

Vernieuwend Onderwijs door Prikkelende ICT

*Analyse van Contextuele Succesfactoren bij de Inzet van
Elektronische Leeromgevingen voor Constructivistische
Onderwijsvernieuwing*

Scriptie/Afstudeerwerkstuk Manon Geven

Sociaal-Wetenschappelijke Informatica

Begeleid door Jacobijn Sandberg

Universiteit van Amsterdam

Juni 2004

Samenvatting

Door de huidige veranderingen in de maatschappij – individualisering, informalisering, intensivering, informatisering en internationalisering – verandert ook het onderwijs. *Constructivistisch* onderwijs wordt steeds populairder. Dit betekent dat actieve kennisconstructie door leerlingen centraal komt te staan. Leerlingen leren door te reflecteren op uitgevoerde leertaken, die veelal zo authentiek mogelijk zijn en samenwerking vereisen. Dergelijk onderwijs sluit aan bij een visie op onderwijs die de leerketen omdraait van docent naar leerling. De leerling krijgt meer verantwoordelijkheid voor het leerproces, de docent wordt coach; leren is actief in plaats van (be)geleid. *Adaptief competentiegericht leren* (ACL) is een stroming binnen het constructivisme die alle kernelementen van het constructivisme in zich verenigt. Leerlingen verbeteren actief hun kennis, vaardigheden en attitudes, steeds aangepast aan hun eigen uitgangssituatie en leerdoelen.

Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) kan een nuttig hulpmiddel zijn bij het doorvoeren van onderwijsvernieuwing richting het constructivisme, of meer specifiek richting ACL. Vooral *Elektronische Leeromgevingen* zijn hiervoor geschikt, omdat het brede ICT-toepassingen zijn, die verschillende mogelijkheden bieden om het onderwijsleerproces te ondersteunen en te verrijken. De meeste elektronische leeromgevingen bieden (onder andere) mogelijkheden om het ontwerp van het onderwijsleerproces in de klas te regelen. Een dergelijke *programmagerichte inzet van ICT* kan meer of minder volledig worden uitgevoerd. Zo kan ICT gebruikt worden om het leerproces te *ondersteunen* door de efficiëntie van de administratie hiervan en de communicatie hierover te verhogen. Ook kan ICT *uitvoering* van een persoonlijk leerproces via gedifferentieerde opdrachtuitvoering mogelijk te maken. Naast ondersteuning en uitvoering van het leerproces, kan ICT ten slotte worden gebruikt om de *vormgeving* van het leerproces in te vullen, door dit inzichtelijk en bewerkbaar te maken voor leerlingen. Leerlingen kunnen dan zelf hun leerproces in de hand nemen en er hun eigen draai aan geven. Wanneer een elektronische leeromgeving deze drie taken vervult, is er sprake van een *volledige (programmatische) elektronische leeromgeving*.

In de praktijk blijkt er onder docenten een grote behoefte te bestaan aan volledige leeromgevingen. In deze behoefte wordt echter nog slechts zeer beperkt voorzien. Ondersteunende leeromgevingen zijn er al wel, maar volledige leeromgevingen lijken voorlopig nog een stap te ver. De ontwikkelingen concentreren zich op dit moment vooral op het niveau van uitvoering van het leerproces.

De ontwikkeling van een volledige leeromgeving is een complex proces, zeker wanneer deze bedoeld is voor vernieuwend onderwijs en vooral wanneer dat nieuwe onderwijs gelijktijdig vorm krijgt met de nieuwe elektronische leeromgeving. Ondanks het huidige gebrek aan volledige leeromgevingen, is het wel al mogelijk om voor de ontwikkeling van deze leeromgevingen lessen te trekken uit het verleden. Er kunnen verschillende factoren geformuleerd worden, die essentieel zijn voor het succes van de ontwikkeling van een dergelijke

leeromgeving ten behoeve van constructivistisch onderwijs en ACL. Deze *contextuele succesfactoren* hebben te maken met fysieke en morele basisvoorwaarden, de beschikbaarheid van middelen als geld en tijd, het betrekken, communiceren en trainen van belanghebbenden en de praktische kanten van het softwareproduct en het onderwijs-in-de-klas.

De complexiteit van de ontwikkeling en de bijbehorende veelzijdigheid van succesfactoren vraagt om *meerdere invalshoeken*, om overzicht te scheppen in de aanwijzingen. Zo kunnen de factoren worden ingedeeld per thema (basisvoorwaarden, belanghebbenden of praktische aspecten), per omgeving (onderwijswereld, softwarewereld en managementwereld), per ontwikkelfase (ontwerp, ontwikkeling en uitvoering) of per belanghebbende (van leerling tot buitenwereld). Op deze manier kan iedere belanghebbende, vanuit elke context en op elk moment, snel inzicht krijgen in de succesfactoren die relevant zijn.

De resulterende *vier overzichten van succesfactoren* – naar thema, omgeving, ontwikkelfasen en belanghebbenden dus – vormen samen een *theoretisch analyse-instrument* voor de ontwikkeling van ICT. Ze maken het complexe proces rond onderwijsvernieuwing en ICT-ontwikkeling inzichtelijker en beter te hanteren, te analyseren en te evalueren. Dit theoretische analyse-instrument is in dit onderzoek ook uitgewerkt in een *praktisch analyse-instrument*, in de vorm van een *on-line vragenlijst*. Hiermee kunnen scholen zelf hun eigen projecten analyseren. In het kader van dit onderzoek is het totale analyse-instrument uitgetest door vijf projecten hiermee te ontleden en te vergelijken.

Op het *Montessori College Oost* in Amsterdam is constructivistische onderwijsvernieuwing in volle gang. De noodzaak daartoe was ook hoog, vanwege de grote leerlinguitval. In verschillende pilotprogramma's is daarom de afgelopen jaren aan vernieuwing gewerkt. Bij een aantal van deze pilots speelt ook de ontwikkeling van een elektronische leeromgeving een rol bij de vernieuwingen. In het project *Prikkel* werd de (volledige) leeromgeving Prikkel gelijktijdig ontwikkeld met het nieuwe onderwijs: adaptief competentiegericht leren. De abstracte visie die de docenten over het nieuwe onderwijs ontwikkelden, moesten zij concreet maken om de functionaliteiten van Prikkel te kunnen definiëren. De leeromgeving was zo een katalysator voor het denken over het nieuwe onderwijs. Daarnaast is de leeromgeving een nuttig hulpmiddel geworden bij het realiseren van de nieuwe visie op onderwijs in de praktijk. De Prikkelklassen zijn een kleine, veilige, sociale omgeving geworden waarin de leerlingen werken aan hun competentieontwikkeling. Met de leeromgeving kunnen zij deze ontwikkeling vastleggen en sturen. Zij kunnen opdrachten uitkiezen uit een database, mede gevuld door de leerlingen zelf. Bovendien hebben zij een duidelijke identiteit binnen de leeromgeving, door hun eigen pagina's, portfolio en een discussieforum.

Bij de ontwikkeling van Prikkel werkten docenten, leerlingen, en ICT-ontwikkelaars zeer nauw samen, waardoor hun ideeën en ervaringen elkaar konden versterken en goed op elkaar afgestemd konden worden. De ontwikkeling ging stapje voor stapje, in diverse 'speelversies', waardoor ook het nieuwe onderwijs en de (computer)vaardigheden van docenten en leerlingen langzaam mee konden groeien. Helaas verliep de communicatie met de rest van de school moeizaam, waardoor de ervaringen die in de pilot werden opgedaan slechts met mate gebruikt konden worden voor de onderwijsvernieuwing op de hele school.

Andere pilotprojecten op het Montessori College Oost, *Tarzan* en *Innovatieve Techniek*, kenden hetzelfde probleem. De zich ontwikkelende nieuwe onderwijsvisie voor de hele school ('Nieuw Montessori Leren') en de bijbehorende elektronische leeromgeving ('Studieweb'), sluiten daarom niet zo optimaal aan bij de leerlingen en docenten als de pilotprojecten zelf.

Ook op andere scholen wordt gewerkt aan constructivistische onderwijsvernieuwing met behulp van ICT. Daarbij zijn de constructivistische kernelementen en de eisen die gesteld worden aan de ICT vaak dezelfde, maar door de andere (school)context worden wel andere accenten gelegd. Op het *Montessori College Nijmegen* krijgt het Montessori onderwijs in het project *Junior Studiehuis* een constructivistische vorm, maar dit nieuwe onderwijs is tot nu toe meer leerlinggecentreerd dan leerlinggestuurd. Leerlingen kiezen zelf voor een deel hun opdrachten uit binnen geïntegreerde leergebieden, maar hun competentieontwikkeling wordt bijgehouden en gestuurd door docenten. De competenties waar ze aan werken, worden in het project verregaand uitgewerkt in leerlijnen die doorlopen van primair tot hoger onderwijs. Deze ontwikkeling is complex en abstract van aard. Toch is een grondige evaluatie nog niet van de grond gekomen.

In het hoger onderwijs wordt door tien onderwijsinstellingen samengewerkt in het consortium Digitale Universiteit. De *Educatieve Faculteit Amsterdam* neemt binnen dit consortium deel aan een project waarbij een leeromgeving wordt ontwikkeld waarmee studenten via digitale video kunnen leren van (eigen) praktijksituaties. Dit project, *DiViDu*, past goed bij de nieuwe, constructivistische onderwijsvisie van de *Educatieve Faculteit Amsterdam*: competentiegericht en producerend opleiden. Een haast bedrijfsmatig procesmanagement leidde in dit project tot een snelle en efficiënte ontwikkeling van het de leeromgeving. Ook hier liggen echter nog uitdagingen op het gebied van kennisdisseminatie en schaalvergroting.

In de vijf geanalyseerde projecten waren de basisvoorwaarden meestal in orde en werd over de onderwijsvernieuwing goed nagedacht. Maar wanneer schaalvergroting van het project aan de orde was, kwamen bepaalde succesfactoren in de knel. De communicatie tussen (groepen) belanghebbenden bleek bijvoorbeeld onvoldoende. De directe inspraak van sommige belanghebbenden, met name leerlingen, was in veel gevallen (behalve Prikkel) ook minimaal. Een grondige evaluatie en een doelgerichte kennisverspreiding ontbraken. Hierdoor neemt, zeker bij schaalvergroting, de kans op een goede wisselwerking tussen ICT-product en onderwijsvernieuwing af. Het ICT-product werkt dan niet meer stimulerend voor het nieuwe onderwijs, maar biedt daar hooguit een beperkte ondersteuning voor. Een effectief en overkoepelend *procesmanagement* dat rekening houdt met alle contextuele succesfactoren kan de projecten verbeteren en de schaalvergroting in goede banen leiden.

Het ontwikkelde analyse-instrument is in dit onderzoek zeer nuttig gebleken bij het maken van een scherpe analyse van Prikkel, Tarzan, Innovatieve Techniek, het Junior Studiehuis en DiViDu. De on-line vragenlijst blijkt echter voor de betrokkenen van deze projecten nog lastig te gebruiken voor een eigen analyse. Vervolgonderzoek is nodig om het instrument verder te ontwikkelen en beter af te stemmen op gebruik door de belanghebbenden zelf.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 8

2 Verantwoording onderzoek 10

2.1 Vraagstelling 10

2.2 Doel 14

2.3 Dataverzameling 15

2.3.1 Globale aanpak 15

2.3.2 Gedetailleerd verslag 15

3 Onderwijsvernieuwing 19

3.1 Nieuwe samenleving, nieuw onderwijs 19

3.2 Drie visies op onderwijs 20

3.3 Constructivistisch onderwijs 23

3.4 Adaptief Competentiegericht Leren 26

4 Onderwijsvernieuwing en ICT 29

4.1 ICT als hulpmiddel 29

4.2 Elektronische Leeromgevingen als hulpmiddel 30

4.3 Drie visies op ICT 32

4.4 ICT voor constructivistisch onderwijs 34

4.5 ICT in de praktijk 37

5 ICT voor onderwijsvernieuwing 40

5.1 Prikkel, een leeromgeving 40

5.2 Onderwijsvernieuwing op het MCO 41

5.2.1 Behoeftte aan vernieuwend onderwijs 41

5.2.2 Onderwijsvernieuwing en Prikkel 42

5.3 Ontwikkelproces van Prikkel 44

5.3.1 De betrokkenen 44

5.3.2 Wederzijdse beïnvloeding van ontwikkelingen 45

5.3.3 De softwareontwikkelingscyclus 45

5.3.4 Diffusie binnen de school 50

5.4 Het product Prikkel 51

5.4.1 De Onderdelen en hun Gebruik 51

5.4.2 Functionaliteiten en Verantwoordelijkheden 54

5.4.3 Techniek, Vormgeving en Interactie 55

6 Succes van ICT voor onderwijsvernieuwing ***57***

6.1 De basis 58

6.1.1 Fysieke basis 58

6.1.2 Middelen basis 60

6.1.3 Morele basis 61

6.2 De belanghebbenden 63

6.2.1 Betrokken belanghebbenden 63

6.2.2 Communicerende belanghebbenden 66

6.2.3 Lerende belanghebbenden 68

6.2.4 Groepen belanghebbenden 69

6.3 De praktijk 73

6.3.1 De ICT-praktijk 73

6.3.2 De onderwijspraktijk 75

7 Zicht op succesfactoren 78

7.1 Ordening naar contextuele omgeving 80

7.2 Ordening naar chronologie 81

7.3 Ordening naar belanghebbenden 86

8 Contextuele Analyse 89

8.1 Analyse van Prikkel: per omgeving 89

8.2 Analyse van Prikkel: per tijdsfase 92

8.3 Analyse van Prikkel: per belanghebbende 94

8.4 Analyse van Prikkel: SWOT-overzicht 97

9 Vergelijkend Onderzoek 100

9.1 Tarzan: TheTarzanProject.com 102

9.1.1 Beschrijving 102

9.1.2 Contextuele Analyse 103

9.2 Innovatieve techniek: Studieweb 105

9.2.1 Beschrijving 105

9.2.2 Contextuele Analyse 107

9.3 Junior Studiehuis: Learning in Networked Environments 109

9.3.1 Beschrijving 109

9.3.2 Contextuele Analyse 111

9.4 Producerend en competentiegericht leren: DiViDu 114

9.4.1 Beschrijving 114

9.4.2 Contextuele Analyse 116

9.5 Vergelijking van de projecten 118

- 9.5.1 Eén school, drie projecten 118
- 9.5.2 Twee Montessorischolen en hun vernieuwing 120
- 9.5.3 Voortgezet onderwijs versus hoger onderwijs 121
- 9.5.4 Consequenties voor bestaande en nieuwe projecten 123

10 Conclusies 125

11 Literatuur 127

12 Bijlagen 131

12.1 Verklarende woordenlijst 132

12.2 Checklist tijdens interviews 141

12.3 Algemene checklist voor websites 142

12.4 Constructivistisch gehalte van onderwijsmethoden 143

12.5 Definitie Elektronische Leeromgeving 147

12.6 Stroomdiagram Prikkel 149

12.7 Schermafdrucken Prikkel 151

12.7.1 Prikkelmuur 151

12.7.2 Werkplaats 152

12.7.3 Mijn Prikkel 153

12.7.4 Showroom 157

12.7.5 Beheerderpagina's 160

12.8 Online vragenlijst: de ICT-test 163

12.8.1 Navigatie en schermbeschrijvingen 163

12.8.2 Vragenlijst 168

12.8.3 De samenstelling van de uitslag van de test 175

12.8.4 Techniek 178

12.9 Uitslagen ICT-test 180

1 Inleiding

Een boekje over... de nieuwe techniek, de nieuwe communicatiemiddelen, de nieuwe internetten, de nieuwe world wide webben, de nieuwe virtual reality, de nieuwe buzzerts en suzzerst en luzzerts – en de nieuwe manier van leven en leren, want die komt er natuurlijk uit voort. [Loesje, 1995]

Het Nederlandse onderwijs ondergaat al jaren de ene na de andere onderwijsvernieuwing. Van de Mammoetwet tot het Studiehuis, van de invoering van Bachelor/Master tot de vorming van het Voortgezet Middelbaar Beroepsonderwijs (VMBO); veranderingen in het onderwijs zijn lastige, maar vaak noodzakelijke processen. Wanneer de maatschappij verandert, kan het onderwijs niet achterblijven. Want het onderwijs vormt mensen uit die maatschappij tot mensen vóór die maatschappij. Bovendien vormen maatschappelijke veranderingen – zoals de nieuwe mogelijkheden van ICT – vaak een praktische aanleiding om het huidige onderwijs te heroverwegen.

Een van de populairste stromingen op het gebied van onderwijsvernieuwing is momenteel het constructivisme. De aanhangers van deze stroming menen dat mensen leren door actief kennis te verbinden met kennis die zij al bezitten, om zo nieuwe kennis te construeren. Om leerlingen zo effectief mogelijk te laten leren, moeten zij activerende en authentieke opdrachten aangeboden krijgen, die zij liefst in samenwerking met andere leerlingen moeten gaan uitvoeren. Daarbij is het belangrijk dat de leerlingen zelf reflecteren op hun leerproces, bijvoorbeeld door de ontwikkeling van hun competenties in de gaten te houden. (Droste, 2002) Deze competenties zijn clusters van vaardigheden, kennis en attitudes, die leerlingen kunnen verbeteren door middel van een actief leerproces. (Onderwijsraad, 2002)

Een dergelijke constructivistische onderwijsvernieuwing is nogal wat. Docenten krijgen een heel andere rol, terwijl leerlingen veel meer verantwoordelijkheid krijgen. Ook de lesinhoud moet veranderen, evenals de organisatie van het leerproces. Om zo'n ingrijpende onderwijsvernieuwing door te voeren in de praktijk, zijn hulpmiddelen hard nodig. Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) kan zo'n hulpmiddel zijn.

ICT wordt al langere tijd op diverse manieren gebruikt als een hulpmiddel voor het onderwijs. Al in het begin van de jaren tachtig werden door de Nederlandse regering experimenten met computers in het onderwijs gestimuleerd. Scholen experimenteerden met kleine computernetwerken en lieten leerlingen kennismaken met software zoals Logo. Dit was toen nog een klein en eenvoudig programma, waarmee leerlingen een schildpad met eenvoudige commando's op het scherm konden laten bewegen. Via het Informatica Stimuleringsplan en het Print/Comeniusproject kregen scholen in de loop van de jaren tachtig en het begin van de jaren negentig steeds meer de beschikking over hardware en software. (Bronkhorst, 2002) In 1993 kwam het eerste browser-programma voor het World Wide Web op de markt: Mosaic, een voorloper van Netscape (Nevejan, 2001). En vanaf dat moment ging het snel. Nieuwe communicatiemogelijkheden en multimedia-integratie ontstaan op internet. De eerste pionierscholen gaan er mee aan de slag. Sinds 1997 worden de ICT-ontwikkelingen van scholen

gevolgd in de ICT-monitor van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (ICT-monitor, 2001). Inmiddels is op veel scholen de hardware aardig op orde en zijn ze met elkaar en het internet verbonden via Kennisnet (opgericht in 2001). Naast de beperkte oefensoftware voor losse vakken is er steeds meer behoefte aan geïntegreerde software, die meerdere mogelijkheden biedt. Zo is Logo bijvoorbeeld, sinds de eerste versie in 1967, uitgegroeid tot een oefenomgeving voor het probleemoplossend denken van kinderen op zowel cognitief als sociaal gebied (Logo Foundation, 2000). Software die met de verschillende mogelijkheden van de computer – zoals informatieopslag en communicatie – de algemene onderwijsleeromgeving ondersteunt, wordt ook wel Elektronische Leeromgeving (ELO) genoemd. Door de diverse mogelijkheden zijn juist ELO's erg geschikt voor vernieuwend, constructivistisch onderwijs.

Wanneer ICT (zoals een ELO) ontwikkeld wordt als hulpmiddel voor het (constructivistisch) vernieuwen van het onderwijs, is dat niet automatisch succesvol. Om het succes van een ICT-product te bepalen is het vanzelfsprekend belangrijk om te kijken naar het product zelf: hoe is dit ontworpen, hoe werkt de techniek? Deze vragen vormen de 'ontwerptechnische context' van de ontwikkeling. Voor een analyse van het succes van een ICT-product voor het vernieuwen van het onderwijs, moet echter naast het ICT-product ook de context van de onderwijsvernieuwing worden onderzocht. Daarbij spelen zowel het onderwijs en de vernieuwing daarvan (de 'educatieve context'), als de organisatie daaromheen (de 'organisatorische context') een belangrijke rol. De centrale (algemene) vraag in dit onderzoek is nu:

Hoe bepaalt de (educatieve, ontwerptechnische en organisatorische) context de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen?

Het antwoord op deze onderzoeksvraag zal duidelijk maken welke contextuele factoren een belangrijke invloed (kunnen) hebben op de ontwikkeling van ICT voor constructivistische onderwijsvernieuwing. Op dit moment is hierop nog geen eenduidig antwoord bekend en bevindt de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing zich nog in de experimentele fase. Met een (indicatief) antwoord op de centrale vraag zullen de ontwikkelingen in de toekomst hopelijk beter te sturen zijn.

Om de toekomstige ontwikkelingen op het gebied van ICT als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing een concreet handvat te bieden, wordt in dit onderzoek een analyse-instrument ontwikkeld door middel van literatuurstudie. Met behulp van dit instrument moet het mogelijk worden om de context van onderwijsvernieuwingprojecten uiteen te rafelen in losse succesfactoren, die elk hun eigen plaats, tijd en verantwoordelijke(n) toegewezen krijgen. Op deze manier wordt de ontwikkeling van ICT inzichtelijk gemaakt voor de betrokkenen van toekomstige onderwijsvernieuwingprojecten waarbij ICT een rol speelt. Tegelijkertijd kan het analyse-instrument helpen om evaluaties van bestaande projecten systematischer en vollediger maken. Het nut van het analyse-instrument bij een evaluatie zal in dit onderzoek worden aangetoond door een praktijkstudie, waarin een Elektronische Leeromgeving, genaamd 'Prikkel', zal worden geëvalueerd.

2 Verantwoording onderzoek

2.1 Vraagstelling

De centrale onderzoeksvraag in het voorliggende onderzoek is reeds genoemd in de inleiding:

Hoe bepaalt de (educatieve, ontwerptechnische en organisatorische) context de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen?

Deze vraag wordt beantwoord door een gecombineerde literatuurstudie (L) en praktijkstudie (P). Hierbij wordt onder de ontwikkeling van ICT het hele ontwikkelproces verstaan, dus de implementatie, adoptie én diffusie van de ICT. Omdat in de praktijkstudie een Elektronische Leeromgeving geëvalueerd zal worden die gebruikt wordt op een Montessorischool voor het Voorbereidend Middelbaar Beroepsonderwijs (VMBO), zal ook de literatuurstudie zich – waar noodzakelijk – op deze vorm van ICT en onderwijs toespitsen. Om dezelfde reden wordt extra aandacht besteed aan (adaptief) competentiegericht onderwijs, een van de stromingen binnen constructivistische onderwijsvernieuwing.

Een belangrijke aanname voor de centrale vraag is de volgende, namelijk:

ICT kan als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing worden gebruikt.

Vanwege het belang van deze aanname, zal hiervoor in het onderzoek naar ondersteuning worden gezocht in de literatuur. In de literatuurstudie wordt verder een verkenning uitgevoerd van de verschillende hoofdelementen uit de centrale onderzoeksvraag, waarbij de volgende deelvragen aan de orde komen:

L1: Onderwijskundige terminologie

- (a) *Hoe vindt onderwijsvernieuwing in de huidige samenleving plaats?*
- (b) *Wat wordt er verstaan onder constructivistisch onderwijs?*
- (c) *Wat is (adaptief) competentiegericht leren?*

L2: ICT als hulpmiddel voor het onderwijs

- (a) *Welke classificaties zijn er voor de inzet van ICT in het onderwijs?*
- (b) *Welke eisen worden er gesteld aan de inzet van ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) voor constructivistische onderwijsvernieuwing?*
- (c) *Hoe wordt ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) momenteel in het onderwijs ingezet?*

L3: De context

(a) *Welke contextuele factoren worden genoemd als essentiële factoren voor het succes van de ontwikkeling van ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?*

(b) *Welke contextuele factoren zijn op welk moment voor welke betrokkenen het meest van belang?*

Aan de hand van deze verkenning van de literatuur wordt een analyse-instrument opgesteld, waarmee de rol die de (educatieve, ontwerptechnische en organisatorische) context speelt bij de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen in kaart wordt gebracht. Het nut van dit analyse-instrument wordt vervolgens onderzocht door het toe te passen bij de evaluatie van 'Prikkel'. Prikkel (<http://www.prikkel.mco.msa.nl>) is een on-line leeromgeving die wordt gebruikt in twee klassen op het Montessori College Oost (MCO) in Amsterdam. Prikkel wordt binnen dit onderzoek als gevalstudie gebruikt, omdat deze elektronische leeromgeving een typisch gebruik van ICT als hulpmiddel voor een constructivistische onderwijsvernieuwing vormt. Een korte introductie op deze leeromgeving en de context waarbinnen deze is ontwikkeld:

Het Montessori College Oost is een school waar zo'n 1200 leerlingen het Voorbereidend Middelbaar Beroepsonderwijs (VMBO) volgen. Op deze school wordt hard gewerkt aan constructivistische onderwijsvernieuwing, (voorlopig nog) in de vorm van pilotprojecten. In één van deze projecten zijn de twee 'Prikkelklassen' samen voorzien van een docentenkernteam – een vast team van vier docenten dat (vrijwel) alle lessen voor deze klassen verzorgd – om nieuw en beter onderwijs te ontwikkelen. Het team voelde veel voor een constructivistische onderwijsvernieuwing, waarbij leerlingen zelf actief aan het werk gaan om hun competenties te verbeteren. Bij de ontwikkeling van dit nieuwe onderwijs werden zij in eerste instantie bijgestaan door consultancybureau Arthur Andersen en later door het Seminarium voor Orthopedagogiek. Tijdens deze ontwikkeling koos het docentenkernteam ervoor om ICT in te zetten als belangrijk hulpmiddel. Samen met Mediamatic Interactive Publishing, een ontwerp- en adviesbureau voor oude en nieuwe media, gingen zij daarom in september 2001 aan de slag om Prikkel te ontwikkelen.

Inmiddels staat een groot gedeelte van Prikkel online. De leerlingen uit de twee Prikkelklassen, die eersteklasseers waren toen de ontwikkeling begon, waren tijdens dit onderzoek al tweedeklasseers en ervaren computergebruikers. Zij hebben allemaal een eigen homepage binnen Prikkel, plus een persoonlijk gedeelte waar zij hun doelen en interesses kunnen invullen ('Mijn Prikkels'). Tijdens dit onderzoek ontstond ook de mogelijkheid voor leerlingen om in dat gedeelte een eigen rapport te maken. Daarnaast bevat Prikkel een opdrachtendatabase, een discussieforum en een showroompagina waarop de resultaten van opdrachten aan de buitenwereld kunnen worden getoond (zie ook bijlage 12.6 Stroomdiagram Prikkel en bijlage 12.7 Schermafdrucken Prikkel).

Prikkel blijft in ontwikkeling – vooral aan het gedeelte 'Mijn Prikkels' werd ten tijde van dit onderzoek nog flink gewerkt. Een onderzoek naar de sterke en zwakke kanten van Prikkel zou

een nuttige bijdrage kunnen leveren aan deze verdere ontwikkeling, meenden zowel de school als de ontwikkelaars. Wat is er uniek aan Prikkel en hoe verhoudt Prikkel zich tot vergelijkbare projecten? Kan Prikkel een voorbeeld zijn voor andere scholen en hoe zou een project als Prikkel navolging kunnen krijgen? In de praktijkstudie van dit onderzoek komen deze zaken aan de orde, door de ontwikkeling van Prikkel te analyseren aan de hand van het ontwikkelde analyse-instrument. Daarbij gelden de volgende deelvragen:

P1. De leeromgeving Prikkel

- (a) Wat is Prikkel?*
- (b) Waarom is het ontwikkeld? (educatieve context)*
- (c) Hoe is het ontwikkeld? (organisatorische context)*
- (d) Hoe ziet het eruit en hoe werkt het? (ontwerptechnische context)*

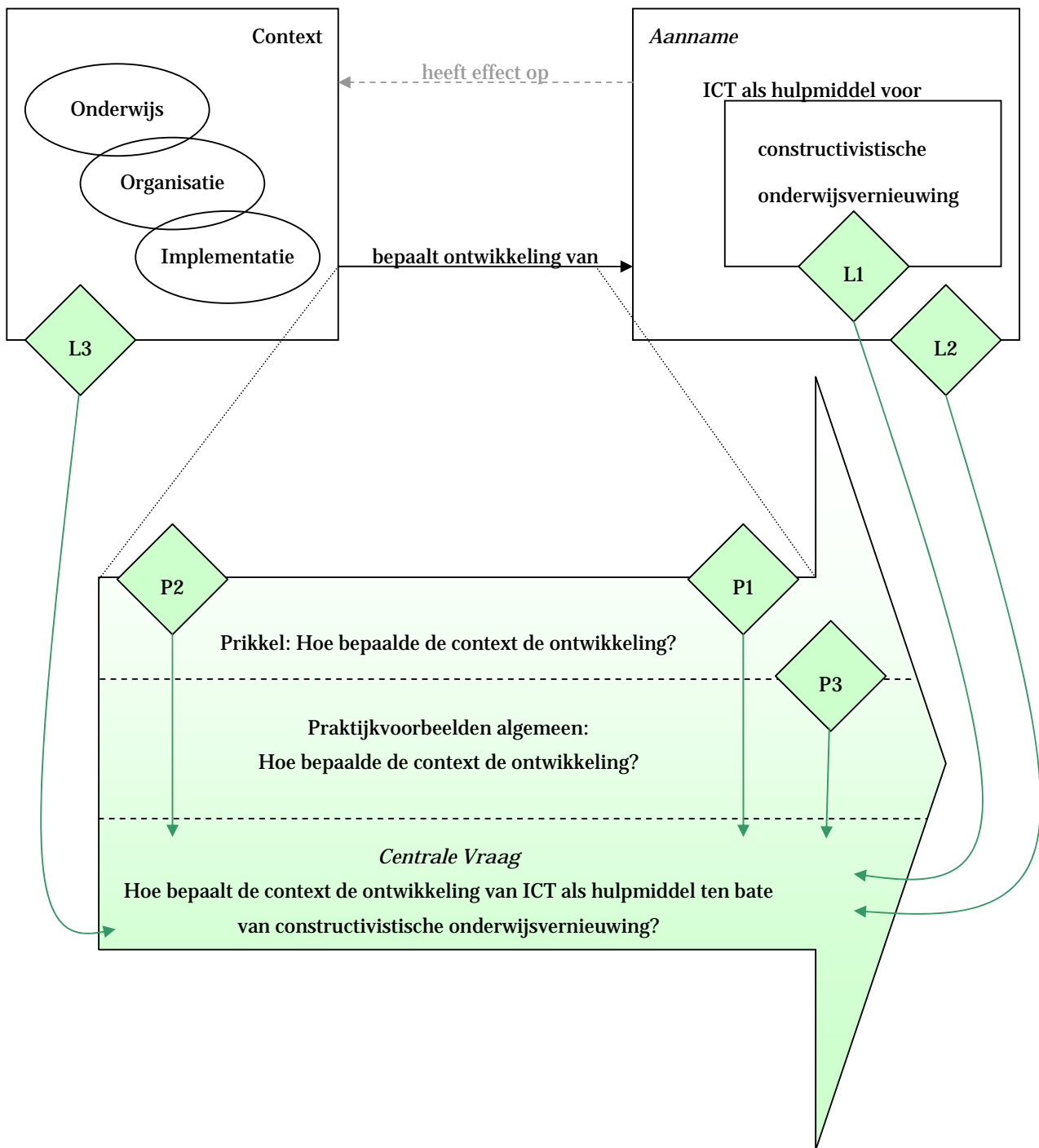
P2. Evaluatie van de ontwikkeling van Prikkel

- (a) Met welke contextuele factoren is rekening gehouden tijdens de ontwikkeling van Prikkel en waarom?*
- (b) Welke contextuele factoren leverden een positieve bijdrage en welke een negatieve bijdrage aan de ontwikkeling van Prikkel?*
- (c) Welke contextuele bedreigingen en kansen zijn te benoemen vanuit het verleden en voor de toekomst van Prikkel?*

P3. Vergelijking van Prikkel met andere praktijkvoorbeelden

- (a) Hoe verhoudt Prikkel zich tot andere ICT die bedoeld is als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?*
- (b) Wat zijn de sterke en zwakke kanten van Prikkel, vergeleken met de andere ICT-voorbeelden?*
- (c) Welke contextuele bedreigingen en kansen zijn voor de toekomst te benoemen met betrekking tot de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?*

De relaties tussen (elementen uit) de centrale onderzoeksvraag, de aanname en de deelvragen wordt nogmaals weergegeven door middel van figuur 1, op de volgende pagina.



