeken. Omwille van de tijd is besloten om de nabespreking van de les achterwege te laten.

Bijdrage MUST multimedia-casus aan de lesvoorbereiding en -uitvoering

Tijdens het slotinterview heeft Esther aangegeven dat ze als beginnende leerkracht veel heeft geleerd van het bestuderen van *Kleur & Licht*. Dit komt volgens haar doordat ze in contact is gekomen met andere ideeën over onder andere het starten van een natuurkundeles. Wel heeft Esther tijdens het interview duidelijk aangegeven dat ze zich inhoudelijk vrijwel niets meer kan herinneren van de inhoud van *Kleur & Licht* en dus ook niet van de reacties van de commentatoren. De analysetaak heeft volgens Esther een belangrijke bijdrage geleverd aan de voorbereiding en de uitvoering van de les. Deze heeft voor een dusdanige verdieping gezorgd dat Esther de inhoud van *Kleur & Licht* is gaan vergelijken met wat ze zelf van het onderwerp vindt. Dit zou volgens haar niet zijn gebeurd als ze de multimedia-casus zonder analysetaak zou hebben bestudeerd. Verder heeft Esther aangegeven dat de ervaringen die zij tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht* en de uitvoering van de stageactiviteit heeft opgedaan haar hebben gemotiveerd om tijdens het 'Groot stagebezoek'⁴ van haar pabo een les natuuronderwijs te geven. Vooraf aan het bestuderen van *Kleur & Licht* zou ze dat nooit hebben gedaan omdat het geven van een natuuronderwijsles voor haar altijd "*een hele grote stap was*". Na het interview is nagegaan wat Esther uit de uitwerkingen van de analysetaak heeft toegepast in haar les over 'drijven en zinken'. Tabel 5.16 geeft hiervan een overzicht.

⁴ Halfjaarlijkse stagebezoek, dat binnen de HES/OCT een belangrijk meetmoment is voor de praktijkvaardigheden van de student.

Tabel 5.16: Portret Esther: Vergelijk uitwerkingen analysetaak en lesuitvoer

Toegepast	Niet toegepast
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les starten via voorbeelden/demonstratie-proef) en niet via een verhaal ▪ Leerlingen laten nadenken/voorspellingen doen over verschijnselen uit de les. ▪ Centrale problemen uit de les niet uit de kinderen laten komen. ▪ Leerlingen motiveren door (a) voorbeelden te laten zien en (b) vragen stellen en (c) zelf enthousiast te zijn. ▪ Meer interactie tussen leerlingen onderling. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meer interactie tussen de leerlingen onderling.

Samengevat, blijkt dat Esther in staat is geweest de inhoud van *Kleur & Licht* toe te passen in een stageactiviteit over 'drijven en zinken'. Daarbij heeft zij op creatieve wijze invulling gegeven aan een les waarbij concepten van leerlingen centraal staan. Zowel *Kleur & Licht* als de analysetaak hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan het leerproces van Esther. Enerzijds is zij op indringende wijze de inhoud van deze MUST multimedia-casus gaan vergelijken met hetgeen zij zelf weet en vindt. Anderzijds heeft het haar gemotiveerd om voor het belangrijkste stagebezoek van het collegejaar een natuuronderwijsles te geven. Hetgeen ze voorheen nooit zou hebben gedaan.

Portret Laura

Wie is Laura?

Laura is een tweedejaars studente van de pabo Groenewoud. Na de havo is zij hbo-verpleegkunde gaan studeren. Ondanks een succesvolle afronding van het eerste jaar, vond Laura zichzelf niet geschikt voor de ziekenzorg. Omdat zij het leuk vindt om kinderen iets te leren, heeft ze vervolgens besloten zich in te schrijven bij de pabo. Doordat Laura haar propedeuse had afgerond, is haar de mogelijkheid geboden in het tweede opleidingsjaar in te stromen. Bij de start van het onderzoek (oktober 2003) stond Laura ongeveer drie maanden bij de pabo ingeschreven. Dit betekent tevens dat zij op het moment van onderzoek nog vrij weinig stage-ervaring heeft kunnen opdoen.

Wat heeft Laura op de korte en lange termijn geleerd?

Uit Laura's uitwerkingen van de analysetaak blijkt dat het starten van een les via een inleidend leesverhaal haar aanspreekt. In dit perspectief heeft de video van

Kleur & Licht voor haar een duidelijke demonstratiefunctie gehad. Bij jongere kinderen zou zij het verhaal voorlezen, omdat "*jonge kinderen nogal langzaam lezen*". De uitwerkingen laten tevens zien dat het commentaar een belangrijke rol heeft gespeeld bij de beeldvorming van de videoles. Zo is Laura net als één van de leerkrachten van mening dat het een goed idee is om via een brainstorm-activiteit de centrale lesproblemen uit de leerlingen te laten komen. Hieruit blijkt haar voorkeur voor een actieve inbreng van leerlingen tijdens de les. De reacties van de leerlingen wil Laura op het bord vastleggen. Ook is zij het met de beide leerkrachten en de pabodocent eens dat er in de inleidende les van *Kleur & Licht* teveel onderwerpen tegelijk aan de orde komen. Dit maakt het er volgens haar voor zowel de leerkracht als de leerlingen niet eenvoudiger op.

Laura geeft in haar reactie op de beklijvingsvraag, net als het merendeel van de studenten, een procesmatige beschrijving van de computeractiviteit. De vraag van de onderzoeker om in te zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht* resulteert vooral in een beschrijving van het leesverhaal en een aantal punten (o.a. prisma) uit het klassengesprek van de videoles van deze multimedia-casus. Opmerkingen over het commentaar, zoals een groot aantal studenten vervolgens doet, heeft Laura niet gemaakt.

Samengevat, is het beeld van het geleerde van Laura grotendeels vergelijkbaar met het overall beeld. Wel onderscheidt Laura zich van het merendeel van de studenten dat voorstander is van het aanpassen of vervangen van het leesverhaal uit de inleiding van de videoles. Het 'commentaar' heeft in het leerproces een duidelijke rol gespeeld en het beeld van Laura nader verbreed en uitgediept. Op de langere termijn kan Laura zich vrij weinig herinneren van *Kleur & Licht*. Ook dit past in het overall beeld van de reacties op de beklijvingsvraag.

Lesvoorbereiding en lesuitvoering

Tijdens het eerste interview heeft Laura aangegeven dat het niet mogelijk was om naar aanleiding van het bestuderen van *Kleur & Licht* een stageactiviteit uit te voeren. Dit omdat zij voor de eerste stageweek na het interview reeds de opdracht van haar mentor had gekregen een natuuronderwijsles voor groep 5 te geven over ijsblokjes. Deze les focust zich op het natuurverschijnsel 'smelten' en komt uit de methode "In Vogelvlucht" (Maissan & Simons, 1994), dezelfde

methode die is gebruikt voor de lessen van *Kleur & Licht*. Van de uitvoering van de les zijn geen video-opnamen of observatiegegevens beschikbaar. Dit omdat Laura pas ná afloop van de les tot de ontdekking was gekomen dat haar les op diverse punten vergelijkbaar is met de videoles uit *Kleur & Licht*. Laura's portret is opgenomen in dit hoofdstuk omdat het een voorbeeld is van de kracht van herkenning en de invloed die eerder verworven kennis onbewust op een lerende uitoefent. Op basis van het lesvoorstel is de les van Laura gereconstrueerd. Tabel 5.17 geeft een overzicht van de activiteiten van deze methodeles.

Tabel 5.17: Overzicht lesactiviteiten methodeles Laura

Lesfasen	Omschrijving	Tijdsduur
▪ Inleiding	Lezen verhaal uit het leerling-boek van de methode	5 min.
▪ Presentatie	Uitleg van de opdrachten uit het werkboek	5 min.
▪ Verwerking	Leerlingen gaan in drietallen onderzoekjes doen rondom het smelten van ijsblokjes	25 min.
▪ Evaluatie	Bespreken van de ervaringen	

Uit Tabel 5.17 blijkt dat Laura overeenkomstig met deze multimedia-casus haar les start met een inleidend leesverhaal. Aansluitend praat ze met de kinderen over hun ervaringen met het smelten van ijs. Daarbij stelt ze vragen als: "Zou het ijsklontje sneller smelten onder een beertje?", "Heb je wel eens een ijsblokje in je drinken?" en "Smelt dat dan snel?". Aansluitend legt ze de opdrachten uit het werkboek uit. Daarbij staan voorspellingsvragen centraal (o.a. "Hoe lang zou het ongeveer duren voordat het ijsblokje smelt?" en "Zou het langer of korter duren met water?"). Na de bespreking onderzoeken de leerlingen in groepjes hun voorspellingen aan de hand van drie schaaltes met ijsblokjes, zout, suiker en water. De les wordt afgesloten met het nabespreken van de ervaringen. Om de leerlingen te stimuleren hun ervaringen te delen, stelt Laura daarbij de vraag wat de leerlingen nu weten over het smelten van ijsblokjes.

Bijdrage MUST multimedia-casus aan de lesvoorbereiding en -uitvoering

Ondanks dat Laura pas na de uitvoering van haar methodeles heeft ondervonden dat haar les vergelijkbaar is met les uit *Kleur & Licht* is tijdens het slotinterview gevraagd naar haar mening over de bijdrage van deze MUST multimedia-casus aan de lesvoorbereiding en -uitvoering. Eén van de belangrijkste bijdragen is volgens Laura dat ze het belang van het openen van concepten is gaan inzien en

dat ze heeft ervaren dat de inleiding een belangrijk deel van de les is. Dit omdat "je de kinderen in die tijd motiveert en stimuleert om mee te doen". Daarnaast wijst ze op de rol van commentaren. Door het gebrek aan (stage)ervaring voelt Laura zich nog te onzeker om een duidelijk standpunt in te nemen over de les en te kunnen zeggen: "Dat vind ik echt van die les". Door naar de reacties van de commentatoren heeft zij zich een duidelijk beeld van de les kunnen vormen. Wel is het volgens Laura van belang dat de inhoud van *Kleur & Licht* op een bepaald moment terugkomt. Slechts het bestuderen van de casusinhoud is voor haar niet voldoende. Tussen het bestuderen van de multimedia-casus *Kleur & Licht* en het geven van de les zat volgens haar teveel tijd (\pm 1 maand), waarin zij zich met veel andere activiteiten heeft bezig gehouden. Hierdoor is volgens haar een groot deel van de inhoud weggezakt.

Samengevat, kan het portret van Laura worden beschouwd als een voorbeeld van de kracht van herkenning en de invloed die verworven kennis onbewust op een lerende uitoefent. Doordat Laura tijdens de computeractiviteit *Kleur & Licht* op een actieve en indringende wijze heeft bestudeerd, heeft zij de overeenkomsten tussen haar methodeles en de les uit *Kleur & Licht* kunnen herkennen. Zowel de uitwerkingen van de analysetaak én de reacties van Laura tijdens het slotinterview laten zien dat de commentaren een belangrijke rol hebben gespeeld bij de beeldvorming van de videoles uit *Kleur & Licht*. Daarbij heeft het bestuderen van deze multimedia-casus er onder andere toe geleid dat Laura het belang van de inleiding van een les is gaan inzien, vooral als het gaat om het openen van concepten van kinderen.

5.8 Recapitulatie

Het onderzoek uit dit hoofdstuk was gericht op het beantwoorden van twee onderzoeksvragen. Ten eerste is vastgesteld wat studenten hebben *geleerd* van de multimedia-casus *Kleur & Licht*, die zij via een analysetaak hebben bestudeerd. Daarnaast is onderzocht wat studenten van het geleerde hebben *toegepast* in een stageactiviteit rondom de concepten van basisschoolleerlingen. De belangrijkste bevindingen omtrent het onderzoek worden in deze paragraaf samengevat.

Voor het vaststellen van het geleerde (*onderzoeksvraag 1*) zijn de uitwerkingen van de analysetaak van elke student geanalyseerd. Hieruit is gebleken dat de studenten in staat zijn geweest om via een sterkte/zwakteanalyse een mentaal beeld te vormen van (het handelen van de leerkracht in) de videoles van *Kleur & Licht*. De resultaten laten tevens zien dat het mentale beeld van de studenten niet slechts een kopie is van de gebeurtenissen uit de videoles. Studenten hebben tijdens de computeractiviteit op kritische wijze de inhoud van deze les bestudeerd en in de sterkte/zwakteanalyse duidelijk aangegeven wat in hun ogen (minder) goed is aan (het handelen van de leerkracht in) de videoles. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de video naast een demonstratiefunctie tevens uitnodigt tot het maken van kritische opmerkingen over het verloop van de les. Uit de resultaten blijkt tevens dat studenten de videoles vooral vanuit pedagogisch-didactisch oogpunt hebben bestudeerd. Zij focussen zich met name op het handelen van de leerkracht uit de video en in mindere mate op de (vak)didactische aspecten van de les. Hier ligt dan ook een belangrijke rol voor de commentaren. De functie van het commentaar van een MUST multimedia-casus is het mentale beeld van studenten via meerdere perspectieven te verdiepen en te verbreden. Uit de uitwerkingen van de opdrachten rondom het commentaar blijkt dat deze functie grotendeels is gerealiseerd. De commentaren hebben studenten een lens geboden waardoor zij *Kleur & Licht* hebben geanalyseerd. Deze lens heeft de student met name gefocust op de (vak)didactische aspecten van de videoles. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat studenten de commentaren spiegelen aan het mentale beeld, dat is ontwikkeld tijdens het maken van een sterkte/zwakteanalyse van de videoles. Het commentaar resulteert dus niet in een ander beeld van de les.

Na veertien dagen is via een beklijvingsvraag vastgesteld wat van het geleerde is beklijfd. Uit de reacties op deze vraag is gebleken dat studenten zich vrij weinig konden herinneren van de inhoud van *Kleur & Licht*. Pas na een stimulerende vraag van de onderzoeker om in te zoomen op de inhoud van *Kleur & Licht* verbond het merendeel van de studenten enkele inhoudelijke punten aan hun procesmatige beschrijving van de computeractiviteit. De punten die uit de inhoud van *Kleur & Licht* zijn genoemd, komen overeen met het overall beeld van de uitwerkingen van de analysetaak. Bovendien hebben deze punten betrekking op zowel de pedagogisch-didactische als de (vak)didactische aspecten van de les.

Studenten noemen daarbij met name punten uit het commentaar (o.a. spreiden concepten, vastleggen reacties van de leerlingen) en de inhoud van het inleidend leesverhaal (video *Kleur & Licht*).

Bij het beantwoorden van de *tweede onderzoeksvraag* is onderscheid gemaakt tussen het toepassen van het geleerde in stage-ideeën (toepassingsopdrachten analysetaak) en het toepassen van het geleerde in een concrete stageactiviteit. Uit de resultaten van de toepassingsopdrachten blijkt dat studenten in zijn om op basis van de inhoud van *Kleur & Licht* ideeën te genereren voor de stagepraktijk. Uit de uitwerkingen blijkt bovendien dat studenten een duidelijke voorkeur hebben voor lesactiviteiten waarbij de leerlingen een actieve inbreng hebben. De resultaten omtrent de toepassing van het geleerde in de stagepraktijk zijn beschreven door middel van vier studentportretten. Het doel van deze portretten is een beeld te schetsen van de wijze waarop studenten het geleerde in de stage hebben toegepast. Het portret van Rik is het eerste portret dat in paragraaf 5.7 is beschreven. Zijn portret is gekozen omdat zijn stageactiviteit op een groot aantal punten overeenkomt met de videoles uit *Kleur & Licht*. Bovendien is zijn les representatief voor het merendeel van de uitgevoerde stageactiviteiten. Vijf studenten hebben namelijk net als Rik een les gegeven rondom het mengen van verf. Het portret van Karin is gebruikt om te laten zien dat er een discrepantie kan bestaan tussen de intenties van een student en de capaciteiten van een student. Tijdens de deelactiviteiten van het onderzoek is gebleken dat Karin goed in staat is haar mening over de videoles en de commentaren uit *Kleur & Licht* te verwoorden en te koppelen aan eigen ideeën over onderwijs en lesgeven. Echter, doordat zij moeite heeft met het flexibel inspelen op reacties van kinderen tijdens met name het klassengesprek is de uitvoering van haar les over magneten niet verlopen zoals gepland in het lesvoorstel. In het derde portret staat de stageactiviteit van Esther centraal. Haar portret is geselecteerd omdat zij op creatieve wijze de videoles uit *Kleur & Licht* heeft vertaald naar een eigen stageactiviteit waarbij leerlingen al spelenderwijs voorspellingen doen rondom 'drijven en zinken'. Daarnaast is haar portret geselecteerd omdat het een voorbeeld is van een student die door positieve ervaringen met het uitvoeren van een natuuronderwijsles, gemotiveerd is geraakt om na het onderzoek opnieuw een natuuronderwijsles te geven. Het laatste portret is van Laura, die bij aanvang

van het onderzoek slechts drie maanden bij de pabo stond ingeschreven. Laura heeft in opdracht van haar mentor een methodeles gegeven over het smelten van ijs. Na afloop van haar les is ze tot de ontdekking gekomen dat deze les overeenkomstig met de videoles uit *Kleur & Licht* aandacht besteed aan de concepten van kinderen. Laura's portret is in dit hoofdstuk beschreven omdat het een goed voorbeeld is van de kracht van herkenning en de invloed die eerder verworven kennis op een student onbewust kan uitoefenen.

Hoofdstuk 6

DISCUSSIE

In dit discussiehoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek samengevat en bediscussieerd. Het onderzoek is gestart vanuit de vraag in hoeverre een MUST multimedia-casus kan bijdragen aan een betekenisvolle koppeling tussen de theorie uit het pabocurriculum en de basisschoolpraktijk. Eerdere studies hebben aangetoond dat MUST multimedia-cases geschikt zijn om studenten een beeld te laten ontwikkelen van voorbeelden van innovatief natuuronderwijs voor de basisschool. Wel is gebleken dat ondersteuning noodzakelijk is om hen aan te zetten tot kritische verwerking van de casusinhoud. Een dergelijke studiehouding is noodzakelijk om de koppeling tussen theorie en praktijk betekenisvol te laten zijn. In dit onderzoek is nagegaan of een analysetaak deze ondersteuning kan bieden. Daartoe zijn verschillende onderzoeksactiviteiten uitgevoerd, die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven. Het hoofdstuk start in paragraaf 6.1 met een recapitulatie van de aanleiding tot en het doel van het onderzoek. Vervolgens worden in paragraaf 6.2 de belangrijkste bevindingen van het onderzoek samengevat. Paragraaf 6.3 beschrijft de ontwerprichtlijnen die op basis van het onderzoek zijn geformuleerd. In paragraaf 6.4 wordt het hoofdstuk afgesloten met een aantal aanbevelingen voor betere functionering van multimedia-cases in de opleidingspraktijk.

6.1 Aanleiding tot en doel van het onderzoek

"Cases do not teach themselves" schreef J. Shulman (1996) in haar artikel over het gebruik van cases in de opleiding voor aankomende leraren. Hiermee gaf ze aan dat cases vragen om verankering in het opleidingscurriculum om te kunnen bijdragen aan het leren van studenten. Ook de MUST-evaluaties tonen aan dat verankering noodzakelijk is. De aanvankelijke veronderstelling dat multimedia-cases, waarin allerlei informatiebronnen op elke gewenst tijdstip ter beschikking

van de student staan, op zich krachtig genoeg zijn om indringende bestudering en toepassing in de praktijk mogelijk te maken, bleek onjuist te zijn (cf. Bencze, Hewitt & Pedretti, 2001; Van den Berg, 2001; Van den Berg, Jansen & Blijleven, 2004). Zonder ondersteuning bestuderen studenten de inhoud van een multimedia-casus oppervlakkig. Doel van het onderzoek was vast te stellen op welke wijze een MUST multimedia-casus kan bijdragen aan een betekenisvolle koppeling tussen de theorie uit het pabocurriculum en de basisschoolpraktijk. Uitgangspunt daarbij was dat gerichte ondersteuning studenten aanzet tot het actief en indringend bestuderen van de casus, opdat deze koppeling kan worden gerealiseerd.

6.2 Samenvatting van de bevindingen

Deze paragraaf geeft een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van het onderzoek. Na een beschrijving van de resultaten van de literatuurstudie volgt een uiteenzetting van het ontwerp en de try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht* en de analysetaak. De paragraaf wordt afgesloten met een samenvatting van de resultaten van het summatieve evaluatieonderzoek.

Literatuurstudie

De literatuurstudie toont aan dat er hooggespannen verwachtingen zijn dat cases in de lerarenopleiding het leren van studenten in de complexiteit van de beroepspraktijk kunnen verankeren ('learning from practice'). Dit geldt voor schriftelijke cases, maar vooral ook voor multimedia-cases. Voorstanders van het gebruik van moderne technologie bij case-based leren betogen dat video een adequater beeld van een praktijksituatie kan geven dan mogelijk is met louter schriftelijke cases. Video maakt het mogelijk een virtueel bezoek te brengen aan een praktijksituatie, waardoor de lerende getuige is van de activiteiten die daar plaatsvinden. Door de video te integreren in een multimediale leeromgeving wordt de kracht van computertechnologie toegevoegd aan het leren met cases. In dit boek definiëren we een 'multimedia-casus' als *een leeromgeving waarin video-opnamen van een realistische praktijksituatie worden verdiept en verbreed via relevante informatie, die via verschillende media wordt gepresenteerd en die in één computersysteem eenvoudig en snel toegankelijk is.*

De kracht van multimedia-cases is dat de praktijksituatie en de extra informatie zijn verwerkt in één computerapplicatie. Het rijke karakter van een multimedia-casus creëert de mogelijkheid een praktijksituatie kritisch te analyseren en te beoordelen in de 'messy world of practice', waar theoretische principes ogenschijnlijk met elkaar botsen en waar doorgaans geen eenduidige oplossing mogelijk is. Van multimedia-cases wordt verwacht dat zij bijdragen aan een koppeling tussen theorie en praktijk. Dit is echter niet zo eenvoudig te realiseren, omdat de praktijk met name vraagt om contextspecifieke en holistische kennis, terwijl theoretische kennis juist abstract is. Vooral de Amerikaanse literatuur beveelt aan de theorie uit een multimedia-casus in groepen te bediscussiëren. De docent vervult daarbij over het algemeen de rol van discussieleider. Een dergelijke klassikale werkwijze past minder goed in de Nederlandse situatie, waar de student steeds meer verantwoordelijkheid over het eigen leren dient te krijgen. Bovendien zijn er ook minder contacturen dan in de Amerikaanse lerarenopleiding. Er is dan ook gezocht naar een alternatieve werkvorm die de voordelen van (multimedia-)casus optimaal benut en waarbij studenten (meer) zelfstandig aan het werk zijn.

In dit onderzoek is nagegaan of een analysetaak studenten ondersteunt bij het zelfstandig problematiseren en meer contextspecifiek maken van de theorie uit een multimedia-casus. Daarnaast is onderzocht of studenten het geleerde kunnen toepassen in de stagepraktijk. Het gaat dus om de transfervraag, die bij het bestuderen van een multimedia-casus te typeren is als '*learning from practice for practice*' (zie paragraaf 2.5). Bij '*learning from practice*' staat de vorming van een individueel mentaal beeld van de praktijksituatie uit een multimedia-casus centraal. Bij '*learning for practice*' gaat het om de toepassing van dit beeld in ideeën voor en de uitvoering van een stageactiviteit. Ondanks de hooggespannen verwachtingen die aan multimedia-cases worden toegeschreven, zijn er tot op heden nauwelijks onderzoeksresultaten bekend die dit ondersteunen. In dit onderzoek is getracht in deze leemte te voorzien.

Ontwerp van de multimedia-casus Kleur & Licht

De MUST multimedia-casus *Kleur & Licht* is ontwikkeld in een reeks van drie multimedia-cases waarvan de basisstructuur vastligt. Deze structuur is het resultaat van een literatuurstudie naar het ontwerp van multimedia-casus en deliberatie-

processen binnen het MUST-team. Zeven componenten vormen gezamenlijk de basisstructuur van een multimedia-casus (Figuur 6.1), waarbij de 'video' de kerncomponent is. In *Kleur & Licht* bestaat deze component uit video-opnamen van drie natuuronderwijslessen uit een lessenserie rondom het thema 'het openen van concepten van basisschoolleerlingen'.



Figuur 6.1: De zeven kerncomponenten van een MUST multimedia-casus

De overige componenten van de multimedia-casus *Kleur & Licht* zijn¹:

- **Commentaar:**
De commentaarcomponent bevat reacties van deskundigen op de videoles. In *Kleur & Licht* is aan deze component een meningsverschil toegevoegd tussen twee deskundigen. Doel van dit meningsverschil is bij studenten een cognitief conflict op te roepen. De functie van dit conflict is tweeledig. Enerzijds heeft het tot doel studenten te stimuleren om na kritische overweging van de reacties van de deskundigen een eigen standpunt in te nemen. Daarnaast dient het hen laten ervaren dat ook deskundigen bij complexe leersituatie van mening kunnen verschillen.
- **Didactiek:**
Nieuw in *Kleur & Licht* is de didactiekcomponent met didactische informatie die is toegesneden op de inhoud van de casus. Deze component vervangt het volledige lesvoorstel van de videoles, zoals in eerdere multimedia-cases.
- **Vakinhoud:**
Doel van de 'vakinhoud' is het verhelderen van de centrale vakinhoudelijke begrippen uit de multimedia-casus op studentniveau. In *Kleur & Licht* zijn de

mogelijkheden van computertechnologie meer dan voorheen benut. In plaats van tekstuele informatie, zoals in de eerste MUST-producten, bestaat de 'vakinhoud' van *Kleur & Licht* uit enkele kleine simulaties bij natuurkundige verschijnselen als 'licht mengen', 'kleuren mengen' en 'licht breken'.

- **Locatie:**

De component 'locatie' biedt studenten de gelegenheid de videoschool te vergelijken met de eigen stageschool. In *Kleur & Licht* is deze component uitgebreid met het onderdeel 'klas', dat uitgebreide achtergrondinformatie over de leerlingen uit de videoles bevat.

- **Leerplan:**

De wijze waarop de casusinhoud van *Kleur & Licht* is gerelateerd aan de inhoudsgebieden voor natuur en techniek staat centraal in de component 'leerplan'. Daarnaast bevat het een beschrijving van de leerdoelen van de videoles uit deze MUST multimedia-casus.

- **Verantwoording:**

Deze laatste component is met name bedoeld voor opleidingsdocenten en bestaat uit een korte verantwoording van de rationale van het MUST-project en de beslissingen die tijdens het ontwerpproces zijn genomen.

Ontwerp van de analysetaak

De analysetaak is ontwikkeld om het 'zapgedrag' van studenten te ontmoedigen en hen aan te zetten tot het actief en indringend bestuderen van de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht*. De analysetaak richt zich op hetgeen in de componenten 'video', 'commentaar' en 'didactiek' aan de orde komt over 'het openen van concepten en basisschoolleerlingen'. Het doel van de eerste opdracht is studenten aan te zetten tot het ontwikkelen van een mentaal beeld van de praktijksituatie uit de multimedia-casus. Via de opdrachten bij het 'commentaar' krijgen studenten vervolgens de gelegenheid dit beeld te verbreden en te verdiepen. Ten slotte wordt via toepassingsopdrachten een koppeling gemaakt met de basisschoolpraktijk, door studenten te stimuleren de inhoud van de multimedia-casus te vertalen naar concrete stage-ideeën.

In de analysetaak is er bewust voor gekozen studenten eerst een eigen beeld van de praktijksituatie uit de multimedia-casus te laten vormen, alvorens zij de reacties

¹ Zie paragraaf 3.5 voor meer informatie over het ontwerp van de multimedia-casus *Kleur & Licht*.

van deskundigen bestuderen. Tegenstanders van commentaren, zoals Merseth (1996), wijzen op het gevaar dat studenten de commentaren kunnen beschouwen als de enige juiste manier waarop de casusinhoud kan worden geïnterpreteerd. Met andere woorden, de commentatoren dringen als het ware hun mening aan studenten op. Voorstanders, zoals Shulman (1992), vinden dat commentaren het leren met cases juist verrijkt, omdat studenten via het 'commentaar' in contact komen met meerdere perspectieven op basis waarvan zij een praktijksituatie kunnen analyseren. Door studenten te stimuleren eerst een eigen mening te vormen alvorens zij de commentaren bestuderen, voorkom je dat zij zich laten leiden door de mening van deskundigen. De commentaren hebben dan tot functie de mening van studenten in een breder perspectief te plaatsen.

Try-out van de multimedia-casus *Kleur & Licht*

De try-out heeft uitgewezen dat de multimedia-casus *Kleur & Licht* een bruikbaar product is, dat studenten zonder technische belemmeringen kunnen bestuderen. Wel is gebleken dat de gebruikersvriendelijkheid nog enigszins kan worden vergroot. Er is meer eenheid van stijl aangebracht in het ontwerp van de user-interface om de herkenbaarheid van belangrijke onderdelen te vergroten. Verder is de tekstuele informatie uit de componenten 'didactiek' en 'vakinhoud' voorzien van een voice-over, zodat zowel visueel als auditief ingestelde studenten de inhoud optimaal kunnen verwerven.

Studenten oordelen positief over *Kleur & Licht* en de functionaliteit van deze casus. De volgende functies worden in deze samenvatting nader toegelicht:

- Demonstratiefunctie: In beeld brengen van een voorbeeld van innovatief natuuronderwijs.
- Analyse- en reflectiefunctie: Aanzetten tot kritische analyse van en reflectie op de casusinhoud.
- Inspiratiefunctie: Stimuleren tot toepassing van het geleerde in de stagepraktijk.

Uit de try-out blijkt dat een multimedia-casus op zichzelf krachtig genoeg is om innovatief natuuronderwijs in de context van de basisschoolpraktijk in beeld te brengen (zie paragraaf 2.2). Studenten zijn tevreden over de reflectie- en analysefunctie, omdat zij met het commentaar beter in staat zijn hun mening te

formuleren. Studenten nemen echter onvoldoende tijd nemen voor het bestuderen van de reacties. De verwerking van onder andere het meningsverschil dat in het 'commentaar' van de multimedia-casus is ingebouwd, heeft niet het gewenste resultaat opgeleverd. De inspiratiefunctie is niet volledig uit de verf gekomen. Het complexe en innovatieve karakter van de multimedia-casus leidt ertoe dat studenten wat huiverig zijn om de les in de praktijk te brengen. Dit komt onder andere doordat zij de gedemonstreerde praktijksituatie niet kunnen toetsen aan ervaringen uit de stagepraktijk.

Try-out van de analysetaak

De try-out toont aan dat de analysetaak een belangrijke schakel is om de kwantiteit en de kwaliteit van het bestuderen van een multimedia-casus te verbeteren. Kwantitatieve verbetering komt naar voren in de tijdsinvestering van studenten. De analysetaak ontmoedigt het 'zagedrag' van studenten waardoor zij meer tijd besteden aan het bestuderen van de casusinhoud. Kwalitatieve verbetering blijkt uit de actieve en indringende wijze waarop studenten de casusinhoud bestuderen. De analysetaak ondersteunt studenten bij de ontwikkeling van een individueel mentaal beeld van de praktijksituatie uit de multimedia-casus. Daarnaast geven studenten zelf aan dat de analysetaak behulpzaam is bij het kritisch verwerken van de inhoud van de multimedia-casus. Wel is gebleken dat de samenhang in het mentale beeld van studenten nog wel wat kan worden verbeterd. De beperkte hoeveelheid tijd voor de try-out maakte het niet mogelijk via meerdere opdrachten systematisch aandacht te besteden aan de verbreding en verdieping van het mentale beeld van studenten.

Het ontwerp van de analysetaak is na de try-out enigszins aangepast. Er zijn aan de taak drie opdrachten toegevoegd, waardoor studenten meer tijd krijgen voor het verdiepen en verbreden van hun mentale beeld en om stage-ideeën te genereren.

Summatieve evaluatie

Via een summatieve evaluatie is nagegaan of het bestuderen van een multimedia-casus via een analysetaak resulteert in '*learning from practice for practice*' (zie paragraaf 2.5). 'Learning from practice' is te typeren als het ontwikkelen van een mentaal beeld van de praktijksituatie uit *Kleur & Licht*. Bij '*learning for practice*' gaat het om het toepassen van dit beeld in een stageactiviteit.