Figuur 1. Schematische weergave van de onderzoeksvraag

2.2 Doel

Het literatuurgedeelte van dit onderzoek heeft – naast het leggen van een theoretische basis en het opstellen van een begrippenkader – als doel om een instrument te ontwikkelen voor de analyse van de contextuele factoren, die verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling en het succes van ICT als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing. In eerste instantie was de verwachting dat dit voornamelijk een beschrijvende taak zou zijn, omdat in de sociaal-wetenschappelijke informatica al veel contextuele factoren genoemd worden die de ontwikkeling van ICT beïnvloeden. Voor het onderwijsveld echter – en zeker waar het (constructivistische) onderwijsvernieuwing betreft – bleek de hoeveelheid literatuur op dit gebied nog zeer beperkt. Daarmee kreeg het literatuurgedeelte van dit onderzoek veel meer een *verkennend* dan een beschrijvend karakter.

Het praktijkgedeelte van dit onderzoek heeft als doel om het ontwikkelde analyse-instrument toe te passen op een aantal praktijkvoorbeelden, met name de leeromgeving Prikkel, om (de bruikbaarheid van) het instrument te *toetsen* en de ontwikkeling van de ICT in de gebruikte voorbeelden te *verklaren*.

Het doel van het totale onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de kennis over de rol die de context speelt bij de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwingdoeleinden en het ontwikkelen van concrete handvatten voor die ontwikkeling. Hopelijk is met het ontwikkelde analyse-instrument in de toekomst de ontwikkeling van ICT voor het onderwijs beter te sturen en wordt de ICT daarmee meer passend en effectief. Door de beperkte aanwezigheid van theoretische kennis op dit gebied, heeft het totale onderzoek vooral een verkennend/verklarend karakter. Daarom is ook gekozen voor een *kwalitatief* onderzoek; hiermee ontstaat een rijker beeld van de context, waardoor verkennen en verklaren van contextuele factoren eenvoudiger wordt. Uiteraard zullen in later onderzoek de precieze bijdragen van de verschillende contextuele factoren nog verder moeten worden onderzocht. Een andere, meer praktische reden, om te kiezen voor kwalitatief onderzoek, was het tijdstip waarop met het onderzoek begonnen is. Op dat moment was het schooljaar 2002/2003 halverwege, was de onderwijsvernieuwing op het Montessori College Oost al volop op gang en was de leeromgeving Prikkel reeds grotendeels ontwikkeld. Voor een kwantitatief onderzoek ontbrak daarmee een goede nulpuntmeting. Ook een vergelijking met andere klassen zou geen goede nulpuntmeting opleveren, vanwege het specifieke karakter van de twee klassen waarin Prikkel werd gebruikt: de leerlingen in deze klassen volgen de basisberoepsgerichte leerweg – de meest praktische richting binnen het VMBO – met extra begeleiding ('leerwegondersteunend onderwijs').

2.3 Dataverzameling

2.3.1 Globale aanpak

Voor het literatuurgedeelte van het onderzoek heb ik diverse bronnen bestudeerd. Voor een overzicht, zie de literatuurlijst achter in dit verslag.

Voor het praktijkgedeelte lag in de dataverzameling de nadruk op diepte-interviews, gesprekken en bijeenkomsten. Het analyse-instrument dat vanuit de literatuurstudie was ontwikkeld, is daarbij voornamelijk gebruikt als een soort checklist (zie bijlage 12.2 Checklist tijdens interviews). In een later stadium heb ik het theoretische analyse-instrument omgezet in de vorm van een on-line (voornamelijk kwalitatieve) vragenlijst (zie bijlage 12.8 Online vragenlijst: de ICT-test). Uit elk praktijkvoorbeeld heeft een onderwijsvernieuwer deze vragenlijst ingevuld, waarna de resultaten (zie bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test) met dezelfde persoon zijn besproken. Het gebruik van de checklist en de vragenlijst op de website waarborgde de systematiek van het onderzoek. Door de hoeveelheid interviews, gesprekken en bijeenkomsten, aangevuld met observaties, meen ik bovendien dat ik een voldoende mate van intersubjectiviteit heb bereikt, die ervoor zorgt dat de resultaten bruikbaar zijn. Verder zijn de data aangevuld met meer objectieve data, zoals documentatie en website-analyses.

Overigens zijn met de leerlingen uit de klassen waarin Prikkel wordt gebruikt, geen diepte-interviews gehouden, ondanks het feit dat binnen dit onderzoek de belangrijke rol van leerlingen bij de ontwikkeling van ICT vaak wordt benadrukt. De belangrijkste reden hiervoor is dat in de gesprekken met de leerlingen bleek dat zij zich niet zo bewust zijn van hun unieke positie wat betreft onderwijsvernieuwing en ICT. Zij zijn geen ander middelbaar onderwijs gewend en hebben dus geen vergelijkingsmateriaal. Daarom, en vanwege hun schoolniveau, is het voor hen moeilijk om op een wat abstracter niveau naar hun eigen situatie te kijken. Om deze reden heb ik gekozen voor observatie van de leerlingen, waarbij ik mijn gevolgtrekkingen controleerde in korte, zo concreet mogelijke gesprekken met hen.

2.3.2 Gedetailleerd verslag

Voor het onderzoek naar Prikkel binnen het praktijkgedeelte is allereerst begonnen met het bestuderen van de *documentatie* die Mediamatic (het ontwerp- en adviesbureau) en het Montessori College Oost (de school) in de loop der tijd hadden opgebouwd. Het ging daarbij om de offertes, functionele beschrijvingen van de software, handleiding, uitwerkingen van de onderwijsvernieuwing onder de titel 'adaptief competentiegericht leren' (zie paragraaf 3.4 Adaptief Competentiegericht Leren), aantekeningen en verslagen van besprekingen en workshops, presentaties en promotie/voorlichtingsmateriaal. Hoewel het onmogelijk is om achteraf een compleet beeld te krijgen van het ontwikkelproces, gaf deze documentatie toch vrij veel informatie over wat er allemaal gebeurd was. Daarbij was het een voordeel dat Mediamatic een commercieel bedrijf is en het Montessori College Oost de klant daarvan. Ter bestrijding van risico's als onvoorziene ontwikkeltijd, werkt Mediamatic met afgebakende periodes die steeds resulteren in een tussenrapportage aan de klant. Op basis van die tussenrapportages worden

voortdurend de wensen van de klant en de ideeën van Mediamatic op elkaar afgestemd, zodat de ontwikkeling van de software steeds blijft aansluiten bij de ideeën van de klant, die tijdens de ontwikkeling vaak ook veranderen.

Naast de documentatie is natuurlijk ook de online leeromgeving Prikkel zelf bekeken. De *website* van Prikkel werd door mij minimaal tweewekelijks bezocht, om de discussies en de veranderingen op de site te kunnen volgen. Ook het beheerdersgedeelte van Prikkel werd bezocht, om te zien hoe de inhoud van Prikkel beheerd kan worden. Ten bate van een aantal acquisitiesprekken van Mediamatic heb ik tijdens mijn stage daar promotiemateriaal over Prikkel ontwikkeld, waarin de werking ervan uiteengezet werd in een powerpointpresentatie en een hand-out. Zo werd een goed overzicht van de hoofdpunten van de Prikkel-leeromgeving verkregen. Bovendien is Prikkel volgens een algemene checklist voor websites (zie bijlage 12.3 Algemene checklist voor websites) geëvalueerd door drie leerlingen van het Montessori Lyceum Amsterdam, tijdens een project genaamd 'Toekomst voor Talent'.

De *leerlingen* van de Prikkelklassen zijn bij diverse gelegenheden *geobserveerd en er is ook mee gesproken*. Allereerst bij een presentatie die zij gaven voor een conferentie bij het Freudenthal Instituut. Drie leerlingen legden daar zelf aan een groep wiskundedocenten uit wat Prikkel was en hoe zij ermee werkten. Vervolgens heb ik de leerlingen begeleid tijdens twee workshops (één per klas) die Mediamatic had georganiseerd om met de leerlingen samen het gedeelte 'Mijn Prikkels' (zie paragraaf 5.4.1 De Onderdelen en hun Gebruik) verder vorm te geven. Tijdens deze bijeenkomst deden de leerlingen opdrachten waaruit bleek hoe goed zij om konden gaan met het begrip 'competenties' en maakten zij schermontwerpen van de manier waarop zij in Prikkel een eigen rapport zouden willen kunnen maken. Later zijn de leerlingen een ochtend geobserveerd terwijl zij in de klas pagina's in Prikkel bijwerkten. Ter vergelijking is de andere Prikkelklas een ochtend geobserveerd tijdens hun wiskundeles. Tot slot hadden de twee Prikkelklassen als afsluiting van het schooljaar 2002/2003 een eindpresentatie georganiseerd, waarbij zij aan hun ouders lieten zien wat zij dat jaar hadden geleerd. Hierbij toonden zij onder andere hun gemaakte werk in Prikkel en werden zij geïnterviewd over de onderwijsvernieuwingen.

Met de *hoofdactoren* zijn diverse *diepte-interviews* gehouden. Voor Mediamatic waren dit Martien Kuitenbrouwer (concept-/projectleider) en Cidi Davidse (projectleider), op het Montessori College Oost Irving Raghunath (docent kernteam Prikkel) en Frank Cok (deelschooldirecteur en verantwoordelijk voor de onderwijsvernieuwingen rond Prikkel). Vanwege tijdgebrek van de overige drie docenten uit het kernteam was het niet mogelijk met hen ook diepte-interviews te houden, wel heb ik met twee docenten (Martine de Jong en Brigit van der Lee) kortere gesprekken gevoerd en heb ik hen vragen voorgelegd via e-mail. Tenslotte is nog gesproken met Gerard de Jong, de begeleider van de onderwijsvernieuwing namens het Seminarium voor Orthopedagogiek.

Behalve deze interviews heb ik ook een *evaluatiebijeenkomst* georganiseerd, waarbij de volgende mensen aanwezig waren: Lorenzo Schmidt (leerling), Karim Mchala (leerling), Raynold Colijn (leerling), Marcel Tilka (leerling), Irving Raghunath (kernteamdocent), Martine de Jong (docent en webmaster) en Brigit van der Lee (kernteamdocent) van het de

Prikkelklassen op het Montessori College Oost, en Cidi Davidse (projectleider), Bas de Rije ('nerd') en Ino Paap (interactieontwerper) van Mediamatic. Tijdens deze twee uur durende bijeenkomst hebben de aanwezigen de verschillende aspecten (product, begeleidingsproces en onderwijsvernieuwing) van het ontwikkelproces van Prikkel geëvalueerd.

Voor het vergaren van *vergelijkingsmateriaal* zijn *interviews* gedaan met verschillende actoren die bezig zijn met onderwijsvernieuwingen en ICT. Allereerst is gesproken met Jonas Haring en Len Vermeulen, docenten uit het kernteam van Tarzan, een pilotproject op het Montessori College Oost dat een jaar na Prikkel is opgestart. Voor een tweede vergelijkbaar pilotproject op het Montessori College Oost – Innovatieve Techniek – is gesproken met Henk van Woudenberg, die net als Frank Cok deelschooldirecteur is op het MCO. In een later stadium is het contact hierover overgenomen door Mark Souwer (ICT-coördinator) en Henriëtte de Wandeler (kernteamdocent van Innovatieve Techniek). Voor een vergelijkbaar project buiten het Montessori College Oost is er een interview geweest met Gerard Dietvorst, conrector en verantwoordelijk voor de onderwijsvernieuwingen in de onderbouw van het Montessori College Nijmegen, genaamd 'Junior Studiehuis'. Tijdens deze gesprekken zijn zowel de betreffende onderwijsvernieuwingen als de betreffende (elektronische) leeromgevingen toegelicht. De bijbehorende *websites* heb ik daarnaast nog ieder twee keer uitgebreid bekeken. Voor een vierde vergelijkbare project, 'DiViDu' van de Educatieve Faculteit Amsterdam (EFA), is er e-mailcontact geweest met Maartje van Daalen en Judith Schoonenboom van het SCO-Kohnstamm instituut, waar zij onderzoek doen naar de onderwijsvernieuwing op de EFA. Daarnaast heb ik gesproken met Jan-Willem Doornenbal, verantwoordelijke voor de ontwikkeling van interne EFA-sites en vanuit die functie betrokken bij DiViDu. Ook is vergelijkingsmateriaal opgedaan tijdens oriënterende *gesprekken* tussen Mediamatic en andere geïnteresseerden, zoals Codename Future, een organisatie die leerlingen op school via internet onderzoek laat doen naar maatschappelijke onderwerpen. Tijdens deze gesprekken kwam vooral ook de meer algemene stand van zaken op het gebied van leeromgevingen voor het onderwijs naar voren. De algemene stand van zaken op het gebied van software en websites voor kinderen en jongeren kwam aan de orde tijdens een *symposium* dat Waag Society organiseerde in het kader van de Gouden Apenstaart verkiezing – een verkiezing waarbij kinderen jaarlijks de beste websites en Cd-rom's kiezen voor hun doelgroep – dat ik heb bijgewoond. Ook in de *literatuur* heb ik diverse praktijkstudies verzameld die vergelijkbare projecten beschreven en deze zijn vergeleken met de ervaringen die ik inmiddels had opgedaan met Prikkel. Voor een overzicht van deze literatuur, zie de literatuurlijst achterin. Als afsluiting van mijn stage bij Mediamatic werden de eerste resultaten van dit onderzoek gepresenteerd tijdens een door mij georganiseerd *minisymposium*, waarbij zo'n vijftien experts en geïnteresseerden aanwezig waren. De reacties op deze presentatie zorgden voor een soort kwaliteitscontrole op het onderzoek. De discussie die op de presentatie volgde vormde een extra verzameling van vergelijkingsmateriaal.

Na deze eerste kennismaking met de diverse vergelijkingsprojecten heb ik uit het opgestelde theoretische analyse-instrument een *online vragenlijst* ontwikkeld (zie bijlage 12.8 Online vragenlijst: de ICT-test). Deze is vervolgens ingevuld door de betrokkenen van Prikkel en de

vergelijkingsprojecten (zie bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test voor hun resultaten). Daarna zijn de resultaten weer teruggekoppeld naar de projectteams. Op deze manier werd de informatie van de verschillende projecten vergelijkbaar, zonder het kwalitatieve karakter van het onderzoek in gevaar te brengen.

3 Onderwijsvernieuwing

Dit onderzoek richt zich op ICT als hulpmiddel voor onderwijsvernieuwing. Maar wat houdt die onderwijsvernieuwing eigenlijk in? In dit hoofdstuk worden allereerst de huidige onderwijsvernieuwingen in het Nederlandse voortgezet onderwijs onderzocht, aan de hand van literatuur. Daarbij zal gezocht worden naar een antwoord op de deelvragen L1, die betrekking hebben op onderwijskundige terminologie:

L1(a) Hoe vindt onderwijsvernieuwing in de huidige samenleving plaats?

L1(b) Wat wordt verstaan onder constructivistisch onderwijs?

L1(c) Wat is (adaptief) competentiegericht leren?

Het hoofdstuk begint met de vraag naar het hoe en waarom van de huidige onderwijsvernieuwingen, deelvraag L1(a). Waar komt de veranderingszin vandaan? Welke onderwijsvernieuwingen passen in deze tijd?

3.1 Nieuwe samenleving, nieuw onderwijs

De veranderingsgolf in het onderwijs op dit moment, is een logisch gevolg van een aantal maatschappelijke veranderingen die in Nederland en de rest van de wereld plaatsvinden op sociaal en economisch gebied. Deze veranderingen kunnen worden samengevat als de “vijf I’s”, te weten individualisering, informalisering, intensivering, informatisering en internationalisering (Schnabel, 2000).

Individen en hun ontwikkeling komen meer centraal te staan, terwijl verhoudingen tussen individuen onderling informeler worden. Hierdoor veranderen ook de relaties in het onderwijs: de ontwikkeling van de individuele leerling komt centraal te staan, maar ook samenwerking tussen leerlingen onderling wordt bevorderd. Gezagspatronen veranderen en verantwoordelijkheden verschuiven van docent naar leerling.

Het beleven van intense ervaringen, heeft in onze samenleving een grote nadruk gekregen als vorm van individuele ontwikkeling. Het onderwijs, dat concurreert met vele andere tijdsbestedingen van leerlingen, moet daarom ook een dergelijke intense ervaring kunnen bieden (Nevejan, 2001).

Daarnaast vereist de ontstane informatiemaatschappij nieuwe vormen van leren. Informatie overbrengen is ondergeschikt geraakt aan het aanleren van vaardigheden om met informatie om te gaan. Informatie is immers altijd en overal beschikbaar; het is nu de kunst om hierin de juiste weg te kunnen vinden.

De internationalisering, de laatste “I”, heeft geleid tot globalisering. Tijd en afstand spelen in veel mindere mate een rol dan vroeger, ook in het onderwijs. Multiculturele aspecten zijn daarentegen veel belangrijker geworden. (Droste, 2002)

De vijf I's leiden tot een omslag in de samenleving. Van een industriële samenleving, waarin de meeste processen serieel plaatsvinden zoals aan een lopende band, verandert de samenleving in een netwerkmaatschappij, waarin alles met alles in verband staat, in een voortdurend bewegende samenstelling.

Deze veranderingen maken fundamentele aanpassingen in het onderwijsmodel, zoals dat gehanteerd is in de afgelopen eeuw, noodzakelijk. Nu de samenleving verandert in een netwerksamenleving, waarin aanpassing aan voortdurende beweging noodzakelijk is, kan het onderwijs niet (meer) op een meer statische wijze worden vormgegeven. Het is niet (meer) zinvol om iedereen op dezelfde wijze dezelfde dingen te laten leren. Leren vindt niet (langer) alleen plaats op school, tijdens de lessen, door kennis in het hoofd van de leerling te stoppen. Kennis is niet (langer) op te delen in gefragmenteerde vakken, die los van elkaar aangeboden worden. Wanneer een leerling niet past binnen dit systeem, is deze leerling niet (langer) dom, of een probleemleerling. Niet de leerling, maar het onderwijs moet dan gecorrigeerd worden. (Senge, 2000)

3.2 Drie visies op onderwijs

Onderwijsvernieuwingen vinden niet plaats in het luchtledige. Ze hebben een vertrekpunt in de praktijk van een school. De kern van deze praktijk wordt gevormd door de gehanteerde visie van de school.

De visie kan impliciet zijn, of expliciet. In de praktijk is de visie vaak impliciet aanwezig. Senge (2000) adviseert echter om deze voorafgaand aan een onderwijsvernieuwing expliciet te maken, om duidelijker een gezamenlijk vertrekpunt te kunnen bepalen.

Admiraal, Droste en Jörg (2002) maken onderscheid tussen drie vormen van leren, die eigenlijk drie soorten visies – of beter: onderwijsoriëntaties – op leren vertegenwoordigen (Simons, Van der Linden en Duffy, 2000). Deze drie vormen van leren vormen een soort continuüm, waarbij de verschillen vooral liggen op het gebied van de sturing van het leerproces.

De eerste vorm is *begeleid leren*. De auteurs vergelijken dit met georganiseerd reizen. De docent organiseert en stuurt het leerproces, terwijl de leerling volgt. Deze vorm van leren komt overeen met de meer traditionele onderwijsvisie. De tweede vorm, *ervaringsleren*, is qua reizen vergelijkbaar met het trekken door een land. Bij ervaringsleren is de organisatie en sturing vooraf minimaal, maar bepalen de situatie en de interesses van de leerling gedurende het leren waar het heen gaat. Samenwerking met anderen is hierbij essentieel. Het leren vindt plaats als een soort neveneffect van activiteiten die worden ondernomen in een praktijkgerichte situatie met een zo hoog mogelijke authenticiteit. Leren vindt dus plaats door te doen ('producerend leren' – Nevejan, 2001). De derde vorm, *actief leren* (ook wel actieleren genoemd), gaat nog een stap verder. Leren is geen neveneffect van activiteiten meer, maar is intentioneel en gericht op een vooraf bepaald leerdoel. Dat leerdoel wordt bepaald door de leerling, niet door de docent. Regelmatig wordt bewust gereflecteerd op het leerproces. Actief leren is in de reismetafoor vergelijkbaar met op onderzoek uitgaan in een land.

Het verschil tussen deze drie onderwijsvisies wordt door Simons, Van der Linden en Duffy (2000, p10-12) nog verduidelijkt door schematische weergaven van het instructieproces (zie figuur 2 op de volgende pagina), waarin de rol van de docent naar voren komt. Elk

instructiemodel kent een zestal vergelijkbare stappen, die cyclisch doorlopen worden. Bij begeleid leren heeft de docent een zeer actieve rol, wat ook blijkt uit de instructiewerkwoorden in het schema: help, geef ze de kans, biedt aan, wek op. Bij ervaringsleren wordt de docent geacht meer aan de leerlingen over te laten ('laat'), afhankelijk van hun interesse en zonder dat zij daarbij een concreet leerdoel voor ogen hebben. Bij actief leren ten slotte wakkert de docent de nieuwsgierigheid van de leerlingen aan, maar blijft verder op de achtergrond en laat de leerlingen – gestuurd door hun eigen leerdoelen – leren.



(a) begeleid leren



(b) ervaringsleren



(c) actief leren

Figuur 2. Instructiemodellen behorend bij drie vormen van leren

3.3 Constructivistisch onderwijs

De verschillende onderwijsvisies bepalen ieder op hun eigen manier een startrichting bij het kiezen voor nieuwe onderwijsmethoden. Tegelijkertijd zijn de denkbeelden uit het constructivisme erg populair in het huidige onderwijsdenken. Om duidelijk te maken wat het constructivisme inhoudt, is het nuttig om hier de vijf kernelementen van deze stroming te behandelen.

L1(b) Wat wordt er verstaan onder constructivistisch onderwijs?

Allereerst is leren volgens constructivisten een *actief* proces. Daarbij wordt kennis wordt door de leerling zelf geconstrueerd. Deze *constructie*, het tweede kernelement, houdt in dat de leerling op een persoonlijke manier nieuwe kennis in reeds aanwezige kennis verwerkt. Constructief onderwijs bouwt dus niet alleen voort op de achtergrond van de leerling – dat gebeurt namelijk in vrijwel elke vorm van onderwijs in enige mate – maar gaat verder: het gaat ervan uit dat het overdragen van ‘objectieve’ kennis, gevolgd door een passieve consumering door de leerling, niet mogelijk is.

Reflectie is het derde kernelement en een essentieel onderdeel van het proces van actieve kennisconstructie; door reflectie houdt de lerende het eigen leerproces in zicht. Het belang dat het constructivisme aan reflectie hecht, geeft de metacognitieve invalshoek van deze stroming aan. Het constructivisme wil leerlingen metacognitieve vaardigheden aanleren: vaardigheden waarmee ze beter leren omgaan met hun kennis. De rol van cognitie, de feitelijke kennis dus, is hieraan ondergeschikt.

Het vierde kernelement is de *authenticiteit* van de leeromgeving. Leren is het meest effectief in een complexe, contextgebonden omgeving, die lijkt op de omgeving waarin de kennis later moet worden toegepast. *Samenwerking* is het vijfde en laatste kernelement. Door samen te werken met anderen wordt het de lerende duidelijk waar en hoe leren noodzakelijk is. (Droste, 2002) Wanneer het onderwijs op een constructivistische manier wordt vormgegeven, staat het constructieproces van de leerling centraal, in tegenstelling tot de kennisoverdracht van docenten. Daarmee veranderen dus de rollen van leerlingen en docenten: de leerling wordt de centrale sturende van het onderwijs, de docent wordt coach. In dit kader wordt ook wel de term ‘leren leren’ gebruikt: studenten worden niet meer door de docent volgepompt met kennis over de wereld, maar geven zelf hun leerproces vorm en leren daarbij door te doen. (Nevejan, 2001). In ‘lerende scholen’ gebeurt hetzelfde, maar dan op schoolniveau: veranderingen worden niet van bovenaf doorgevoerd, maar geconstrueerd door een gezamenlijke ontwikkeling van de hele organisatie, die plaatsvindt doordat iedereen binnen die organisatie van elkaar leert. (Senge, 2000)

De vijf kernelementen van het constructivisme (actief, constructief, reflectief, authentiek en samenwerkend) passen goed bij de aanleiding tot onderwijsvernieuwing: de besproken veranderingen in de maatschappij.

Zo is de individualisering terug te zien in het geven van meer actieve verantwoordelijkheid aan de leerling en het constructief voortbouwen op de interesses en competenties¹ die de leerling al heeft. Hierdoor wordt het onderwijs heterogeen, in plaats van homogeen (Senge, 2000). De informalisering resulteert in de nadruk op samenwerken tussen leerlingen onderling en tussen leerlingen en docent. In het laatste geval is het gezag verschoven; door de leerling meer verantwoordelijkheid te geven wordt de relatie gelijkwaardiger en meer gericht op samenwerking dan op sturing. De vraag naar intense ervaringen in het onderwijs past bij het gebruik van zo authentiek mogelijke leersituaties, die complex zijn en direct toepasbare effecten opleveren. Actief leren is bovendien intenser dan passief leren. De effecten van informatisering leiden tot een andere manier van omgaan met informatie en kennis; leerlingen leren metacognitieve vaardigheden waarmee ze kunnen reflecteren op het geleerde om zo te bepalen waar hun nieuwe leerdoelen liggen, in plaats van klakkeloos te leren wat ze aangeboden krijgen. Daarnaast leren zij door authentiek leren hoe ze in de dagelijkse praktijk met informatisering om kunnen gaan. Internationalisering, ten slotte, vergroot de mogelijkheden en de complexiteit van het leren tot globaal niveau. Internationalisering kan zo een extra dimensie geven aan de authenticiteit van leertaken. Ook voor samenwerking kan internationalisering een stimulans betekenen. Het leren omgaan met andere mensen, culturen, talen en een globale hoeveelheid aan informatie stimuleert leerlingen tot een continue, actieve ontdekkingsreis.

Constructivistisch onderwijs past dus goed binnen deze tijd. Maar hoe past constructivistisch onderwijs binnen de drie onderwijsvisies? Ofwel: vanuit welke onderwijsvisie is een constructivistische onderwijsvernieuwing het best te bereiken?

Bij begeleid leren ligt de nadruk op sturing van het leerproces door de docent. Daarbij houdt de docent rekening met wat de leerling al weet; de leerling hoeft hierop niet te reflecteren. Er is meestal geen sprake van actieve opdrachten, of samen met anderen leren in een authentieke situatie. De leerling neemt individueel de kennis tot zich en past deze in, in wat hij of zij al weet. Begeleid leren kan daarmee slechts scoren op één constructivistisch kernelement, namelijk constructief leren.

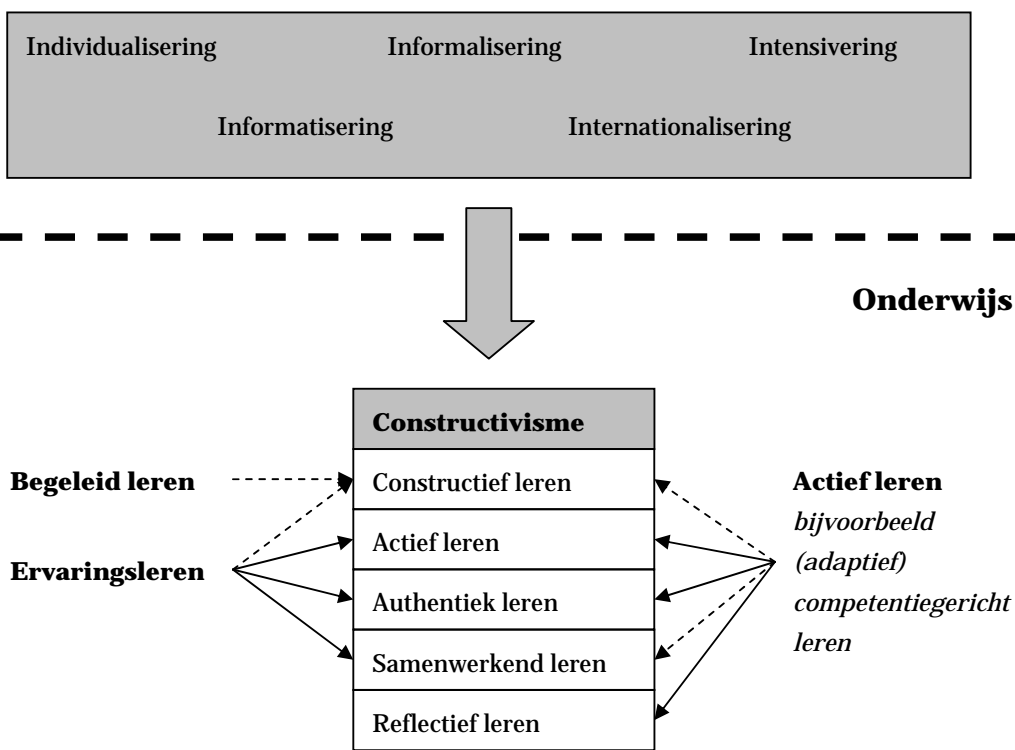
Bij ervaringsleren ligt de nadruk op leren in een authentieke situatie, samen met anderen. Leerlingen gaan actief aan de slag met opdrachten. Leren is een soort neveneffect van deze activiteiten, dus er is meestal geen sprake van bewuste kennisconstructie of reflectie. Ervaringsleren scoort dus vooral goed op de kernelementen actief, authentiek en samenwerkend leren.