'Learning from practice'

Studenten hebben tijdens het bestuderen van *Kleur & Licht* een mentaal beeld ontwikkeld van de praktijksituatie die centraal staat in deze multimedia-casus. Voor alle studenten geldt dat dit beeld vooral een pedagogisch-didactisch karakter heeft. Dit blijkt onder meer uit de vele punten die zij in hun sterke/zwakte-analyse noemen over het handelen van de leerkracht en de wijze waarop hij de interactie met zijn leerlingen aangaat. Daarnaast geeft een meerderheid van de studenten de voorkeur aan een alternatieve invulling van de inleidende activiteit uit de videoles van *Kleur & Licht*. De gedemonstreerde lesactiviteit (leesverhaal) is volgens hen niet echt motiverend voor basisschoolleerlingen. Hun voorkeur gaat uit naar lesactiviteiten, waarin de leerlingen via kleine experimenten worden geconfronteerd met kleur- en lichtverschijnselen.

De analysetaak heeft een belangrijke rol gespeeld bij het realiseren van de functie van het 'commentaar'. Door de aandacht van studenten te richten op de inhoud van het 'commentaar', verbreden en verdiepen zij hun mentaal beeld van de videoles uit de multimedia-casus. Verbreding komt naar voren in de uitbreiding van het aantal sterke en zwakke punten die studenten beschrijven na het beluisteren van de commentaren. Verdieping blijkt uit de meer specifieke en beter gearticuleerde formulering van hun mening over de videoles uit de multimedia-casus. De bijdrage van de analysetaak komt tevens naar voren bij het meningsverschil tussen twee deskundigen. De taak zorgt ervoor dat een cognitief conflict bij studenten wordt opgeroepen en stimuleert hen na kritische overdenking van beide meningen een eigen standpunt in te nemen. De analysetaak zorgt er dus voor dat het potentieel van het 'commentaar' wordt gerealiseerd.

Door studenten na de vorming van een mentaal beeld in contact te brengen met andere inzichten hebben studenten de casusinhoud tevens vanuit vakdidactisch perspectief geanalyseerd. Het belang van het gebruik van meerdere invalshoeken, zoals Spiro (1992) in zijn Cognitive Flexibility Theory aangeeft, heeft bij het bestuderen van de multimedia-casus geleid tot een verbreed en verdiept mentaal beeld dat uit zowel pedagogisch-didactische als vakdidactische elementen bestaat. Het 'commentaar' leidt tot een beter inzicht in de praktijksituatie uit een multimedia-casus en voegt vakdidactische inzichten toe aan hun beeld. Het bestuderen van de mening van deskundigen werkt dus ondersteunend en niet

belemmerend. Het 'commentaar' leidt dus tot kritische overweging van de reacties van deskundigen. Er treedt echter geen verandering op in hun inzichten. Maar gezien de betrekkelijk korte tijd die studenten aan de bestudering van de multimedia-casus hebben besteed, is het ook lastig om verandering van inzichten te realiseren.

De bevindingen van de try-out van de analysetaak zijn in het summatieve evaluatieonderzoek nogmaals bevestigd. De analysetaak richt de aandacht van studenten op de inhoud van de multimedia-casus, waardoor 'zapgedrag' wordt ontmoedigd en zij de multimedia-casus actief en indringend bestuderen. Ook in recente literatuur wordt het belang van ondersteuning als nuttig gezien (cf. Astleiner & Wiesner, 2004; Brophy, 2004; Nadolski, 2004). Zo geeft Brophy (2004) aan dat studenten "usually do not gain new insights or ideas about improving their teaching from simply watching classroom videos" (p. x). Het ontbreken van een helder kijkdoel resulteert volgens Brophy bovendien veelal in een vrij passieve studiehouding, hetgeen past in het beeld van dit onderzoek. Daarnaast merken Astleiner en Wiesner (2004) op dat "attention serves to focus the learner's concentration on the input" (p. 9).

Het onderzoek toont tevens aan dat bij het ontwerp van de analysetaak de juiste keuzes zijn gemaakt omtrent de 'control of learning paradox' (zie paragraaf 3.6). De opdrachten bieden voldoende ondersteuning bij het bestuderen van de multimedia-casus. Daarnaast laten de opdrachten voldoende ruimte om actief en zelfstandig betekenis te verlenen aan de inhoud van een multimedia-casus ('learning from practice'). Wel is gebleken dat het mentale beeld op lange termijn aan betekenis verliest. Op de lange termijn bestaat dit beeld vooral uit elementen die tijdens het bestuderen van de casusinhoud herhaaldelijk aan de orde zijn gekomen. Het eenmalig bestuderen van een multimedia-casus is zeker bij complexe en innovatieve thema's dus onvoldoende om een optimaal leereffect op de langere termijn te realiseren, vooral omdat studenten de inhoud van de multimedia-casus niet kunnen toetsen aan praktijkervaringen. Dit pleit dan ook voor inbedding in het curriculum, zodat op systematische wijze herhaaldelijk aandacht wordt besteed aan de inhoud van de multimedia-casus (hetgeen overeenkomt met de wens van enkele studenten uit het onderzoek).

Ook in de literatuur wordt het belang van systematische inbedding en herhaling onderschreven (Bencze et al., 2001; Van den Berg et al., 2004), vooral om de theorie uit de multimedia-casus en de stagepraktijk beter op elkaar af te stemmen.

'Learning for practice'

Uit het onderzoek blijkt dat studenten hun mentale beeld hebben kunnen toepassen in zowel stage-ideeën als in een stageactiviteit. Er kan dus worden geconcludeerd dat er in het onderzoek sprake is van 'learning for practice'. De uitvoering van de stageactiviteit is voor studenten een succeservaring geweest. Wel zijn er tussen studenten duidelijke verschillen waargenomen. Bovendien is gebleken dat het ontbreken van bepaalde algemene leerkrachtvaardigheden een optimale uitvoering van de stageactiviteit in de weg staat. Een grondige lesvoorbereiding kan hier blijkbaar niet voor compenseren. Hierdoor is bij een aantal studenten de aandacht voor de concepten van leerlingen niet zo goed uit de verf gekomen. Wellicht is het verstandig deze multimedia-casus wat later in het curriculum in te zetten, wanneer de algemene leerkrachtvaardigheden wat beter zijn ontwikkeld.

Via portretten is een beeld geschetst van de variatie die mogelijk blijkt wanneer studenten de koppeling maken tussen het geleerde en hun stagepraktijk. Het eerste portret (Rik) is representatief voor de manier waarop de meeste studenten de casusinhoud vertalen naar een stageactiviteit. Het tweede portret (Karin) illustreert een discrepantie tussen de intenties van de student en de feitelijke uitvoering van een stageactiviteit. In het derde portret (Esther) staat de vertaling van de inhoud van *Kleur & Licht* centraal naar een spelactiviteit over een ander onderwerp en voor een lager leerjaar. Dit portret is geselecteerd omdat het een voorbeeld is van een student die de stageactiviteit vrij goed uitvoert, maar die achteraf nauwelijks in staat is de les te beredeneren. Het laatste portret (Laura) laat zien dat het geleerde uit de multimedia-casus kan worden gebruikt om te reflecteren op een reeds gegeven stageactiviteit.

Uit de portretten blijkt dat de inhoud van de multimedia-casus *Kleur & Licht* in de basisschoolpraktijk op diverse manieren kan functioneren. Zo heeft Rik in zijn stageactiviteit zijn enthousiasme voor de natuurwetenschappelijke vakken ten uitvoer kunnen brengen. Hij heeft de casusinhoud van *Kleur & Licht* op kritische en weloverwogen manier weten toe te passen in de stagepraktijk. De uitvoering

van de stageactiviteit is voor hem een succeservaring geweest. Desondanks is er een discrepantie geconstateerd tussen de intenties en de uitvoering van met name de inleiding van de les. Mede door geringe planningsvaardigheden is de uitvoering niet geheel volgens plan verlopen. De discrepantie tussen de intenties en de uitvoering komen in het portret van Karin nog duidelijker naar voren. Zij heeft op een weloverwogen manier de videoles uit *Kleur & Licht* 'vertaald' naar een ander onderwerp en een lager leerjaar. Bij de voorbereiding van haar stageactiviteit heeft zij net als Rik nogmaals de videolessen van *Kleur & Licht* bestudeerd. Ondanks de gedegen voorbereiding wordt een ideale uitvoering van de les in de weg gestaan doordat zij enkele algemene leerkrachtvaardigheden (m.n. interactie met leerlingen) nog onvoldoende beheerst.

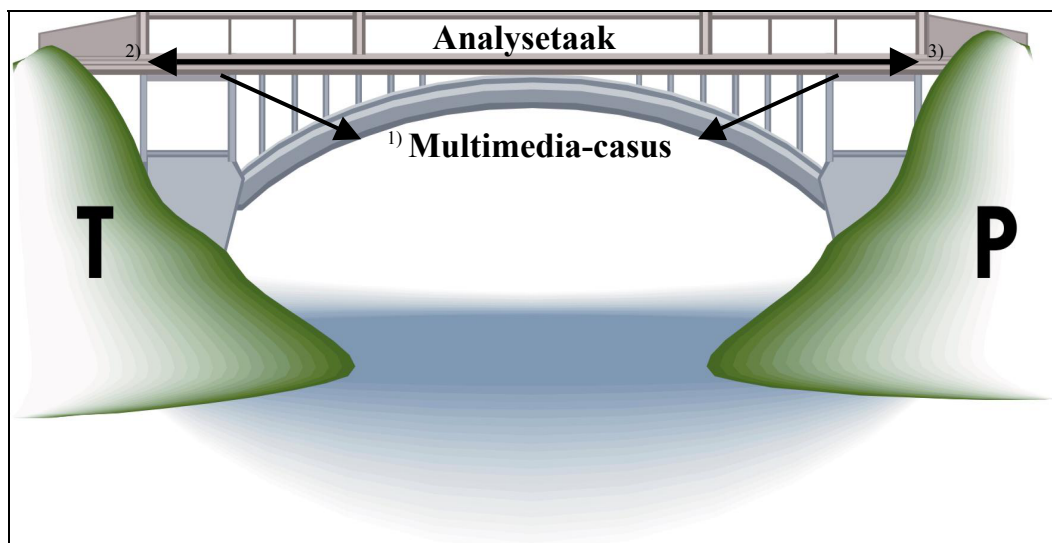
Het tegenovergestelde van het beeld van de portretten van Rik en Karin zien we terug in het portret van Esther. Zij heeft net als Karin de les uit *Kleur & Licht* 'vertaald' naar een ander onderwerp en een lager leerjaar. In haar les is echter geen duidelijke discrepantie waargenomen tussen de intenties en de uitvoering. Wel is Esther minder goed dan Rik en Karin in staat de onderliggende principes van de les te beredeneren. Doordat Esther tijdens haar mbo-SPW opleiding diverse algemene leerkrachtvaardigheden heeft ontwikkeld, kan zij haar les tot een goed eind brengen. Hierdoor lijkt haar lesuitvoering op het eerste oog beter dan die van Rik en Karin. Echter, het leereffect van het bestuderen van de multimedia-casus ligt bij Rik en Karin hoger, omdat zij beter in staat zijn de casusinhoud te overdenken, te koppelen aan eigen opvattingen en op weloverwogen wijze te vertalen naar de stagepraktijk. Het bestuderen van de multimedia-casus en de bijbehorende stageactiviteit hebben Esther wel over de drempel geholpen om ook na deelname aan het onderzoek een natuuronderwijsles te geven. Zij geeft aan dat zij dit voorheen niet zou hebben gedaan omdat zij vrij onzeker is over haar kennis en vaardigheden op dit vakgebied.

Het portret van Laura wijkt geheel af van de eerdere portretten. Zij heeft een methodeles gegeven, die net als de videoles uit *Kleur & Licht* uit de methode "In Vogelvlucht" komt. Na afloop van haar les is zij tot de ontdekking gekomen dat het centrale thema van deze les vergelijkbaar is met de videoles uit *Kleur & Licht*. Laura's portret is een mooi voorbeeld van de kracht van herkenning en de invloed die eerder verworven kennis onbewust op een lerende kan uitoefenen.

Conclusie

Kernvraag van het onderzoek was: *"Op welke wijze dragen MUST multimedia-cases bij aan een betekenisvolle koppeling tussen de theorie uit het pabo-curriculum en de basisschoolpraktijk?"*. Het onderzoek toont aan dat een MUST multimedia-casus een positieve bijdrage kan leveren aan het creëren van die betekenisvolle interactie. Een goed ontworpen analysetaak speelt daarbij een belangrijke rol, omdat het de aandacht richt op de belangrijkste delen uit de multimedia-casus. Daarnaast helpt de analysetaak bij het problematiseren van de casusinhoud en bij het zien van samenhang tussen de diverse componenten van de multimedia-casus. Ten slotte geeft de taak studenten via toepassingsopdrachten ondersteuning bij het genereren van stage-ideeën, waardoor al bij het bestuderen van een multimedia-casus een koppeling wordt gemaakt met de stagepraktijk. De analysetaak helpt studenten dus niet alleen bij de vorming van een individueel mentaal beeld van de praktijksituatie uit een multimedia-casus ('learning from practice'), maar creëert ook een opstap naar 'learning for practice'. Door een stageopdracht te verbinden aan het bestuderen van een multimedia-casus, worden studenten aangezet tot het maken van een koppeling tussen de theorie uit de multimedia-casus en de basisschoolpraktijk, waar die theorie moet worden toegepast ('learning for practice').

Om het potentieel van multimedia-cases optimaal te benutten, is verankering in het curriculum noodzakelijk. Dit geldt zeker voor cases waarin complexe en innovatieve thema's centraal staan. Door op systematische wijze aandacht te besteden aan het bestuderen van een multimedia-casus ('learning from practice'), waarbij tevens sprake is van transfer van het geleerde naar de stagepraktijk ('learning for practice') kan de betekenisvolle interactie tussen theorie en praktijk worden gerealiseerd (*'learning from practice for practice'*). Kortom, door een technisch en inhoudelijk goed ontworpen multimedia-casus te complementeren met een analysetaak kan de koppeling tussen de casusinhoud de stagepraktijk worden gerealiseerd. Dit betekent dat een manier is gevonden voor "bridging the gap between theory and practice" (J. Shulman, 1992, p. xiii). In het verlengde van de metafoer 'brug', die Shulman gebruikt, kan de analysetaak worden beschouwd als de 'weg' over de brug die theorie en praktijk met elkaar verbindt (Figuur 6.2). De 'berijdbaarheid' van de weg hangt af van de wijze waarop een multimedia-casus in het curriculum is verankerd.



Noot: ¹⁾ De multimedia-casus: 'de brug'.

²⁾ T → P: Eerst de multimedia-casus bestuderen (T) daarna een stageopdracht uitvoeren (P).

³⁾ P → T: Eerst een stageopdracht uitvoeren (P) en daarna de multimedia-casus bestuderen (T).

Figuur 6.2: Rol analysetaak bij 'bridging the gap between theory and practice'

6.3 Ontwerprichtlijnen

De conclusies van het onderzoek zijn vertaald naar richtlijnen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen ontwerprichtlijnen die rechtstreeks voortvloeien uit de bevindingen van het onderzoek en implementatieaanbevelingen voor een betere functionering van multimedia-cases in de opleidingspraktijk. In deze paragraaf worden de ontwerprichtlijnen uiteengezet. Deze implementatieaanbevelingen komen in paragraaf 6.4. aan de orde.

Learning from practice

De analysetaak ontmoedigt het 'zapedrag' dat studenten veelal vertonen tijdens het bestuderen van een multimedia-casus en zet hen tevens aan tot actieve en indringende bestudering van de casusinhoud. De analysetaak levert dus een belangrijke bijdrage aan het bewerkstelligen van 'learning from practice'. Dat geldt voor zowel het ontwikkelen van het mentale beeld als voor het verbreden en verdiepen van dit beeld via het 'commentaar' uit de multimedia-casus. Deze conclusies hebben geleid tot onderstaande ontwerprichtlijnen.

- Richt de aandacht van studenten op systematische wijze op de inhoud van een multimedia-casus om 'zappedrag' te voorkomen.
- Laat studenten eerst een individueel beeld ontwikkelen, voordat zij de mening van deskundigen beluisteren.
- Het maken van een sterkte/zwakteanalyse is een goede manier om een individueel mentaal beeld van de praktijksituatie uit een multimedia-casus te ontwikkelen.
- Gebruik reacties van diverse deskundigen ('commentaar') om het mentale beeld van studenten te verdiepen en te verbreden.
- Laat bij complexe en innovatieve onderwerpen de inhoud van een multimedia-casus op systematische wijze terugkomen in de opleiding, om ook op lange termijn een zo goed mogelijk leereffect te realiseren.