Bij actief leren wordt de verantwoordelijkheid van de leerling zelf sterk benadrukt. Deze houdt de eigen ontwikkeling in de gaten en werkt actief naar een door zichzelf gesteld leerdoel toe. Dit wil overigens niet per se zeggen dat de leerling de nieuwe kennis construeert met oude kennis, maar het kan wel. Het leren vindt plaats door authentieke opdrachten uit te voeren. Dit kan samen met andere leerlingen gebeuren, maar het hoeft niet. Daarmee is actief leren de onderwijsvisie die het best past bij constructivistische onderwijs; deze visie scoort op de

¹ Zie voor een korte definitie van competenties de verklarende woordenlijst in de bijlagen (hoofdstuk 12.1). Een meer uitgebreide definitie van dit begrip is te vinden in paragraaf 3.4 Adaptief Competentiegericht Leren.

kernelementen actief, reflectief en authentiek leren. Ook constructief en samenwerkend leren passen er eventueel binnen. Door de expliciete verantwoordelijkheid voor het leerproces bij de leerling te leggen, sluit actief leren ook meer aan bij de veranderingen in de samenleving dan de andere twee visies. Juist de persoon met de meeste ervaring wat betreft zijn eigen leerproces en degene die er de meeste baat bij heeft dat dat goed loopt, krijgt hierin een stem. Sommige auteurs menen dat leerlingen in de praktijk problemen hebben met deze verantwoordelijkheid (Laurillard, 1994), anderen menen van niet (Senge, 2000). De docent is als coach juist aangesteld om dit proces te faciliteren, om de leerling te 'leren leren' (Nevejan, 2001). In figuur 3 is samengevat hoe de drie onderwijsvisies en de maatschappelijke veranderingen zich tot het constructivisme verhouden.

Maatschappij



Figuur 3. Het constructivisme in de maatschappij en het onderwijs

3.4 Adaptief Competentiegericht Leren

Zoals in figuur 3 te zien is, is (adaptief) competentiegericht leren een van de onderwijsmethoden die uitgaat van de onderwijsvisie 'actief leren'. Daarmee is deze methode op grond van de vorige paragraaf al constructivistisch en modern te noemen. (In bijlage 12.4 Constructivistisch gehalte van onderwijsmethoden worden ter illustratie deze en andere onderwijsmethoden die binnen de drie onderwijsvisies passen gescoord op de constructivistische kernelementen). In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op deze onderwijsmethode, om vast te stellen hoe de constructivistische kenmerken in de praktijk naar voren komen. Zo wordt een theoretisch kader geschetst voor de latere praktijkstudie naar Prikkel, een project waarbij gewerkt wordt aan een constructivistische onderwijsvernieuwing richting adaptief competentiegericht leren.

Competentiegericht leren gaat, zoals de naam al aangeeft, uit van de competenties van leerlingen. Voor de definitie van competenties wordt hier gebruik gemaakt van de verkenning van dit begrip door de Onderwijsraad (2002). Een competentie wordt gedefinieerd als een ondeelbaar cluster van kennis ('kennen'), vaardigheden ('kunnen') en attitudes ('vinden van'), waarbij de verhouding tussen deze drie elementen per competentie kan verschillen.

Drie verschillende perspectieven hebben volgens de Onderwijsraad een extra invloed op deze definitie: de internationale invalshoek, de theoretische invalshoek en de functionele invalshoek. In internationaal opzicht is het competentiebegrip in Nederland niet onderscheidend, omdat het beïnvloed is vanuit verschillende landen. Deze invalshoek brengt daardoor hier geen duidelijke nadruk met zich mee. De theoretische invalshoek van deze scriptie is het constructivisme; hierdoor worden de reeds aanwezige talenten, normen en waarden van de leerling als uitgangspunt benadrukt. De functie van competenties is in deze context onderwijskundig, wat de nadruk legt op de ontwikkelbaarheid van de competenties.

Competenties zijn veranderlijk in tijd; de competenties van leerlingen veranderen tijdens hun schoolcarrière. Maar competenties veranderen niet zomaar, ze veranderen door middel van leerprocessen. Deze leerprocessen zijn bij voorkeur actief, omdat competenties niet direct waarneembaar zijn, maar ingebed zijn in gedrag ('toepassen'). Deze laatste eigenschap maakt het toetsen van competenties in onderwijssituaties lastig.

In de literatuur zijn vele indelingen van competenties in soorten aanwezig. Veelgenoemde soorten competenties zijn daarbij de volgende: inhoudelijke (vakmatige en methodische), strategische (bestuurlijke en organisatorische), sociale (communicatieve en culturele) en ontwikkelingsgerichte (scholings- en vormgevingsgerichte) competenties. Omdat deze scriptie zich richt op het VMBO, als onderdeel van het Voortgezet Onderwijs, zijn de competenties waar het om gaat nog niet beroepsspecifiek. Inhoudelijke competenties zijn daarom (in theorie, maar op de scholen zelf niet altijd in de praktijk!) in mindere mate van belang. Omdat strategische competenties veelal voortbouwen op inhoudelijke competenties én een vrij hoog niveau vereisen, zijn ook deze op het VMBO ondergeschikt. De competenties in het VMBO leggen veeleer een basis voor het functioneren in de samenleving en de verdere ontwikkeling van de

leerlingen. Het gaat daar (wederom in theorie) dus vooral om sociale en ontwikkelingsgerichte competenties.

Wanneer leerlingen bewust werken aan de ontwikkeling van hun competenties, spreken we van competentiegericht leren. Hierbij zijn vooral de constructivistische kernelementen 'actief' en 'reflectief' van belang: de leerling leert door zelfstandig zijn competenties uit te bouwen en te verbeteren middels opdrachten. Hij houdt dit leerproces ondertussen zelf in de gaten.

Als een onderwijsmethode die gebaseerd is op de onderwijsvisie actief leren, gaat competentiegericht leren naast actie en reflectie, ook uit van samenwerking en authentieke leersituaties. Bovendien is het een intentionele vorm van leren: het leerdoel wordt vooraf bepaald door de leerling.

Adaptief competentiegericht leren (ACL) gaat nog een stapje verder.

L1(c) Wat is adaptief competentiegericht leren?

De adaptiviteit van deze onderwijsmethode houdt in dat het onderwijs op een cyclische, iteratieve wijze voortbouwt op de competenties die leerlingen al hebben. ACL is dus eigenlijk een constructieve variant van competentiegericht leren. Daarmee is adaptief competentiegericht leren sterk op alle vijf de kernelementen van het constructivisme en te benoemen als een typische constructivistische onderwijsmethode.

In de praktijk heeft adaptief competentiegericht leren een cyclische vorm. Het proces begint met een oriëntatie door de leerling op de competenties die hij nodig heeft voor het uitvoeren van een gekozen taak. De leerling is zich daarbij bewust van zijn eigen goede en zwakke kanten, de competenties die hij al bezit. Door deze tegen elkaar af te zetten, stelt hij een leerdoel vast. Vervolgens voert hij de taak uit en oefent op die manier de leerpunten in de praktijk. De cyclus eindigt met een reflectie op het geleerde en de nu aanwezige competenties. (Droste 2002) In het volgende voorbeeld wordt deze cyclus concreet toegelicht.

Arie zit in de tweede klas van het VMBO. Hij wil later graag profvoetballer worden. Samen met zijn docent heeft hij bekeken wat voor competenties hij nodig heeft om dit te bereiken, buiten zijn voetbaltalent. Doorzettingsvermogen leek hen allebei erg belangrijk: de top bereik je niet zomaar. Ook samenwerken bleek essentieel. Als voetballer moet je tenslotte goed kunnen inspelen op de rest van je team. Arie heeft al regelmatig laten zien dat hij een echte doorzetter is. Met samenwerken heeft hij nog wat meer moeite. Samen met zijn docent spreekt hij af dat hij zal proberen dit door een aantal opdrachten te verbeteren.

Arie krijgt de opdracht om samen met Bert, een andere leerling, de foto's van de laatste excursie in te scannen. Bert heeft nog nooit met de scanner gewerkt en maakt veel fouten bij het scannen. Arie wordt hier erg chagrijnig van en valt uit tegen Bert. De docent grijpt vervolgens in. Met zijn drieën bespreken ze de situatie. Ze spreken af dat Arie de foto's in zal scannen en dat Bert er korte teksten bij zal schrijven. In een harmonieuze stemming ronden de leerlingen de opdracht af.

Na afloop van de opdracht schrijft Arie op wat hij geleerd heeft over samenwerken. 'Ik moet wat meer geduld hebben als iemand iets niet kan en niet meteen boos worden,' schrijft hij. 'De ander is misschien ergens anders goed in. Dan kunnen we de taken anders verdelen.' De docent bespreekt deze observaties met Arie. Hij legt uit dat het niet altijd mogelijk is om de taken anders te verdelen, maar dat er dan wel andere oplossingen kunnen zijn. In een volgende opdracht zal Arie Bert proberen te helpen bij het scannen en hem zo leren hoe hij minder fouten kan maken.

4 Onderwijsvernieuwing en ICT

Nu in hoofdstuk drie vanuit onderwijskundige literatuur meer helderheid is verschaft over de huidige onderwijsvernieuwingen, zal in dit hoofdstuk door literatuurstudie duidelijk worden hoe ICT daarbij een rol kan spelen. Allereerst wordt de aanname dát ICT behulpzaam kan zijn bij onderwijsvernieuwing onderbouwd. Vervolgens wordt bekeken op welke manieren ICT kan worden ingezet als hulpmiddel en hoe dat in de praktijk gebeurt. Daarbij zal ook de vraag aan de orde komen wat de meest ideale vorm van inzet van ICT voor constructivistische onderwijsvernieuwing zou zijn. Het gaat in dit hoofdstuk dus om de deelvragen L2, over ICT als hulpmiddel voor het onderwijs:

L2(a) Welke classificaties zijn er voor de inzet van ICT in het onderwijs?

L2(b) Welke eisen worden er gesteld aan de inzet van ICT voor constructivistische onderwijsvernieuwing?

L2 (c) Hoe wordt ICT momenteel in het onderwijs ingezet?

4.1 ICT als hulpmiddel

Voor de realisatie van onderwijsvernieuwingen is meer nodig dan een omslag in het denken alleen. Om de onderwijsvernieuwing een concrete vorm te geven zijn hulpmiddelen essentieel. Informatie- en Communicatie Technologie (ICT) kan zo'n hulpmiddel zijn.

Aanname: ICT kan als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing worden gebruikt.

Met deze stelling wordt direct een aantal achterliggende discussies over de rol van ICT bij onderwijsvernieuwing opgeroepen. ICT in het onderwijs is lange tijd gepresenteerd als een doel op zichzelf: wanneer het onderwijs maar veel gebruik zou maken van ICT, zou het onderwijs als vanzelf verbeteren. Leerlingen en docenten moesten dan vooral leren over ICT en ermee om leren gaan. Vanuit het onderwijs kwam vervolgens een tegenreactie op gang, gericht tegen dit technocentrisme. ICT is niet 'heilig', het is slechts een van de middelen om onderwijsvernieuwing te realiseren. Leren met behulp van ICT is prima, zolang het niet het enige onderwijsmiddel is (Salomon, 2000). Zonder al te diep op deze discussies in te gaan, wordt hier aangehaald dat schooldirecties en docenten inmiddels in toenemende mate vinden dat ICT veel nut kan hebben bij het realiseren van onderwijsvernieuwingen. (ICT-monitor, 2001) Ook het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen legt in haar beleid de nadruk op '*ICT als instrument* om het onderwijs te verbeteren en als *middel* om bestaande knelpunten op te lossen.' (ICTna2002.nl)

Daarbij is het wel belangrijk dat ICT de kans krijgt het juiste middel te zijn. ICT kan geen meerwaarde ontwikkelen wanneer het 'gedomesticeerd' wordt ingezet, dat wil zeggen: volledig wordt ingekapseld in de reeds bestaande onderwijsfilosofie. Een onderwijsvisie die ruimte laat voor de diverse mogelijkheden van de technologie, zonder zich hierop blind te staren, vormt de beste basis voor een nuttige inzet van ICT (Salomon, 2000).

ICT (b)lijkt bij het realiseren van constructivistische onderwijsmethoden, zoals adaptief competentiegericht leren, zeker een nuttig hulpmiddel te kunnen zijn. Het constructivisme is een tamelijke nieuwe onderwijsvisie en staat daardoor in de praktijk nog open voor de mogelijkheden van ICT. Bovendien zijn er binnen het constructivisme diverse 'natuurlijke' inzetopties voor ICT. Allereerst is daar de focus op de leerling: leerling-gestuurd onderwijs ervaart een grotere meerwaarde van ICT dan docentgestuurd onderwijs. (ICT-monitor, 2001) De zelfstandigheid van de leerling kan extra tot zijn recht komen bij het gebruik van ICT-toepassingen. Deze kunnen docent en leerling namelijk helpen om het leerproces van iedere leerling inzichtelijker en makkelijker vorm te geven. De kernelementen constructie en reflectie spelen daarbij een grote rol.

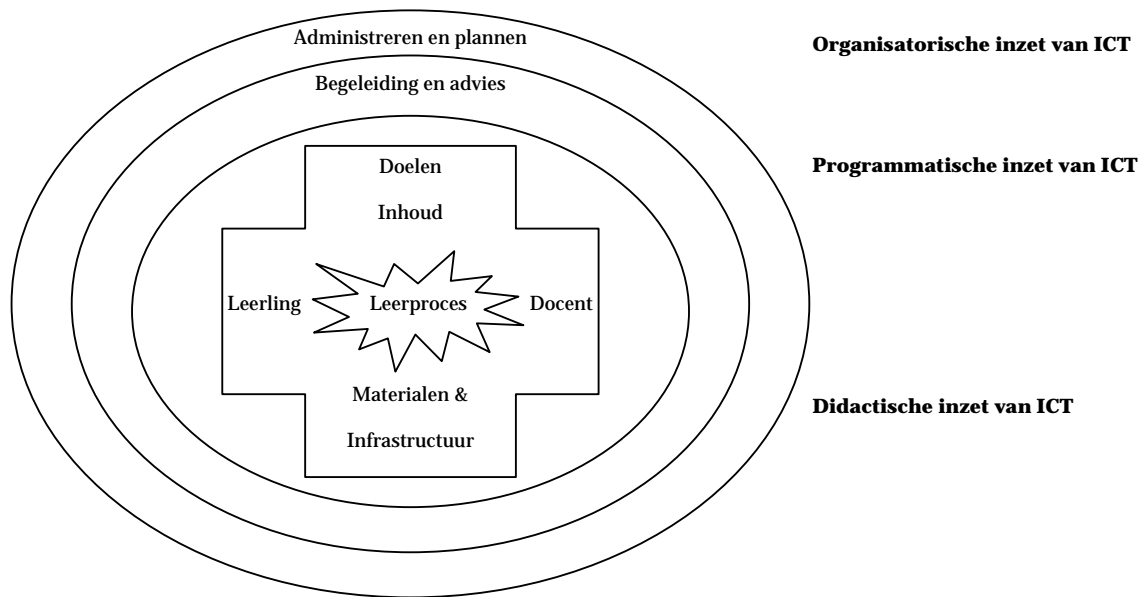
Daarnaast zijn verschillende ICT-toepassingen ook geschikt voor samenwerken (denk aan Computer-Supported Cooperative Work), het simuleren van authentieke situaties en het aanbieden van opdrachten waarmee leerlingen actief kunnen leren. Het internationale karakter van internet tenslotte vormt een belangrijke stimulans voor constructivistisch onderwijs en voor het zelfbeeld van leerlingen (Dijkstra, 2001).

4.2 Elektronische Leeromgevingen als hulpmiddel

In de vorige paragraaf is duidelijk geworden dat ICT een hulpmiddel kan zijn bij (constructivistische) onderwijsvernieuwing. Wanneer ICT, door de verschillende mogelijkheden die computers bieden, de verschillende kernelementen van het constructivisme ondersteunt, wordt het een hulpmiddel met extra meerwaarde. (Droste, 2002) Een Elektronische Leeromgeving (ELO) is een vorm van ICT die goed op deze manier gebruikt kan worden. Een ELO is een brede ICT-toepassing, die verschillende mogelijkheden biedt om het onderwijsleerproces te ondersteunen en te verrijken. Een ELO maakt in een klas of op een school deel uit van de totale onderwijsleeromgeving.² Vanwege de vele mogelijkheden binnen een ELO zijn deze ICT-toepassingen erg geschikt om een constructivistische onderwijsvernieuwing te ondersteunen. In het vervolg zal dan ook met name worden ingegaan op de manier waarop elektronische leeromgevingen, ook wel kortweg leeromgevingen genoemd, als hulpmiddel (kunnen) worden ingezet bij constructivistische onderwijsvernieuwing.

² Een totale onderwijsleeromgeving is een sociaal systeem (een geheel aan mensen, objecten, gebeurtenissen en regels), gericht op de ontwikkeling en certificering van competenties van de lerende(n). (Koper, 2000) Een meer uitgebreide definitie van Elektronische Leeromgevingen en hoe zij passen in de totale onderwijsleeromgeving is te vinden in bijlage 12.5.

Daarbij is het belangrijk in het oog te houden op welk terrein de leeromgeving gebruikt wordt. Een elektronische leeromgeving kan namelijk leerlingen en hun leerproces ondersteunen op organisatorisch, programmatisch en didactisch vlak (Bronkhorst, 2002). Dit onderscheid is te verhelderen aan de hand van een overzicht van de infrastructuur van het onderwijs. Odenthal en Voogt (1999, p3) gebruiken hiervoor een bewerkt overzicht van Brummelhuis, Plomp en Rapmund (1996, p13), zoals weergegeven binnen de cirkels in figuur 4.



Figuur 4. De infrastructuur van het onderwijsleerveld en de mogelijke inzet van ICT daarbinnen

In dit overzicht liggen om het onderwijsleerproces in de klas (het primaire proces) twee schillen: het begeleiden en adviseren van leerlingen (het secundaire onderwijsproces) én het administreren en plannen van het onderwijs (het tertiaire onderwijsproces).

De inzet van ICT op *organisatorisch vlak* wordt hier opgevat als een inzet van ICT in de buitenste schil, bedoeld voor administratie en planning van de globale inrichting van het onderwijs op een school, met name door ondersteunend personeel en management. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van ICT voor het bijhouden van lesroosters.

De inzet van ICT op *programmatisch vlak* wordt hier opgevat als een regelende inzet van ICT voor het ontwerp van het onderwijsleerproces in de klas. Dit richt zich op begeleiding en advies aan leerlingen (secundaire schil), op het gebied van het vaststellen van de doelen en de inhoud van het onderwijsleerproces, het leerprogramma. Deze inzet van ICT raakt dus aan het primaire onderwijsleerproces, maar is een abstracte opzet hiervan. Een voorbeeld hiervan is het bijhouden van het competentieniveau van een leerling, waarna suggesties worden gegeven voor verdere ontwikkeling.

De inzet van ICT op *didactisch vlak* wordt hier opgevat als een educatieve inzet van ICT voor het leren van inhoud binnen de klassencontext. De ICT levert dan de benodigde materialen en infrastructuur hiervoor. Een voorbeeld hiervan is het creëren van een authentieke leersituatie middels simulaties.

Hoewel veel leeromgevingen op alle drie de terreinen wat bieden, wordt in dit verslag vooral de nadruk gelegd op het gebruik van ICT in de klas, door leerlingen en docenten. Daarmee wordt de inzet van ICT voor organisatorische doeleinden goeddeels buiten beschouwing gelaten. De drie onderwijsvisies – begeleid leren, ervaringsleren en actief leren (zie paragraaf 3.2 Drie visies op onderwijs) – die de basis vormen voor de hieronder geformuleerde ICT-visies, richten zich bovendien vooral op de sturing van het leerproces, niet op de inhoud van het onderwijs. Dat betekent dat het ook waar het ICT betreft vooral zal gaan over de mogelijkheden die leeromgevingen bieden op het programmatische vlak.

4.3 Drie visies op ICT

In het hoofdstuk drie is beschreven hoe onderwijsvernieuwingen een basis vinden in een onderwijsvisie. Ook de inzet van ICT – of, meer specifiek, de inzet van leeromgevingen op programmatisch vlak – als hulpmiddel bij het realiseren van de onderwijsvernieuwing wordt bepaald door een visie: de ICT-visie. Een ICT-visie richt zich niet op de ICT-toepassing zelf, maar op de manier waarop deze wordt ingezet binnen het onderwijs. Een elektronische leeromgeving (zoals bijvoorbeeld Blackboard, een veelgebruikte ELO) kan namelijk meerdere mogelijkheden bieden, waarvan soms maar een gedeelte wordt gebruikt of benadrukt. Hieronder worden drie ICT-visies besproken, analoog aan de eerder onderscheiden drie visies op onderwijs (begeleid leren, ervaringsleren en actief leren). Deze ICT-visies geven de verschillende manieren aan, waarop Elektronische Leeromgevingen ingezet kunnen worden op programmatisch vlak. De drie visies op ICT-gebruik vormen, net als de drie onderwijsvisies, een continuüm met een oplopende graad van leerlinggestuurdheid. Deze oplopende graad van leerlinggestuurdheid geeft aan de drie visies ook een oplopende graad van werkzaamheid: van (programmatische) ondersteuning, naar uitvoering, naar daadwerkelijke vormgeving van het onderwijsprogramma.

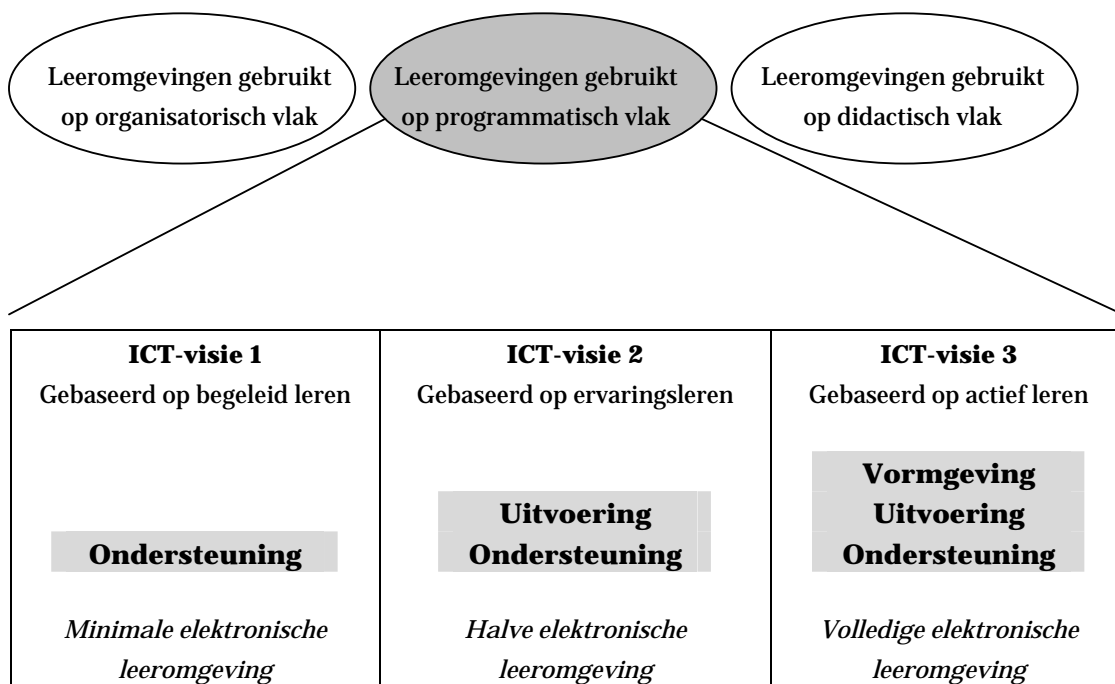
De eerste visie past bij begeleid leren en daarmee bij de traditionele leerketen: docent -> methode -> leerling -> einddoel. De leerling moet dus, via een docentgestuurd curriculum, een vaststaand einddoel behalen. ICT kan hierbij op programmatisch vlak de efficiëntie van de begeleiding van het leerproces bevorderen, zoals de communicatie tussen docent en leerling. ICT vormt daarmee de technologie die hulp aan leerlingen, monitoren van leerlingen en feedback aan leerlingen effectiever maakt. Een dergelijke technologie wordt ook wel 'instructional design' genoemd (Merrill, 1996). In deze visie op ICT heeft ICT slechts een zeer *minimale* invloed op het leerproces, maar werkt voornamelijk *ondersteunend* voor het ontwerp van het onderwijsprogramma.

Bij ervaringsleren is er meer ruimte voor de leerling en bestaat er geen vaststaand einddoel; de leerling leert als neveneffect van authentieke activiteiten, liefst in samenwerking met anderen. Daarbij passen 'exploratieve leeromgevingen': leeromgevingen zonder didactische sturing, waarin iedere leerling zonder instructie van alles kan uitproberen, zoals bijvoorbeeld in een simulatie. Op programmatisch vlak kan een dergelijke leeromgeving het onderwijsleerproces helpen door de verschillen tussen leerlingen bij te houden, inzichtelijk te maken en persoonlijke opdrachttuitvoering mogelijk te maken. De leeromgeving registreert hoe de leerlingen te werk gaan en maakt van daaruit nieuwe onderdelen of opdrachten uit het onderwijsprogramma

beschikbaar voor de leerlingen. De leeromgevingen in deze tweede visie beïnvloeden dus de registratie en volgorde van opdrachten – de *uitvoering* van het leerproces. Daarnaast wordt ook ondersteuning van het leerproces geboden, maar geen hulp bij het sturen van het leerproces naar een einddoel (want bij ervaringsleren is er geen vastgesteld einddoel).

Actief leren is intentioneel en draait de leerketen van begeleid leren helemaal om: de leerling legt zijn competenties vast en gaat van daaruit, in zijn of haar zone van naaste ontwikkeling, aan de slag om deze competenties te verbeteren. De leerling hoeft dus geen vastgesteld einddoel te behalen, maar werkt aan een optimale ontwikkeling vanuit zijn eigen situatie. Deze onderwijsvisie leidt tot een derde visie op ICT waarbij ICT wordt ingezet voor flexibele ondersteuning van een constructivistisch leerproces dat uitgaat van de leerling. Naast efficiëntieondersteuning en registratie en vormgeving van de uitvoering van opdrachten, wordt het leerproces van de leerling inzichtelijk gemaakt. Daarbij worden de keuzes (van de leerlingen) voor einddoelen gestructureerd en begeleid. De leerling krijgt via de leeromgeving een overzicht van het eigen leerproces en kan daarmee zelf zijn of haar eigen leerprogramma vormgeven. In deze derde visie wordt ICT dus ingezet voor ondersteuning, uitvoering én *vormgeving* van het leerproces. Wanneer een ICT-toepassing op een dergelijke manier wordt ingezet, is het een *volledige leeromgeving* te noemen.

In figuur 5 worden de drie visies op de inzet van ICT nog een keer samengevat.



Figuur 5. De drie visies op de inzet van ICT voor programmatische doeleinden

Figuur 5 vormt de kern van het antwoord op deelvraag L2a:

L2(a) Welke classificaties zijn er voor de inzet van ICT in het onderwijs?

De classificatie van de inzet van ICT via deze drie ICT-visies vertoont een grote overeenkomst met de innovatiefasen van Itzkan (1994). Wanneer ICT wordt ingezet, zo redeneert Itzkan, evolueert die inzet van substitutie, naar transitie naar transformatie. In de *substitutiefase* vervangt ICT een bestaande praktijk, zonder daadwerkelijk iets aan het primaire onderwijsleerproces te veranderen. Wanneer ICT slechts ondersteuning biedt (ICT-visie 1), is dat dus substitutie. In de *transitiefase* begint de eigenlijke innovatie. Via de ICT wordt de bestaande praktijk van het primaire proces op een andere manier gerealiseerd. Wanneer ICT wordt ingezet voor uitvoering (ICT-visie 2), zodat het mogelijk wordt om leerlingen juist die opdrachten te laten doen die het beste bij hen passen, verandert het onderwijsleerproces en is er sprake van transitie. In de *transformatiefase* krijgt de leerling de sturing over het leerproces zelf in handen. Met de inzet van ICT verandert dan de visie op onderwijs radicaal: de leerketen wordt omgedraaid. De daadwerkelijke vormgeving van het leerproces vindt plaats door leerlingen, via ICT (ICT-visie 3). De innovatie is een feit. (Odenthal en Voogt, 1999)

4.4 ICT voor constructivistisch onderwijs

ICT kan een hulpmiddel zijn bij een constructivistische onderwijsvernieuwing. Met name elektronische leeromgevingen zijn, vanwege hun vele mogelijkheden, erg geschikt als hulpmiddel, zo bleek al in de voorgaande paragrafen. Maar hoe kan constructivistisch onderwijs nu vorm krijgen met behulp van zo'n elektronische leeromgeving? Deze vraag wordt in deze paragraaf in twee delen behandeld. Allereerst wordt de vraag beantwoord *welke inzet van leeromgevingen passend is* voor constructivistisch onderwijs. Vervolgens wordt ingegaan op de vraag *welke praktische eisen* er (volgens de literatuur) aan een dergelijke inzet van ICT-toepassingen gesteld worden.

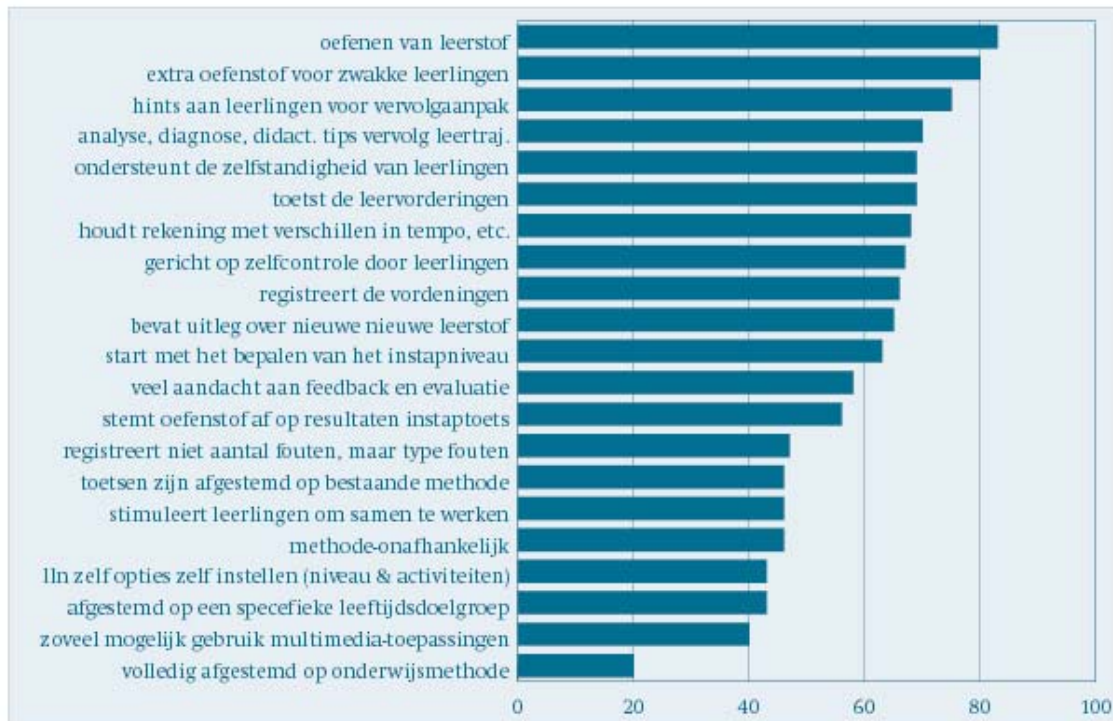
De eerste vraag is het gemakkelijkst te beantwoorden. De drie visies op de inzet van ICT uit de vorige paragraaf zijn gebaseerd op de drie onderwijsvisies zoals die in hoofdstuk drie zijn behandeld. Daar is gebleken dat vooral actief leren – en ervaringsleren in zekere mate ook – de kernelementen van het constructivisme in zich verenigd. Daarmee ligt het voor de hand dat de derde visie op de inzet van ICT, die gebaseerd is op actief leren, het best past bij de realisatie van een constructivistische onderwijsvernieuwing, zoals adaptief competentiegericht leren. Met andere woorden, constructivistisch onderwijs is gebaat bij een volledige leeromgeving. Nu de eerste vraag beantwoord is, wordt de tweede vraag dus:

L2(b) Welke eisen worden er gesteld aan de inzet van ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) voor constructivistische onderwijsvernieuwing?

Deze vraag is lastiger. Welke praktische eisen worden er aan volledige leeromgevingen gesteld? Wat wordt er in de praktijk eigenlijk van leeromgevingen verwacht? Waar moet dus de nadruk liggen binnen een volledige leeromgeving?

Wanneer aan docenten wordt gevraagd wat een leeromgeving moet kunnen doen en hoe deze moet kunnen worden ingezet, blijkt dat er behoefte bestaat aan 'programmatuur die aansluit bij vrijwel alle fasen van het leerproces' (ICT-monitor, 2001, p29). In figuur 6 worden de wensen

van docenten getoond, in volgorde van belangrijkheid. Deze figuur is afkomstig uit de ICT-monitor 1999-2000 van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2001, p29). In tabel 1 worden de wensen uit figuur 6 vervolgens opnieuw geïnterpreteerd en gescoord op het soort taak dat de leeromgeving moet kunnen bieden om de wens te vervullen: ondersteuning, uitvoering of vormgeving van het leerproces.



Figuur 6. De wensen van docenten met betrekking tot leeromgevingen

In tabel 1 missen enkele wensen een score. Het gaat hier om de wensen die betrekking hebben op de afstemming van de leeromgeving op de onderwijsmethode. De inzet van ICT is hierbij slechts dan te beoordelen, indien de onderwijsmethode bekend is.

	Ondersteuning	Uitvoering	Vormgeving
Oefenen van leerstof		X	
Extra oefenstof voor zwakke leerlingen		X	
Hints aan leerlingen voor vervolgaanpak			X
Analyse, diagnose, didactische tips vervolg leertraject			X
Ondersteunt de zelfstandigheid van leerlingen			X
Toetst de leervorderingen	X		
Houdt rekening met verschillen in tempo, et cetera		X	
Gericht op zelfcontrole door leerlingen			X
Registreert de vorderingen	X		
Bevat uitleg over nieuwe leerstof	X		
Start met het bepalen van het instapniveau		X	
Veel aandacht aan feedback en evaluatie			X
Stemt oefenstof af op resultaten instaptoets		X	
Registreert niet aantal fouten, maar type fouten	X		
Toetsen zijn afgestemd op bestaande methode			
Stimuleert leerlingen om samen te werken		X	
Methodeonafhankelijk			
Laat ln zelf opties instellen (niveau & activiteiten)			X
Afgestemd op een specifieke leeftijdsdoelgroep	X		
Zoveel mogelijk gebruik multimedietoepassingen		X	
Volledig afgestemd op onderwijsmethode			

Tabel 1. Herinterpretatie van de wensen van docenten met betrekking tot leeromgevingen, gescoord op de drie taken van een volledige leeromgeving

Uit tabel 1 blijkt dat de aantallen wensen ongeveer gelijk zijn voor de drie taken: ondersteuning scoort vijf keer, uitvoering 7 keer en vormgeving ook zeven keer. Er ligt qua aantallen slechts een lichte nadruk op uitvoering en vormgeving. Maar wanneer de gegevens uit figuur 6 hierbij betrokken worden, wordt de nadruk op uitvoering en vervolgens vormgeving versterkt. Meer docenten achten deze wensen belangrijk dan de, lager op de lijst voorkomende, ondersteuningswensen. Dit wil overigens niet zeggen dat de ondersteuningswensen verwaarloosd mogen worden.

Een logische conclusie uit het voorgaande is dat docenten in de praktijk behoefte lijken te hebben aan een volledige leeromgeving, die ingezet wordt om alle drie de taken te ondersteunen. Daarbij verlangen zij vooral naar de vervulling van hun uitvoeringswensen binnen deze leeromgevingen.

Een dergelijk verlangen naar uitvoerende taken lijkt echter niet te passen bij een constructivistische onderwijsvernieuwing als adaptief competentiegericht leren. Daarbij zou eerder een nadruk op de vormgeving van het leerproces te verwachten zijn, omdat hierin het constructieve kernelement reflectie meer tot uitdrukking komt.

De vraag waarom uitvoeringswensen zo hoog scoren, in tegenstelling tot vormgevings- en ondersteuningswensen, zal in de volgende paragraaf vanuit de praktijk beantwoord worden.

4.5 ICT in de praktijk

Hoe worden leeromgevingen momenteel gebruikt in het voortgezet onderwijs?

L2(c) Hoe wordt ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) momenteel in het onderwijs ingezet?

Wat voor soorten ICT-toepassingen zijn er, in het algemeen, in omloop? Waar zitten de knelpunten en wat zijn de mogelijkheden voor de toekomst? Door deze vragen te beantwoorden, aan de hand van literatuur over eerdere praktijkstudies, zal in deze paragraaf duidelijk worden hoe volledig de huidige leeromgevingen in de praktijk reeds zijn en waarom docenten meer belang hechten aan uitvoeringswensen dan aan ondersteunings- en vormgevingswensen.

Het gebruik van computers in het onderwijs is de laatste jaren toegenomen. Computers worden vooral buiten de les veelvuldig ingezet, voor de organisatie van het onderwijs, zowel globaal (organisatorisch) als dichterbij de klas (programmatisch). Uit een rapport van de Inspectie van het Onderwijs blijkt dat docenten ICT vooral gebruiken 'voor de eigen organisatie en communicatie, voor de ontwikkeling van nieuwe werkvormen, als hulpmiddel voor Remedial Teaching, als hulpmiddel voor praktische opdrachten, profielwerkstukken e.d., als aanvullend didactisch hulpmiddel, als hulp bij toetsing en examenvoorbereiding.' (Dijkstra, 2001) Deze voorbeelden geven aan dat met name de ondersteunende inzet van ICT veel gebruikt wordt op het programmatische vlak.

Het gebruik van ICT voor ondersteunende taken blijkt dus tamelijk ver ingeburgerd. Dit lijkt logisch: een dergelijke inzet van ICT leidt tot een snelle verbetering van de efficiëntie van het leerproces en vereist slechts een beperkt aantal computervaardigheden.

Op meer onderwijsinhoudelijk niveau worden cd-rom's gebruikt die door uitgeverijen bij het schriftelijke materiaal worden meegeleverd. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van internet en e-mail, algemene software (zoals tekenprogramma's) en educatieve software voor speciale doelgroepen. Vooral bij technische opleidingen wordt ook gebruik gemaakt van simulaties en beroepsgerichte software. (Dijkstra, 2001) Hierbij worden geregeld ook de mogelijkheden tot (programmatische) uitvoeringsdifferentiatie per leerling benut, bijvoorbeeld voor Remedial Teaching. Een dergelijke inzet van ICT valt onder de tweede visie op ICT: ICT als hulpmiddel voor de uitvoering en ondersteuning van het leerproces.

Ook voor uitvoerende taken wordt dus steeds meer gebruik gemaakt van ICT, hoewel dit gebruik nog niet tot volle wasdom is gekomen. Het vaardigheidsverschil met betrekking tot ICT tussen leraren en leerlingen is een van de meestgenoemde knelpunten bij het vergroten van het uitvoerend gebruik van ICT. Leraren zouden over minder computervaardigheden beschikken dan leerlingen en daardoor ICT lastiger toe kunnen passen. Bij ondersteunend gebruik van ICT, buiten de lesopdrachten om, zou dit niet zo opvallen, maar wanneer ICT binnen lesopdrachten en in samenwerking met leerlingen wordt gebruikt wél. Dit vaardigheidsverschil blijkt echter in de praktijk niet zoveel invloed te hebben. Leraren hebben andere vaardigheden en ervaringen, die het gebrek aan computervaardigheden ruimschoots kunnen compenseren bij het gebruik van ICT in de les.

Er is echter wel degelijk een verschil in de benadering van nieuwe media tussen leerlingen en docenten; leerlingen zijn kinderen van de dynamische zap- en DJ-cultuur, waar docenten zijn opgevoed in een meer statische argumentatief-analytische cultuur. Deze mediakloof maakt het voor docenten vooral lastiger om ICT op betekenisvolle wijze te integreren in het leerproces (Nevejan, 2001). Het veelgenoemde (hoewel achterhaalde) vaardigheidsverschil én de mediakloof samen kunnen leiden tot veel onzekerheid bij docenten, die op zijn beurt een nieuw knelpunt vormt.

Een ander knelpunt op het uitvoerend niveau is dat docenten op dit ogenblik weliswaar worden gestimuleerd tot het gebruik van ICT in hun onderwijs, maar hiertoe niet worden gedwongen. Zo bieden uitgevers van onderwijsmateriaal vooral aanvullende informatie aan op cd-rom of internet, vanuit de gedachte dat er nog te veel digibeten zijn onder docenten. Dit leidt tot het zogenaamde ICT-dilemma: een vicieuze cirkel waarin docenten geen gebruik willen maken van ICT voor uitvoeringstaken en dat ook niet hoeven. (Dijkstra, 2001)

Deze knelpunten bij de inzet van ICT voor uitvoering van het leerproces kunnen verklaren waarom de wensen van leraren met betrekking tot leeromgevingen een nadruk laten zien op wensen voor uitvoeringstaken. Een dergelijke inzet 'leeft' momenteel, hij houdt de gemoederen bezig.

Het gebruik van ICT op het niveau van de (programmatische) vormgeving van het onderwijsleerproces blijkt in de praktijk nog weinig voor te komen. Docenten missen voor een dergelijk gebruik een goede basis. (ICT-monitor, 2001) Hoewel bij het gebruik van ICT op uitvoeringsniveau de (individuele) leerling vaak centraal wordt gesteld (Dijkstra, 2001), wordt ICT slechts zelden gebruikt om het leerproces van deze leerling vast te leggen en vorm te geven (ICT-monitor, 2001).

De inzet van ICT op het gebied van vormgeving van het leerproces lijkt daarmee achter te blijven. Hoewel de wensen wel aanwezig zijn, wordt ICT nog nauwelijks op deze manier ingezet. Daarmee is ook het gebruik van volledige leeromgevingen (waarin de vormgevingscomponent immers nadrukkelijk aanwezig is) nog amper aan de orde.

Dat de wensen met betrekking tot de inzet van ICT voor de vormgeving van het leerproces minder nadruk krijgen dan de wensen voor een uitvoerende inzet is op dit moment dus niet zo gek; deze zijn nu in mindere mate aan de orde. Tegelijkertijd is het logisch dat de vormgevingswensen wel belangrijker worden geacht dan de ondersteuningswensen. Enerzijds wordt aan de ondersteuningswensen namelijk veelal reeds voldaan. Anderzijds – en dat is waarschijnlijk van grotere invloed – gaan de vormgevingswensen over de kern van het onderwijs: de vorm van het leerproces van leerlingen is waar het allemaal om draait, zeker in het licht van de huidige onderwijsvernieuwingen.

Al met al lijkt een veelvuldige inzet van volledige leeromgevingen voor constructivistische onderwijsvernieuwingen in de praktijk nog veraf, maar er is een begin. Er is een aantal projecten waarin de vormgeving van het leerproces met behulp van ICT wordt opgepakt en waarin kernelementen van constructivistisch leren terug te vinden zijn. Meestal gaat het echter om enkele kernelementen; een totale integratie van de vijf kernelementen blijkt bij de huidige (pilot-)projecten nog te hoog gegrepen. Een volledige leeromgeving is dus nog uiterst zeldzaam.

'Authentiek leren krijgt veel aandacht evenals construerend leren, maar ook samenwerkend leren en reflectief leren komen redelijk vaak voor. Actief, zelfverantwoordelijk leren is maar in enkele voorbeelden aanwezig; de sturing van het leerproces is vaak nog voor een belangrijk deel in handen van de docent of de studiewijzer.' (Droste, 2002) In het volgende hoofdstuk en in hoofdstuk 9 (Vergelijkend Onderzoek) komen een aantal voorbeeldprojecten aan de orde.

5 ICT voor onderwijs-vernieuwing

In hoofdstuk drie en vier is uiteengezet waar ICT aan moet voldoen om te kunnen dienen als hulpmiddel voor constructivistisch onderwijs. Ook is globaal de huidige inzet van ICT in de praktijk besproken, vanuit eerdere praktijkstudies. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op die praktijk door een begin te maken met het praktijkgedeelte van dit onderzoek. De elektronische leeromgeving Prikkel wordt hiervoor als gevalstudie gebruikt. Prikkel wordt in dit hoofdstuk geplaatst in het theoretische kader dat wordt gevormd door de voorafgaande hoofdstukken. Vervolgens wordt vanuit dat kader besproken hoe de ontwikkeling van Prikkel is verlopen. Daarmee wordt een basis gelegd voor een analyse (in hoofdstuk 6) van de rol die de context heeft gespeeld bij de ontwikkeling van Prikkel, zoals geformuleerd in de centrale onderzoeksvraag:

Hoe bepaalt de (educatieve, ontwerptechnische en organisatorische) context de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen?

Daarbij komen in dit hoofdstuk de volgende deelvragen aan bod:

P1(a) Wat is Prikkel?

P1(b) Waarom is het ontwikkeld? (educatieve context)

P1(c) Hoe is het ontwikkeld? (organisatorische context)

P1(d) Hoe ziet het eruit en hoe werkt het? (ontwerptechnische context)

5.1 Prikkel, een leeromgeving

In dit hoofdstuk wordt uitgebreid ingegaan op de ontwikkeling van Prikkel. Daarvoor is het belangrijk om eerst de eerste praktische deelvraag te beantwoorden:

P1(a) Wat is Prikkel?

Bij de bespreking van de vraagstelling (zie 2.1 Vraagstelling) is dit al kort uiteengezet, maar hier volgt nog even een korte beschrijving. Prikkel is een website, die een *online elektronische leeromgeving* bevat: <http://www.prikkel.mco.msa.nl>. De naam Prikkel zal verder gebruikt worden als synoniem voor deze leeromgeving.

Prikkel wordt sinds september 2001 ontwikkeld door Mediamatic Interactive Publishing (Mediamatic IP), onderdeel van Mediamatic, en het Montessori College Oost (MCO), onderdeel

van de Montessori Scholengemeenschap Amsterdam (MSA) in Amsterdam. Het MCO is een VMBO-school, die alle vier de VMBO-leerwegen aanbiedt en ook leerwegondersteunend onderwijs (LWOO) en eerste opvang van nieuwkomers in Nederland verzorgt. In het schooljaar 2001/2002 zijn de twee eerste klassen die dat jaar startten met de basisberoepsgerichte leerweg met LWOO aangewezen als 'Prikkelklassen' met een vast 'Prikkel-kernteam'³ van vier docenten. Prikkel is in, voor en mét deze klassen en hun kernteam ontwikkeld. In het jaar van dit onderzoek (cursusjaar 2002/2003) waren de Prikkelklassen inmiddels tweede klassen, die Prikkel geregeld gebruikten.

Prikkel blijft in ontwikkeling. Bij de start van dit onderzoek omvatte Prikkel eigen homepages voor de leerlingen en de docenten, een persoonlijk gedeelte waarbinnen de leerlingen hun doelen en interesses ('beginprofiel') kunnen invullen, een opdrachtendatabase, een discussieforum en een showroompagina waarop de resultaten van opdrachten aan de buitenwereld kunnen worden getoond. Tijdens het onderzoek werd het persoonlijke gedeelte verder uitgebreid met de mogelijkheid voor leerlingen om zich specifieke ontwikkeling van competenties voor te nemen en daarop te reflecteren in een eigen 'rapport'. Een stroomdiagram en schermafdrucken van Prikkel zijn te vinden in bijlage 12.6 en 12.7.

5.2 Onderwijsvernieuwing op het MCO

Net zoals er redenen zijn aan te wijzen voor de veranderingen in het algemene Nederlandse voortgezet onderwijs (zie hoofdstuk 3), zijn er ook redenen aan te wijzen waardoor het Montessori College Oost besloten heeft om het onderwijs op die school drastisch te veranderen. Waar deze vernieuwingsbehoefte vandaan kwam, voor welke vorm van nieuw onderwijs zij gekozen hebben en hoe zij meenden dat ICT daarbij behulpzaam kon zijn, wordt in deze paragraaf besproken.

5.2.1 Behoefte aan vernieuwend onderwijs

Voordat met de ontwikkeling van Prikkel begonnen werd, was er op het Montessori College Oost grote behoefte aan onderwijsvernieuwing ontstaan. Met de landelijke invoering van het VMBO veranderde de organisatie van het onderwijs. In dezelfde periode (januari 2000) fuseerden de diverse kleinere scholen waar het MCO toen nog uit bestond en gingen samen in een groot, nieuw schoolgebouw (dat overigens in december 2000 de Architectuurprijs voor

³ De Prikkelklassen en het Prikkel-kernteam worden op het Montessori College Oost meestal aangeduid met de term 'ACL-klassen' en 'ACL-kernteam', waarbij ACL staat voor Adaptief Competentiegericht Leren. Deze onderwijsvernieuwing staat in de naamgeving dus centraler dan de leeromgeving Prikkel zelf, wat logisch is, aangezien in de praktijk de onderwijsvernieuwing het uitgangspunt vormt voor de leeromgeving. Omdat in dit onderzoeksverslag de nadruk echter ligt op de leeromgeving *in de context van de* onderwijsvernieuwing, worden hier de – leesbaardere – namen 'Prikkelklassen' en 'Prikkel-kernteam' aangehouden. Deze naamgeving is des te duidelijker, omdat de term ACL op het MCO steeds vaker vervangen wordt door de term 'Nieuw Montessori Leren' en ook opduikt in andere projecten dan de Prikkel-pilot.

Schoolgebouwen Voortgezet Onderwijs won). De totale school bestond uit zo'n 1200 leerlingen van 56 nationaliteiten, en 140 formatieplaatsen. Het toenmalige management werd vervangen door een nieuw team. De leerling-uitval was hoog en het onderwijs, met name binnen de basisberoepsgerichte leerweg, sloot niet aan bij de leefwereld van de leerlingen. Ook de leefwereld van de leerlingen veranderde, onder invloed van de veranderingen in de maatschappij: individualisering, informalisering, intensivering, informatisering en internationalisering. Al deze veranderingen samen, zorgden ervoor dat er op het MCO – net als op vele andere scholen in Nederland – steeds meer nagedacht werd over constructivistische onderwijsvernieuwingen. *Ervaringsleren* en *actief leren* werden steeds meer een uitgangspunt in de visie van de school, omdat ze heel geschikt gevonden werden voor deze VMBO-leerlingen, die van nature de praktijk meestal interessanter vinden dan de achterliggende theorie. De school koos ervoor kleine pilotprojecten op te starten, om de onderwijsvernieuwing vorm te geven. De twee Prikkelklassen werden als eerste aangewezen, om in het schooljaar 2001/2002 aan de slag te gaan met nieuw onderwijs. Het Prikkelkernteam formuleerde een aantal uitgangspunten waaraan het nieuwe leren moest voldoen. De leerling moest centraal komen te staan, zodat het onderwijs in ieder geval bij de leerlingen zou passen. Leren moest weer leuk worden voor hen. Dit wilden ze bereiken door het dagelijkse leven te gebruiken als inspiratiebron voor de lessen en veel ruimte te geven voor (multimediale) expressie. Ook wilden ze de leerling zelf veel verantwoordelijkheid geven over het eigen leerproces, waardoor de *leerketen* tot op (on)zekere hoogte zou worden *omgedraaid*. Daarvoor moest het lesprogramma flexibeler worden ingericht, met een nadruk op het ontwikkelen van vaardigheden in plaats van op het afwerken van vaste vakken. Het kernteam ging er daarbij vanuit 'dat alle leerlingen graag willen leren en dat ieder kind al van alles weet en kan. De kunst is om goed aan te sluiten bij wat ze al kunnen en kinderen een stem te laten hebben in wat ze willen bereiken.' (website MCO) Dergelijke uitgangspunten passen goed binnen de populaire *constructivistische stroming* in het onderwijs: de leerling krijgt de mogelijkheid om actief en constructief (samen) te werken aan authentieke leertaken, waarbij de leerling zelf de eigen leervorderingen in de gaten houdt door middel van reflectie. Het kernteam zelf benoemde het nieuwe leren als '*Adaptief Competentiegericht Leren (ACL)*', een specifieke richting binnen het constructivisme (zie paragraaf 3.4 Adaptief Competentiegericht Leren). Zij wilden dus het leren baseren op competenties – clusters van kennis, vaardigheden en attituden – die de leerlingen al bezitten. Aangepast aan het niveau van een leerling, wordt een leerling dan gestimuleerd om zichzelf bewust verder te ontwikkelen in de competenties. Het kernteam koos daarbij voor vijf sociale en ontwikkelingsgerichte competenties, waarop de leerlingen zich moesten concentreren, te weten zelfstandigheid, samenwerken, communiceren, doorzettingsvermogen en inlevingsvermogen.

5.2.2 Onderwijsvernieuwing en Prikkel

Bij het ontwikkelen van het nieuwe onderwijs, zocht het kernteam naar instrumenten om hun visie op leren ook om te zetten in daadwerkelijke concrete lessituaties. Een nieuwe visie alleen is tenslotte nog geen onderwijsverandering, zo redeneerden zij. Ze wilden graag aan de slag met de computer en ICT, enerzijds omdat de leerlingen daar erg enthousiast over waren en anderzijds omdat ze vonden dat het gebruik van moderne communicatiemiddelen belangrijk is als je eigentijds onderwijs wilt bieden. Ze meenden dat *ICT* een goed *hulpmiddel* kon zijn om hun

onderwijs te veranderen. Maar ze wilden geen standaardsoftware gebruiken, omdat ze de kans klein achtten dat die voor hun nieuwe onderwijs-op-maat passend zou zijn, als de software niet tegelijk met hun nieuwe onderwijs ontwikkeld zou worden. Ze wilden zelf een ICT-instrument ontwikkelen dat paste bij hun ideeën en bij de Prikkelklassen. De belangrijkste voorwaarde was op dat moment dat het ICT-instrument op verschillende manieren ingezet zou kunnen worden. Een *elektronische leeromgeving* leek daarvoor de meeste mogelijkheden te bieden. Dit moest dan wel een *open* leeromgeving worden, waarover de leerlingen zelf ook (deels) controle zouden hebben.

Ze wilden de leeromgeving uiteindelijk in de klas kunnen gebruiken om het onderwijsleerproces te regelen; het moest leerlingen en docenten helpen om meer grip te krijgen op het leerproces van de leerlingen en dit beter te kunnen sturen zodat het beter zou aansluiten bij de leerlingen zelf. Dit betekende dat de leeromgeving op een *programmatische* manier ingezet zou worden. Er waren echter ook wensen voor een lichte *didactische inzet*, want het verzamelen van inhoudelijke opdrachten voor leerlingen in de leeromgeving leek hen ook wel wat. Deze wensen waren in het begin nog erg vaag, omdat het kernteam weinig zicht had op de mogelijkheden die ICT hier precies te bieden had. Zij dachten vooral aan relatief simpele toepassingen. De achterliggende, onderwijskundige vernieuwing was een radicale, maar dat betekende niet dat het ICT-instrument nodeloos ingewikkeld of luxe moest worden. Grote simulatieomgevingen (een typisch didactische inzet van ICT) waren dan ook niet hun streven.

In het algemeen hadden ze de volgende ideeën over de te ontwikkelen leeromgeving: ze wilden het kunnen gebruiken om de vorderingen van leerlingen te registreren, om opdrachten in te zetten of mee te maken, maar vooral ook om leerlingen zelf dingen te kunnen laten doen en hen hun eigen leerproces zelf in de hand te geven, wat tot uiting moest komen in een soort Digitaal Portfolio, wat ze mee kunnen nemen naar hun vervolopleiding. Wanneer deze wensen vertaald worden naar de classificatie uit hoofdstuk vier, betekent dit dat ze zochten naar een leeromgeving die het werk in de klas kon ondersteunen, de uitvoering bij konden houden én de mogelijkheid hadden om leerling zelf hun eigen leerproces (deels) te laten vormgeven. Ze zochten dus naar een *volledige leeromgeving*, al hadden ze op dat moment nog geen concrete ideeën over de invulling daarvan. De ontwikkeling van Prikkel was begonnen.

Het antwoord op deelvraag P1b:

P1(b) Waarom is Prikkel ontwikkeld? (educatieve context)

is hiermee gegeven. Prikkel is ontstaan vanuit de behoefte aan onderwijsvernieuwing. Voor het omzetten van de abstracte onderwijsvisie 'Adaptief Competentiegericht Leren' in daadwerkelijk nieuw onderwijs in de Prikkelklassen, was een ICT-instrument, een leeromgeving noodzakelijk. De ontwikkeling van de leeromgeving Prikkel was dus bedoeld om de onderwijsverandering van traditioneel onderwijs naar adaptief competentiegericht leren (ACL) te ondersteunen.

5.3 Ontwikkelproces van Prikkel

De ontwikkeling van Prikkel vond vervolgens plaats in opdracht van (het Prikkelkernteam van) het Montessori College Oost, naar aanleiding van de onderwijsvernieuwing. Hoe verliep die ontwikkeling, hoe communiceerden de ontwikkelaars met het onderwijsveld, met andere woorden, hoe zag de organisatorische context eruit? Dat wordt in deze paragraaf besproken:

P1(c) Hoe is Prikkel ontwikkeld? (organisatorische context)

5.3.1 De betrokkenen

Bij de ontwikkeling van Prikkel waren verschillende actoren betrokken. Allereerst waren daar de twee Prikkelklassen, 2 x 15 leerlingen. Het kernteam van docenten dat bij deze twee klassen hoorde, bestond uit drie vaste docenten – Joyce de Grand, Sophie Neijhorst en Irving Raghunath – en een vaste docentstagiaire – Brigit van der Lee. Daarnaast heeft het team nog variabele aanvulling gehad met een wisselend extra teamlid en aparte wiskundelessen (zie ook paragraaf 6.2.1 Betrokken belanghebbenden). Uit het kernteam was vooral Irving Raghunath een drijvende kracht achter de ontwikkeling van ICT voor de Prikkelklassen. Hij had dan ook al de meeste ervaring met de inzet van ICT in de klas. In 2000 werd hij door Computers op School (COS) zelfs uitgeroepen tot 'Computerleraar van het jaar' (Frazier.nl). Boven het kernteam stond Frank Cok, directeur van het gedeelte van de school waar de Prikkelklassen onder vielen en vanuit die functie ook lid van de zevenkoppige directieraad van de school. In eerste instantie was ook een sectordirecteur, Ben van der Hilst, bij het project betrokken als initiatiefnemer van het Adaptief Competentiegericht Leren. Als sectordirecteur en lid van de centrale directie van de Montessori Scholengemeenschap Amsterdam (MSA), was hij verantwoordelijk voor de onderwijsontwikkeling van drie Amsterdamse scholen, te weten het MCO, het Amstellyceum en de IVKO mavo. Hij heeft zich na de ideeënfase echter weinig beziggehouden met de concrete uitwerking van ACL en Prikkel. In januari 2003 verliet hij het MSA om voor het Platform Beroepsonderwijs te gaan werken. Als webmaster van Prikkel werd eerst Dick Noordmans getraind, maar die was door ziekte niet in staat om deze functie daadwerkelijk te gaan vervullen. Martine de Jong werd direct bij haar binnenkomst in de school in januari 2002 ingezet als wiskundedocent in de Prikkelklassen. Als snel werd zij ook webmaster van Prikkel, voor een paar uur per week.

Deze mensen van het MCO hadden met een projectteam van Arthur Andersen onder leiding van Martien Kuitenbrouwer gewerkt aan het formuleren van de onderwijsvisie. Juist op het moment dat de behoefte ontstond aan een ICT-instrument om het nieuwe leren verder vorm te geven, verzuilde zij haar baan bij Arthur Andersen voor een baan bij Mediamatic IP. Daar werd zij, samen met Cidi Davidse, projectleider van de ontwikkeling van Prikkel. Binnen het projectteam bij Mediamatic werden ook andere mensen uit andere vakgebieden betrokken bij de ontwikkeling van Prikkel: Marianne Bossema deed het visueel ontwerp, Ino Paap ontwierp de interactie en Bas de Rije schreef de code. Ruimschoots na de oplevering van de eerste speelversie van Prikkel in januari 2002, vertrokken Marianne Bossema (zomer 2002) en Martien Kuitenbrouwer (maart 2003) achtereenvolgens bij Mediamatic, het project achterlatend in handen van Cidi Davidse. De vormgeving kwam in handen van Marije ten Brink.

De contacten met Arthur Andersen werden ondertussen al vrij snel opgezegd. De begeleiding voor de onderwijskundige veranderingen werd overgenomen door het Seminarium voor Orthopedagogiek. In eerste instantie werd aan de hand van een ontwikkelmodel een stuurgroep opgesteld door twee experts van dit kenniscentrum. Toen behoefte ontstond aan een evaluatie van het nieuwe onderwijsconcept Adaptief Competentiegericht Leren werd er een derde expert bij betrokken. Deze Gerard de Jong heeft vervolgens de begeleiding verder voortgezet.

5.3.2 Wederzijdse beïnvloeding van ontwikkelingen

Deze actoren werkten samen aan twee gelijktijdige processen: de onderwijsvernieuwing richting Adaptief Competentiegericht Leren en de ontwikkeling van Prikkel. Natuurlijk hielden sommigen (zoals Gerard de Jong) zich vooral bezig met de kant van de onderwijsvernieuwing, terwijl anderen (zoals Bas de Rije) zich vooral op de ontwikkeling van Prikkel richtte. Maar omdat de twee processen gelijktijdig plaatsvonden, hadden deze twee ook een wederzijdse invloed op elkaar. De ontwikkelingen gingen bij beiden als het ware 'trapsgewijs' (citaat presentatie Martien Kuitenbrouwer); daarmee hadden ook alle actoren, zelfs de meest eenzijdige, een zekere invloed op elkaar.

Het feit dat deze twee grote veranderingen gelijktijdig plaatsvonden, leverde voor alle actoren – maar vooral voor de docenten – veel onzekerheid op. Tegelijkertijd gaf hun dit ook de vrijheid en flexibiliteit om bij voortschrijdend inzicht in het ene proces, ook het andere proces aan te passen en vice versa, zodat de twee veranderingen niet te ver uit elkaar zouden gaan lopen. Om de beheersbaarheid en de betaalbaarheid toch in de hand te houden, houdt Mediamatic bij dergelijke software-ontwikkeltrajecten het Rational Unified Process (RUP) als leidraad aan (zie ook paragraaf 7.2 Ordening naar chronologie). Na elk van de vier stappen in dit proces zijn er in ieder geval vaste momenten waarop de ontwikkeling besproken wordt en bij voorkeur ook schriftelijk vastgelegd; dit gaf de ontwikkelaars een zekere grip op de voortgang. Binnen en tussen de verschillende stappen blijft echter ruimte voor iteratie; dit waarborgde tot op zekere hoogte de benodigde flexibiliteit.