Learning for practice

Bij 'learning for practice' is een transfervraag aan de orde. Het gaat om de vraag of studenten het mentale beeld dat zij van de praktijksituatie uit de multimedia-casus hebben ontwikkeld, kunnen toepassen in de stagepraktijk. In het onderzoek is bewust een praktijkcomponent ingebouwd, omdat eerdere MUST-evaluaties hebben aangetoond dat studenten een koppeling tussen de theorie uit de multimedia-casus en de stagepraktijk niet uit zichzelf maken (cf. Oonk, Goffree & Verloop, 2004). De koppeling met de praktijk is gefaseerd aangebracht, te weten via toepassingsopdrachten in de analysetaak, waarbij studenten op basis van de casusinhoud ideeën genereren voor de stagepraktijk. Om studenten niet alleen "to learn to think like a teacher" (L. Shulman, 1992, p. 1) maar ook 'to learn to act like a teacher' is het bestuderen van de multimedia-casus gecombineerd met een stageactiviteit. Uit het onderzoek blijkt dat het toevoegen van de stagepraktijk aan het bestuderen van een multimedia-casus een waardevolle bijdrage levert aan de koppeling tussen theorie en praktijk. De volgende ontwerprichtlijnen zijn op basis van deze conclusie geformuleerd.

Verbind het bestuderen van een multimedia-casus aan de stagepraktijk, om een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk te realiseren, door:

- studenten tijdens het bestuderen van een multimedia-casus te stimuleren om op basis van de casusinhoud ideeën te genereren voor de stagepraktijk.
- het bestuderen van een multimedia-casus te complementeren met een stageactiviteit, zodat studenten de theorie uit de multimedia-casus kunnen toepassen in de onderwijspraktijk.

6.4 Aanbevelingen voor de implementatie van multimedia-cases

Om het potentieel van een multimedia-casus volledig te benutten, is het aan te bevelen op curriculumniveau enkele beslissingen te nemen. Dit geldt zeker voor multimedia-cases waarin voor Nederlandse begrippen een innovatieve didactiek centraal staat.

Om studenten de gelegenheid te bieden zich te verdiepen in innovatieve thema's, is het aan te bevelen in het curriculum activiteiten te organiseren waar studenten via multimedia-cases op gesitueerde wijze kennismaken met 'virtuele praktijksituaties' die innovatieve thema's demonstreren en problematiseren.

Bij innovatieve thema's is het niet goed mogelijk studenten te laten leren van en in de bestaande praktijk omdat zij daar nauwelijks in aanraking komen met deze innovatie. Bij het situeren van het leren van studenten in en van de praktijk kunnen multimedia-cases een rol spelen, omdat zij hen de gelegenheid bieden innovatieve praktijksituaties te exploreren (cf. Putnam & Borko, 2000). Uit het onderzoek is gebleken dat een multimedia-casus het mogelijk maakt studenten iets te laten leren van een 'virtuele praktijksituatie', die dermate innovatief is dat deze niet of nauwelijks zichtbaar is in de praktijk van alledag.

De uitvoering van de stageactiviteit is voor de studenten een succeservaring geweest. Wel is bij sommige studenten is een discrepantie geconstateerd tussen de intenties en de uitvoering van de stageactiviteit.

Om te voorkomen dat de uitvoering van een stageactiviteit wordt belemmerd door het ontbreken van bepaalde algemene leerkrachtvaardigheden, is het aan te bevelen studenten niet te vroeg in de opleiding kennis te laten maken met multimedia-cases waarin complexe en innovatieve thema's centraal staan.

Aan het onderzoek hebben vooral tweedejaars studenten deelgenomen. Uit de video-opnamen van de stageactiviteit is gebleken dat sommige studenten bepaalde algemene leerkrachtvaardigheden (o.a. interactie met leerlingen) nog niet routinematig in hun handelingsrepertoire hebben opgenomen. Voor lesactiviteiten waarin de pre- en misconcepten van leerlingen centraal staan, worden deze vaardigheden echter als basisvaardigheden verondersteld. Het is dan

ook aan te bevelen om studenten niet te vroeg in de opleiding kennis te laten maken met multimedia-cases waarin complexe thema's centraal staan als zij de stageactiviteit die aan het bestuderen van de casusinhoud is gekoppeld door het ontbreken van een aantal leerkrachtvaardigheden nog niet goed kunnen uitvoeren.

In dit onderzoek is de aandacht van studenten via een analysetaak gericht op de inhoud van een multimedia-casus. Er zijn echter ook andere manieren.

Om het leren van studenten aan te laten sluiten bij de complexe beroepspraktijk, is het aan te bevelen de praktijksituatie die centraal staat in een multimedia-casus zo realistisch mogelijk weer te geven en geen uitsnede te maken.

Een andere mogelijkheid, die vanuit de literatuur wordt voorgesteld, is het gebruik van mini-cases (Stephens, 2004) of korte video's (LeFevre, 2004). Dergelijke cases of video's richten de aandacht van studenten op één bepaald aspect, en maken dus een uitsnede van de totale praktijksituatie. In dit onderzoek is bewust voor een andere aanpak gekozen. Door van elk aspect een nieuwe video of mini-casus te maken, verdwijnt het authentieke karakter van een multimedia-casus. Deze authenticiteit is juist van belang om onderwijskundige aspecten te exploreren en kritisch te analyseren in de 'messy world of practice'. Door in een multimedia-casus een uitsnede van een praktijksituatie te maken, vindt het leren plaats in een geïsoleerde (virtuele) praktijksituatie en niet in een authentieke situatie, waar gebeurtenissen veelal simultaan plaatsvinden en belangrijke details minder goed zichtbaar zijn. Dus om het leren van studenten te verankeren in de complexiteit van de onderwijspraktijk is het aan te bevelen het authentieke karakter van de praktijksituatie uit de multimedia-casus zoveel mogelijk intact te laten.

In het onderzoek bestuderen studenten eerst de multimedia-casus voordat zij in de praktijk een stageactiviteit uitvoeren. Dit kan, zoals Fortkamp (2002) naar aanleiding van een MUST-evaluatie voorstelt, ook andersom.

Om de inhoud van een multimedia-casus betekenisvol te laten zijn, kan het bestuderen van de casusinhoud zowel vooraf als na afloop van een stageactiviteit plaatsvinden.

Uit het portret van Laura (zie paragraaf 5.7) blijkt dat zij pas na de uitvoering van een methodeles, die qua thema vergelijkbaar is met *Kleur & Licht*, haar les is gaan theoretiseren. Door studenten eerst een stageactiviteit te laten uitvoeren, kunnen zij tijdens het bestuderen van de multimedia-casus de inhoud spiegelen aan ervaringen die zijn opgedaan in de stagepraktijk.

Studenten hebben in dit onderzoek het bestuderen van de multimedia-casus en de uitvoering van de stageactiviteit zelfstandig uitgevoerd. Het is ook mogelijk om elementen van samenwerkend leren hieraan toe te voegen. Dit kan bijvoorbeeld door studenten gezamenlijk te laten discussiëren over de uitvoering van de praktijkopdracht.

Om studenten de gelegenheid te bieden de eigen stage-ervaringen te spiegelen aan de ervaringen van medestudenten, is het aan te bevelen lesactiviteiten te organiseren waarbij studenten in kleine teams met elkaar discussiëren over video-opnamen van de eigen praktijk.

Een werkvorm waarin studenten in kleine teams zelfstandig discussiëren over video-opnamen van de eigen stagepraktijk, wordt in de literatuur ook wel 'videoclub' genoemd (Sherin & Han, 2004). Het combineren van deze werkvorm voor samenwerkend leren met het bestuderen van een multimedia-casus maakt het voor studenten mogelijk de casusinhoud niet alleen te spiegelen aan eigen praktijkervaringen maar ook aan ervaringen van medestudenten. Een dergelijke werkwijze past, in tegenstelling tot klassikale groepsdiscussies (met de docent als gespreksleider), goed in een sociaal-constructivistische leeromgeving waar studenten steeds meer verantwoordelijkheid over het eigen leren dienen te krijgen. Nader onderzoek is echter noodzakelijk om na te gaan in hoeverre werkvormen als videoclubs kunnen bijdragen aan het opleiden van studenten met behulp van multimedia-casus.

Hoofddoel van het onderzoek was na te gaan op welke wijze multimedia-cases kunnen bijdragen aan een betekenisvolle koppeling tussen theorie en praktijk. Het onderzoek toont aan dat een analysetaak een goede aanzet is om deze koppeling te realiseren. De analysetaak is echter vooral een hulpmiddel voor het 'theoretisch' bestuderen van een innovatief thema via een multimedia-casus.

De taak heeft niet bij alle studenten de huivering weggenomen voor het uitvoeren van een natuuronderwijsles in de stagepraktijk. Daarnaast is gebleken dat de stagementoren zich bij de beoordeling van de uitgevoerde stageactiviteiten vooral richten op de pedagogisch-didactische aspecten van de les. De vakdidactische aspecten laten zij over het algemeen buiten beschouwing, terwijl die bij innovatieve thema's als 'concepten van leerlingen' juist belangrijk zijn. Het ontbreken van de aandacht voor de vakdidactiek komt wellicht voort uit het feit dat ook de mentor onvoldoende kennis heeft van het innovatieve thema.

Om bij innovatieve thema's de koppeling tussen theorie en praktijk te optimaliseren, is het aan te bevelen ook de stagepraktijk (mentoren) via multimedia-cases kennis te laten nemen van de vernieuwing.

Omdat de mentor een belangrijke schakel is bij het opleiden van studenten, is het ten aanzien van de koppeling tussen theorie en praktijk aan te bevelen ook aan de 'praktijkzijde' iets te veranderen. Een manier om dit te realiseren is door ook mentoren via multimedia-cases kennis te laten maken met innovatieve thema's. Dit kan onder andere via een professionaliseringscursus. Echter, dan profiteert alleen de mentor en niet de student die veelal huiverig is om een stageactiviteit over een innovatief thema uit te voeren. Vervoort en Van den Berg (2004) doen een andere suggestie. In hun onderzoek bekijken en bespreken student en mentor een multimedia-casus waarin een innovatieve werkwijze voor moedertaalonderwijs centraal staat. De vooral vakdidactische dialoog resulteert in een lesvoorbereiding (en -uitvoering) door de student over deze innovatieve werkwijze. In dit 'leerarrangement' vervalt de traditionele scheidslijn tussen initieel opleiden en nascholing. Immers, niet alleen de student maar ook de mentor maakt intensief kennis met de innovatieve werkvorm en wordt aangezet deze te vertalen naar de eigen praktijk. Een dergelijke werkwijze brengt theorie en praktijk als het ware bij elkaar, waardoor innovatieve thema's zowel in het opleidingsinstituut als in de stagepraktijk de aandacht krijgen. Het lijkt interessant te onderzoeken in hoeverre multimedia-cases een professionele dialoog tussen student en mentor over innovatief onderwijs kunnen stimuleren.

Referenties

- Abdal-Haqq, I. (1998). *Professional development schools: Weighing the evidence*. Washington: American Association of Colleges for Teacher Education.
- Akker, J.J.H. van den (1988). *Ontwerp en implementatie van natuuronderwijs*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Akker, J.J.H. van den (1999). Principles and methods of development research. In J. van den Akker, R.M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & Tj. Plomp (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1-15). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Alessi, S., & Trollip, S. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. Boston: Allyn & Bacon.
- Ambler, S.A. (2001, October 26, 2000). *User interface design: Tips and techniques* (2nd), [on-line]. Cambridge University Press. Available: <http://www.ambyssoft.com/userInterfaceDesign.pdf> [2004, Augustus].
- Apple Computers (1993). *Demystifying multimedia: A guide for developers*. San Jose, CA: Apple Computer.
- Astleitner, H., & Wiesner, C. (2004). An integrated model of multimedia learning and motivation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 3-21.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-15.
- Barnett-Clarke, C. (2001). Case design and use: Opportunities and limitations. *Research in Science Education*, 13(1), 309-312.
- Beek, A. ter, Ridder-Hessing, R. de, & Roelofs, W. (2002). *SKIF-pilots opleidingsscholen: Een tussenbalans*. 's-Hertogenbosch: KPC Groep.
- Bencze, L., Hewitt, J., & Pedretti, E. (2000). *Multimedia-cases in pre-service science education: Linking practice to theory*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.

-
- Bencze, L., Hewitt, J., & Pedretti, E. (2001). Multimedia-cases in pre-service science education: Enabling an apprenticeship for praxis. *Research in Science Education*, 31(2), 191-209.
- Berg, E. van den (1996). *Effect of inservice education on implementation of elementary*. Enschede: University of Twente.
- Berg, E. van den (1999). Multimedia natuur en techniek in het pabocurriculum. In J. Pieters, Tj. Plomp, & L. Odenthal (Red.), *20 jaar Toegepaste Onderwijskunde: een caleidoscopisch overzicht van Twents onderwijskundig onderzoek* (pp. 93-105). Enschede: Twente University Press.
- Berg, E. van den (2000, 27 April). *Multimedia-cases and teachers' professional development: Interaction between theory and practice*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.
- Berg, E. van den (2000, 29 April). *Learning with multimedia cases*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA, USA.
- Berg, E. van den (2001). An exploration of the use of multimedia cases as a reflective tool in teacher education. *Research in Science Education*, 31(2), 245–265.
- Berg, E. van den, Jansen, L.M., & Blijleven, P.J. (1999). *Multimedia natuur en techniek in het pabocurriculum*. Paper voor de Onderwijs Research Dagen 1999, Nijmegen.
- Berg, E. van den, Jansen, L.M., & Blijleven, P.J. (2004). Learning with multimedia: An evaluation study. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(4), 491-509.
- Berg, E. van den, Linde, J. van de, Piekartz, R. von, & Vervoort, M. (2003, August). *Bringing practice to theory in teacher education: the role of hypermedia environments*. Paper presented at the 13th World Conference on Cooperative Education [WACE], Rotterdam.
- Berg, E. van den, & Visscher-Voerman, I. (2000). Multimedia-cases in elementary science teacher education: Design and development of a prototype. *Education and Information Technologies*, 5(2), 119-132.
- Bevilacqua, F., & Giannetto, E. (1998). The history of physics and European physics education. In B.J. Fraser, & K.G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (Vol. 2, pp. 1015-1027). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Blijleven, P.J., & Berg, E. van den (2002). *Color & Light: Design and evaluation of a multimedia-case for elementary teacher education*. Paper presented at the annual meeting of the Society for Information Technology & Teacher Education (SITE) 2002, Nashville, TN, USA.
-

-
- Bliss, T., & Mazur, J. (1996). Common thread case project: Developing associations of experienced and novice educators through technology. *Journal of Teacher Education, 47*, 185-196.
- Boersma, K., Knippels, M., & Graft, M. van (2003). *Natuuronderwijs: Curricula en concepten van kinderen*. Enschede: SLO.
- Bolhuis, S. (2004). *Leerstrategieën, leren en verantwoordelijkheid*. Bussum: Coutinho.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bronkhorst, J., Paus, H., & Verhoeven, L. (2002). *Mile-Nederlands in de praktijk*. Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands.
- Brophy, J. (2004). Introduction. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. ix-xxiv). New York: Elsevier Science.
- Carter, K. (1999). What is a case? What is not a case? In M. Lundeberg, B. Levin, & H. Harrington (Eds.), *Who learns what from cases and how? The research base for teaching and learning with cases* (pp. 165-175). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cennamo, H.S., Abell, S.K., George, E.J., & Chung, N.L. (1996). The development of integrated media cases for use in elementary science teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education, 4*(1), 19-36.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2004). *Ingeschrevenen en geslaagden hbo: leraar basisonderwijs*, [on-line]. Available: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/Selection/Applet/SelectPage.asp> [2004, Maart].
- Christensen, C., & Hansen, A. (1987). *Teaching and the case method: Text, cases, and readings*. Boston: Harvard Business School.
- Committee on Undergraduate Science Education (1997). *Science teaching reconsidered: A handbook*. National Academy Press. Available: <http://www.nap.edu/readingroom/books/str/>.
- Copeland, W.D., & Decker, D.L. (1996). Video cases and the development of meaning making in preservice teachers. *Teaching & Teacher Education, 12*(5), 467-481.
- Cormier, S.M., & Hagman, J.D. (1987). Introduction. In S.M. Cormier, & J.D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning; contemporary research and applications* (pp. 1-8). San Diego: Academic Press.
- Doyle, W. (1990). Case methods in the education of teachers. *Teacher Education Quarterly, 17*(1), 7-16.
-

-
- Dykstra, D.I., Boyle, C.F., & Monarch, I.A. (1992). Studying conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76(6), 615 - 652.
- Es, E. van, & Sherin, M. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-596.
- Fortkamp, J. (2002). *MUST-cases in de opleiding tot leraar basisonderwijs: Het praktijkgebruik in vergelijking tot de bedoelingen van het MUST-team* (Onderzoeksopdracht). Enschede: Universiteit Twente.
- Garner, D. (2000). The continuing vitality of the case method in the twenty-first century. *Brigham Young University Education & Law Journal*, 2000(2), 307-345.
- Glaser, R., Linde, J. van de, Vervoort, M., Berg, E. van den, & Haalboom, M. (2004). Kennisontwikkeling binnen opleidingscholen. *Velon tijdschrift voor lerarenopleiders*, 25(3), 56-61.
- Hannafin, R.D., & Sullivan, H.J. (1996). Preferences and learner control over amount of instruction. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 162-173.
- Hayes, B.K., Goodhew, B., Heit, E., & Gillan, J. (2003). The role of diverse instruction in conceptual change. *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 253-276.
- Hewitt, J., Pedretti, E., Bencze, J., & Jiwani, A. (2004). *Using video cases to promote introspection among preservice teachers*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego.
- Hewitt, J., Pedretti, E., & Bencze, L. (2002). *Student teacher introspection: Stimulating habits of praxis through case method interaction*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Hewson, P.W., Beeth, M.E., & Thorley, N.R. (1998). Teaching for conceptual change. In B.J. Fraser, & K.G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (Vol. 1, pp. 199-219). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Inspectie van het onderwijs (1993). *Natuuronderwijs, nader bezien*. Den Haag: SDU.
- Jansen, L.M. (1999). *"Dat vogelen we samen wel even uit!"*. Enschede: Universiteit Twente.
- Johns Hopkins Medicine (2004). *Revolution in american medicine*, [on-line]. Available: <http://www.hopkinsmedicine.org/about/history/> [2004, April].
- Jonassen, D.H., & Reeves, T.C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 693-719). New York: Macmillan.
-

-
- Jong, T. de. (1999). Het ontwerpen van en leren met geïntegreerde simulatieleeromgevingen. In J. Pieters, Tj. Plomp, & L. Odenthal (Red.), *20 jaar Toegepaste Onderwijskunde: een caleidoscopisch overzicht van Twents onderwijskundig onderzoek* (pp. 93-105). Enschede: Twente University Press.
- Jong, T. de, & Joolingen, W.R. van (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68, 179-202.
- Keller, J.M., & Kopp, T.W. (1987). Application of the ARCS model to motivational design. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories* (pp. 289-320). New York: Lawrence Erlbaum.
- Kinzer, C.K. (1997, April). *Issues of structure and user interface design in multimedia cases: Lessons from preservice reading education*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Kleinfeld, J. (1992). Cases as teaching tools. In J. Shulman (Ed.), *Case methods in teacher education* (pp. 33-55). New York: Teachers College Press.
- Korthagen, F., & Kessels, J.W.M. (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education. *Educational Researcher*, 28(4), 4-17.
- Lacey, C.A., & Merseth, K.K. (1993). Cases, hypermedia and computer networks: Three curricular innovations for teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 25(6), 543-551.
- Laframboise, K.L., & Griffith, P.L. (1997). Using literature cases to examine diversity issues with preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 13(4), 369-382.
- Lagerwerf, B., & Korthagen, F. (2003). Niveautheorie: een brug tussen theorie en praktijk. *Velon tijdschrift voor lerarenopleiders*, 24(1-2).
- LeFevre, D.M. (2004). Designing for teacher learning: Video-based curriculum design. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 235-258). New York: Elsevier Science.
- Levin, B.B. (1999). The role of the facilitator in case discussions. In M.A. Lundeberg, B.B. Levin, & H.L. Harrington (Eds.), *Who learns what from cases and how? The research base for teaching and learning with cases* (pp. 101-115). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Levin, B.B. (1999). Discussion about case pedagogy. In M.A. Lundeberg, B.B. Levin, & H.L. Harrington (Eds.), *Who learns what from cases and how? The research base for teaching and learning with cases* (pp. 139-158). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
-

-
- Lundeberg, M.A., Levin, B.B., & Harrington, H.L. (1999). *Who learns what from cases and how? The research bas for teaching and learning with cases*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lynch, P.J. (1994). Visual design for the user interface part 1: Design fundamentals. *Journal of Biocommunications*, 21(1), 22-30.
- Maissan, J., & Simons, J. (1994). *Het Ei van Columbus In Vogelvlucht*. Tilburg: Zwijsen.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28, 199-226.
- McKnight, C., Dillon, A., & Richerson, J. (1996). User-centered design of hypertext/hypermedia for education. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 622-634). New York: Macmillan.
- McNergney, R.F., Ducharme, E.R., & Ducharme, M.K. (1999). Teaching democracy through cases. In R.F. McNergney, E.R. Ducharme, & M.K. Ducharme (Eds.), *Educating for democracy: Case-methods teaching and learning* (pp. 1-15). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Merseth, K.K. (1994). *Cases, case methods, and the professional development of educators*, [on-line]. ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education, Washington. Available:
http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed401272.html [2002, July].
- Merseth, K.K. (1996). Cases and case methods in teacher education. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 722-746). New York: Macmillan.
- Merseth, K.K. (1999). Foreword: A rationale for case-based pedagogy in teacher education. In M.A. Lundeberg, B.B. Levin, & H.L. Harrington (Eds.), *Who learns what from cases and how? The research bas for teaching and learning with cases* (pp. ix - xvii). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Monroe-Baillargeon, A.P., & Hergert, T. (1998). *Dilemmas of collaboration: Video case studies of collaborative teaching teams in inclusive classrooms*, [on-line]. Available:
<http://www.2cyberwhelm.org/diversity/collab/html/dilem.htm> [2004, April, 22].
- Mulder, M. (2004). *Educatie, competentie en prestatie: Over opleiding en ontwikkeling in het agro-foodcomplex*. [Oratie]: Wageningen Universiteit.
- MUST (1997). *Projectvoorstel MUST: Multimedia cases in science & technologie ten behoeve van de professionele ontwikkeling van basisschoolleerkrachten*. Enschede: Universiteit Twente, faculteit Toegepaste Onderwijskunde.
-

-
- Nadolski, R. (2004). *Process support for learning tasks in multimedia practicals*. [Dissertatie]. Heerlen: Open Universiteit.
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In J.C. Chew, & J. Whiteside (Eds.), *CHI'90 Conference proceedings* (pp. 244-256). New York: ACM.
- Nieveen, N.M. (1997). *Computersupport for curriculum developers: Study on the potential of computer support in the domain of formative curriculum evaluation*. [Dissertatie]. Enschede: Universiteit Twente.
- NOB (1991). *Natuuronderwijs in grote lijnen*. Enschede: SLO.
- Oonk, W. (1999). *Pionier in MILE: Een exploratief onderzoek*. Utrecht: Freudenthal instituut, Universiteit Utrecht.
- Oonk, W., Goffree, F., & Verloop, N. (2004). For the enrichment of practical knowledge: Good practice and useful theory for future primary teachers. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 131-167). New York: Elsevier Science.
- Park, I., & Hannafin, M.J. (1993). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. *Educational Technology, Research & Development*, 41(3), 63-85.
- Perry, G. (2002). *The use of online video-case studies in teacher education*. Los Angeles: Pepperdine University.
- Plomp, T., Brummelhuis, A.C.A. ten, & Rapmund, R. (1996). *Teaching and learning for the future* (Report of the Committee On MultiMedia in Teacher Training (COMMITT), 1996, November). Den Haag: Sdu.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.
- Proces Management lerarenopleidingen. (1998). *Gemeenschappelijk curriculum PABO*. Den Haag: Procesmanagement lerarenopleidingen.
- Putnam, R.T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Richardson, V., & Kile, R.S. (1999). Learning from videocases. In M.A. Lundeberg, B.B. Levin, & H.L. Harrington (Eds.), *Who learns what from cases and how? The research bas for teaching and learning with cases* (pp. 121-138). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
-

-
- Risko, V., & Kinzer, K. (1999). The power of multimedia cases to invite democratic teaching and learning. In R.F. McNergney, E.R. Ducharme, & M.K. Ducharme (Eds.), *Educating for democracy: Case-method teaching and learning* (pp. 45-60). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Risko, V., & Kinzer, K. (2000). *Improving undergraduate teacher education with technology and case-based instruction*, [on-line]. Available: <http://www.ed.gov/about/offices/list/ope/fipse/lessons4/vanderbilt.html> [2004, April].
- Schoolweb (2004). *Overzicht Nederlandse lerarenopleidingen voor het basisonderwijs*, [on-line]. Amsterdam: Aromedia. Available: <http://www2.schoolweb.nl/skp/boom/opleiding.asp?intdoelgroep=1&intSelectedMenu=626&oplcode=34808>, [2004, November].
- Semrau, P.L., Fitzgerald, G.E., & Riedel, J. (2001). *Designing case-based hypermedia learning environments for problem solving across professional fields*. Paper presented at the Ed-media 2001, Tampere, Finland.
- Sherin, M. (2004). New perspectives on the role of video in teacher education. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 1-27). New York: Elsevier Science.
- Sherin, M., & Es, E. van. (2002). *Using video to support teachers' ability to interpret classroom interactions*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education (SITE) 2002, Nashville, TN, USA.
- Shulman, J. (1992). *Case methods in teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Shulman, J. (1996). Tender feelings, hidden thoughts: Confronting bias, innocence and racism through case discussion. In J. Colbert, P. Desberg, & K. Trimbel (Eds.), *The case for education: Contemporary approaches for using case methods*. (pp. 137-158). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Shulman, L. (1992). Toward a pedagogy of cases teacher-written cases with commentaries: A teacher-researcher collaboration. In J. Shulman (Ed.), *Case methods in teacher education* (pp. 1-33). New York: Teachers College Press.
- Simons, P.R.J. (1990). *Transfervermogen* [Oratie]. Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Smith, M.F. (1991). *Software prototyping : Adoption, practice, and management*. London: McGraw-Hill.
-

- Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J., & Coulson, R.L. (1992). Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In T. Duffy, & D. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction* (pp. 57-75). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Stephens, L.C. (2004). Designing and developing a video-case based interactive program for English language arts teacher preparation. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 73-101). New York: Elsevier Science.
- Stichting Samenwerkingsorgaan Beroepskwaliteit Leraren [SBL] (2004). *Leraar: beelden van bekwaamheid*, [on-line]. Available: <http://www.lerarenweb.nl/> [2004, juli].
- Sudzina, M.R. (1999). Organizing instruction for case-based teaching. In R.F. McNergney, E.R. Ducharme, & M.K. Ducharme (Eds.), *Educating for democracy: Case-methods teaching and learning* (pp. 15-27). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sykes, G., & Bird, T. (1992). Teacher education and the case idea. In G. Grant. (Ed.), *Review of research in education* (pp. 457-521). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Thijssen, J., Schoot, F. van der, Verhelst, N., & Hemker, B. (2002). *Balans van het natuurkunde- en techniekonderwijs aan het einde van de basisschool 3: Uitkomsten van de derde peiling in 2002*, [on-line]. Cito. Available: http://www.citogroep.nl/po/ppon/wereldor/eind_fr.htm [2004, Augustus].
- Tobin, K., Tippins, D., & Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D.L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 45-93). New York: Macmillan.
- Vaan, E. de, & Marell, J. (1999). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. (vijfde druk). Bussum: Coutinho.
- Varma, K.M., Bransford, J.D., Goldman, S., & Schwartz, D. (2002). *Supporting science concept learning in elementary school students*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Vervoort, M., & Berg, E. van den (2004). *Interactie tussen onderwijspraktijk en vakdidactiek met behulp van multimedia-cases*. Paper voor de Onderwijs Research Dagen 2004, Nijmegen.
- Visitatiecommissie opleiding tot leraar basisonderwijs (2003). *Moed tot meesterschap*, [on-line]. HBO-raad. Available: http://www.hbo-raad.nl/hboraad_internet/?fuseaction=linkhandler&sFileLink=documents%5CPABOI%5F20031119041909%2Epdf [2004, augustus].

-
- Vosniadou, S., diSessa, A., & Thagard, P. (2000, August 13-15). *Scientific explanation, systematicity, and conceptual change*. Paper presented at the annual meeting of the Cognitive Science Society, Philadelphia: PA, USA.
- Walker, D.F. (1990). *Fundamentals of curriculum*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Walker, D.F. (2003). *Toward productive design studies*. Paper presented at the NWO/PROO-workshop on Design Research, Amsterdam.
- Wallace, J. (2001). Introduction: Science teaching cases as learning opportunity. *Research in Science Education*, 31, 185-190.
- Wandersee, J.H., Mintzes, J.J., & Novak, J.D. (1993). Research on alternative conceptions in science. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 177-210). New York: Macmillan.
- Weerden, J. van. (1993). *Balans van het wereldoriëntatie onderwijs aan het einde van de basisschool: uitkomsten van de eerste peiling wereldoriëntatie einde basisonderwijs*. Arnhem: Cito.
- Williams, M.A. (2004). *Exploring the effects of a multimedia case-based learning environment in pre-service science teacher education in Jamaica*. [Doctoral dissertation]. Enschede: University of Twente.

English summary

Context and Aim of the Study

‘Multimedia cases: Towards a bridge between theory and practice’, is the title of the study that was carried out from October 2000 until January 2005. The study was conducted within the context of the MUST project (**MU**ltimedia in **S**cience and **T**echnology). The project develops and investigates multimedia cases for the professional development of prospective teachers in elementary science education. In the Netherlands, prospective teachers receive their initial higher education at teacher education colleges. In a four year course of study they are prepared to teach all subjects in elementary schools in all grades. Student teaching is incorporated into the program from year one. Future teachers are also encouraged to take responsibility for their learning processes (self-directed learning). There is a quest for a better balance between theory and practice in the program. The aim of the study is to examine how multimedia cases can contribute to establish a meaningful bridge between theory and practice.

Since the start of the project in 1998, the MUST team has developed three multimedia cases. The multimedia case ‘Color & Light’ is at the center of interest in this study. The main topic of this case is “coping with the concepts of children (about color and light phenomena)”, an innovative topic for Dutch elementary science education and teacher education. Various MUST evaluations showed that the initial assumption that multimedia cases are powerful enough to encourage prospective teachers to study the case thoroughly and apply their learning to student teaching, appears to be incorrect (cf. Bencze, Hewitt & Pedretti, 2001; Van den Berg, 2001; Van den Berg et al., 2004). Without guidance, prospective teachers’ information processing is rather superficial, because they often ‘zap’ through the different components of a multimedia case. The starting point of this study is that systematic support is necessary to stimulate prospective teachers to study the content of a multimedia case more thoroughly.

Such a learning attitude is essential to realize a meaningful interaction between theory and practice. In this study, systematic support is offered by means of a guiding task that focuses prospective teachers' attention on the major information in the content of a multimedia case. The aim of this study is to examine in what way systematic support during the examination of a multimedia case results in a meaningful interaction between the theories offered in teacher education college and elementary practice.

Summary of the findings

The MUST project employs a design research approach to develop and investigate multimedia cases. This is an overall term for research approaches with a strong coherence between design and research activities (Barab & Squire, 2004; Van den Akker, 1999; Walker, 2003). Design research has a twofold purpose: (a) providing directions for optimizing the quality of the intervention to be developed (e.g. prototypes of a multimedia case) and (b) generating, articulating, and testing design principles (Van den Akker, 1999). One of the characteristics of design research is the embedding of the intervention to be developed in literature. In this study a literature review was carried out to investigate the possibilities of case based learning and multimedia cases in teacher education. The results of the literature review formed the base of the design process of the MUST multimedia case *Color & Light* and the guiding task. Formative evaluation plays an important role in design research because it provides information for the development of the intervention.

In this study, formative evaluation has been used to test and improve the quality of *Color & Light* and the guiding task. Finally, a summative evaluation investigates in what way the examination of a multimedia case via a guiding task contributes to a meaningful interaction between theory and practice.

Literature study

The literature study showed that there are high expectations for the role cases play in anchoring prospective teachers' learning in the complexity of classroom teaching (cf. Doyle, 1990; Lundeberg, Levin & Harrington, 1999; McNergney, Ducharme & Ducharme, 1999; Merseth, 1996; L. Shulman, 1992). However, relatively little research has been conducted that supports these expectations.