5.3.3 De softwareontwikkelingscyclus

In de *inceptiefase* moest duidelijk worden welke wensen er leefden bij de verschillende actoren voor de ontwikkeling van Prikkel. De formulering van het nieuwe onderwijs en de redenen waarom het kernteam gebruik wilden maken van ICT, waren hierbij een duidelijke eerste stap. Ook moest Mediamatic een goed beeld krijgen van hoe het MCO te werk ging en hoe Prikkel gebruikt zou gaan worden binnen de onderwijsvernieuwing. Omdat Martien Kuitenbrouwer, voor zij bij Mediamatic aan de slag ging met de ontwikkeling van Prikkel, al nauw betrokken was bij de onderwijsvernieuwingen als begeleider namens Arthur Andersen, vond de inceptiefase grotendeels tussen de bedrijven door plaats. De resultaten kwamen tot uiting in de offerte (uitwerking van het concept plus prijsopgave) die Mediamatic op 3 oktober 2001 aan het MCO voorlegde. De planning en uitwerking die in de offerte werden voorgesteld, werden in december 2001 bijgesteld (flexibiliteit en iteratie van de inceptiefase), omdat bleek dat er meer werksessies met de leerlingen en docenten zelf nodig waren voor de evaluatie van de eerste speelversie. Dit hing samen met de belangrijkste richtlijn die in de inceptiefase was besproken door het kernteam van docenten en het projectteam van Mediamatic, namelijk dat Prikkel alleen nut zou

hebben wanneer de leeromgeving zou voldoen aan de wensen van leerlingen en docenten en goed bruikbaar zou zijn in de lessituatie in de klas. Een dergelijke adoptie van ICT bereik je niet 'door een kant en klaar product over de muur te gooien' (citaat Cidi Davidse). Docenten en leerlingen moesten de kans krijgen zich het product eigen te maken, door er zelf invloed op te hebben.

Een andere richtlijn was dat het niet goed zou zijn om de haast oneindige mogelijkheden van ICT allemaal te benutten in de leeromgeving. De onderwijsvernieuwingen waren bewuste keuzes en zo zouden ook de mogelijkheden binnen Prikkel bewuste keuzes moeten zijn. Het bijhouden van een logboek op de Prikkel-site door leerlingen werd bijvoorbeeld afgewezen, omdat dat te omslachtig zou zijn vergeleken met het bijhouden van een papieren logboek. Bovendien zou het voor de leerlingen het gevoel van eigenheid en privacy verminderen. Een basisgevoel van veiligheid werd dus essentiëler geacht dan de technische mogelijkheden. Ook de overzichtelijkheid van Prikkel was in dit opzicht een bewuste keuze. Om Prikkel overzichtelijk (en betaalbaar) te houden, werden de mogelijkheden per pagina beperkt. Bij het maken van een eigen pagina kunnen de leerlingen bijvoorbeeld slechts een beperkt aantal plaatjes daarop zetten. Dit houdt de pagina overzichtelijker én leert hen om selectief te zijn. Tegelijkertijd biedt Prikkel slechts beperkt geïntegreerde mogelijkheden voor acties waarin andere computerprogramma's gespecialiseerd zijn. Een leerling kan bij het maken van zijn eigen pagina de plaatjes tot op zekere hoogte binnen Prikkel bewerken, maar voor geavanceerde bewerkingen moeten ze gebruikmaken van een ander programma.

Tijdens de *elaboratiefase* werden door Mediamatic en het kernteam van docenten (vooral door Irving Raghunath) de wensen en ideeën verder uitgewerkt tot functionaliteiten die de leeromgeving moest gaan bieden. De belangrijkste hulpmiddelen hierbij waren scenario's en schermontwerpen. Voor de docenten bleek het lastig om de abstracte onderwijsvisie die zij geformuleerd hadden, direct door te trekken naar de concrete vorm en het gebruik van Prikkel. In een scenario wordt daarom heel praktisch aangegeven hoe een leerling of docent met de te ontwikkelen leeromgeving aan de slag kan. Een voorbeeld van een scenario is de volgende:

Fatima heeft haar eigen plek

Iedere leerling heeft een eigen plekje in Prikkel waar hij of zij allerlei eigen ideeën kwijt kan. Fatima had haar eigen plekje nog niet ingevuld, maar heeft nu een aantal leuke ideeën voor haar persoonlijke pagina. Ze opent Prikkel, klikt door naar haar eigen ruimte en vult deze met een overzicht van haar hobby's, een gedichtje, een plaatje van haar konijn en nog wat leuke dingetjes. Verder heeft ze in de vakantie foto's gemaakt van haar familie. Ze besluit de foto's in te scannen en op haar pagina te zetten. Als ze al haar ideeën heeft verwerkt, bewaart ze de pagina en kijkt nog even hoe haar eigen pagina er uit komt te zien voor haar andere klasgenootjes en verlaat vervolgens Prikkel. Joyce, één van de docenten, heeft het een tijdje later in de klas over familie. Fatima laat haar foto's zien en naar aanleiding daarvan ontstaat het idee om in de klas een fotoreportage over families te gaan maken. (De ontwikkeling van Prikkel – Tussenrapport 6 december 2001, Mediamatic)

Dergelijke scenario's werden door Mediamatic geschreven en vervolgens bediscussieerd met de docenten. Uit zo'n scenario wordt het snel duidelijk welke eisen er zijn aan de functionaliteiten

van de leeromgeving (in dit geval bijvoorbeeld dat iedere leerling een eigen plekje moet hebben en dat daar in ieder geval plaatjes en teksten op kunnen worden geplaatst) en hoe die functionaliteiten in de praktijk gebruikt zouden kunnen worden (in dit geval bijvoorbeeld dat Fatima met behulp van een scanner plaatjes voor haar pagina maakt en dat de pagina klassikaal gebruikt wordt als illustratie). Bovendien maken scenario's duidelijker waarvoor het gebruik van een leeromgeving wél, en waarvoor het niet nuttig is. Daarmee geeft het een concreet houvast in de discussie over de ontwikkeling.

Hetzelfde geldt voor schermontwerpen. Binnen Mediamatic wordt veel gebruikt gemaakt van functionele schermontwerpen. Deze ontwerpen geven een schematisch overzicht van de elementen die op een scherm getoond moet worden en welke functie die elementen hebben. Een voorbeeld van een functioneel schermontwerp:

'De index van Mijn Prikkels, bereikbaar na inlog vanaf de persoonlijke pagina, geeft direct toegang tot alle functionaliteit van Mijn Prikkels.'

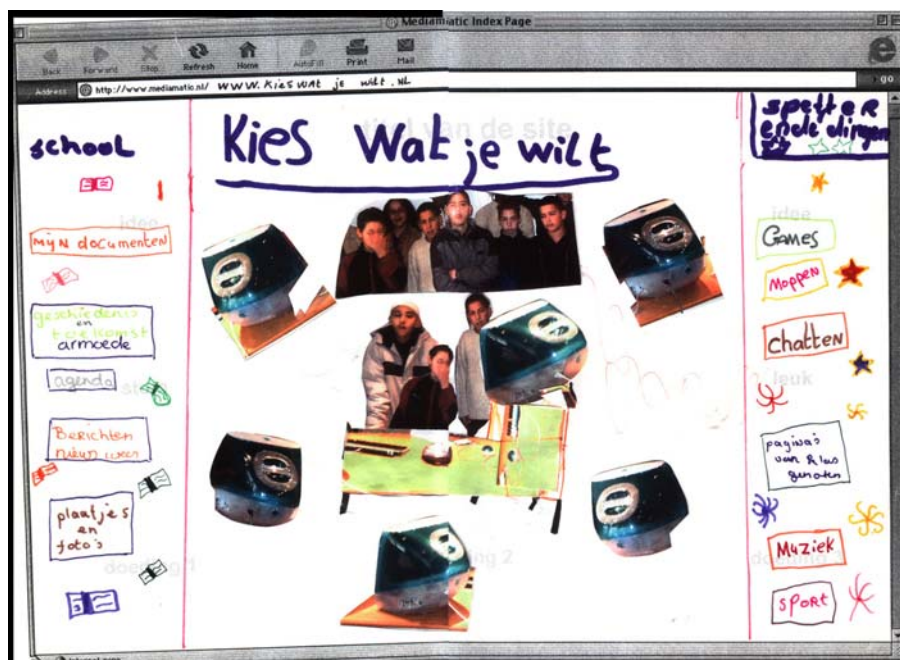
prikkel > naam leerling > mijn prikkels			Wijzig persoonlijke pagina
Mijn talenten > [plaatje]	Ik ben goed in > [plaatje]	Agenda	Afgesproken (audio)
Talentenwerkplaats >	Goed werkplaats >		
Hoe werk ik het liefst > [plaatje]	Mijn interesses > [plaatje]	Bewerk agenda >	Record afgesproken
Werkwerkplaats >	Interessewerkplaats>		

Figuur 7. Functioneel schermontwerp van Mijn Prikkels
(Beginprofiel Mijn Prikkels – Paginabeschrijvingen)

Functionele schermontwerpen fungeren als een abstract houvast voor het vormgeven van de structuur van een leeromgeving. Voor eindgebruikers, in dit geval docenten en leerlingen, is het echter moeilijk om in zo'n functioneel schermontwerp de uiteindelijke leeromgeving te herkennen. Daarom werden vrij vroeg in het proces ook visuele schermontwerpen gemaakt, waarin de functionele elementen mét hun vormgeving werden opgenomen, zoals ze later op het scherm te zien zouden zijn. Het voorgaande functioneel ontwerp zag er op het scherm zo uit (inmiddels is Mijn Prikkels verder ontwikkeld en de pagina veranderd):



Figuur 8. Visuele schermweergave van Mijn Prikkels



Figuur 9. Een voorbeeldschermontwerp voor Prikkel, gemaakt door een leerling

Leerlingen kregen ook een duidelijke rol tijdens de elaboratiefase. Allebei de Prikkelklassen volgden bij Mediamatic een workshop, waarin zij mochten aangeven hoe hun ideale school eruit zou zien en hoe ze daarbij ICT een rol zouden willen geven. Daarbij hebben ze ook schermontwerpen getekend. Een van deze schermontwerpen is te zien in figuur 9. De betreffende leerling tekende een duidelijke en overzichtelijke leeromgeving, met ruimte voor schoolzaken en 'spetterende dingen' en een centrale rol voor de klasgenoten. De resultaten van deze workshop werden vervolgens besproken tussen Mediamatic en de docenten in een docentenworkshop. Ter inspiratie werden zij bovendien verwerkt in een soort

pre-Prikkel: een site genaamd 'The MCO-kids' (www.mediamatic.nl/mco/mco1) waar ideeën van de leerlingen op staan over wat er op de Prikkel-site zou moeten komen. Zo staat er op die site een lijst van dingen die ze 'vet&strak' vinden, of juist 'zuur&droog'. Ook wilden de leerlingen in eerste instantie graag spelletjes en muziek in Prikkel, blijkens The MCO-kidspagina. De site laat echter vooral zien dat de leerlingen graag uit willen dragen wie ze zijn en wat ze doen. De ideeën van de leerlingen bevestigden de docenten en de ontwikkelaars van Mediamatic in wat zij als belangrijkste functionaliteiten op het oog hadden. Ook bij de verdere ontwikkeling van Prikkel (op het moment van dit onderzoek wordt gewerkt aan de verdere ontwikkeling van het gedeelte 'Mijn Prikkel') worden leerlingen in de elaboratiefase betrokken door middel van workshops.

De elaboratiefase mondde uit in een zogenaamd Functioneel Document. Hierin worden alle functionaliteiten opgesomd, samen met schermontwerpen en klikpaden. Dit Functioneel Document vormde de basis voor de *constructiefase*, waarin Prikkel daadwerkelijk werd gebouwd. De bouw van Prikkel verliep in meerdere iteraties. Telkens werd er een stuk functionaliteit geïmplementeerd, waarna de Prikkelklassen ermee aan de slag gingen om het testen en het zich eigen te maken. Daarna werd de betreffende versie geëvalueerd en uitgebreid tot een nieuwe 'speelversie'. In totaal zijn er drie speelversies geweest voordat de uiteindelijke versie online stond. Eigenlijk is zelfs daarbij geen sprake van een uiteindelijke versie, want Prikkel blijft meegroeien met de leerlingen en de onderwijsveranderingen. Ook op het moment van dit onderzoek wordt dus gewerkt aan verdere ontwikkelingen.

Tijdens de laatste iteraties van de constructiefase, ging de *transitiefase* van start. In deze fase werd Prikkel vrijwel volledig overgedragen aan het Montessori College Oost. Om het gebruik van Prikkel voor de eindgebruikers te vergemakkelijken, werden verschillende activiteiten ontplooid. Aan docenten en leerlingen werd gezamenlijk een training gegeven over het maken van een eigen homepage. De docenten kregen daarnaast een aparte gebruikerstraining. Aan de beoogde webmaster is een individuele webmastertraining gegeven, maar aangezien deze persoon uiteindelijk geen webmaster is geworden heeft deze training geen zin gehad. De huidige webmaster (Martine de Jong) heeft een korte stoomcursus van een dag gehad; voor haar is aanvullend een overzichtelijke handleiding samengesteld uit de eerdere beschrijvingen van de functionaliteiten van Prikkel. Aan de hand hiervan heeft zij zelf de docenten nogmaals geïnstrueerd over het beheer van de Prikkel-pagina's.

Omdat er voortdurend kleine wijzigingen in Prikkel nodig bleken, met name door de veranderende lessituatie, is er in het voorjaar van 2003 besloten om een onderhoudscontract af te sluiten tussen Mediamatic en het Montessori College Oost. Dit contract houdt in dat de transitiefase als het ware nooit eindigt, omdat Mediamatic elk kwartaal nog maximaal 10 uur de zorg voor Prikkel in handen houdt. Deze 10 uur worden overigens niet elk kwartaal gevuld; als er minder uren gemaakt worden, hoeven de overige uren uiteraard ook niet betaald te worden.

Ook aan grotere wijzigingen en uitbreidingen is behoefte nu de leerlingen ouder worden en het onderwijs verder verandert. Leerlingen en docenten zijn inmiddels meer getraind in het werken met competenties. Om de leerlingen hierin meer ruimte voor zelfstandigheid en reflectie te

geven, moeten zij zelf rapporten gaan maken over zichzelf. Hiervoor is een uitbreiding van het gedeelte 'Mijn Prikkel' noodzakelijk. Deze uitbreiding is tijdens het onderzoek gerealiseerd. Verder hebben de leerlingen vanaf het schooljaar 2003/2004 gekozen voor een beroepssector en zullen zij ieder veel tijd gaan besteden aan het onderwijs in hun eigen sector. Daarmee krijgen het meer algemeen vormende onderwijs, hun kernteam van docenten en Prikkel veel meer een ondersteunende functie. De Prikkelmuur zal daarbij nog belangrijker worden als uitlaatklep en contactmiddel tussen de leerlingen onderling. Leerlingen hebben bovendien de behoefte om meer naar buiten te treden; de interne, klasgerichte functie moet meer zichtbaar en open worden voor de buitenwereld.

Met de behoefte aan al deze veranderingen is de ontwikkeling van Prikkel terechtgekomen in een spiraal van iteraties van de inceptiefase tot aan de transitiefase. Prikkel blijft als het ware voortdurend een 'halffabriek' (citaat Irving Raghunath), waaraan steeds opnieuw gewerkt wordt.

5.3.4 Diffusie binnen de school

De ontwikkeling van Prikkel en de onderwijsvernieuwingen in de Prikkelklassen zijn niet onopgemerkt gebleven binnen de school. Het Adaptief Competentiegericht Leren werd door het management – en vooral door de verantwoordelijke deelschooldirecteur Frank Cok – als erg positief ervaren. Men zag hierin een moderne invulling van het Montessorionderwijs: '(...) speciale aandacht voor de eigen ontwikkeling van elke afzonderlijke leerling.' 'Leerlingen en leraren gaan gelijkwaardig met elkaar om' (website MCO). Ze hebben Adaptief Competentiegericht Leren daarom omgedoopt in een nieuwe variant: 'Nieuw Montessori Leren', waarin de vijf Montessoriaanse kernwaarden van de school extra naar voren moeten komen. Deze vijf kernwaarden zijn:

- veel ruimte voor zelfsturing, eigen keuzes leren maken
- zelf ontdekken, actief leren
- vertrouwen in ontwikkelingskracht van mensen
- samen met anderen werken en een goede bijdrage leveren aan de maatschappij, dus oriëntatie op de ander en het andere
- gezien worden in wie je bent en wat je presteert. (schoolgids MCO)

Vanaf het leerjaar 2003/2004 zal het Nieuw Montessori Leren in alle eerste klassen van het MCO worden ingevoerd, zodat na vijf jaar de hele school erop moet zijn overgeschakeld.

Ook het gebruik van ICT in de klas heeft navolging gekregen. Twee nieuwe pilotprojecten, Tarzan en Innovatieve Techniek, zijn nu ook bezig ICT te ontwikkelen die past bij hun nieuwe onderwijs. De verschillen tussen deze projecten en Prikkel worden verderop besproken (zie hoofdstuk 9 Vergelijkend Onderzoek).

Toch bleef Prikkel zelf, als leeromgeving, lange tijd slechts op relatief kleine schaal bekend in de school. Prikkel vormde toen een eilandje binnen de rest van de school. Het bleek voor de voorhoede die gevormd werd door het Prikkelkernteam en de andere betrokken actoren, erg lastig om de achterhoede van andere docenten er goed bij te betrekken. Op een studiedag is mede daarom een presentatie van Prikkel gehouden. Ook wordt er binnen het ICT-platform, waarin verschillende docenten ervaringen uitwisselen, meer gesproken over Prikkel. Bovendien heeft Prikkel landelijke publiciteit gekregen, onder andere doordat het project is uitgekozen

voor ondersteuning door Nederland Kennisland. Inmiddels is ook onder andere docenten een beter bewustzijn ontstaan van wat er in de twee Prikkelklassen gebeurt.

5.4 Het product Prikkel

Hoe ziet de huidige versie van Prikkel er nu uit, welke functionaliteiten bevat de leeromgeving en hoe wordt deze in de klas gebruikt?

P1(d) Hoe ziet Prikkel eruit en hoe werkt het? (ontwerptechnische context)

Aan welke praktische eisen (zie paragraaf 4.4 ICT voor constructivistisch onderwijs) voldoet Prikkel wel en aan welke niet? In deze paragraaf wordt het product dat Prikkel is geworden onder de loep genomen en uitgebreid geanalyseerd. In bijlage 12.6 is een stroomdiagram opgenomen van deze schermen. Daarnaast zijn in bijlage 12.7 afdrukken van de verschillende schermen van Prikkel te vinden.

5.4.1 De Onderdelen en hun Gebruik

De *Homepage* van Prikkel bestaat uit vier vlakken, die de vier hoofdcomponenten van de leeromgeving aanduiden, plus een vlak dat de agenda van de klas weergeeft. Het meest in het oog springend is het vlak dat het *persoonlijke gedeelte* van Prikkel vertegenwoordigt; dit vlak bestaat uit fotootjes van de leerlingen en de docenten van de Prikkelklassen, plus enkele links naar organisaties die de ontwikkeling van Prikkel hebben ondersteund.

Na het klikken op een foto, wordt de Persoonlijke Pagina van die betreffende persoon geopend. Iedere leerling heeft zijn eigen, persoonlijke homepage, wat de aandacht voor de individuele leerlingen in het nieuwe onderwijs illustreert. Zoals reeds opgemerkt, is de inhoud van deze homepages beperkt, wat leerlingen dwingt om selectief te zijn. Via een eenvoudig invulscherf met een formulier kunnen zij de tekst en plaatjes van hun eigen homepage veranderen. Aan de inhoud van de Persoonlijke Pagina's kunnen docenten snel zien wat de leerlingen in hun klas bezighoudt.

De leerlingen vinden de foto's op de Prikkel Homepage erg belangrijk. De foto's maken het naar hun idee meteen duidelijk dat Prikkel van hun klas is. Wel vinden ze het jammer dat de foto's inmiddels verouderd zijn; ze stammen nog uit het begin van het eerste jaar. Het vervangen van de foto's is logistiek lastig te regelen op school, omdat het een hele dag zou kosten voor zowel de klas als een fotograferende docent. In het eerste jaar veranderden de leerlingen hun Persoonlijke Pagina geregeld. Zij waren erg trots op hun eigen homepage. Inmiddels is het nieuwe eraf en veranderen ze hun Persoonlijke Pagina alleen nog maar als het moet. Ze zijn graag bezig met plaatjes, vooral bewegende plaatjes vinden ze leuk, maar tekst gebruiken ze weinig. Wellicht is dat ook de reden dat ze geen gebruik maken van de extra mogelijkheden die ze met structured text hebben bij het invullen van de formulieren.

Achter de Persoonlijke Pagina, bevinden zich pagina's waarop de leerling zijn eigen competentieprofiel kan aanmaken en bewaren: 'Mijn Prikkels'. Dit 'beginprofiel' was in eerste instantie nog niet gegoten in termen van competenties, maar onderverdeeld in 'Mijn talenten', 'Ik ben goed in...', 'Hoe werk ik het liefst' en 'Mijn interesses' (zoals ook te zien is in figuur 7 en

8). De leerlingen konden in eenvoudige tekstvelden hun beschrijvingen voor deze categorieën geven. Daarnaast konden ze een mondelinge toelichting opnemen en dit geluidsfragment uploaden. Van deze laatste mogelijkheid werd geen gebruik gemaakt, omdat leerlingen en docenten moeite hadden met de benodigde techniek. Het hele Mijn Prikkels-gedeelte werd sowieso niet veel gebruikt. De docenten hadden in het begin nog geen uitgekristalliseerd van wat ze er nu precies mee wilden doen. Dit hing samen met hun visie op competentiegericht leren, die op dat moment nog niet concreet was uitgewerkt. In een evaluatiegesprek merkte een docent achteraf op dat het wellicht zinnig zou zijn geweest om over dit gedeelte van Prikkel een extra workshop te hebben gehouden, zodat ze er beter mee aan de slag hadden gekund. Tijdens het onderzoek is het 'Mijn Prikkels'-gedeelte opnieuw ingericht. In plaats van 'Mijn talenten' en 'Ik ben goed in...', kunnen leerlingen nu aangeven wat hun uiteindelijke leerdoel is ('Waar wil ik naar toe'), zoals bijvoorbeeld een bepaald beroep. 'Hoe werk ik het liefst' en 'Mijn interesses' zijn gebleven. Leerlingen kunnen deze onderdelen nu illustreren met werk dat ze gedaan hebben en in hun eigen werkplaats geplaatst hebben. Ook de mogelijkheid om een geluidsfragment toe te voegen is nog steeds aanwezig. Echt nieuw is de mogelijkheid voor leerlingen om elk seizoen een eigen rapport te maken over hun vorderingen. Leerlingen worden hier gestimuleerd om hun ontwikkeling op de vijf kerncompetenties toe te lichten aan de hand van concrete voorbeelden en gedane opdrachten. Zij kunnen hun goede voornemens beschrijven op het gebied van competentieontwikkeling en daarbij ook hun voortgang noteren. Deze kunnen zij illustreren met gemaakte documenten of presentaties en met verhalen van anderen over henzelf ('Dit vinden anderen van mij'). Nog steeds blijkt het moeilijk om in de klas concreet met dit gedeelte aan de slag te gaan, zeker omdat het nog erg nieuw is. Maar de gebruikers zijn wel positief over de nieuwe mogelijkheden.

De centrale homepage van Prikkel bevat vervolgens een vlak met een link naar de *Werkplaats*. De Werkplaats bevat een database van opdrachten. In de beheerderkant van Prikkel kunnen voor de Werkplaats opdrachten worden aangemaakt, werkbladen ge-upload en opdrachten geactiveerd. Wanneer een opdracht geactiveerd is, verschijnt deze in een lange lijst van opdrachten in de Werkplaats. Elke opdracht is in principe opgebouwd volgens een vast stramien en bevat een titel, de naam van het thema waar de opdracht bij hoort, een omschrijving, een stappenplan, een verwijzing naar de competenties waaraan gewerkt wordt door middel van de opdracht, de duur van de opdracht en of de opdracht bedoeld is om samen met anderen te doen of alleen. Bij de meeste opdrachten hoort verder nog een werkblad (meestal gemaakt in Word) dat gedownload kan worden. De Werkplaats bevat ook een aantekenfunctie per opdracht, waarmee leerlingen en docenten commentaar kunnen geven op de opdracht, bijvoorbeeld of ze deze leuk vonden of juist moeilijk.

Hoewel de iconen voor de competenties op het eerste gezicht niet heel inzichtelijk lijken, blijkt in de praktijk dat de leerlingen zelf na enige oefening vrij goed weten welke iconen voor welke competenties staan. Ze zijn hier echter niet erg goed in geoefend, zo bleek tijdens de observatie. Hun opdrachten kiezen ze meestal aan de hand van de titel of een verwijzing door hun docent, maar niet op basis van de competenties. Ook de aantekenfunctie wordt maar weinig gebruikt. Dit kan te maken hebben met het feit dat de leerlingen ook in de klas zelf snel en open reageren op opdrachten.

In de twee jaar dat Prikkel nu wordt gebruikt, is het aantal opdrachten in Prikkel behoorlijk gegroeid. In eerste instantie maakten alleen docenten de opdrachten, maar inmiddels ontwerpen ook leerlingen hun eigen lessen en geven deze aan hun medeleerlingen. De relatie tussen leerlingen en docenten is daarmee in de Werkplaats steeds gelijkwaardiger geworden, een van de oorspronkelijke uitgangspunten. Met de groei van het aantal opdrachten is echter ook het overzicht over de opdrachten verminderd, ondanks de mogelijkheid om oude opdrachten te deactiveren. Er is een behoefte ontstaan aan een database die de opdrachten sorteert op onderwerp en/of competentie.

Het derde hoofdonderdeel van Prikkel is de *Prikkelmuur*. Op de Prikkelmuur kunnen leerlingen en docenten berichtjes plaatsen. Dit onderdeel van Prikkel bestaat al sinds de eerste speelversie. In eerste instantie was het voor iedereen mogelijk om zonder in te loggen berichtjes te plaatsen. Toen hiervan misbruik gemaakt werd, is het plaatsen van berichtjes beveiligd. De berichtjes zijn na plaatsing openbaar op de site te lezen, dit geeft ook een zeker gevoel van censuur. Inmiddels censureren de leerlingen elkaar zelf ook; nu de namen van de schrijvers erbij staan, spreken ze elkaar erop aan wanneer iemand een vervelend bericht plaatst. De Prikkelmuur is nog steeds het meest populaire onderdeel van Prikkel. Zowel tijdens als na schooltijd wordt er geregeld gebruik van gemaakt door leerlingen. Zelfs op vakantie houden ze op deze manier contact met elkaar. Het geeft ze de mogelijkheid op een laagdrempelige manier hun ei kwijt te kunnen en hun verbondenheid te uiten. Docenten zien op deze manier wat er leeft in de klas en kunnen daar ook op reageren.

Het laatste hoofdonderdeel is de *Showroom*. De Showroom is ingedeeld in de vier delen, oorspronkelijk waren dit de vier seizoenen. Per deel zijn negen vakjes beschikbaar met ieder een link naar een nieuw scherm. In deze vakjes en schermen kunnen opdrachten en gebeurtenissen uit de klas getoond worden aan de buitenwereld, eventueel met links naar gemaakte documenten. Op deze manier ontstaat een online klassenportfolio. De Showroom was het slechtst werkende gedeelte van Prikkel. Het plaatsen van plaatjes en werkstukken is arbeidsintensief, vooral omdat de leerlingen en docenten slechts over zeer beperkte computervaardigheden beschikken en weinig ervaring hebben met dergelijke handelingen. Het bijhouden van het portfolio per seizoen bleek dan ook te ambitieus. Bovendien was in eerste instantie het idee dat de Showroom klassikaal gevuld zou worden en dus door iedereen bewerkt kon worden. Nu de leerlingen veel zelfstandiger zijn geworden, ligt het veel meer voor de hand dat zij zelf ieder een eigen stukje van de Showroom vullen. Voor de eindpresentatie van het schooljaar 2002/2003 hebben zij allemaal een hokje in een willekeurig seizoen gevuld met hun eigen vorderingen en projecten. Inmiddels is daarom de naamgeving van de vier delen van de showroom veranderd, van de seizoenen naar een simpel deel 1, 2, 3 en 4. Daarmee is de Showroom eigenlijk een verlengstuk geworden van de Persoonlijke Pagina's. Alleen is de beveiliging van de Showroom slechter dan die van de Persoonlijke Pagina's; iedere klasgenoot kan in theorie de hele Showroom veranderen (niet alleen het eigen stukje) en daarmee werk van andere klasgenoten vernielen. Docenten waren hierdoor in het begin huiverig om de Showroom intensief te gebruiken, maar leerlingen bleken zich keurig tot hun eigen

inhoud te beperken. Hoewel de beveiligingskwesitie nog steeds – zij het dan per ongeluk – tot problemen kan leiden, is deze nu niet meer zo zwaarwegend.

Apart van het 'gewone' Prikkelgedeelte, is er nog een *Beheerderpagina*. Deze pagina kan alleen bereikt worden door de rechtstreekse URL in te typen, op die manier is de toegang al enigszins afgeschermd voor illegale gebruikers. Vanuit deze pagina is het voor docenten mogelijk om via simpele formulieren de Werkplaats te beheren, de Agenda te wijzigen en nieuwe gebruikers (leerling of docent) toe te voegen. Ook bevat de Beheerderpagina een link naar de 'achterkant' van Prikkel, die bewerkt kan worden in de ontwikkelomgeving Zope (zie 5.4.3 Techniek, Vormgeving en Interactie voor een korte uitleg van Zope). Deze link is alleen toegankelijk voor de webmaster en Mediamatic.

5.4.2 Functionaliteiten en Verantwoordelijkheden

In de verschillende schermen biedt Prikkel dus de volgende hoofdfunctionaliteiten:

- Presentatie van leerlingen individueel op de Persoonlijke Pagina's
- Presentatie van de klas in de Showroom
- Afgeschermdede gedeelten voor het bijhouden van persoonlijke vorderingen in Mijn Prikkels
- Gedeelde werkruimte met een archief functie in de Werkplaats
- Down te loaden werkbladen waarmee ook offline gewerkt kan worden in de Werkplaats
- Forum op de Prikkelmuur
- Reactiemogelijkheden in de Werkplaats en de Showroom
- Persoonlijke kalenders in Mijn Prikkels
- Klassikale kalender op de Homepage

Met deze hoofdfunctionaliteiten vervult Prikkel de meestgenoemde functionaliteiten die docenten nuttig achten in een elektronische leeromgeving. (Excelo.nl). Andere veelgenoemde functionele wensen zijn e-mailnotificatie bij wijzigingen en discussiegroepen ingedeeld op interesse. Deze functionaliteiten zijn echter voor de kleine schaal waarop Prikkel gebruikt wordt niet relevant.