Since the nineties there has been growing interest in case-based learning in teacher education. This attention is a result of the aversion that many teacher educators towards the “twin demons of lecture and textbook” (Shulman, 1992, p. 1). This ‘twin’ does not fit in a learning environment where social constructivism takes a central place and where prospective teachers have to obtain competencies. A case is a descriptive document, often presented in narrative form, that is based on real life situations or events. It attempts to convey a balanced, multidimensional representation of the context, participants, and reality of the situation (cf. Merseth, 1996). Many cases have a written format. However, in a written case, it is rather difficult to give a complete authentic representation of classroom events. Because written cases are filtered through a case author or narrator, they leave much to the imagination of the reader (Risko & Kinzer, 1999). Modern technology makes it possible to create a more suitable image of practice than is possible with written cases. Video offers learners the opportunity to visit a ‘virtual’ practice and be an ‘eyewitness’ of the occurring activities. Multimedia cases add the power of computer technology to case-based learning. In this book a multimedia case is defined as follows: *a learning environment wherein videos of realistic educational practice are deepened and broadened via relevant information that is presented through different media and is fast, simple, and accessible in one computer application.*

The rich and varied sources of information within a multimedia case make it possible to analyze and judge the ‘messy world of practice’. Multimedia cases are expected to contribute to a meaningful interaction between theory and practice. However, this is easier said than done because practice in particular asks for context specific and holistic knowledge, while theoretical knowledge is mainly abstract. So, it is necessary to look for teaching methods that use multiple perspectives to make abstract theoretical knowledge more context specific for prospective teachers. There are different ways to realize this. One way is classroom discussion, where prospective teachers discuss with each other various topics. In a classroom discussion, the teacher educator usually is the discussion leader. In this study, a procedure is chosen that is less teacher centered than those classroom discussions where a teacher educator serves as discussion leader. Prospective teachers examine the multimedia case *Color & Light* individually. A guiding task has been used to focus teacher attention on the case

content. The assignments of the task focus prospective teachers' attention among other things on the comments in the multimedia case. The interaction of prospective teachers with the comments in a multimedia case creates a spirit of conversation, a dialogue, and debate, all anchored around the case content, but enriching and extending its implications (cf. L. Shulman, 1992). The results of the literature study are used to design the MUST multimedia case *Color & Light* and the guiding task. In the following sections the design process of both products are elaborated.

Design of the Multimedia case Color & Light

Color & Light is developed by means of a combination of a *deliberative* and an *evolutionary prototyping* approach. The first approach is based on Walker's (1990) deliberative approach to curriculum development, enabling the MUST team to make articulated design choices based on multiple perspectives. Evolutionary prototyping is an approach that combines input from theory and practice through the cyclic process of analysis, design, development, and formative evaluation of prototypes (Smith, 1991). An advantage of using prototypes, beyond abstract general specifications, is that prototypes provide a better foundation for identifying the requirements of digital learning materials (like multimedia products) with target groups, experts, and other stakeholders. The structure of the first MUST multimedia case *Liquids in test tubes* (Van den Berg & Visscher-Voerman, 2000) is used as a framework for the development of each MUST multimedia case. The design process starts with the design and development of the core component of each case, the 'video' (Figure 1).



Figure 1: Main components of a MUST multimedia case

The video component of *Color & Light* contains three videos of elementary science lessons about ‘coping with concepts of children about color and light phenomena’. Next to the video, the basic structure of a MUST multimedia case is formed by the following components:

- **Comments:**
Reactions to the video lesson by the video teacher, teacher educators, and elementary teachers.
- **Context:**
Information about the teacher, the school, and the class in the video lesson gives prospective teachers the opportunity to interpret the video teacher’s actions and to compare the video school with their student teaching school.
- **Subject matter:**
Supporting information regarding the central subject matter topics in the video lesson via text, illustrations, animations, and simulations.
- **Pedagogical content knowledge:**
Supporting information about the pedagogical content knowledge in the video lesson.
- **Curriculum:**
Description of the goals of the video lesson and information about the way the case content is related to the content areas for elementary science and the national standards in the Netherlands.
- **Justification:**
A brief justification of the rationale, the decisions made during the design and development of the multimedia case, and a colophon.

During the design process of *Color & Light* a few fundamental changes have been applied to the basic structure of a MUST multimedia case. This decision is based on the results of the different MUST evaluation studies (cf. Van den Berg, 1999; Van den Berg, 2001; Van den Berg, Jansen & Blijleven, 2004). The components ‘comments’, ‘pedagogical content knowledge’, and ‘subject matter’ deviate most from the first MUST multimedia cases. A more elaborate description of these three components is given in the remaining part of this section.

The aim of the *comments* is to help prospective teachers understand that a certain lesson can be considered from different perspectives. Within *Color & Light* this section consists of comments provided by two teacher educators and two elementary teachers. The teacher educators focus most on the pedagogical content knowledge in the video lesson. New in *Color & Light* is a fundamental disagreement between the two teacher educators about the way the teacher in the video handles the concepts of children about color and light phenomena. This disagreement is added to *Color & Light* to stimulate a cognitive conflict in prospective teachers' thinking. The function of this conflict is dual. On the one hand it should encourage prospective teachers to form an opinion after considering both comments. Besides, it shows them that in complex learning situations experts also can disagree with each other. In this perspective, prospective teachers can learn that the comments of experts do not result in a uniform recipe for the fulfillment of elementary science lessons. This study examines whether the comments lead to a cognitive conflict and whether they broaden and deepen prospective teachers' mental image of the content of the multimedia case.

Also new in *Color & Light* is the component *Pedagogical Content Knowledge* that contains pedagogical content knowledge related to the central topic of the case. This component replaces the 'Lesson plan', which provided prospective teachers with the plan of the video lesson. Because a lesson plan focuses mainly on the procedural aspects of a lesson and not on the conceptual aspects, the lesson plan component is replaced by the 'pedagogical content knowledge' component. An additional advantage for prospective teachers is that detailed information about aspects related to the pedagogical content knowledge of innovative lessons is easy to obtain. In *Color & Light* this component consists of pedagogical content knowledge related to the central topic of the case and alternative teaching methods for coping with children's concepts about color and light phenomena.

The function of the *Subject matter* component is to clarify the central subject matter concepts of the video lesson on the conceptual level of prospective teachers. In the first MUST multimedia cases this component consists of text-

based information. During the design process of *Color & Light* it was decided to add more multimedia elements to the ‘subject matter’ component. This decision was based on the presumption that the integration of multimedia has a positive influence on prospective teachers’ motivation and the way they study the case content. In *Color & Light* the subject matter concepts are presented by means of small simulations about ‘mixing colors’, ‘refraction of light’ and the working of a prism. An advantage of using simulations is giving prospective teachers the opportunity to experience color and light phenomena more actively.

Design of the Guiding task

The guiding task has been designed to encourage prospective teachers to study the multimedia case *Color & Light* in an active and thorough way. The design process started with a dilemma about the amount of support that should be offered. On the one hand, the task should offer prospective teachers enough support to encourage an active and thorough learning attitude. On the other hand, the guiding task should not harm the active and open character of a constructivist learning environment, as a MUST multimedia case intends to be. Bencze, Hewitt en Pedretti (2000) call this dilemma a “control of learning paradox”. In this study, the guiding task is presented independently from the multimedia case. The task assignments focus prospective teachers’ attention on the major information in *Color & Light*. Nevertheless, it is still possible to study the complete multimedia case. In other words, the ‘locus of control’ (Alessi & Trollip, 2001) is still in the hands of the user (‘learner control’).

The guiding task focuses prospective teachers’ attention on the information in *Color & Light* components ‘video’, ‘comments’, and ‘pedagogical content knowledge’ about ‘concepts of children’. The assignments of the task have been divided into the following three categories: (a) the formation of a mental image via an analysis of the strong and weak aspects of the video lesson in *Color & Light*, (b) broadening and deepening this image via the different expert comments, and (c) transfer assignments to combine theory and practice, by translating the case content into ideas for student teaching activities.

Try-out of the Multimedia case Color & Light

The try-out of *Color & Light* aimed to examine both the (technical) usability and the functionality of this MUST multimedia case. The results of the try-out showed that *Color & Light* is a user-friendly product that prospective teachers can study without technical limitations. To increase the user-friendliness and the recognizability of the important parts (e.g. navigation) of *Color & Light*, more unity of style was integrated into the user interface. Besides, the textual information in the components ‘Subject Matter’ and ‘Pedagogical Content Knowledge’ was extended with a voice-over, so that learners with a preference for auditory learning can also process the information optimally.

A questionnaire was used to determine how prospective teachers judge the functionality of *Color & Light*. The findings showed that the participants had a positive opinion about this MUST multimedia case. They especially appreciated the video because it offers them a clear impression of the demonstrated lesson (demonstration function). The participants were also positive about the comments component of the case. A variety in comments was deemed as useful in forming a well thought-out opinion about the demonstrated video lesson (analysis and reflection function). However, the observation results showed that the participants did not always study the complete information in a component of the case. Consequently their information processing was rather superficial. The complex and innovative character of the video lesson demonstrated in *Color & Light* made the participants rather hesitant to perform a student teaching activity about the science concepts of children (inspiration function). This hesitation was due to prospective teachers’ inability to relate the example of elementary science demonstrated in the video lesson to student teaching experiences.

The try-out results confirmed the results of former MUST evaluations. *Color & Light* is a well-designed product that gives prospective teachers a clear impression of an elementary science lesson about how to cope with the science concepts of children. The results also showed the necessity of support in encouraging prospective teachers to study a multimedia case in an active and profound way. A guiding task is developed to support prospective teachers when

they study a multimedia case. The guiding task is expected to have a positive influence on both the analysis and reflection function and the inspiration function of a multimedia case.

Try-out of the Guiding task

The try-out of the guiding task aimed to examine whether the task contributes to the way prospective teachers study the content of a multimedia case. The results showed that the guiding task plays a substantial role in improving both the quantity and quality of the way prospective teachers study the multimedia case. Quantity improvement appears from the higher time investment of prospective teachers. The guiding task stimulated prospective teachers to spend more time studying the case content and discouraged their zap behavior. Quality improvement is demonstrated by the active and thorough way prospective teachers studied the content of *Color & Light*, leading towards a well-considered mental image of the video lesson of the case. Subsequently these images are broadened and deepened via the task assignments related to the comments section of *Color & Light*.

After the try-out, three assignments have been added to the guiding task. The results of the try-out showed that prospective teachers do not automatically connect the content of the comments to their own opinion about the video lesson. Therefore, two assignments have been added that are related to the comments section of *Color & Light*. These assignments are included to give prospective teachers a scaffold to connect their own opinion about the video lesson to the opinion of the two elementary teachers in the comments section of *Color & Light*. A third assignment was included to invite prospective teachers to think more thoroughly about the way the case content can be applied to student teaching activities.

Summative evaluation

A summative evaluation has been conducted to investigate whether the guiding task helps prospective teachers build a coherent mental image of the case content and if they are able to apply the case content in student teaching. This involves transfer of learning, in this study characterized as *learning from practice for practice*. ‘Learning from practice’ can be seen as the study of the multimedia

case, where prospective teachers build a mental image that is subsequently broadened and deepened via the comments and the additional information in the multimedia case. ‘Learning for practice’ refers to the transfer of this mental image to student teaching activities.

Learning from practice

The results of the summative evaluation showed that all participants developed a mental image that is particularly focused on aspects such as student-teacher interaction and classroom management as shown in the video lesson of *Color & Light*. The participants paid almost no attention to the aspects related to pedagogical content knowledge underlying the video lesson.

The guiding task played a substantial role in realizing the function of the comments component, because it helped prospective teachers broaden and deepen their mental images. Broadening was demonstrated by the additional number of positive and negative remarks about the video lesson by participants mentioned after studying the comments. Deepening was shown by a more specific and more articulated opinion about the video lesson of the multimedia case. The guiding task helped to realize the potential of the comments section of the multimedia case. By confronting the participants with different perspectives (comments) on the video lesson (after building their own mental image), the participants also included several pedagogical content knowledge related elements to their mental images. The use of several perspectives, as Spiro (1992) stated in his Cognitive Flexibility Theory, resulted in a broadened and deepened mental image of the video of *Color & Light* that contains not only pedagogical and classroom management related aspects, but also pedagogical content knowledge elements. The guiding task encouraged the participants to consider the different comments thoroughly. This resulted in a deeper and more articulated understanding of the example of elementary science that is demonstrated in the video lesson.

The results of the try-out were confirmed during the summative evaluation of *Color & Light*. The guiding task focused prospective teachers’ attention on the content of the multimedia case, stimulated them to study the case content in an active and thorough way, and discouraged their ‘zap behavior’. The significance

of focusing prospective teachers' attention is also underlined in recent literature (cf. Astleiner & Wiesner, 2004; Brophy, 2004; Nadolski, 2004). Brophy (2004) indicates that prospective teachers "usually do not gain new insights or ideas about improving their teaching from simply watching classroom videos" (p. x). The lack of a clear focus results often in a rather passive study attitude. Brophy's remarks are in agreement with the findings of this study.

During the design process of the guiding task there was a dilemma about the amount of support that should be provided. The task should offer prospective teachers enough support to study the case content profoundly, but on the other hand the task should not take over the user control.

The results of the summative evaluation showed that the guiding task fulfilled its function. The task provided the desired support and focused the participants' attention on the content of *Color & Light*. This focus of attention encouraged the participants to study the multimedia case in active and thorough ways and build an individual mental image of the case content.

The summative evaluation results also demonstrated that the mental image of the participants in the long term decreased in meaning. In this study one single lesson activity was used to study the content of the multimedia case. This is not enough to realize a long term learning effect. To realize more lasting learning effects it is important that prospective teachers have the opportunity to consider the case content in systematic and recurrent ways. This is especially important for cases with a complex and innovative content. The importance of systematic embedding and repetition is also confirmed in recent literature, especially in adjusting the case content and student teaching in a better way (Bencze et al., 2001; Van den Berg et al., 2004).

Learning for practice

The results of the summative evaluation showed that the participants were able to apply their images in (ideas for) student teaching activities (transfer). In other words, 'learning for practice' is realized. For all participants the teaching activities were a successful experience. But there were some differences between

the participants. A student teaching activity was added to the examination of the multimedia case to deepen prospective teachers' learning and to stimulate a meaningful interaction between the content of the multimedia case and elementary practice.

Four student portraits are selected to illustrate the ways in which the participants transfer their learning into student teaching activities. The first two portraits (Rik and Karin) are quite similar. Both prospective teachers prepared their student teaching activities very well and studied the video lessons of the multimedia case *Color & Light* once again. Despite a thorough preparation, the fulfillment of their student teaching activities was somewhat hindered by the lack of some required basic teaching skills (e.g. student-teacher interaction).

The third portrait (Esther) demonstrates a student teaching activity that was carried out quite well. Probably because Esther has more student teaching experience than Rik and Karin, no clear discrepancy was found between the intentions and the actual fulfillment of her lesson. Esther masters the required basic teaching skill to carry out her lesson. During the interview after the student teaching activity, Esther was, unlike Rik and Karen, unable to justify her choices and actions very well, especially those choices related to the underlying topic of her lesson (coping with the science concepts of children). Thus, it appears that Esther copied the teacher actions demonstrated in the video of the multimedia case without seeing through the exact meaning of those actions. This contrasts with Rik and Karin who were able to see through the underlying meaning of the multimedia case, but were hindered by the lack of some basic teaching skills. So, it appears that despite a good performance of the teaching activity, Esther learned less than Rik and Karin from *Color & Light*. This is because they are better able to consider the case content thoroughly, to build, broaden, and deepen a mental image of the video lesson about children science concepts and to transfer their image to a student teaching activity. The different activities of the study motivated Esther to carry out a new elementary science lesson right after the summative evaluation. During the final interview she mentioned that before the evaluation she would never have done that, because she felt rather insecure about her elementary science knowledge and skills.

Laura's portrait is quite different from the other portraits. She studied *Color & Light* but indicated that she could not fulfill the accompanying student teaching activity because her mentor already asked her to carry out another elementary science lesson. Right after completing her lesson, Laura discovered that the underlying topic of the lesson corresponded with the central topic of the video lessons of *Color & Light* (coping with the science concepts of children). The knowledge Laura gained during the study of *Color & Light* helped her to deepen her lesson. From this perspective, Laura's portrait can be seen as an example of the power of recognition and the possible influence prior learned knowledge can have on learners.

The results of the summative evaluation showed that the student teaching activity was a success for all participants. Because of their inexperience, some teachers lacked the basic teaching skills they needed to fulfill the student teaching activity as intended. A thorough lesson preparation cannot compensate for this absence. Consequently, some participants failed to pay systematic attention to their children's science concepts. Thus, it is recommended to study a multimedia case with an innovative topic only when prospective teachers have certain student teaching experience and can master the practical skills they needed to fulfill accompanying student teaching activity.

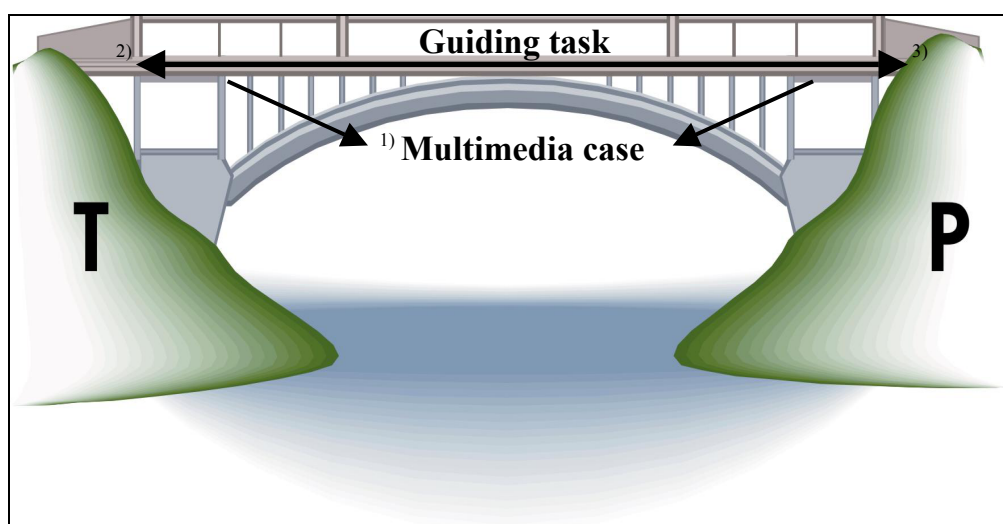
Conclusion

The main research question of this study was as follows: *How do multimedia cases contribute to a meaningful interaction between the theory offered in teacher education college and elementary classroom practice?* The study showed that a MUST multimedia case can offer a positive contribution to this interaction. A well designed guiding task plays an important role, because it focuses prospective teachers' attention on the important information in the multimedia case. Additionally, the task helps prospective teachers connect the information from the different components of the multimedia case. Finally, the task invites prospective teachers to link theory and practice by helping them transfer what they've learned into ideas for student teaching activities. So, the guiding task assists prospective teachers in building, broadening, and deepening a mental image of the case content (learning from practice) and encourages them to make

a connection between the theory in the multimedia case and elementary education (learning for practice).

To benefit from the multimedia case, it is necessary to embed the case in the curriculum of teacher education, especially when the case content is complex and innovative, like the central topic of the multimedia case *Color & Light*. In a learning environment where prospective teachers have the opportunity to study a multimedia case in a systematic and thorough way (learning from practice) and where they are invited to transfer their mental images into ideas for and the performance of student teaching activities (learning for practice), a meaningful interaction between theory and practice can be achieved (*learning from practice for practice*).

To summarize, by adding a guiding task to a well-designed multimedia case it is possible to create a meaningful interaction between the case content and educational practice. This means that a method is created for “bridging the gap between theory and practice” (cf. J. Shulman, 1992). The guiding task can be considered as the ‘road’ on the bridge (multimedia case) that gives prospective teachers the opportunity to connect theory and practice (Figure 2). The ‘drivability’ of the road depends on the way the multimedia case is embedded in the curriculum of teacher education.



Note. ¹⁾ The multimedia cases: ‘the bridge’.

²⁾ T→P: First studying the case (Theory), then fulfilling the student teaching activity (Practice).

³⁾ P→T: First fulfilling the student teaching activity (Practice), then studying the case (Theory).

Figure 2: Role of guiding task in ‘bridging the gap between theory and practice’

Design guidelines

The conclusions of this study are translated into guidelines. A distinction is made between design guidelines that directly arise out of the study findings, and recommendations for implementation for a better functioning of multimedia cases in teacher education.

Learning from practice

Guidance is essential to anchor multimedia cases in the curriculum of teacher education. Without guidance the information processing of prospective teachers is rather superficial. As a consequence, no meaningful interaction between theory and practice is realized. This study demonstrated that a guiding task is a good way to provide the desired support and to encourage prospective teachers to build, deepen and broaden a mental image of the content of the multimedia case. These conclusions resulted in the following design guidelines:

- In order to encourage an active and thorough learning attitude and to prevent 'zap behavior', prospective teachers' attention should be focused on the content of a multimedia case.
- Prospective teachers should be encouraged to develop a mental image of the video lesson before confronting them with the opinion of experts (comments).
- An analysis of the strong and weak aspects of a 'virtual practice' is an appropriate way to develop a mental image of the video lesson of a multimedia case.
- Use expert opinions (comments) to deepen and broaden prospective teachers' mental images.
- Learning with multimedia cases with an innovative content is positively enhanced when the learning experience gets recurrent attention in the curriculum.

Learning for practice

'Learning for practice' involves transfer of learning. In other words, it involves the question of whether prospective teachers are able to apply their broadened and deepened mental images of the multimedia case in student teaching. In this study a student teaching activity was added because prior MUST evaluation studies showed that prospective teachers do not automatically connect the theory in a case with educational practice (cf. Oonk, Goffree & Verloop, 2004). In this study the interaction between theory and practice is gradually realized. First, the transfer assignments in the guiding task encourage prospective teachers to

formulate ideas for student teaching activities. To make sure that prospective teachers not only “learn to think like a teacher” (L. Shulman, 1992, p. 1) but also learn to act like a teacher, a student teaching activity was added to the study.

The results support this decision, because the student teaching activity played an important role in connecting theory and practice. This conclusion leads to the following design guidelines:

Extend the study of a multimedia case with elementary practice to realize a meaningful interaction between theory and practice, by the following:

- encouraging prospective teachers to design ideas for student teaching activities when they study a multimedia case;
- adding a student teaching activity to the study of a multimedia case, to give prospective teachers the opportunity to transfer what they have learned into classroom practice.

Recommendations for the Implementation of Multimedia cases

To benefit from the full potential of a multimedia case, it is necessary to make some decisions at curriculum level. This especially concerns multimedia cases with an innovative central topic. With regards to innovative topics it is hardly possible to situate prospective teachers’ learning in daily practice, because they hardly meet the innovation there.

To give prospective teachers the opportunity to study innovative topics, it is recommended that they organize learning activities with multimedia cases where their learning is situated in a virtual practice that demonstrates and elaborates an innovative topic.

Via multimedia cases it is possible to situate prospective teachers’ learning in a virtual practice where they have the opportunity to explore examples of innovative classroom practice. The nonlinearity of a multimedia case, the ability to visit and revisit various sources of information quickly and easily, and the ability to build and store flexible and multiple links among various pieces of information, allow prospective teachers to consider multiple perspectives on an example of classroom practice simultaneously (Putnam & Borko, 2000).

In this study, prospective teachers examined a multimedia case about the concepts of children about color and light phenomena, a topic that is innovative for Dutch elementary science education. The findings demonstrated that a multimedia case has the potential to situate prospective teachers' learning in an virtual example of classroom practice, that is so innovative as to be imperceptible in daily practice.

The performance of the student teaching activity was a successful experience for all prospective teachers who participated in this study. However, due to the lack of certain basic teaching skills, some student teaching activities showed a clear discrepancy between the intentions and the actual fulfillment.

To prevent the hindering of student teaching activities by the lack of certain basic teaching skills, it is recommended to introduce multimedia cases with complex and innovative topics only to more experienced prospective teachers.

The participants of this study were mainly second-year prospective teachers. The video recordings of their student teaching activities showed that some of them insufficiently master certain basic teaching skills that are presumed as prerequisite for lesson activities about the science concepts of children (e.g. planning, student-teacher interaction). That is why it is more sensible to let prospective teachers study only a multimedia case with an innovative topic when they have certain student teaching experience and when they master some general teaching skills, especially when a student teaching activity is added to the study of the case.

Guidance is necessary to stimulate an active learning attitude and to focus prospective teachers' attention on the case content. In literature, various methods are mentioned to focus prospective teachers' attention. However, not all of the suggested methods have the opportunity to situate prospective teachers' learning in the full complexity of classroom teaching.

To connect prospective teachers' learning from multimedia cases to the complexity of classroom teaching, it is recommended to depict educational practice as realistic as possible instead of making a cut out of that situation.

Another way to focus learner attention is to use mini-cases (Stephens, 2004) or mini-videos (LeFevre, 2004). Such cases or videos focus prospective teachers' attention on one aspect and therefore make a cut out of the overall case or video that demonstrates the complete classroom practice. This study chooses to situate learning in the full complexity of classroom teaching. The authenticity of a multimedia case is somehow affected when, for every single aspect of classroom teaching, a new case or video is developed. This authenticity is precisely important to profoundly explore and analyze educational aspects in the 'messy world of practice'. By making a cut out of educational practice, learning will take place in an isolated (virtual) situation and not in an authentic (virtual) situation where events often take place simultaneously and where important details are sometimes less visible. Thus, to anchor prospective teachers' learning from a multimedia case in the complexity of classroom teaching, it is recommended to keep the authentic character of the 'virtual' classroom practice as intact as possible.

In this study, prospective teachers examine the multimedia case before they carry out the student teaching activity. This can, like Fortkamp (2002) suggested after a MUST evaluation study, also occur in the opposite way.

To make the content of a multimedia case meaningful, the case content can be studied both before and after the performance of a student teaching activity.

By studying the content of a multimedia case after a student teaching activity, prospective teachers can base the content of the multimedia case on student teaching experiences.

In this study, prospective teachers examined a multimedia case individually, but it is also possible to extend this self directed teaching method via elements of cooperative learning. This is, for example, possible via a group discussion about the performance of the student teaching activity.

In order to give prospective teachers the opportunity to learn from the student teaching experiences of other prospective teachers, it is recommended to organize small group discussions about the video recordings of their student teaching activities.

A teaching method where prospective teachers discuss in small teams the video recordings of their own student teaching activities is sometimes labeled as a 'videoclub' (Sherin & Han, 2004). Combining this teaching method for cooperative learning with multimedia case based learning makes it possible for prospective teachers to reflect not only on their own student teaching experiences, but also on the experiences of their colleagues. Such a teaching method fits well, in contrast to classroom discussion with a teacher as discussion leader, in a social-constructivist learning environment where prospective teachers are becoming more responsible for their own learning. However, additional research is necessary to investigate how teaching methods like 'videoclubs' can contribute to the education of prospective teachers via multimedia cases.

The results of the study showed that elementary teachers who give their opinion about prospective teachers' student teaching activity mainly focus on classroom management and general pedagogical aspects of the lesson. The elementary teachers did not pay spontaneous attention to the pedagogical content knowledge aspects of the student teaching activities. But these aspects are vital for innovative topics like coping with the science concepts of children. The lack of attention for the pedagogical content knowledge may be explained by the fact that (a) elementary teachers initially focus on general pedagogical and instructional aspects of a lesson and (2) elementary teachers do not master the knowledge to focus on the pedagogical content knowledge aspects of an innovative student teaching activity.

To optimize the interaction between theory and practice, it is recommended to let elementary teachers examine multimedia cases that demonstrate topics that are innovative for elementary education.

It is recommended for a meaningful interaction between theory and practice that elementary teachers also have the opportunity to examine innovative topics via a multimedia case. This is because elementary teachers play an important role in the education of prospective teachers. A way to realize this could be the integration of a multimedia case in an in-service program, where elementary teachers can study the case content in a systematic way. However, in an in-service program the elementary teacher alone benefits from the training and not

prospective teachers, who are often reticent to fulfill a student teaching activity about an innovative topic. Vervoort and Van den Berg (2004) suggest another method. In their study, a prospective teacher and an elementary teacher jointly study a multimedia case about an innovative teaching method for native language.

The mainly pedagogical content knowledge oriented dialogue results in the preparation (and fulfillment) of a student teaching activity about this innovative teaching method by the prospective teacher. In this approach, the traditional division between initial education and in-service training expires, because not only the prospective teacher, but also the elementary teacher gets acquainted with the innovative teaching method and is motivated to transfer the learned to daily practice. Such an approach combines theory and practice, whereby innovative topics get attention in both teacher education college and in elementary practice. It should be interesting to investigate to what extent multimedia cases can stimulate a professional dialogue between prospective and elementary teachers about innovative topics.

Bijlage A

ANALYSETAAK¹ BIJ DE MULTIMEDIA-CASUS *KLEUR & LICHT*

¹ Opdrachten met een * zijn na de try-out aan de analysetaak toegevoegd

Algemeen:

Naam: ...

Datum: ...

Pabo:

Studiejaar: ...

E-mailadres: ...

[] geen



***MU**ltimedia in **S**cience
and **T**echnology*

Toelichting:

Deze studietaak is ontwikkeld bij de multimedia-casus ‘Kleur & Licht’. Deze casus is gebaseerd op de lessenserie “Nieuwe Kleren” uit de methode “In Vogelvlucht” en gaat over het activeren van denkbeelden² (concepten) bij leerlingen rondom kleur en licht verschijnselen. Doel van deze studietaak is om je via een diverse vragen en opdrachten kennis te laten maken met deze ‘Kleur & Licht’-casus. Daarnaast heeft deze taak tot doel je bewust na te laten denken over de wijze waarop je als leerkracht om kunt gaan met de verschillende denkbeelden (concepten) van de kinderen in je klas. Het is de bedoeling dat je deze studietaak **individueel** maakt.

Problemen met de ‘Kleur & Licht’ productie

Mocht je tijdens het werken (technische) problemen hebben met de MUST-productie (bijv. PC die vastzit, of een video die veel te traag afspeelt), bekijk dan eerst of je d.m.v. de **ESC-toets** (Escape) het programma kunt verlaten. Lukt dat niet, **Reset** (herstart) dan de PC, wacht tot deze opnieuw is opgestart en start de ‘Kleur & Licht’-productie opnieuw!

Veel plezier en succes met het uitvoeren van de opdrachten!

Peter Blijleven**De opdrachten**

1. Bekijk in het onderdeel video (“Activeren van denkbeelden”) de fragmenten “inleidend leesverhaal” en “klassengesprek”(± 6 min.).



Geef in onderstaand schema aan wat volgens jou de sterke en zwakke punten van deze lesonderdelen zijn. Verwerk o.a. de volgende punten in je antwoord:

- ✓ Verloop van de les in het algemeen;
- ✓ Interactie tussen de leerkracht en de leerlingen;
- ✓ Manier waarop de leerkracht met de uitspraken en reacties van de leerlingen omgaat.

Sterke punten:	Zwakke punten:
▪ ...	▪ ...

² Bekijk voor nadere uitleg het onderdeel ‘inleiding’ van de sterpunt *didactiek!*

- 2* In het onderdeel ‘commentaar’ geven de basisschoolleerkrachten Evelien Siertsema en Ewout Blijleven hun reactie op de eerste (video)les. Beluister hun commentaar aandachtig en geef aan met welke opmerkingen van deze commentatoren je het eens bent en vooral waarom. Geef vervolgens ook aan met welke opmerkingen van deze twee leerkrachten je het niet eens bent. Geef ook hierbij een duidelijke verantwoording.

Evelien Siertsema, <u>eens</u> t.a.v.:	Evelien Siertsema, <u>oneens</u> t.a.v.:
▪ ...	▪ ...

Verantwoording
▪ ...

Ewout Blijleven, <u>eens</u> t.a.v.:	Ewout Blijleven, <u>oneens</u> t.a.v.:
▪ ...	▪ ...

Verantwoording
...

- 3* Bekijk nog eens je sterkte-/zwakteanalyse (opdracht 1) en vergelijk je reactie met de opmerkingen van de twee basisschoolleerkrachten uit de vorige opdracht. Heeft het beluisteren van deze twee commentaren ertoe geleid dat je de sterkte-/zwakte-analyse van de eerste opdracht bij wilt stellen? Zo ja, werk dit dan uit in onderstaand schema.

Sterke punten:	Zwakke punten:
▪ ...	▪ ...