Wanneer echter de wensen met betrekking tot leeromgevingen bekeken worden die genoemd worden in de ICT-monitor (zie figuur 6 en tabel 1 in hoofdstuk 4.4 ICT voor constructivistisch onderwijs), lijkt Prikkel minder wensen te vervullen. Op het gebied van ondersteuning en uitvoering van het leerproces biedt Prikkel wel de ruimte daarvoor aan, maar moeten de docenten en leerlingen het echte werk voor hun rekening nemen. Zo is het mogelijk om in Prikkel in principe oneindige leerstof aan te bieden om mee te oefenen, maar de docenten moeten zelf de leerstof online zetten. Ook is er de ruimte om leervorderingen te registreren, bijvoorbeeld in Mijn Prikkels, maar dat moeten leerlingen dan wel zelf invullen. Deze vereiste zelfstandigheid van leerlingen en docenten past echter heel goed bij de uitgangspunten van het Adaptief Competentiegericht Leren met de nadruk op individuele en flexibele leerprocessen. Binnen Prikkel ligt de nadruk op functionaliteiten die de vormgeving van het leerproces betreffen. Prikkel ondersteunt de zelfstandigheid van leerlingen, geeft hun de mogelijkheid tot zelfcontrole en het onderdeel Mijn Prikkels is, zeker na de huidige uitbreidingen, volledig gericht op feedback en evaluatie van hun leerproces. Het product Prikkel is geen kant en klare leeromgeving, maar basissoftware die door de klas ingevuld wordt naar hun eigen wensen.

De verantwoordelijkheden die leerlingen en docenten hebben worden ook duidelijk in de rechtenstructuur die aan Prikkel hangt: wie kan welke functionaliteiten gebruiken? De volgende rollen worden in Prikkel onderscheiden: Manager, Docent, Kid (leerling), Ouder. Martine de Jong, de webmaster, kan als manager in alle Prikkelonderdelen, de beheerderpagina én de achterkant van Prikkel komen en daar ook dingen veranderen. De docenten kunnen alle Prikkelonderdelen in (waarbij ze ook de persoonlijke gedeelten van hun leerlingen kunnen bekijken) en ze kunnen op de beheerderpagina de Werkplaats, de Agenda en de Gebruikers beheren. Leerlingen kunnen de hele openbare voorkant van Prikkel gebruiken en inloggen op hun Persoonlijke Pagina's, Mijn Prikkels en de Showroom. Ouders maken in de praktijk geen gebruik van hun rechten, omdat hun kinderen hen meestal zelf laten zien wat er op Prikkel staat, onder hun eigen naam en wachtwoord. Na verloop van tijd kregen leerlingen meer verantwoordelijkheden en daar moet de rechtenstructuur dan ook op worden aangepast. Leerlingen mogen nu zelf ook opdrachten plaatsen in de Werkplaats, via de login van docenten. In de toekomst zullen ze dit waarschijnlijk ook via hun eigen login kunnen doen. De toegankelijkheid van de verschillende functionaliteiten is overigens bewust opgedeeld in openbare en besloten gedeelten. Mijn Prikkels is volledig besloten, zodat de individuele ontwikkeling van de leerling een persoonlijke kwestie blijft. Dit geeft de leerlingen het gevoel dat Prikkel een veilige gemeenschap is. Een ander belangrijk onderscheid is het onderscheid tussen klassikale en persoonlijke functies. Dit houdt het gemeenschapsgevoel in stand, het herinnert de leerlingen eraan dat ze altijd werken binnen de context van hun eigen klas. Daarmee wordt ook hun vrijheid beperkt; ze mogen bijvoorbeeld niet ongestraft nare dingen schrijven op de Prikkelmuur. Sociaal gedrag is binnen Prikkel erg belangrijk.

5.4.3 Techniek, Vormgeving en Interactie

Prikkel is gebouwd met behulp van de open-source ontwikkelomgeving Zope (www.zope.org). In Zope is het relatief eenvoudig om snel een website op te zetten met een achterliggende database en zaken als beveiliging en een rechtenstructuur. Via verschillende tabbladen kan de achterliggende bestandstructuur van de website worden beheerd, kunnen bestanden (bijvoorbeeld html-pagina's) worden bekeken en aangepast, kunnen nieuwe kant-en-klare onderdelen (zoals een voorgedefinieerde cookie login) worden ingepast, kan voor elk onderdeel van de website het beveiligingsniveau worden ingesteld, kunnen de gebruikersgegevens worden bewerkt en kunnen eerdere wijzigingen bekeken worden en eventueel ongedaan gemaakt. Dit flexibele hulpmiddel maakte het voor de programmeur makkelijk om te werken met speelversies, die steeds modulair uitgebreid konden worden. Veranderingen aan de website kunnen bovendien via het internet gedaan worden, wat onderhoud vereenvoudigt en ook inzichtelijk is voor de webmaster. Voor een schermafdruk van Zope, zie bijlage 12.7.5 met schermafdrucken van Prikkel.

De vormgeving van de site is vrij simpel: strakke vlakken in eenvoudige, maar vrolijke kleuren. De leerlingen hebben een duidelijke plaats op de site, door de opvallende fotootjes. Deze vormgeving sloeg in het begin erg aan. Leerlingen vonden de site origineel, mooi en ervoeren het als iets van henzelf. Nu de leerlingen ouder zijn geworden en het internet verder is ontwikkeld, vinden ze de vormgeving echter saai. Ze zouden de site graag regelmatig veranderd zien en

willen de indeling in vierkantjes loslaten ('Kunnen het geen rondjes worden?' vroeg een leerling). Bovendien vinden ze de kleuren verouderd en zouden ze meer speels multimediegebruik willen, zoals geluidjes en bewegende beelden. Tegelijkertijd echter hebben zij zelf nog veel moeite om bijvoorbeeld gebruik te maken van de functie voor geluidsopnamen in Mijn Prikkel, dus extra multimedia met een daadwerkelijke functie is waarschijnlijk nog te hoog gegrepen. Verder willen ze zelf graag meer invloed uitoefenen op het uiterlijk van de site: ze willen hun eigen foto's kunnen vernieuwen, de foto bij de Prikkelmuur vervangen en hun eigen pagina's verder aankleden. Deze wensen geven aan dat ze Prikkel zijn beschouwen als hun eigen leeromgeving, die ze nu verder willen personaliseren, ook qua uiterlijk. De verwachting is echter dat ze in de praktijk snel uitgekeken zullen zijn op dergelijke nieuwe, tamelijk oppervlakkige functionaliteiten. Bovendien is de extra tijd die de vormgeving de klas dan zou kosten een drempel voor docenten om ermee aan de slag te gaan. Kleine wijzigingen, zoals de foto op de Prikkelmuur aanpassen, worden wel opgepakt.

Hoewel de leerlingen de strakke indeling in vlakken nu dus wat saai vinden, komt deze indeling de overzichtelijkheid van de interactie enorm ten goede. Ook buitenstaanders die voor het eerst op de site komen (zoals de leerlingen van Toekomst voor Talent) ervaren de site hierdoor als overzichtelijk. De padaanduiding op elke pagina is helder en geeft gebruikers een duidelijk idee van de plaats waar zij zich op de site bevinden. Leerlingen en docenten klikken vrij snel en makkelijk door de verschillende pagina's heen, ze weten ongeveer waar alles staat. Alleen de knop om hun Persoonlijke Pagina te veranderen vinden ze steeds opnieuw lastig te vinden. Dat is niet zo verwonderlijk: hiervoor moeten ze eerst inloggen via hun Persoonlijke Pagina, wat een logische en voor de hand liggende stap is. Vervolgens komen ze op hun Mijn Prikkel-pagina. Hierop staat de knop 'Verander mijn persoonlijke pagina' helemaal rechtsboven in lichtpaars. De plaatsing van de knop op het scherm is buiten het blikveld van de gebruiker, wat nog versterkt wordt door de kleur van de knop.

De laatste tijd raakten de leerlingen ook de weg kwijt bij het zoeken naar documenten en pagina's die zij hadden gemaakt. Dit heeft als oorzaak dat de Showroom tegenwoordig gebruikt wordt als een soort Persoonlijke Pagina, waardoor de leerlingen in de war raakten: hadden zij nu iets op hun Persoonlijke Pagina neergezet, of in de Showroom? Een nieuw, duidelijker conceptueel onderscheid tussen de twee plaatsen zal dit probleem waarschijnlijk oplossen.

6 Succes van ICT voor onderwijs-vernieuwing

Een ICT-leeromgeving wordt niet vanzelf een succesvol hulpmiddel voor onderwijsvernieuwing. Een visie op onderwijs, met een daaruitvloegende visie op ICT en ideeën over de vereiste volledigheid van de leeromgeving vormen slechts de start van de ontwikkeling van een leeromgeving. De échte *ontwikkeling* volgt pas daarna: de *implementatie* van de leeromgeving, de *adoptie* ervan door de betrokkenen en de *diffusie* in het onderwijsvernieuwingsproces en de schoolomgeving. In het vorige hoofdstuk is de ontwikkeling van Prikkel gevolgd. In de komende hoofdstukken zal geanalyseerd worden of deze ontwikkeling een succesvol hulpmiddel heeft opgeleverd. Daarbij wordt een *ICT-hulpmiddel* als *succesvol* gedefinieerd, wanneer het hulpmiddel volgens de belanghebbenden een goede operationalisatie vormt van de educatieve concepten die eraan ten grondslag liggen. De *ontwikkeling* is *succesvol* wanneer deze leidt tot een succesvol ICT-hulpmiddel en, indien nodig, helpt om de educatieve concepten die aan het hulpmiddel ten grondslag liggen (verder) te operationaliseren.

Wat is er nu allemaal voor nodig om een ICT-leeromgeving (in de vorm van een volledige leeromgeving voor programmatische doeleinden) succesvol te ontwikkelen als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing (richting adaptief competentiegericht onderwijs)? Met andere woorden:

L3(a) Welke contextuele factoren worden genoemd als essentiële factoren voor het succes van ICT (met name Elektronische Leeromgevingen) als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?

Het antwoord is op het eerste gezicht ontmoedigend: een heleboel. Allereerst moet aan een aantal basisvoorwaarden voldaan worden, zoals een goede technische infrastructuur en voldoende middelen. De school moet klaar zijn voor verandering. Vervolgens moeten alle betrokkenen hun schouders eronder zetten: management, docenten, leerlingen, ontwikkelaars en eventuele externe partners. Zij werken samen aan een gezamenlijke basis: een onderwijsvisie en een ICT-visie. Van hieruit formuleren zij de eisen aan de ICT op zich. Eisen aan de functionaliteit, het uiterlijk, maar vooral ook aan de manier waarop het ingezet moet worden in de klas. Want het einddoel van het proces is niet de volledige leeromgeving zelf, maar een volledige leeromgeving die een plaats heeft in de praktijk, die ingezet wordt voor programmatische doeleinden binnen adaptief competentiegericht onderwijs. Gelukkig zijn veel scholen al een eind op weg met (onderdelen uit) dit proces. De ene school scoort beter op technische basisvoorwaarden, de ander op slimme partnerovereenkomsten. Maar er zijn in ieder geval diverse voorbeelden van hoe het wel en hoe het niet moet. Het

verleden leert zo welke factoren essentieel zijn voor het succes van de ontwikkeling (implementatie, adoptie én diffusie) van een ICT-leeromgeving als hulpmiddel ten tijde van een onderwijsvernieuwing. Deze *succesfactoren* vormen de basis voor het te ontwikkelen analyse-instrument, waarmee de ontwikkeling van ICT uiteengerafeld en geëvalueerd kan worden. In dit hoofdstuk worden de verschillende succesfactoren benoemd vanuit de literatuur en vervolgens geïllustreerd vanuit de praktijkstudie naar Prikkel. Op deze manier ontstaat tegelijkertijd het antwoord op de deelvraag:

P2(a) Met welke contextuele factoren is rekening gehouden tijdens de ontwikkeling van Prikkel en waarom?

Het is helaas onmogelijk om een uitputtende lijst van succesfactoren te genereren, al is het maar vanwege de dynamiek van het onderwijsveld en de snelle ontwikkelingen op het gebied van ICT. Daarnaast stelt elk van deze twee expertisegebieden zijn eigen eisen, die op andere plaatsen reeds goed gedocumenteerd zijn: binnen het onderwijs zijn er diverse goede overzichten van eisen aan onderwijsveranderingen (bijvoorbeeld in Senge, 2000), evenals er in de ICT-wereld verschillende goede lijsten bestaan van waar een ICT-product aan moet voldoen (bijvoorbeeld in Dix, 1998). Hier worden daarom die succesfactoren behandeld die zich op het snijvlak van onderwijs en ICT bevinden, die dus daadwerkelijk essentieel zijn voor de ontwikkeling van een volledige leeromgeving in de context van onderwijsvernieuwing.

De succesfactoren worden op thematische wijze gepresenteerd; deze ordening is tamelijk willekeurig. In het volgende hoofdstuk zullen, vanuit dit overzicht, andere ordeningen aan de orde komen, om zo te komen tot een analyse-instrument dat een nog beter overzicht van de succesfactoren mogelijk maakt.

6.1 De basis

6.1.1 Fysieke basis

Een aantal veelgenoemde succesfactoren vormen het vertrekpunt voor de ontwikkeling van een leeromgeving. De invoering van ICT in het onderwijs begint heel praktisch met het voldoen aan fysieke randvoorwaarden met betrekking tot enerzijds de techniek en anderzijds de ruimte. Daar is, onder andere door middel van Kennisnet, de afgelopen jaren door de landelijke overheid dan ook veel nadruk op gelegd. (Dijkstra, 2001)

Wat betreft de *techniek* is het allereerst belangrijk dat er voldoende computers zijn. Deze computers moeten modern genoeg zijn om de wensen van de school mee te kunnen vervullen. De computers op school vormen een intern netwerk en zijn, middels een snelle verbinding, ook aangesloten op het externe netwerk: het internet. De computers en de verbindingen moeten niet alleen technisch goed werken, er moet ook mee te werken zijn. (Ictna2002.nl) Dat betekent dat er voor besturing en software gebruiksvriendelijke interfaces moeten zijn, maar ook dat docenten en leerlingen over basiscomputervaardigheden moeten beschikken. (Dijkstra, 2001) De school zelf moet in fysieke zin *ruimte* bieden aan de computers: er moeten voldoende ergonomische werkplekken zijn. De opstelling hiervan is liefst zodanig, dat de docent

gemakkelijk overzicht kan houden over zijn groep. In een goed ingericht gebouw lopen de fysieke en de virtuele leeromgeving in elkaar over en vullen elkaar aan. (Nevejan, 2001)

Hoe was en is het gesteld met de fysieke basis op het Montessori College Oost? Al voordat met Adaptief Competentiegericht Leren en Prikkel werd begonnen, werd door Irving Raghunath op het MCO geëxperimenteerd met computers. Van oude, afgedankte computers bouwde hij een netwerk voor in de klas, waarmee leerlingen in zijn Engelse lessen opdrachten maakten. De fusie van verschillende deelscholen tot één groot MCO en de bijbehorende verhuizing naar het nieuwe, moderne gebouw (januari 2000), brachten een nieuw computerklimaat met zich mee. Het klassennetwerk van Irving Raghunath werd geheel vernieuwd en ook in de rest van de school verschenen steeds meer computers. Inmiddels zijn in de hele school ongeveer 500 computers in gebruik, waarvan er naar schatting 200 direct worden ingezet voor onderwijs. Deze computers worden onderhouden door vier fte aan systeembeheerders. In eerste instantie draaiden de computers op Windows 95, inmiddels is op de meeste computers Windows 2000 in gebruik genomen. Deze keuze voor een veelgebruikt besturingssysteem maakt het gebruik voor de gemiddelde docent makkelijker en maakt het tegelijkertijd mogelijk om gebruik te maken van relatief moderne mogelijkheden en programma's. De twee Prikkelklassen beschikken over de hoogste computerdichtheid; hier staat een computer per twee leerlingen, plus een docentencomputer. Deze computers vormen een eigen netwerk, apart van de andere netwerken binnen de school (zoals het docentennetwerk en het algemene schoolnetwerk). De computers zijn aangesloten op Internet via Kennisnet, wat bij lange na niet altijd bevredigend werkt. Vooral de beperkte bandbreedte voor uploaden vormt een probleem. Sinds september 2003 is vanwege deze frustraties een nieuw internetabonnement afgesloten via Tiscali, maar ook dat werkt niet naar wens.

De algemene computervaardigheid van de docenten op het MCO wordt als 'redelijk' beoordeeld door de belanghebbenden aldaar. Een aantal docenten hebben de cursus 'Digitaal Rijbewijs' gevolgd, maar na het aanvankelijke enthousiasme daalde het animo op school hiervoor al snel. De vaardigheden worden nu vooral aangeleerd door 'peer learning' en 'learning on the spot'. Verdere computervaardigheid wordt gestimuleerd door een speciaal docentencomputernetwerk met een eigen webomgeving (zie 9.2 Innovatieve techniek: Studieweb), waarbij bijvoorbeeld ook van docenten verwacht wordt dat zij de leerlingenadministratie via de computer bijhouden. Ook is er sprake van een PC-Privéproject. Enkele vooruitstrevende docenten hebben verder nog zitting in een intern ICT-platform, dat onderling good practices uitwisselt en hierover discussieert. Irving Raghunath neemt hier, namens het Prikkelteam, ook deel aan.

Over de ruimtelijke indeling van de computers in de Prikkelklaslokalen is lang nagedacht. Uiteindelijk is gekozen voor een kringopstelling, waarbij de computers op tafels langs drie wanden van het lokaal zijn opgesteld in een kring. De wand vóór in de klas, waar het bord zich bevindt, is vrijgelaten. Een dergelijke kringopstelling komt tegenwoordig veel voor in computerlokalen op scholen. Wat minder gebruikelijk is, is de tweede kring, die gevormd wordt door de bureaus van leerlingen. Deze zijn dus niet geplaatst in een traditionele klasopstelling (rijtjes), maar vormen een kring binnen de computerkring. De twee kringen van tafels maken het voor leerlingen – die zich ertussenin bevinden – makkelijk om snel te wisselen tussen hun bureau en de computer. Docenten kunnen makkelijk overzicht houden over de



Figuur 10. Foto van het ACL-klaslokaal, gemaakt tijdens een bezoek van prinses Maxima, op 30 oktober 2002

computerschermen, en zo zien wat hun leerlingen aan het doen zijn. Tegelijkertijd zorgt de binnenste ring van bureaus voor een eenheidsgevoel in de klas. Inmiddels is deze opstelling in twee kringen toch weer achterhaald; nu de computers meer geïntegreerd zijn met de dagelijkse lespraktijk, wordt ook een opstelling waarbij de computers meer geïntegreerd zijn in de binnenste ring overwogen. De computerwerkplekken bestaan uit nieuwe tafels en stoelen. De tafels zijn echter vrij ondiep en de stoelen zijn niet verstelbaar in hoogte, waardoor de werkplekken ergonomisch niet erg

verantwoord zijn. De leerlingen zitten echter zelden lang stil en rustig achter de computer te werken – zij interacteren veel met elkaar en de opdrachten zijn vaak kort en afwisselend – waardoor de RSI-gevoeligheid van de leerlingen niet zo hoog is.

6.1.2 Middelen basis

Geld en tijd zijn essentiële succesfactoren voor verdere ontwikkeling. Deze middelen worden in de literatuur en de praktijk niet alleen veel genoemd als voorwaarde, maar ook als obstakel. Voldoende *geld* betekent: geld om de basisvoorzieningen werkend te krijgen, plus geld voor onvoorziene omstandigheden. Juist de laatste post is een struikelblok voor veel ontwikkeltrajecten, want onvoorziene omstandigheden zijn er bij onderwijsvernieuwing en ICT-ontwikkeling bijna altijd. Het geld is liefst *ongeoormerkt*, zodat scholen en betrokkenen zelf kunnen beslissen wat er mee aangekocht wordt; de ene school heeft bijvoorbeeld meer behoefte aan technische middelen, de ander aan expertise. (Ictna2002.nl)

Voldoende *tijd* betekent: tijd om de basisvoorzieningen werkend te krijgen, plus tijd die nodig is om de ontwikkelingen en vernieuwingen te laten bezinken, om ze een plekje te geven. Deze 'bezinkingstijd' wordt vaak gezien als 'loze tijd', waarin er niets gebeurt. Toch is juist deze tijd onmisbaar om de veranderingen goed te kunnen integreren in het onderwijs. Zoals geld liefst ongeoormerkt moet zijn, moet tijd liefst *flexibel* in te delen zijn. Een planning is een goede vorm van houvast, maar flexibiliteit in deze planning houdt de ontwikkeling gaande. (Nevejan, 2001)

Voor de ontwikkeling van Prikkel kwam (en komt) een deel van het benodigde geld uit het normale schoolbudget. Dit geldt met name voor het geld dat nodig was voor het scheppen van de randvoorwaarden binnen de school. De meeste computers op school en het bijbehorende netwerk zijn bijvoorbeeld hiervan aangeschaft. De docenten die lesgeven aan de Prikkelklassen vallen ook binnen de normale schoolbegroting. De vorming van een docentenkernteam heeft daarbij een flexibele inzet van tijd mogelijk gemaakt; doordat er gewerkt met een vaste, kleine groep waren taken makkelijker over te dragen of samen vorm te geven.

De Prikkelklassen hebben zich daarnaast een speciale positie verworven via landelijke beleidsprojecten. Zo kwam het geld voor het project zelf voornamelijk voort uit een subsidie uit een pot voor zogenaamde 'Ontwikkelpojecten' van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Irving Raghunath had hiervoor op eigen initiatief een subsidieaanvraag gedaan. Dit resulteerde in een totaalbedrag van fl 600.000,-, half afkomstig uit de subsidie en half bijgelegd uit de schoolbegroting (een voorwaarde voor de subsidie). Met dit geld is het speciale computernetwerk voor de Prikkelklassen aangelegd (inclusief eigen beamer en digitale camera) en zijn externe adviseurs en ontwikkelaars – zoals de begeleiders van het Seminarium voor Orthopedagogiek en de mensen van Mediamatic – aangetrokken. Op die manier werd met dit geld in zekere zin ook tijd 'gekocht'; taken waarin docenten anders zelf tijd hadden moeten investeren werden nu uitbesteed. Toch is tijd voor de docenten steeds een van de belangrijkste knelpunten geweest. Uit de evaluatie bleek dat de docenten zich vaak gefrustreerd hadden gevoeld over de hoeveelheid tijd die de veranderingen hen kostten, tijd die zij eigenlijk niet beschikbaar hadden omdat het onderwijs ondertussen gewoon door moest gaan.

Flexibiliteit ontstond met name door de aanmerking van het MCO als 'Initiatiefrijke school', ook door het ministerie van OC&W. Binnen dit project, dat startte in januari 2001 en anderhalf jaar duurde, kregen 33 scholen in Nederland de mogelijkheid om te experimenteren met nieuwe vormen van onderwijs, doordat zij tijdelijk vrijgesteld werden van een aantal plichten rondom onderwijskundige inrichting (zoals het voldoen aan eindtermen), personeelsbeleid en bekostiging, in overleg met het ministerie.

Nu het project als 'Initiatiefrijke school' is afgelopen, zoekt het Prikkelteam naar nieuwe vormen van flexibiliteit en financiering. Nederland Kennisland beoordeelde het Prikkelproject als experimenteel en innovatief en kende als prijs extra begeleiding toe gedurende het jaar 2003. Daarnaast heeft het MCO samen met Mediamatic een subsidieaanvraag ingediend in het kader van Digitale Pioniers, ook een project van Nederland Kennisland. De onzekerheid over de toekenning van het geld, maakt ook de toekomst van Prikkel onzeker, hoewel de motivatie sterk is om hoe dan ook door te gaan.

6.1.3 Morele basis

Naast de genoemde praktische basisvoorwaarden, spelen ook een aantal morele succesfactoren een belangrijke rol. (Zoet, 1998) De school moet klaar zijn voor verandering, klaar om het onderwijs te vernieuwen en ICT daarbij te gebruiken. De *noodzaak* tot verandering moet duidelijk zijn: de invoering van ICT als extraatje in plaats van als noodzakelijk hulpmiddel leidt uiteindelijk vaak tot weerzin en is gedoemd te mislukken. (Droste, 2002) Fullan (1991) noemt dit de relevantie van de verandering. De noodzaak of relevantie mag niet puur worden opgelegd door het management; verandering van bovenaf leidt ook vaak tot weerzin. Daarentegen is *aanmoediging en ondersteuning van het management* bij elke ontwikkeling wel essentieel; het maakt het belang van de veranderingen groter en schept een klimaat waarin inspanningen gewaardeerd worden. (Nevejan, 2001) De *verwachtingen* van de veranderingen en van de mogelijkheden van ICT moeten duidelijk en realistisch zijn. Wanneer dat niet het geval is, leidt dat tot teleurstellingen, die de verandering teniet kunnen doen. Proefprojecten en kleinschalige succeservaringen (zoals snellere leervorderingen van leerlingen of verbetering van de lesuitvoering van leraren) kunnen de verwachtingen een richting geven. (Dijkstra, 2001) Vooral

de verwachte *schaal* van effecten moet realistisch worden ingeschat; de ambitie om het hele onderwijsstelsel in Nederland of zelfs op één school met behulp van een ICT-leeromgeving snel te veranderen is veel te hoog gegrepen, terwijl een project ten bate van één leerling en één docent wel erg beperkt is. Eerdere *ervaringen* met ICT en met veranderingen binnen de school spelen een belangrijke rol en moeten daarom van tevoren helder zijn. (Senge, 2000) Gedurende het hele ontwikkelproces moet er de zekerheid zijn van continue zorg en *kwaliteitsbewaking*. Op die manier worden verkeerde acties vroegtijdig gesignaleerd en worden valkuilen omgebogen tot uitdagingen. (Nevejan, 2001)

De ontwikkeling van Prikkel kwam voort uit een duidelijke veranderingsdrift op het MCO. De hoge uitval van leerlingen vóór zij hun diploma haalden, was een van de nijpendste redenen voor deze veranderingsdrift. De noodzaak van nieuw onderwijs was hoog, omdat het onderwijs niet meer aan leek te sluiten bij de leerlingen. De verandering werd gezocht in de richting van Adaptief Competentiegericht Leren. Daarbij werd de ontwikkeling van ICT noodzakelijk geacht, omdat het als modern communicatiemiddel zou passen bij modern onderwijs in een moderne tijd, maar vooral omdat leerlingen erdoor gestimuleerd leken te worden. Deze noodzaak tot verandering en tot de ontwikkeling van ICT werd niet alleen gevoeld (en gevoed) door het nieuwe management dat het MCO sinds de fusie bestuurde, maar vooral ook door de docenten die het kernteam van de Prikkelklassen vormden – motivatie van onderop dus. Niet de hele school was echter enthousiast, er waren ook docenten die de constructivistische vernieuwing op een heel andere manier wilden aanpakken (zie bijvoorbeeld de samenvattingen van de projecten 'Tarzan' en 'Innovatieve techniek', in paragraaf 9.1 en 9.2) en docenten die de hele vernieuwingsgolf helemaal niet zagen zitten, vooral omdat ze dit zagen als de zoveelste onderwijsvernieuwing die, net als vele eerdere veranderingen, niet zou beklijven. Deze docenten temperden de veranderingsdrift en maakten het een vereiste om de lat niet meteen te hoog te leggen.

De veranderingen werden ingezet in de twee Prikkelklassen, die een jaar voorsprong kregen om te laten zien hoe vernieuwing vorm kon krijgen. Er werd niet van deze klassen verwacht dat de vernieuwing na een jaar al volledig gestalte zou hebben gekregen, maar wel dat er een begin zou zijn. Een jaar later begonnen nog een aantal pilots, steeds in een of twee klassen. Pas vijf jaar na het eerste begin van ACL zal de hele school verregaand gaan vernieuwen. Deze kleine schaal van de vernieuwingsprojecten was zeer realistisch. De overige verwachtingen waren dat niet altijd. De tijd die het kost om veranderingen door te voeren, is vaak te kort ingeschat – een veelgemaakte 'fout' bij dergelijke projecten. Er stonden echter geen sancties op dergelijke uitloop, wat enerzijds de planning flexibel hield, maar anderzijds ook belanghebbenden frustreerde. Ook de lat voor wat betreft de kwaliteit van de vernieuwingen lag soms te hoog, waarbij verwacht werd snel een hoge kwaliteit te kunnen bereiken. Praktische problemen verstoorden de kwaliteitsverwachtingen, wat echter niet betekende dat de vernieuwingen geen succes hadden. De verwachting bijvoorbeeld om een mooie, goedwerkende database van opdrachten te maken in Prikkel, waarmee de leerlingen nieuwe opdrachten konden uitvoeren, werd verstoord door het gebrek aan computervaardigheid bij docenten, een zekere onoverzichtelijkheid van de groeiende database en uploadproblemen in verband met de internetverbinding op school. Leerlingen hadden echter via hun docenten desalniettemin

toegang tot de (eventueel papieren) opdrachten en konden op velerlei manieren wel hiermee aan de slag, waardoor de achterliggende doelen toch werden gehaald. Het lijkt erop dat hoe dichterbij de 'basis', dus waar het gaat om docenten en leerlingen, hoe realistischer de verwachtingen zijn. Juist de basis is zich erg bewust van de praktische problemen, waardoor deze belanghebbenden niet te ver vooruit durven en kunnen kijken. Het management, dat iets verder van de basis afstaat, pleit op meer rationele gronden (zoals kennis van veranderingsprocessen) voor zogenaamd realistische verwachtingen en lijkt daardoor sneller wat door te schieten in hun eigen verwachtingen.

Met behulp van de stimulans die de subsidies van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen opleverden, werd veel aandacht besteed aan kwaliteitsbewaking. Externe ontwikkelaars en adviseurs werden ingehuurd om de kwaliteit te waarborgen, waarbij documentatie ook zeer belangrijk werd gevonden. Door middel van het ICT-platform worden bovendien de ervaringen binnen de verschillende pilotprojecten uitgewisseld, om intern de kwaliteit van deze projecten te kunnen ijkken.

6.2 De belanghebbenden

6.2.1 Betrokken belanghebbenden

Het belang van het *betrekken van alle belanghebbenden* (waaronder meestal schoolleiding, docenten, externe partners én leerlingen) bij de ontwikkeling van een leeromgeving en het onderwijsvernieuingsproces wordt op talloze plaatsen in de literatuur onderstreept (o.a. in Nevejan, 2001 en op Ictna2002.nl). Allereerst is dit van belang omdat betrokkenheid *gezamenlijke actie* stimuleert. Betrokken belanghebbenden zijn bereid om samen de schouders eronder te zetten, omdat ze zelf een noodzaak en mogelijkheid zien tot verandering ten goede. Niet-betrokken belanghebbenden zullen eerder het idee hebben dat er achter hen om beslissingen worden genomen en zullen daar vervolgens hun schouders over ophalen. (Senge, 2000)

Door de verschillende belanghebbenden bij het proces te betrekken is het bovendien mogelijk om een gezamenlijke mentale basis te creëren voor de vernieuwingen. Het maakt het mogelijk om *visies (zowel op onderwijs als op ICT), doelen en ideeën scherp te formuleren*, zodanig dat alle betrokkenen er dezelfde interpretatie aan geven. (Senge, 2000) Een dergelijke formulering zorgt ervoor dat het voor iedereen duidelijk is waar het proces heen gaat. Zeker in het onderwijs, waar de betrokkenen allemaal uit andere hoeken komen en er nog wel eens wantrouwen heerst ten opzichte van elkaar, is een dergelijk *gezamenlijk referentiekader* van essentieel belang. (Nevejan, 2001)

Natuurlijk zal het formuleren van een gezamenlijk referentiekader niet voor iedereen uitpakken op de gewenste manier. Er zullen compromissen moeten worden gesloten tussen de belanghebbenden. Juist in die compromissen wordt echter duidelijk waar *bedreigingen en kansen* liggen voor de ontwikkeling. (Senge, 2000) Wanneer bijvoorbeeld ICT-ontwikkelaars aangeven dat zij als doel hebben een technisch zeer vooruitstrevende leeromgeving te ontwikkelen, terwijl docenten aangeven dat zij vooral behoefte hebben aan een hanteerbaar

instrument, wordt duidelijk dat een té grote nadruk op de techniek een bedreiging zal vormen voor het gebruik in de klas.