4. In het inleidend leesverhaal worden concepten, die in deze lessenserie aan bod komen in één keer geactiveerd. Luister naar wat Jos Marell en Joop Maissan in het onderdeel commentaar daarover zeggen (beluister bij **Jos**: ‘*concepten & openingsverhaal*’ en ‘*concepten & leerkracht*’ en bij **Joop**: ‘*concepten & verhaal (1)*’ en ‘*concepten & verhaal (2)*’).

Hoe denk jij hierover? Verwerk in je antwoord de volgende punten:

- ✓ Jouw mening t.a.v. het openen van **alle** concepten in de inleidende les;
- ✓ Jouw voorkeur voor één van de twee commentatoren en **waarom**. Het kan natuurlijk ook zijn dat je het met **geen** van de commentatoren eens bent. Beargumenteer in dat geval waarom je het met geen van de commentatoren eens bent.

Jouw mening t.a.v. van het wel/niet openen van alle concepten in de inleidende les.
...
Welke commentator heeft jouw voorkeur en waarom?
...

5* Stel je krijgt de opdracht om deze les (inleiding en klassengesprek) op je stageschool te geven. Beschrijf hieronder hoe je dat aan zou willen aanpakken? Verwerk in je antwoord onder meer de volgende punten:

- ✓ Hoe introduceer je de centrale thema's van de les?
- ✓ Hoe motiveer je jouw leerlingen?
- ✓ Hoe probeer je een beeld te krijgen van de verschillende concepten van je leerlingen

Hoe introduceer je de centrale thema's van de les?
...
Hoe motiveer je jouw leerlingen?
...
Hoe probeer je een beeld te krijgen van de verschillende concepten van je leerlingen
...

6. Het inleidend leesverhaal en het klassengesprek laten een eerste stap van een les zien. Hoe zou je verder gaan? Geef ook aan hoe je de vervolgvactiteiten wilt *organiseren* en *begeleiden*.

	Activiteit	Organisatie	Begeleiding
Stap 1:	Inleidend leesverhaal en klassengesprek over het leesverhaal	<i>Zie video</i>	<i>Zie video</i>
Stap 2:
Stap 3:
Stap 4:
Stap 5:

7. Ga naar het onderdeel “*Didactiek*” en klik op “*inleidend leesverhaal*”. De animatie in dit onderdeel laat meningsverschil tussen Carmen en Kees zien over de (mogelijke) invloed van licht op kleur. Bekijk deze *animatie* en aansluitend het klassengesprek over de animatie. Stel deze discussie is in jouw klas aan de orde? Wat doe je? Hoe laat je jouw leerlingen ervaren hoe het zit?

...

Bijlage B

INTRODUCTIEPUZZEL

(Try-out *Kleur & Licht*, Hogeschool van Brabant te Breda)

INTRODUCTIE - PUZZEL

1. De naam van deze MUST multimedia-casus is ‘*Kleur & Licht*.’
2. Joran schrijft in zijn tekst “Wat vond hij van de les?” iets over de natuurkundige Mr.[Newton](#).
3. In de klas zitten [zeventien](#) (uitschrijven) leerlingen.
4. De school waar de videolessen zijn opgenomen staat in de plaats [Utrecht](#).
5. In ‘In Vogelvlucht start elk thema met een inleidend [verhaal](#) (commentaar Joop).
6. De onderzoeksvraag die Nizha op haar werkblad van de eerste les heeft ingevuld, luidt: “Ik wil weten wat geel en [paars](#) wordt”
7. In het onderdeel ‘breken van licht’ wordt aangegeven dat licht breekt als het zich van het ene medium (bv water) naar het andere medium (bv lucht) verplaatst. Bekijk de simulatie van de indiaan en de vis. In werkelijkheid bevindt de vis zich dus [achter](#) de positie waar je de vis in feite ziet. Dus je gooit je vis dus ook [achter](#) de plek waar je de vis ziet.
8. Na het inleidend leesverhaal (video 1) wordt in klassengesprek nagepraat over het verhaal. De leerkracht vraagt de leerlingen: “Wat vinden jullie van die opmerking van Carmen, dat ze zei van. Nou ik ga even naar buiten met die trui, want dan kan ik die kleur beter zien. Is dat nou nodig?”. De leerling die als eerste reageert geeft het volgende aan: “Misschien was het een beetje een donkere winkel en als je het dan bij het daglicht ziet dan kan iets er een beetje lichter uitzien.” Deze leerling heet [Minte](#).
9. Het mengen van kleuren licht is totaal iets anders dan het mengen van verf. Door in het onderdeel ‘mengen van licht’ ongeveer 100% rood licht, 50% groen licht en 15% licht te mengen, ‘ontstaat’ de [oranje](#) licht.



Bijlage C

VRAGENLIJST MET STELLINGEN BIJ *KLEUR & LICHT*

(Try-out *Kleur & Licht*, Hogeschool van Brabant te Breda)



Evaluatie 'Kleur & Licht'

In deze vragenlijst staan vragen die betrekking hebben op wat jij vindt van de verschillende componenten van de multimedia-casus 'Kleur & Licht' vond. We zijn ook geïnteresseerd in je opmerkingen! Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 15 minuten in beslag nemen.

N.B. verzoek om de vragenlijst individueel in te vullen!

Alvast hartelijk bedankt voor je medewerking!

Naam: ...

Pabo: ...

Ik zit in het ... jaar van de Pabo.

Mijn hoogste vooropleiding is: WO HBO VWO Havo MBO anders

E-mail: ...

Video:

1. Door het bekijken van de video(s) heb ik een beeld gekregen van de les(sen) rondom: "het openen van concepten bij kinderen".

helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

2. De video laat duidelijk zien hoe je concepten van kinderen over 'kleur' en 'licht' kunt openen.

helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

3. Na het zien van de video(s) heb ik zin gekregen om op mijn stageschool de les zelf uit te voeren.

helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

Commentaar:

4. Ik vind het goed dat de commentatoren op sommige punten van mening verschillen. Dit helpt mij bij het formuleren van mijn eigen mening.

helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

5. Van de commentaren op de video kun je veel leren.
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

6. Ik vind de verschillende commentaren overbodig, want ik kan zelf wel een mening vormen over de video.
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

Locatie:

7. Presenteren van achtergrondinformatie over de leerlingen met hun mening over de les, natuuronderwijs in het algemeen en de werkbladen, vind ik een waardevol onderdeel van de multimedia-casus.
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

8. De slideshow over de school vind ik informatief, omdat ik daardoor de videoschool kan vergelijken met mijn eigen stageschool.
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

Vakinhoud:

9. De component vakinhoud met de bijbehorende simulaties over het mengen en breken van licht vind ik:
 erg nuttig nuttig neutraal niet nuttig helemaal niet nuttig niet bekeken

Opmerkingen:

Didactiek:

10. De didactiekpagina, waarin aanvullende informatie over het openen van concepten wordt gegeven, vind ik:
 erg nuttig nuttig neutraal niet nuttig helemaal niet nuttig niet bekeken

Opmerkingen:

Leerplan:

11. Ik vind het nuttig dat je deze les kunt plaatsen binnen het leerplan Natuuronderwijs (NOB-spinnenweb)
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

12. Ik vind het nuttig dat de leerdoelen, waaraan deze lessen een bijdrage leveren, in de multimedia-casus zijn opgenomen.
 helemaal mee eens mee eens neutraal mee oneens helemaal mee oneens
 niet bekeken

Opmerkingen:

...

Algemeen:

13. Als ik moet kiezen, dan heb ik liever een docent die goed uitlegt en daarna thuis het boek bestuderen dan een cd-rom
 docent en boek
 MUST multimedia-casus

Opmerkingen:

...

14. Ik vind de bediening van de multimedia-casus op cd-rom.
 heel eenvoudig eenvoudig niet eenvoudig / niet lastig lastig heel lastig

Opmerkingen:

...

15. Ik vond het bestuderen van de multimedia-casus op cd-rom:
 heel leuk leuk neutraal niet leuk helemaal niet leuk

Opmerkingen:

...

De ruimte hieronder kan worden gebruikt voor extra opmerkingen:

...

Nogmaals hartelijk bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

N.B. Klik op onderstaande button om de vragenlijst te versturen!

Vragenlijst verzenden

Bijlage D

TYPERING UITWERKING OPDRACHTEN ANALYSETAAK

(Summatieve evaluatie: bestuderen *Kleur & Licht*)

Tabel: Typering sterke en zwakke punten analysetaakopdracht 1

Omschrijving	Aantal
1) Sterke punten van de videoles:	59
a) <i>Handelen van de videoleerkracht:</i>	41
▪ Interactie tussen leerkracht en leerlingen	30
▪ Invloed van de leerkracht op het verloop van de les	6
▪ Wijze waarop de leerkracht beurten verdeeld tijdens het lezen	2
▪ Algemene punten (o.a. uitleg)	3
b) <i>Structuur van de videoles:</i>	16
▪ Inleiding (leesverhaal en klassengesprek)	6
▪ Lesopbouw	5
▪ Lesverloop (o.a. overgang van ene naar andere lesonderdeel)	3
▪ Lesinhoud	2
c) <i>Overige punten:</i>	2
2) Zwakke punten van de videoles:	41
a) <i>Handelen van de videoleerkracht:</i>	24
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: niet nader ingaan op leerlingreacties.	10
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: leerkracht herhaalt antwoorden van de leerlingen teveel.	4
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: vaak beurt voor dezelfde leerlingen	4
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: geen gesprek tussen de leerlingen.	3
b) <i>Structuur van de videoles:</i>	16
▪ Inleiding (o.a. alternatief voor de leesactiviteit)	14
▪ Lesinhoud (o.a. teveel onderwerpen in de inleidende les)	2
c) <i>Overige punten:</i>	1

Tabel: Typering bijgestelde sterke en zwakke punten analysetaakopdracht 2 en 3

Omschrijving	Aantal
1) Sterke punten van de videoles (o.b.v. commentaar):	17
a) <i>Handelen van de videoleerkracht:</i>	10
▪ Leerkracht oordeelt niet over de reacties van de leerlingen	5
▪ Leerkracht laat de leerlingen het verhaal lezen	2
▪ Leerkracht deelt de inhoud van de lessenreeks met de leerlingen	3
b) <i>Structuur van de videoles:</i>	5
▪ Inhoud leesverhaal (o.a. verhaal spreekt de leerlingen aan)	3
▪ Lesverloop	2
c) <i>Overige punten (o.a. leerlingen zijn gemotiveerd aan het werk)</i>	2
2) Zwakke punten van de videoles (o.b.v. commentaar):	27
a) <i>Handelen van de videoleerkracht:</i>	9
▪ Opmerkingen leerlingen vastleggen op het bord	3
▪ Problemen uit de les meer uit de leerlingen laten komen	2
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: leerkracht herhaalt antwoorden van de leerlingen teveel.	2
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: vaak beurt voor dezelfde leerlingen	1
▪ Interactie leerkracht–leerlingen: niet nader ingaan op leerlingreacties.	1
b) <i>Structuur van de videoles:</i>	18
▪ Alternatieve ideeën voor de inleiding van de les.	14
▪ Verdelen van de inhoud van de les over de lessenserie.	4

Tabel: Typering reacties analysetaakopdracht 4

Omschrijving	Aantal
Opdracht 4^a	
a) Verdelen concepten over de lessen van de lessenserie (pabodocent)	12
b) Geïntegreerd aanbieden concepten in inleidende les (auteur lessenserie)	5
Opdracht 4^b	
a) Voorkeur reacties pabodocent	13
b) Voorkeur reacties auteur lessenserie Kleur & Lichts	3
c) Geen voorkeur, beide commentatoren hebben goede punten	2

Noot: Eén student heeft bij opdracht 4^a geen antwoord op de vraag gegeven.

Tabel: Typering reacties analysetaakopdracht 5

Omschrijving	Aantal
Opdracht 5^a: introduceren centrale thema's van de les	
▪ Voorlezen/vertellen van een verhaal	10
▪ Demonstratieproef / concrete materialen	9
▪ Ideeën van kinderen opschrijven in een woordweb/schema	6
▪ Klassengesprek of groepsdiscussie	5
▪ Uitleg door de leerkracht	2
▪ Overige punten (o.a. kinderen nieuwsgierig maken met een stelling)	6
Opdracht 5^a: motiveren van de leerlingen	
▪ Interactie, leerlingen laten discussiëren met elkaar	8
▪ Leerlingen actief aan het werk zetten, doen, onderzoeken	5
▪ Voorbeelden laten zien, materialen	6
▪ Zelf enthousiasme uitstralen	3
▪ Aansluiten bij belevingswereld	5
▪ Vragen stellen over het verhaal	2
▪ Leerlingen nieuwsgierig maken	2
▪ Overige punten (o.a. leerlingen zoveel mogelijk aan het woord laten)	4
Opdracht 5^c: beeld krijgen concepten leerlingen	
▪ Leerlingen laten vertellen	12
▪ Ideeën leerlingen vastleggen op bord of in woordweb	10
▪ Als leerkracht vragen stellen	4

Tabel: Typering reacties analysetaakopdracht 6

Omschrijving vervolgactiviteiten videoles <i>Kleur & Licht</i>	Aantal
▪ Leerlingen onderzoeksactiviteiten laten uitvoeren	11
▪ Nabespreken van het onderzoek	11
▪ Gesprek over het inleidend leesverhaal	5
▪ Verduidelijking thema's uit het verhaal via demonstratie(proef)	3
▪ Introduceren leerstof en werkblad	2
▪ Overige punten (o.a. inleidende video laten zien)	4

Tabel: Typering reacties analysetaakopdracht 7

Omschrijving vervolgactiviteiten videoles <i>Kleur & Licht</i>	Aantal
▪ Leerlingen laten ervaren hoe het zit	9
▪ Leerlingen ideeën delen met anderen	4
▪ Overige punten (o.a. inventariseren op het bord, vragen stellen als lkr)	4

Bijlage E

OVERZICHT VRAGEN/STELLINGEN BIJ DE ANALYSETAAK

(Eerste interviewronde summatieve evaluatie)

A) Stellingen³

Tabel: Overzicht resultaten eerste stelling

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Leuk		Neutraal		Niet leuk	
	n	%	n	%	n	%
Ik vond het bestuderen van <i>Kleur & Licht</i> a.d.h.v. een analysetaak:						
▪ Groenewoud	9	82	2	18	0	0
▪ Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente	7	100	0	0	0	0
▪ Totaal:	16	89	2	11	0	0

Tabel: Overzicht resultaten tweede stelling

Stelling	Antwoordmogelijkheid					
	Eenvoudig		Neutraal		Moeilijk	
	n	%	n	%	n	%
Ik vond de studietaak bij <i>Kleur & Licht</i> :						
▪ Pabo Groenewoud	7	82	4	18	0	0
▪ Hogeschool Edith Stein/Onderwijscentrum Twente	2	100	5	0	0	0
▪ Totaal:	9	50	9	50	0	0

B) Open vragen³

1. Wat is jouw oordeel over de studietaak/kijkwijzer in het algemeen?
2. Heb je er iets aan gehad tijdens het bestuderen van de multimedia-casus?
3. Denk je dat je zonder studietaak/kijkwijzer 'Kleur & Licht' op dezelfde manier zou hebben bestudeerd?
4. Eén van de doelen van het bestuderen van *Kleur & Licht* is het aanbieden van een voorbeeld van een Natuuronderwijsles waarin het openen van concepten centraal staat. D.m.v. de analysetaak is geprobeerd je de gelegenheid te geven dit praktijkvoorbeeld kritisch te analyseren en een koppeling te maken tussen de gepresenteerde informatie, de mening van experts en hetgeen je zelf weet en kunt. Denk je dat deze doelstelling is bereikt?

Tabel: Oordeel studenten analysetaak: resultaten open vragen

Interviewvraag	Oordeel					
	Ja		Deels		Nee	
	n	%	n	%	n	%
1. Algemeen positief oordeel?	15	88	2	12	0	0
2. Heeft de student iets aan de ondersteuning gehad?	14	82	2	12	1	6
3. <i>Kleur & Licht</i> zonder analysetaak net zo bestudeerd?	1	6	0	0	16	94
4. Doel analysetaak gelukt (creëren leersituatie: koppeling casus inhoud aan mening experts en eigen mening student)?	14	93	1	7	0	0

Noot: vraag 1-3: n = 17; vraag 4: n = 15.

³ Toelichtingen die studenten bij de stellingen en open vragen hebben gegeven zijn opgenomen in de cd-rom achterin dit boek.