Het feit dat de belanghebbenden allemaal bij het proces betrokken worden, geeft een *rijk beeld* van de wensen en ervaringen met betrekking tot ICT in het onderwijs. Dit maakt het gevaar kleiner dat de ontwikkeling niet zal aansluiten op de dagelijkse praktijk in de klas.

(Ictna2002.nl)

Ten slotte is het belangrijk dat de diverse belanghebbenden een zekere mate van *continuïteit* in hun betrokkenheid vertonen. Wanneer de personele invulling van de belanghebbenden steeds wisselt, is het erg lastig om op een goede en actieve manier samen de schouders eronder te zetten vanuit een gezamenlijk referentiekader en overeengekomen compromissen. Steeds opnieuw zal dan de betrokkenheid van de belanghebbenden moeten worden vormgegeven, soms van voren af aan. Ook de communicatie en training van belanghebbenden (die hieronder wordt besproken) moet dan steeds opnieuw worden uitgevoerd. Dit kan leiden tot grote vertragingen, moedeloosheid en breuken in het proces.

Bij de ontwikkeling van Prikkel speelden diverse belanghebbenden een rol (zie ook paragraaf 5.3.1 De betrokkenen): de directie van het MCO, de docenten (met name het Prikkel-kernteam), de leerlingen in de Prikkelklassen, de onderwijsvernieuwingadviseurs (in eerste instantie van Arthur Andersen en later van het Seminarium voor Orthopedagogiek) en de ICT-ontwikkelaars (Mediamatic). Als start van het onderwijsvernieuwingproces werd door het team van Arthur Andersen een driedaagse workshop georganiseerd waarbij docenten en directieleden betrokken werden. Tijdens deze workshop werd allereerst een onderwijsvisie expliciet gemaakt, door opdrachten als 'Omschrijf je ideale school'. Deze omschrijvingen werden vervolgens omgewerkt tot concrete uitgangspunten aan de hand van de vraag 'Wat is daarvoor belangrijk?'. De deelnemers wilden meer inhoud geven aan het feit dat de school Montessorionderwijs aanbiedt. Voor het 'Nieuwe Montessori Leren' werd actief leren als basis genoemd. De bijbehorende uitgangspunten werden als volgt vastgesteld:

- *Leren is leuk*
- *De leerling staat centraal*
- *Leren is relevant*
- *De docent en de leerling zijn gelijkwaardig*
- *Basisvoorwaarden blijven intact*
- *Leren sluit aan bij de naaste ontwikkeling*
- *Recht doen aan de verschillen tussen leerlingen*
- *Zelf lesmateriaal maken*
- *Authentieke, functionele en actuele lesinhouden*
- *Actief en producerend leren*
- *Aansluiten bij buurt*
- *Contact met ouders*

(hand-out Prikkel, januari 2003, Martien Kuitenbrouwer)

Nadat dit referentiekader was opgesteld, werd er gezocht naar een manier om de veranderingen ook daadwerkelijk te implementeren. Mediamatic kreeg opdracht om een elektronische leeromgeving als instrument hiervoor te ontwikkelen.

Voor deze ontwikkeling werd het belang van betrokken belanghebbenden onderstreept door zowel Mediamatic als het MCO. De ICT zou namelijk slechts een onderdeel vormen van de totale onderwijsvernieuwing en moest dus aansluiten bij de overige veranderingen in de Prikkelklassen, die gelijktijdig met de ontwikkeling van Prikkel doorgevoerd zouden worden. De mogelijkheid dat door deze veranderingen ook de (formulering van de) visie of de uitgangspunten nog zouden veranderen, was ook zeer reëel (zie ook paragraaf 5.3.2 Wederzijdse beïnvloeding van ontwikkelingen). Deze veranderingen konden een bedreiging vormen voor het proces, wanneer de betrokkenheid zo klein zou worden dat men niet meer op de hoogte zou zijn van de wederzijdse veranderingen en Prikkel uiteindelijk niet zou aansluiten bij het nieuwe onderwijs. Tegelijkertijd vormde het ook een belangrijke kans, omdat de wederzijdse beïnvloeding van de onderwijsvernieuwing en de ICT-ontwikkeling elkaar verder konden stuwten in een creatief proces van trapsgewijze ontwikkeling.

Om de betrokkenheid en het gezamenlijke referentiekader vers te houden, presenteerde Mediamatic regelmatig documenten waarin de ontwikkeling werd samengevat (zie ook paragraaf 5.3.3 De softwareontwikkelingscyclus), zodat de betrokkenen van het MCO konden controleren of de ontwikkeling klopte met de ideeën die zij voor ogen hadden. Ook werden opnieuw workshops georganiseerd, dit keer voor de leerlingen en docenten van de Prikkelklassen, waarbij de deelnemers moesten aangeven hoe zij ICT wilden inzetten in hun ideale school. Deze workshops waren concreter dan de eerdere visiewerkshops van Arthur Andersen; nu werden er ook schermontwerpen voor Prikkel gemaakt door de deelnemers. Op deze manier bleven docenten en leerlingen inspraak houden in de ontwikkeling van Prikkel en ervoeren zij het als de ontwikkeling van hun eigen leeromgeving.

Het feit dat Martien Kuitenbrouwer eerst als begeleider vanuit Arthur Andersen had meegewerkt aan de visievorming en vervolgens vanuit Mediamatic als projectleider aan de slag ging, zorgde ervoor dat het gezamenlijk opgestelde referentiekader makkelijk in stand kon blijven. Vanuit haar verschillende rollen had zij inmiddels een zeer rijk beeld van de onderwijsvernieuwing en Prikkel opgebouwd. Dit gold ook voor Irving Raghunath, die als docent bij de verschillende workshops was geweest en zich als drijvende kracht vanuit het kernteam steeds aanwezig was bij tussentijdse besprekingen. Zij tweeën vormden op die manier de 'spinnen in het web' van de onderwijsvernieuwing, waarin de betrokkenheid van de diverse belanghebbenden samenkwam.

Juist deze spin-in-het-webfunctie echter, maakte de continuïteit van deze twee personen extreem belangrijk. Betrokken docenten als Irving Raghunath lopen een grote kans om overspannen te raken – wat hem al eerder overkomen was – waardoor zijn inzet extra risico opleverde. Martien Kuitenbrouwers eerste baanverwisseling van Arthur Andersen naar Mediamatic was positief voor het behouden van de betrokkenheid, maar toen zij ook daar later wegging nam zij veel kennis met zich mee. Bovendien nam met het vertrek van Martien Kuitenbrouwer bij Arthur Andersen ook de aantrekkelijkheid van dit bedrijf af voor het MCO, zeker vanwege het feit dat Arthur Andersen hoge (commerciële) uurtarieven vroeg. Daarom ging het Prikkelteam verder met twee experts van het Seminarium voor Orthopedagogiek, die

vervolgens op hun beurt eerst werden aangevuld met en later vervangen door Gerard de Jong, ook van het Seminarium voor Orthopedagogiek. Gerard de Jong had geen ervaring of binding met Mediamatic en adviseerde dan ook voornamelijk over de interne onderwijsvernieuwingen – een gemiste kans voor de betrokkenheid.

Nog meer personele wisselingen hadden grote invloed. Het kernteam van docenten bestond uit drie vaste docenten en een stagiaire, maar in eerste instantie waren er nog twee extra docenten bij betrokken. De eerste was een wiskundedocent, omdat de school vond dat wiskunde een duidelijke plek moest hebben, ook binnen het nieuwe onderwijs. Deze docent paste echter slecht binnen het team. Daarom werden de wiskundelessen vanaf januari 2002 overgenomen door Martine de Jong, die tevens webmaster van Prikkel werd. Martine de Jong gaf daarnaast les binnen de sector Economie op het MCO. Haar lessen aan de Prikkelklassen werden aangevuld met extra lessen die werden gegeven door Theo Bussink, ook wiskundedocent. De tweede docent die oorspronkelijk bij het kernteam betrokken was, had al eerdere ervaring op het gebied van onderwijsvernieuwingprojecten. Ook hier bleek echter de relatie met de rest van het team moeizaam en uiteindelijk nam zij ontslag. Na haar volgden twee nieuwe docenten, waarvan de tweede het langst bij het team betrokken is geweest, maar gedurende die tijd veel ziek was. Inmiddels is vanaf september 2003 de vacature voor een extra kernteamdocent opgeheven, omdat de leerlingen van de Prikkelklassen vanaf dat moment meer beroepsgericht onderwijs gingen volgen en daardoor minder les krijgen van hun kernteamdocenten.

Een sectordirecteur die erg enthousiast was over de ideeën van het project, verliet de directie en liet het project achter in handen van deelschooldirecteur Frank Cok. De eerste webmaster die werd getraind bleek uiteindelijk de functie niet te kunnen uitoefenen. Martine de Jong, de nieuwe webmaster, begon na een korte stoomcursus en met een handleiding aan de klus. Deze discontinue betrokkenheid van verschillende belanghebbenden vormde een probleem voor de gezamenlijke inzet en achtergrond van de belanghebbenden in het gehele proces.

6.2.2 Communicerende belanghebbenden

Om de verschillende belanghebbenden bij het proces te betrekken, is goede *communicatie* essentieel. Er moeten vaste plekken of mensen zijn waar informatie met regelmaat wordt verzameld en gedistribueerd door en over alle betrokkenen: *kennismanagement*. Om ervoor te zorgen dat de informatie overzichtelijk blijft, moeten er van tevoren (bijvoorbeeld in het gezamenlijke referentiekader) duidelijke afspraken worden gemaakt over welke informatie nodig is en hoe alle informatie in elkaar past: een *informatiearchitectuur*. Deze informatie kan variëren van begrippenlijsten tot schermontwerpen. Het gebruik van een gezamenlijke (virtuele) opslagruimte, met daarin (sub)mapjes voor elk soort informatie is hiervoor een mogelijke manier. (Nevejan, 2001)

Een goede communicatie kan alleen plaatsvinden als de betrokkenen elkaar kunnen ontmoeten, hetzij fysiek, hetzij virtueel. Dit kan in *netwerken van betrokkenen*. Het is belangrijk dat alle betrokkenen een plaats krijgen in (een aantal van) deze netwerken. Een dergelijk netwerk kan al bestaan: een wekelijkse docentenvergadering is feitelijk een netwerk waarin docenten onderling ervaringen uitwisselen. Maar er kunnen ook speciale netwerken opgesteld worden, zoals projectgroepen of e-maillijsten. Sommige netwerken zullen intern zijn (zoals de docentenvergadering), maar het kan – zeker voor onervaren vernieuwers en ontwikkelaars –

ook erg nuttig zijn om externe netwerken aan te leggen, waarbij ervaringen uitgewisseld worden met bijvoorbeeld andere scholen die een vergelijkbaar proces doormaken of doorgemaakt hebben. (Onderwijsraad, 2003, Web-leren)

De communicatie tussen de verschillende belanghebbenden bij Prikkel werd deels gewaarborgd door de inzet voor het creëren van betrokkenheid: de workshops, vergaderingen en tussentijdse documenten vormden de basis van de communicatiestrategie. De belanghebbenden namen hieraan deel via verschillende netwerken. Zo was de eerste visieworkshop bedoeld voor Prikkeldocenten en directie, begeleid door de onderwijsvernieuwingadviseurs, terwijl de latere Prikkelworkshops bezocht werden door leerlingen en docenten van de Prikkelklassen, begeleid door de ICT-ontwikkelaars van Mediamatic. Deze scheiding tussen het netwerk docenten-directie-onderwijsvernieuwingadviseurs en het netwerk docenten-leerlingen-ontwikkelaars heeft gedurende het hele proces bestaan; de docenten waren dus de verbindende factor tussen deze twee netwerken. Ook binnen de organisaties bestonden verschillende netwerken. Binnen Mediamatic vormden de Prikkel-ontwikkelaars een eigen netwerk en waren zij uiteraard opgenomen in het netwerk van hun collega's. Op het MCO was het Prikkelkernteam feitelijk een eigen netwerk, net als de twee Prikkelklassen en elke Prikkelklas op zichzelf. De docenten op het MCO hadden een eigen netwerk in hun docentenvergaderingen, hun gedeelde elektronische leeromgeving Studieweb (zie ook paragraaf 9.2 Innovatieve techniek: Studieweb) en het ICT-platform. Doordat zij waren aangewezen als Initiatiefrije School, vormde het MCO ook een netwerk met andere Initiatiefrije Scholen in Nederland. Vanwege de subsidies waren zij ook verbonden met andere scholen waarop ICT-ontwikkelpromoties werden uitgevoerd en andere projecten die door Nederland Kennisland werden begeleid. Op deze manier konden zij ook ervaringen uitwisselen met andere scholen en organisaties.

Om de communicatie te stroomlijnen maakt Mediamatic vaak gebruik van zogeheten 'projectsites', een website met een informatiearchitectuur waarop tijdens een project een agenda, contactgegevens en documenten worden bijgehouden. Voor Prikkel is dit niet gebeurd, omdat de betrokkenen, naar inschatting van de projectleiders, vooral behoefte hadden aan directe communicatie en discussie in plaats van een meer 'afstandelijke' opslagplaats van informatie. Wel werden alle documenten die betrekking hadden op Prikkel opgeslagen in de betreffende map op het netwerk van Mediamatic, waaronder in ieder geval de offertes, functionele beschrijvingen van de software, handleiding, aantekeningen en verslagen van besprekingen en workshops, presentaties en promotie/voorlichtingsmateriaal. Daar waren deze documenten in principe beschikbaar voor alle werknemers van Mediamatic, maar niet voor de overige belanghebbenden. Op het MCO bevonden alle documenten zich op een speciale server, 'Irving' (genoemd naar kernteamdocent Irving Raghunath). Irving Raghunath zelf hield overzicht over het totaal aan documenten. Dit overzicht was echter niet automatisch inzichtelijk voor de overige belanghebbenden. Hij hanteerde namelijk als stelregel dat mensen die meer informatie wilden hebben over ACL of Prikkel, deze maar aan hem moesten vragen. Als ze niets vroegen, ging hij ervan uit dat ze niet geïnteresseerd waren in meer informatie. Dit is echter geen vanzelfsprekendheid, omdat mensen zonder kennis over een onderwerp niet weten wat ze zouden kunnen vragen, wat weer in stand gehouden wordt doordat zij geen nieuwe informatie

aangeboden krijgen. Op deze manier hield Irving Raghunath, onbedoeld, zijn monopoliepositie in stand.

Als richtlijn voor belangrijke communicatiemomenten werd de agenda met deadlines aangehouden die Mediamatic in de offerte aan het MCO had opgesteld voor de ontwikkeling van Prikkel. Vanuit Mediamatic richting het MCO en terug verliep de communicatie vrijwel altijd via de projectleider en docent Irving Raghunath; zij vormden het vaste communicatiekanaal. Zo was het duidelijk wie de belangrijke kennis bezat. Hier wordt weer de 'spin-in-het-web'-functie van deze personen duidelijk. Bij de overdracht van het projectleiderschap van Martien Kuitenbrouwer naar Cidi Davidse was het erg belangrijk dat de communicatie tot dan toe goed gedocumenteerd was, met name in de Prikkelmap op de computer. Daarnaast had Cidi Davidse zelf ook de workshops en vergaderingen meegemaakt die vanuit Mediamatic en het MCO hadden plaatsgevonden. Zij ontbeerde vooral *directe* kennis van de eerste fase van visieontwikkeling en onderwijsvernieuwing, wel kende zij de verhalen van Martien Kuitenbrouwer hierover.

6.2.3 Lerende belanghebbenden

Training van belanghebbenden helpt om hun betrokkenheid te vergroten, maar vooral natuurlijk om hun kennis en vaardigheden te vergroten. (Nevejan, 2001) Er zijn verschillende trainingen denkbaar: les in basiscomputervaardigheden, workshops om de vernieuwingen concreter uit te werken, oefeningen met de nieuwe ICT-leeromgeving, teamvorming voor vernieuwingsteams, enzovoort. De trainingen kunnen ook door verschillende mensen gegeven worden: *van externe trainers tot interne collega's*. Training door gelijken werkt, zeker bij het onder de knie krijgen van een nieuwe leeromgeving, vaak erg goed. Degenen die de training geven, moeten dan zelf echter wel op hun beurt genoeg kennis hebben opgedaan in bijvoorbeeld een externe training.

Veel scholen bieden dergelijke trainingen aan in nascholingstrajecten voor hun docenten. Maar ook andere betrokkenen kunnen er baat bij hebben. Een nascholingstraject kan betekenen dat betrokkenen zelf hun trainingspakket samen mogen stellen, of dat er een vast plan is van trainingen die docenten moeten/kunnen volgen. Ook hier geldt weer dat dwang averechts werkt, maar toch lijkt de gestructureerdheid van een *nascholingsplan* positief te werken. (Zoet, 1998)

De training van de belanghebbenden bij de ontwikkeling van Prikkel is grotendeels reeds beschreven, in paragraaf 5.3.3 De softwareontwikkelingscyclus en 6.1.1 Fysieke basis. Hier een korte samenvatting, ten bate van het overzicht. Het Prikkelkernteam startte met de ontwikkelingsworkshops, die in feite een soort training vormden waarin zij hun visie op een lijn probeerden te krijgen. Al gauw werd duidelijk dat zij daarnaast eigenlijk een aparte teamvormingstraining nodig hadden gehad, want de docenten uit het kernteam bleken zich niet allemaal even goed te kunnen vinden in de ontwikkelingen, waarna twee docenten het team verlieten en verschillende opvolgers volgden. De overblijvende vaste docenten en stagiaire van het Prikkelkernteam wilden allemaal wel gezamenlijk verder. Na de diverse ontwikkelingsworkshops werden de docenten en leerlingen van de Prikkelklassen volgens plan getraind in het gebruik van Prikkel. Ze kregen les in het maken van een eigen homepage en docenten kregen bovendien een training voor het beheer. Achteraf gezien was extra training op

het gebied van Mijn Prikkel (het reflectiegedeelte van Prikkel) erg nuttig geweest. Mede door gebrek hieraan, kwam dit gedeelte pas laat van de grond.

De beoogde webmaster kreeg een aparte webmastertraining, die achteraf nutteloos bleek toen een andere webmaster werd aangesteld. Zij kreeg een korte stoomcursus en een handleiding mee.

Naast deze training van de Prikkeldeelnemers door Mediamatic, wordt op het MCO ook aandacht besteed aan de computervaardigheden van docenten in het algemeen. Zo bestaat de mogelijkheid tot het volgen van de cursus 'Digitaal Rijbewijs', maar veel vaardigheden worden vooral aangeleerd door privé-ervaring, peer learning en learning on the spot. Wat betreft de algemene computervaardigheid is er dus geen sprake van een gestructureerd nascholingsplan.

6.2.4 Groepen belanghebbenden

Docenten

Docenten spelen een sleutelrol bij de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. Zij zijn daarmee zélf een succesfactor. Een alerte, nieuwsgierige, adequaat handelende docent die tot leren bereid is, zal de ontwikkeling en integratie van ICT positief kunnen beïnvloeden. Deze eigenschappen worden bepaald door de *houding* van een docent, niet door de leeftijd. (Nevejan, 2001) Deze houding wordt op haar beurt beïnvloed door *aanmoediging* van collega's, eventuele ICT-coördinatoren en management. Goede ontwikkelingen stimuleren en belonen, werkt hierbij veel beter dan negatieve ontwikkelingen afkeuren. (Dijkstra, 2001)

De *kennis en vaardigheden* van een docent zijn essentieel voor de manier waarop deze ICT kan inzetten in de klas. Basiscomputervaardigheden zijn bijvoorbeeld al genoemd als succesfactor. Hier ligt een taak voor *lerarenopleidingen*; zij dienen docenten voor te bereiden op ICT in het algemeen, maar ook op ICT als middel voor een constructivistische onderwijsvernieuwing. (Onderwijsraad, 2003, Web-leren) *Functiedifferentiatie* kan ertoe bijdragen dat de juiste kennis en vaardigheden op de juiste plek ingezet worden. Een onderscheid in rollen tussen bijvoorbeeld systeembeheerder, ICT-coördinator, docent en onderwijsassistent zorgt ervoor dat ieders kwaliteiten professioneel naar buiten komen. (Ictna2002.nl)

Kennis en vaardigheden moeten ook expliciet gemaakt worden, bijvoorbeeld door onderlinge training en communicatie. Dit *verkleint de afstand tussen koplopers en achterhoede* docenten. Een te grote afstand zorgt voor onbegrip en maakt vooruitgang voor de achterhoede steeds moeilijker. (Dijkstra, 2001) Voor de omslag in het denken van docenten is tijd wederom een essentiële succesfactor. Veranderingen moeten de kans krijgen om *organisch te groeien* binnen het docentencorps. (Senge, 2000)

Wanneer het gaat om de rol die docenten gespeeld hebben bij de ontwikkeling van Prikkel, gaat het vooral om de rol van de vaste docenten van het Prikkelkernteam. Dit was een divers team. Joyce de Grand werkt voor $\frac{3}{4}$ fte en besteedt deze tijd volledig aan de Prikkelklassen; zij is oorspronkelijk docente Frans en Geschiedenis. Sophie Neijhorst is oorspronkelijk docente Textiele Werkvormen, een vak wat zij nog verzorgt als een module 'Mode' binnen de sector Economie op het MCO ($\frac{1}{4}$ fte), de rest van haar tijd (dus $\frac{3}{4}$ fte) besteedt zij aan de Prikkelklassen. Irving Raghunath (1 fte voor de Prikkelklassen) was oorspronkelijk tweedegraads docent Engels en volgt een studie tot eerstegraads docent; zijn afstudeerwerkstuk

gaat over het Nieuwe Montessori Leren. Birgit van der Lee ten slotte liep zowel haar derdejaarsstage als haar vierdejaars (LeraarInOpleiding-)stage voor haar opleiding tot docent Engels binnen het Prikkelkernteam op het MCO; daarnaast gaf zij ook enkele uren les aan reguliere klassen op het MCO. Tijdens haar LIO-stage verrichtte zij bovendien een aantal extra uren betaald werk voor de Prikkelklassen. Zij werden, na een aantal personele wisselingen, vooral aangevuld door Martine de Jong, wiskundedocent en webmaster van Prikkel.

De kernteamdocenten hadden met name een open houding richting hun leerlingen; ze wilden het onderwijs zodanig veranderen dat het goed zou aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen en het beste zou zijn voor hun verdere ontwikkeling. De docenten waren dus 'kindgericht en ontwikkelingsgericht' (citaat Irving Raghunath). Tegenover ICT stonden zij ietwat huiveriger, omdat zij er zeer weinig ervaring mee hadden. Ook vanuit hun opleiding was er weinig aandacht besteedt aan ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing. Zelfs Birgit van der Lee, 'vers' van de lerarenopleiding, vond dat zij te veel in het standaard vakdenken was opgeleid en te weinig had geleerd over vernieuwend onderwijs.

Wat betreft ervaring met ICT vormde Irving Raghunath, die al eerder tot Computerleraar van het jaar 2000 was uitgeroepen, de uitzondering binnen het team. Hij is dan ook degene die de ontwikkeling van Prikkel het meest heeft gestuurd vanuit het kernteam.

De diversiteit van het kernteam komt tot uiting in de manier waarop zij met Prikkel omgaan. Irving Raghunath werkt, als het ware als 'insider' van Prikkel, met alle aspecten van Prikkel. Hij is degene die de periodieke reflectieve werkzaamheden in Mijn Prikkels en de Showroom voor zijn rekening neemt in de lessen. Martine de Jong doet het beheer van de site en plaatst ook regelmatig (wiskunde-)opdrachten in de werkplaats. Birgit van der Lee was zeer enthousiast en leergierig tijdens haar stage en greep dan ook zoveel mogelijk mogelijkheden van Prikkel aan om mee te werken, vooral wat betreft haar eigen pagina, de Prikkelmuur en de Werkplaats. Sophie Neijhorst en Joyce de Grand richten zich meer op het onderwijs in de klas, maar praten wel mee op de Prikkelmuur. Wanneer zij opdrachten voor leerlingen in Prikkel wilden zetten, vroegen zij aan Irving Raghunath dit te doen. Deze manier van werken met Prikkel is organisch gegroeid; de docenten zijn er langzaam aan gewend geraakt.

Toch zijn er ook vraagtekens te zetten bij de diversiteit die al binnen het kernteam bestaat. Irving Raghunath, Martine de Jong en Birgit van der Lee leken tijdens het onderzoek de docenten die het meest betrokken waren bij Prikkel als leeromgeving en de manier waarop deze de concepten van de onderwijsvernieuwingen implementeerde. Hoewel Sophie Neijhorst en Joyce de Grand wel actief meewerkten aan de onderwijsvernieuwing, waren zij wat Prikkel betreft veeleer volgers, zonder altijd de noodzaak van werken met Prikkel in te zien. Vandaar ook dat zij slechts zeer beperkt gebruik (kunnen) maken van de functionaliteiten van Prikkel. Dit brengt hen op achterstand; ook blijkt dat de leerlingen in hun lessen ook slechts beperkt gebruik maken van Prikkel, want 'als de docent het niet kan, hoeven wij het ook niet te doen, zo redeneren ze' (citaat Irving Raghunath).

Terwijl er binnen het kernteam dus al een zekere splitsing was in een voorhoede en een achterhoede, was deze binnen de school nog veel duidelijker (zie ook paragraaf 5.3.4 Diffusie binnen de school). Het kernteam werd weliswaar aangemoedigd in de onderwijsvernieuwingen en ICT-ontwikkeling door het management, maar andere collega's waren vaak sceptisch en niet goed op de hoogte van de vernieuwingen. Een jaar na Prikkel startten bijvoorbeeld nog twee

andere onderwijsvernieuwingsprojecten (zie ook paragraaf 9.1 Tarzan: TheTarzanProject.com en 9.2 Innovatieve techniek: Studieweb) zonder expliciet lering te trekken uit de eerdere ervaringen die in de Prikkelklassen waren opgedaan. Zij vroegen niet naar de ervaringen en door het Prikkelkernteam zelf werd ook slechts beperkt hierover geïnformeerd.

Leerlingen

Leerlingen vervullen een tweede sleutelrol bij de ontwikkeling en integratie van ICT in de klas. Samen met docenten zullen zij degenen zijn die er uiteindelijk mee zullen gaan werken. In de literatuur wordt daarom geregeld benadrukt dat ook en vooral de leerlingen betrokken moeten worden bij het proces. Toch – en dat is typisch – worden er vrijwel geen specifieke succesfactoren genoemd met betrekking tot leerlingen. Odenthal en Voogt constateren zelfs: 'Er is weinig bekend over de invloed van leerlingen op en hun ideeën over veranderingen om het simpele feit dat ze bijna nooit naar hun mening en ervaringen met veranderingen worden gevraagd.' (Odenthal en Voogt, 1999, p18)

Het lijkt erop dat leerlingen tegenwoordig wel mogen (of zelfs moeten) meepraten, maar dat zij daarentegen tot nu toe geen bepalende rol spelen. Toch is het zeer voorstelbaar dat zaken als de houding van leerlingen, de sfeer in de klas, hun relaties met andere leerlingen binnen en buiten de school, hun zelfkennis en hun verantwoordelijkheidsgevoel een belangrijke invloed hebben op de inzet van een volledige leeromgeving.

Een factor die wel genoemd wordt is de '*zapcultuur*' van leerlingen. Op hun behoefte aan vermaak en hun snel afgeleide aandacht, moet ingespeeld worden (bijvoorbeeld in het uiterlijk van de ICT-leeromgeving), zonder te verzanden in oppervlakkigheid. (Nevejan, 2001)

Tijdens de onderwijsvernieuwing op het MCO en de bijbehorende ontwikkeling van Prikkel zijn de leerlingen uit de Prikkelklassen expliciet betrokken als succesfactor. De bedoeling was dat het nieuwe onderwijs en Prikkel op hun leefwereld aan zouden sluiten; daarom moest hun mening gevraagd worden om die leefwereld te peilen. Het ging daarbij niet alleen om hun '*zapcultuur*', maar juist om hun alledaagse leven en interesses.

In eerste instantie gebeurde dit indirect. Docenten en directie formuleerden een abstracte onderwijsvisie samen met Arthur Andersen, zonder leerlingen erbij. Het is nog steeds te merken dat leerlingen geen inspraak hebben gehad in de achterliggende gedachten van het nieuwe onderwijs, doordat zij zich er niet van bewust zijn dat hun onderwijs zoveel verschilt van dat van andere leerlingen. De kindgerichte uitgangspunten van de docenten zijn echter wel duidelijk terug te vinden in de onderwijsvisie en het daaruit voortvloeiende onderwijs; in het Adaptief Competentiegericht Leren wordt duidelijk aansluiting gezocht met de leefwereld van de leerlingen (bijvoorbeeld door authentieke opdrachten). De leerlingen zijn zich wel bewust van de uniciteit van Prikkel; nadat in de ontwikkelde onderwijsvisie naar voren was gekomen hoe belangrijk de docenten de aansluiting bij de leerlingen vonden, werden zij namelijk wel direct betrokken bij de ontwikkeling van Prikkel.

In workshops bij Mediamatic werd hen gevraagd wat zij belangrijk vonden in hun ideale school, maar ook hoe de leeromgeving Prikkel er uit moest gaan zien. Dit resulteerde in allerlei tussenproducten, zoals de site MCO-kids, waarop de leerlingen aangeven wat ze op een site zouden willen doen. Prikkel zelf werd in drie speelversies ontwikkeld, die leerlingen samen met docenten in de klas uitprobeerden, zodat duidelijk werd waar aanpassingen of aanvullingen

nodig waren. De uitbreidingen vormden tegelijkertijd een manier om rekening te houden met de zapcultuur van de leerlingen (hoewel in eerste instantie niet zo bedoeld); wanneer leerlingen gewend waren aan een functionaliteit, kregen ze er een nieuwe bij, waardoor Prikkel niet zo snel zijn nieuwe glans verloor. Toch bleek de 'houdbaarheid' van sommige onderdelen erg kort, bijvoorbeeld van de homepage.

De homepage gaf de leerlingen een heel prominente plaats in Prikkel. Dit vonden zij, vooral in het begin, erg spannend en het gaf hun meer eigenwaarde. Maar na een paar maanden vonden zij het niet meer zo interessant om hun pagina te vernieuwen; nu doen zij het alleen nog als het verplicht is (bijvoorbeeld voor een klassenpresentatie). Ook de Prikkelmuur was een middel om de leerlingen te betrekken bij het onderwijs. Deze werkt nog steeds erg goed, hoewel er periodes van mindere activiteit zijn. Leerlingen reageren hier op de meest uiteenlopende onderwerpen die hen bezighouden, van hun onderwijs en Prikkel, tot hun vakanties of verjaardagen. Nu zij in hun derde leerjaar vaker praktijkvakken volgen en hun medeleerlingen en kernteamdocenten minder zien, zijn de levendige discussies op de Prikkelmuur een goede manier om contact te houden.

De korte houdbaarheid blijkt ook uit het feit dat leerlingen steeds meer mogelijkheden en verantwoordelijkheden vragen met betrekking tot Prikkel; zo zijn zij op een gegeven moment ook zelf lessen voor hun klasgenoten gaan maken in de Werkplaats.

Achteraf gezien was het geven van verantwoordelijkheid aan de leerlingen voor hun eigen onderwijs een gouden zet. Van het begin af aan hadden ze daarom eigenlijk nog meer zelfstandig betrokken moeten zijn geweest, vindt Irving Raghunath nu. Uit de praktijk blijkt echter dat zowel leerlingen als docenten de twee jaar van de ontwikkeling van Prikkel nodig hadden om aan deze praktijk te wennen.

De buitenwereld

Hoewel onderwijsvernieuwing in de klas tot stand komt en een ICT-leeromgeving in de klas gebruikt wordt, kan de buitenwereld hier veel invloed op hebben. De overheid heeft een *landelijke, sturende rol* bij het stimuleren van ICT; landelijke beleidslijnen, projecten en subsidies bepalen de lokale uitwerkingen. (Zoet, 1998) Zo was er tijdens dit onderzoek een project 'initiatiefrijke scholen', waardoor scholen de kans krijgen hun onderwijs te veranderen door tijdelijk niet aan de regelgeving te hoeven voldoen. (De kracht van het VMBO, 2002) Daarnaast kan *samenwerking met de buitenwereld* op financieel, technisch of onderwijsinhoudelijk gebied een flinke duw in de juiste richting veroorzaken, of juist een groot knelpunt vormen voor de ontwikkeling van ICT-leeromgevingen. *Partnerschappen* met externe organisaties, zoals gemeenten, onderwijsbegeleidingsdiensten, uitgeverijen en bedrijven, kunnen zorgen voor meer kennis en kunde, meer inventiviteit en betere voorzieningen. (Onderwijsraad, 2003, Web-leren) Daarbij zijn echter goede *afspraken* over eigendomsrechten, financiën en inbedding in het onderwijs onontbeerlijk. (Dijkstra, 2001)

De buitenwereld was in het geval van het MCO een onontbeerlijke factor bij de onderwijsvernieuwingen richting ACL en de ontwikkeling van Prikkel. Zoals ook genoemd in paragraaf 6.1.2 Middelen basis, waren de subsidies van het ministerie van OC&W en Nederland Kennisland essentieel, evenals de mogelijkheid om als initiatiefrijke school flexibel met de regelgeving om te mogen gaan om nieuw onderwijs te kunnen ontwikkelen. Gebrek aan verdere

subsidies maakt dat een uitgebreide verdere ontwikkeling van Prikkel stil komt te liggen. Bij de aanvraag van de subsidies bleek de actieve rol van docenten overigens eens te meer belangrijk te zijn; niet de school als geheel vroeg deze aan, maar Irving Raghunath ging hier actief mee aan de slag, op eigen initiatief.

Het MCO heeft ervoor gekozen om de buitenwereld er verder bij te betrekken door Arthur Andersen en het Seminarium voor Orthopedagogiek in te huren als onderwijsvernieuwingadviseurs, met daarnaast Mediamatic voor de ontwikkeling van de ICT. Er waren duidelijke afspraken gemaakt over de financiën, middels offertes vooraf, waarin ook werd aangegeven van welke ontwikkelingen de prijs nog niet vast lag. Zodra de prijzen bekend waren, werden deze gecommuniceerd, zodat de school niet voor verassingen kwam te staan. Toch was de commerciële inslag van de externe professionals voor de docenten soms lastig te aanvaarden, vanwege hun relatief beperkte situatie wat betreft tijd en middelen. De consultants van Arthur Andersen werden als erg duur ervaren en mede daarom vervangen door de experts van het Seminarium voor Orthopedagogiek. Het Seminarium voor Orthopedagogiek is veel meer onderwijsondersteunend dan commercieel van inslag, niet elke minuut wordt er berekend. Mediamatic is wel commercieel en aan de dure kant voor het MCO, maar was steeds helder over afspraken, efficiënt en leverde voortdurend zeer bevredigend werk af. 'Kwaliteit kost nou eenmaal geld, hoewel het wel een leerproces is voor scholen om te weten hoeveel geld en waar onderhandelingsruimte zit.' (citaat Irving Raghunath). Bovendien had Mediamatic veel ervaring met onderwijs en de non-profit sector, waardoor zij veel begrip hadden voor de situatie op het MCO. Dit begrip kwam ook tot uiting in de manier waarop Mediamatic en het Seminarium voor Orthopedagogiek zich de inbedding in het onderwijs voorstelden; net als het MCO wilden zij de ontwikkeling vooral sámen met het kernteam en de leerlingen oppakken en niet over hun ruggen heen. Heldere afspraken over eigendomsrecht vloeiden hieruit voort: de onderwijsvernieuwing in de vorm van Adaptief Competentiegericht Leren blijft eigendom van het MCO, Prikkel als product is van Mediamatic, maar het MCO heeft een levenslange licentie. Naast deze externe partijen wordt op het MCO nog met veel meer andere partijen samengewerkt, bijvoorbeeld in de andere pilotprojecten. Deels is de keuze voor een externe partij gebaseerd op geld en ervaring, deels lijkt deze echter ook ingegeven door persoonlijke voorkeuren van de betrokkenen op het MCO.

6.3 De praktijk

6.3.1 De ICT-praktijk

Een aantal van de eisen waaraan een goed ICT-product moet voldoen, zijn extra belangrijk wanneer het gaat om een ICT-leeromgeving. Het gaat dan met name om het *interactieontwerp*. De manier waarop de interactie met de ICT-leeromgeving in de klas vorm zal krijgen, wordt in sterke mate bepaald door de interactiemogelijkheden die in het ontwerp van de leeromgeving worden opgenomen. Dit ontwerp moet daarom gestoeld zijn op een *educatief ontwerp* en rekening houden met de praktijk van alledag in de klas. (Nevejan, 2001) Een andere belangrijke voorwaarde is de *gebruiksvriendelijkheid*. Afhankelijk van de ervaring die de betrokkenen hebben met ICT zal de eenvoud van de leeromgeving kunnen variëren. Ook de *privacy* speelt

een rol; leerlingen en docenten willen de persoonlijke gegevens graag beveiligd zien (Koper, 2000).

De *esthetiek* van het product is, vooral voor leerlingen, vaak erg belangrijk. Zeker wanneer de leeromgeving veelvuldig gebruikt zal gaan worden, moeten zij er tenslotte de hele dag tegenaan kijken. Een aantrekkelijk uiterlijk maakt het voor hen aantrekkelijker om ermee te werken. (Nevejan, 2001)

Dat aantrekkelijke uiterlijk komt ook naar voren in de behoefte aan *multimedia*. Het gebruik van multimedia in een leeromgeving zorgt voor afwisseling in het beeld en het gebruik. Tekst lezen van een beeldscherm wordt door de gemiddelde gebruiker als onprettig ervaren; multimedia maken het mogelijk om tekst af te wisselen met andere vormen. (Droste, 2002)

Een laatste, maar misschien wel de belangrijkste, succesfactor op productniveau is de *flexibiliteit* van de leeromgeving. Een onderwijsvernieuwing is een voortdurend proces, leerlingen ontwikkelen zich razendsnel en ook de ICT-mogelijkheden veranderen met de dag; om daarop in te kunnen spelen moet de leeromgeving eenvoudig aan te passen te zijn. Alleen op die manier blijft de leeromgeving actueel en aantrekkelijk. (Droste, 2002)

De ICT-praktijk rondom Prikkel is grotendeels al aan de orde gekomen in deel 1 van hoofdstuk 5 ICT voor onderwijs-vernieuwing, waarin het ICT-product Prikkel en de ontwikkeling daarvan werd beschreven. Bij het ontwerp van Prikkel is veel rekening gehouden met de onderwijssituatie. Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 De softwareontwikkelingscyclus, is de interactie in stappen ontworpen op basis van workshops met leerlingen en docenten. Vervolgens werden scenario's, functionele ontwerpen en visuele ontwerpen opgesteld, die met de docenten besproken werden. Dit resulteerde in meerdere speelversies, die in de praktijk werden getest. Deze manier van werken kostte veel tijd (en geld), maar zorgde er wel voor dat de interactie gebaseerd was op de educatieve situatie en dat leerlingen en docenten er makkelijk mee konden werken.

De website van Prikkel is ingedeeld in kleurrijke vlakken (zie ook paragraaf 5.4.3 Techniek, Vormgeving en Interactie). Voor deze indeling is gekozen omdat in de workshops naar voren kwam dat leerlingen behoefte hadden aan een overzichtelijke lessituatie en dus ook een overzichtelijke leeromgeving. In het begin waren de leerlingen dan ook erg enthousiast over de vormgeving. Inmiddels is deze – vooral wat betreft kleurgebruik – verouderd; de ontwikkelingen van vormgeving op internet gaan erg snel en Prikkel is wat dat betreft niet meer aangepast. Ook de leerlingen zijn veranderd en zijn nu gewend om met meer mogelijkheden tegelijk om te gaan. Zo hebben zij ook meer behoefte gekregen aan multimedia, zoals het plaatsen van eigen filmpjes in Prikkel. Het lijkt er echter op dat zij dit vooral willen, omdat het hun leuk lijkt, niet omdat het iets wezenlijks bijdraagt. Van de bestaande mogelijkheid om geluidsopnamen in Prikkel te plaatsen maken zij nog geen gebruik.

De privé-informatie van de leerlingen, die te vinden is in Mijn Prikkels, is alleen toegankelijk voor de leerlingen zelf en hun docenten. De presentatie van de leerlingen, zowel op hun eigen homepages als in de Showroom, is compleet publiek. In de rest van Prikkel zijn de verantwoordelijkheden in de loop van de tijd opgeschoven: leerlingen mochten bijvoorbeeld in het begin zelf niets wijzigen in de Werkplaats, maar maken daar nu ook zelf opdrachten in aan.

Voor meer informatie over de privacy-waarborging in Prikkel, zie ook paragraaf 5.4.2 Functionaliteiten en Verantwoordelijkheden.

De ontwikkeling van Prikkel was relatief flexibel, doordat er steeds een deel werd uitgewerkt in een speelversie, die vervolgens uitgetest, aangepast en aangevuld werd. Het gebruik van de ontwikkelomgeving Zope (paragraaf 5.4.3 Techniek, Vormgeving en Interactie) maakte het mogelijk om Prikkel modulair op te bouwen en onderdelen eenvoudig (en goedkoop) aan te passen, zonder dat daar extensieve technische kennis voor nodig was. Wanneer Prikkel in een web-scripttaal of met behulp van een uitgebreid Content Management Systeem (CMS) was gebouwd, was deze flexibiliteit niet in deze mate mogelijk geweest. Nu Prikkel grotendeels vaststaat, wordt erover nagedacht om Prikkel te herbouwen met behulp van het CMS 'anyMeta', van Mediamatic. Dit betekent minder flexibiliteit voor verdere ontwikkelingen, maar meer stabiliteit bij uitbreiding van de inhoud van Prikkel. Het is dan ook waarschijnlijk dat Prikkel in dat geval als product niet meer (veel) zal veranderen, maar dat de nadruk zal komen te liggen op de inhoud van Prikkel, zoals de opdrachten in de Werkplaats, die dan eenvoudiger beheerd en onderling gelinkt kunnen worden.

6.3.2 De onderwijspraktijk

Constructivistisch onderwijs stelt specifieke eisen aan een ICT-leeromgeving en aan de manier waarop deze in het onderwijs ingezet wordt. Een ICT-leeromgeving voor constructivistisch onderwijs moet gebruikers de gelegenheid bieden om *actief* en *constructief* bezig te zijn: bijvoorbeeld door middel van een forum of een werkplaats. (Droste, 2002) Activiteiten moeten ook *consequenties* hebben; er moet bijvoorbeeld iets toegevoegd kunnen worden aan de leeromgeving. Wanneer de resultaten van activiteiten zichtbaar zijn, nodigt dat uit om opnieuw actief te worden en te blijven. (Nevejan, 2001)

Een volledige leeromgeving moet, zeker ten bate van het vormgeven van het leerproces, ruimte bieden voor *reflectie* op het leren. Het toevoegen van mogelijkheden tot *samenwerking* tussen leerlingen, zowel in de reflectie als in de activiteiten, is ook belangrijk. Hierdoor kan de hoeveelheid content in de leeromgeving snel groeien en raken de leerlingen meer betrokken bij de leeromgeving en elkaar. (Nevejan, 2001)

De authenticiteit van de leeromgeving moet afgewogen worden tegen het verantwoordelijkheidsgevoel van leerlingen. Richtlijnen helpen hen om zich te oriënteren. Een leeromgeving die hen *beperkte vrijheid* biedt, zal hen uitdagen binnen bepaalde grenzen. Wangedrag wordt hierdoor voorkomen. (Droste, 2002)

De inzet van een ICT-leeromgeving stelt ook eisen aan de onderwijsvernieuwing. Om een educatief ontwerp voor een leeromgeving te ontwikkelen, moeten het onderwijs en de onderwijsvisie in vergaande mate geëxpliciteerd worden. (Droste, 2002) Deze *explicitering van het onderwijs* is dus een succesfactor voor een passende ontwikkeling van de leeromgeving, maar tegelijkertijd ligt in deze explicitering een deel van de kracht van de leeromgeving als hulpmiddel bij onderwijsvernieuwing: de leeromgeving dwingt tot concretisering.

Prikkel is heel duidelijk een product van een constructivistische onderwijsvernieuwing. Voordat begonnen werd met Prikkel werd door docenten en directie in de sessie met Arthur Andersen geëxpliciteerd waar zij met hun onderwijs naar toe wilden. Deze explicitering had toen de vorm

van een onderwijsvisie en uitgangspunten. Tijdens de ontwikkeling van Prikkel moesten docenten en leerlingen deze tamelijk abstracte ideeën omzetten naar concrete pagina's in Prikkel. In de eerste offerte van Mediamatic aan het MCO (3 oktober 2001) schrijven Martien Kuitenbrouwer en Cidi Davidse:

Aan Mediamatic is gevraagd om een voorstel te maken voor het ontwerpen van de userinterface Prikkel. Prikkel geeft sturing aan het leerproces wat volgens Adaptief Competentiegericht Leren verloopt, waarbij de competentieprofielen, de verschillende leerstijlen, talenten en interesses van de leerlingen in acht worden genomen.

In het kort ziet dit proces er als volgt uit:

- 1 Bepalen leerdoelen leerling (op basis van competenties, talenten, leerstijl) (leerling/docent)*
- 2 Kiezen opdracht (leerling, groepjes leerlingen)*
- 3 Uitvoeren opdracht (leerling, groepjes leerlingen)*
- 4 Verslag leggen van opdracht (leerling, groepjes leerlingen)*
- 5 Feedback geven aan verslag opdracht (docent)*
- 6 Bepalen nieuwe leerdoelen leerling (op basis van resultaten voorafgaande opdracht, competenties, talenten, leerstijl)*

(...) Mediamatic stelt voor het ontwikkelen van de interface Prikkel parallel te laten lopen met de ontwikkelingen in het ACL project. Dat betekent dat in eerste instantie de aandacht uit zal gaan naar de eerste drie stappen van het leerproces (leerdoelen bepalen, kiezen opdracht, uitvoeren opdracht) en dat daarna de laatste drie stappen (verslag leggen opdracht, feedback geven, opnieuw formuleren leerdoelen).

In deze offerte is het Adaptief Competentiegericht Leren dus al wel opgedeeld in zes stappen, maar de invulling van deze stappen was nog niet bekend. Voor de concrete ontwikkeling van Prikkel waren daarom vragen als de volgende van groot belang: Als leerlingen een leerdoel bepalen, hoe moeten ze dat dan doen? Hoe bepalen ze hun competenties, hun talenten, hun leerstijl? Moeten ze dat opschrijven, bespreken, of laten zien? Als ze vervolgens een opdracht kiezen, op welke criteria doen ze dat dan? Uit hoeveel opdrachten kunnen ze kiezen? Enzovoort, enzovoort.

Deze vragen werden tijdens workshops en vergaderingen besproken en resulteerden in de scenario's en schermontwerpen van Prikkel. Daaruit blijkt bijvoorbeeld dat leerlingen in eerste instantie hun competenties, talenten en leerstijl bepalen in gesprek met de docent en deze vervolgens opschrijven in een korte tekst binnen Mijn Prikkels. Wanneer ze aan de slag willen gaan met opdrachten, krijgen ze een lijst opdrachten te zien, met daarbij een omschrijving, de competenties die ervoor van belang zijn, enzovoort, enzovoort.

Deze explicitering van de ideeën over het nieuwe onderwijs, maakte de ontwikkeling van Prikkel een moeilijk, maar zeer nuttig proces voor de onderwijsvernieuwing op zich. Bij de ontwikkeling van Prikkel ging het niet alleen om het eindproduct 'de leeromgeving Prikkel', maar dit ontwikkelproces zelf was minstens zo belangrijk, omdat het werkte als een soort katalysator voor de onderwijsvernieuwing.

Naast dit proces van constructivistische onderwijsvernieuwing, zijn ook in het product Prikkel zelf de constructivistische uitgangspunten terug te vinden.

Zo kunnen de leerlingen actief en constructief werken aan hun eigen pagina's en de opdrachten in de werkplaats. Dit kunnen ze alleen doen of samen; sommige opdrachten zijn speciaal bedoeld om het samenwerken te bevorderen. De opdrachten zijn ingedeeld in authentieke thema's, zoals 'Sport' of 'Voeding'. In het begin werden elk jaar strikt vier thema's gevolgd, maar deze werkwijze is losgelaten, omdat de leerlingen of docenten soms een opdracht wilde doen die niet binnen het thema paste. Nu krijgt is het jaar ingedeeld in drie periodes, met elk een eigen thema, maar dit wordt niet meer kunstmatig strikt aangehouden; niet alle opdrachten hoeven binnen het thema te vallen. De opdrachten en thema's worden nu zoveel mogelijk opgehangen aan de interesses van de leerlingen en de beroepssector die zij hebben gekozen.

Op de Prikkelmuur kan iedereen uit de klas zijn of haar mening kwijt, wat de gezamenlijke band versterkt. Ook vormen de Prikkelmuur en de mogelijkheid om aantekeningen bij opdrachten te maken een vorm van feedback en reflectie. Het kernelement reflectie is echter vooral ingebouwd in het gedeelte Mijn Prikkels. Na de derde speelversie van Prikkel was dit gedeelte nog erg beperkt; leerlingen konden slechts een beginprofiel aanmaken, maar niet reflecteren op hun gedane werk. Dit kernelement was voor docenten ook het moeilijkste om te concretiseren. Na alle onderwijsveranderingen, bleef de reflectie van de leerlingen over voor later. Tijdens dit onderzoek is Mijn Prikkels verder uitgebreid. Leerlingen kunnen nu elk kwartaal een eigen rapport maken, waarin zij aan de hand van hun competenties vertellen wat zij hebben geleerd en wat zij zich voornemen om te verbeteren. Daarnaast kunnen ze presentaties laten zien en vertellen wat anderen van hen vinden.

Wanneer leerlingen een pagina aanpassen of wat schrijven op de Prikkelmuur, kunnen zij direct na het opslaan de veranderde pagina bekijken – hun gedrag heeft dus consequenties, ook online. Toch is dit eigenlijk nog niet snel genoeg voor hen; als zij een pagina aan het maken zijn, is het voor hen moeilijk om de consequenties van hun acties goed in te kunnen schatten, vooral waar het de opmaak van de pagina's betreft. Dit ondanks het feit dat de mogelijkheden voor het opmaken van pagina's vrij beperkt zijn en steeds per vlak zijn weergegeven. Wellicht zou het nuttig zijn om een soort 'preview'-knop in te stellen, waarmee zij in een nieuw venster de pagina alvast kunnen bekijken; dat scheelt een stap.

7 *Zicht op succesfactoren*

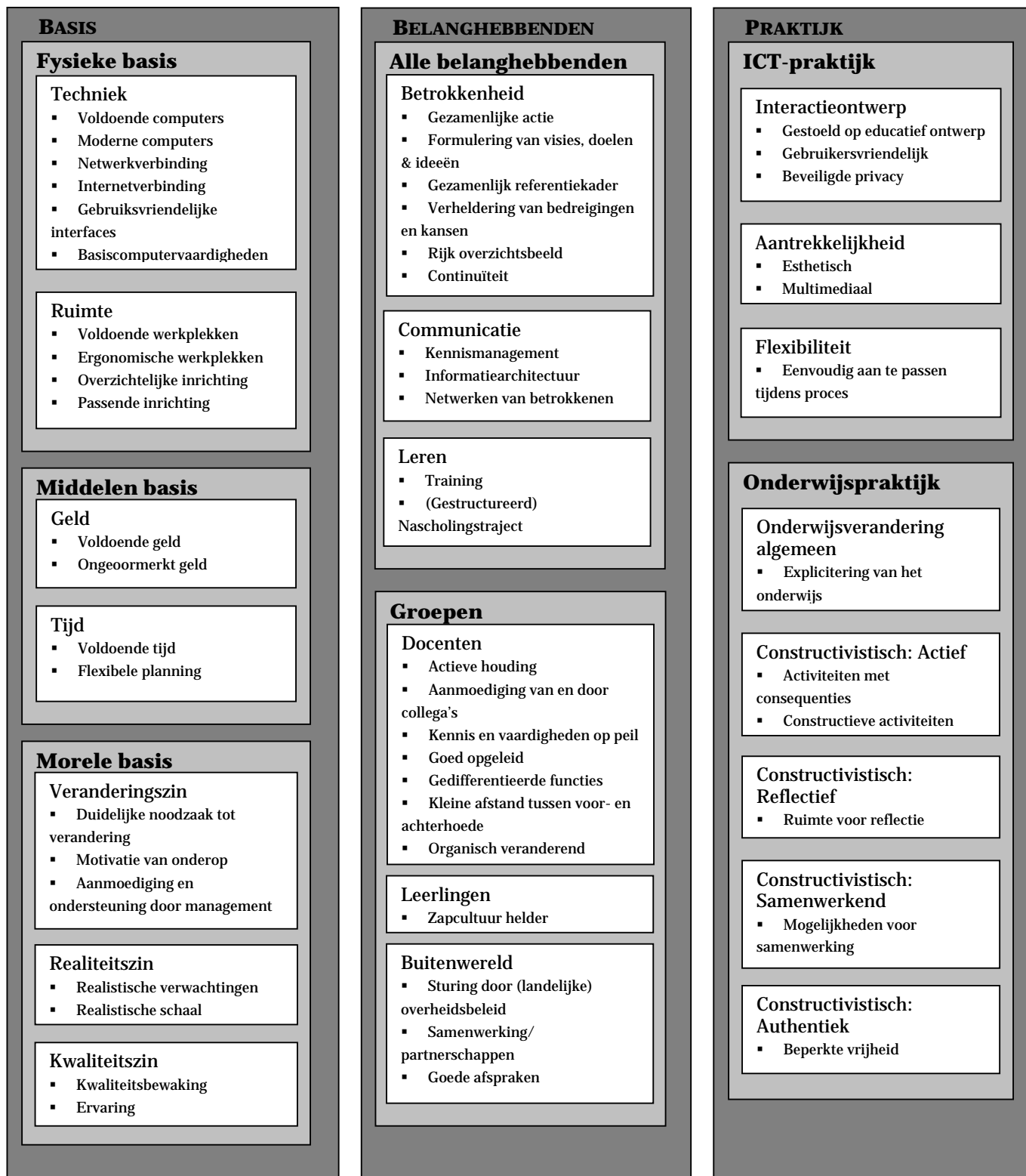
In het vorige hoofdstuk zijn de contextuele succesfactoren opgesomd die een rol spelen bij de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing. Deze succesfactoren werden daar thematisch gepresenteerd. Dit leverde een algemeen, thematisch overzicht van succesfactoren op (zie volgende pagina). Dit thematische overzicht is losgelaten op de ontwikkeling van Prikkel, waardoor inzicht is gegeven in de manier waarop de context de ontwikkeling van Prikkel heeft bepaald (en nog steeds bepaalt) en welke thema's daar een rol bij spelen.

Een dergelijke thematische ordening zorgt voor een globaal overzicht, wat zeer nuttig is voor de beschrijving van de ontwikkeling van ICT, maar voor die ontwikkeling zelf nog weinig concrete handvatten biedt. Tijdens de ontwikkeling speelt namelijk de concrete vraag: hoe moet dat dan? Welke vakgebieden/contexten spelen welke rol? Welke stappen moeten we zetten, in welke volgorde? En wie moet wat doen? (Nevejan, 2001) Oftewel:

L3(b) Welke contextuele factoren zijn op welk moment voor welke betrokkenen het meest van belang?

In dit hoofdstuk wordt deze vraag beantwoord door de opgesomde succesfactoren, op basis van de literatuur, op verschillende manieren te ordenen: naar contextuele omgeving ('welke succesfactoren?'), naar chronologie ('welk moment?') en naar belanghebbenden ('welke betrokkenen?'). Elke ordening zal sommige aspecten van de succesfactoren meer benadrukken dan anderen. Daarmee zal elk resulterend overzicht een eigen 'bril' vormen, waarmee naar de ontwikkeling van ICT gekeken kan worden. De ene bril is niet beter of slechter dan de ander; alle drie de brillen geven een compleet overzicht van de opgesomde factoren. Dit voorzover er over 'compleet' gesproken kan worden althans, omdat de opsomming van factoren onmogelijk volledig kan zijn (zie hoofdstuk 6 Succes van ICT voor onderwijs-vernieuwing). Elk van deze drie overzichten levert een nieuwe invalshoek op die nuttig kan zijn voor de ontwikkeling van ICT. Tegelijkertijd zorgt het op- en afzetten van de verschillende brillen voor een goede oefening met de succesfactoren, wat kan leiden tot een betere grip op het gehele proces.

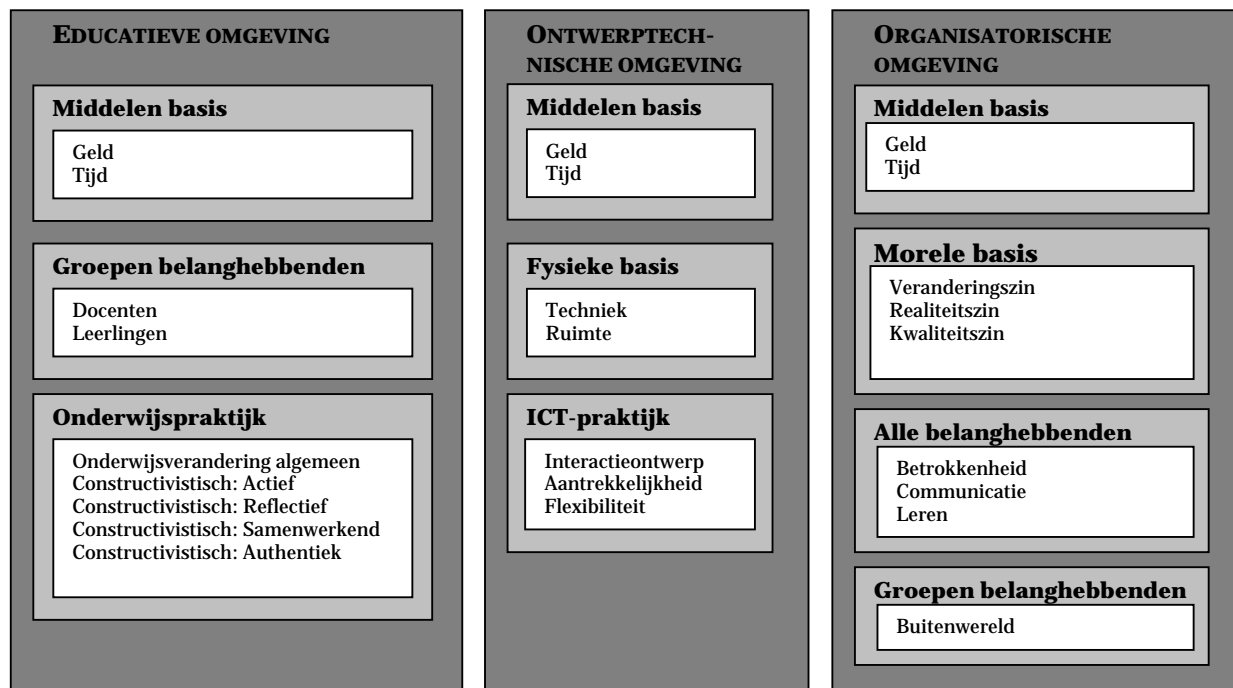
De drie nieuwe overzichten plus het reeds behandelde thematische overzicht, vormen dan een instrument om zowel de ontwikkeling van ICT te beschrijven als te sturen. Ze vormen een manier om een grondige analyse te geven van de context van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. De *vier overzichten* (geordend naar thema, contextuele omgeving, chronologie en belanghebbenden) vormen daarmee het theoretische deel van het beoogde doel van het literatuurgedeelte van dit onderzoek: *een analyse-instrument voor de ontwikkeling van ICT ten bate van onderwijsvernieuwing*. Voor de praktijk zijn deze overzichten in dit onderzoek omgezet in een online vragenlijst, die ingaat op de inhoud van de overzichten en de resultaten in een van de vier overzichten presenteert (zie bijlage 12.8 Online vragenlijst: de ICT-test).



Overzicht 1. Succesfactoren voor de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing, geordend naar thema

7.1 Ordening naar contextuele omgeving

Het eerste nieuwe overzicht dat hier gepresenteerd wordt (de volgorde van de overzichten is overigens willekeurig), is geordend naar contextuele omgeving. De context van ICT voor onderwijsvernieuwing wordt in de literatuur vaak gesplitst in drie gedeelten, die hier 'omgevingen' worden genoemd: een educatief deel, een ontwerptechnisch deel en een organisatorisch deel. Lambert en Williams (1999), bijvoorbeeld, onderscheiden in dezelfde zin educatieve overwegingen, technische overwegingen en management overwegingen. Waar het gaat over onderwijsvernieuwing, is het logisch dat de onderwijsomgeving succesfactoren met zich meedraagt. Zo vallen binnen de educatieve omgeving de discussies over onderwijsvernieuwing en –verandering, de onderwijskundige eisen die gesteld worden aan de ICT en de praktijk in de school en de klas waarbinnen de ICT gebruikt zal gaan worden. De ontwerptechnische omgeving herbergt de technische kant van de ontwikkeling van ICT: de hardware en de software, de infrastructuur, de kosten (Van Dijk, 2002). De organisatorische omgeving zit als het ware tussen de educatieve omgeving en de ontwerptechnische omgeving in. Daarin gaat het om de communicatieprocessen tussen de school en de ontwikkelaars, om structurele veranderingsprocessen, om ondersteuning en training, planning en interactie (Nevejan, 2001). Wanneer de opgesomde succesfactoren uit het vorige hoofdstuk geordend worden naar de drie omgevingen, ontstaat daarom overzicht 2.



Overzicht 2. Succesfactoren voor de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing, geordend naar contextuele omgeving

Uit dit overzicht valt direct op dat bij de vraag naar de soorten succesfactoren, de geïdentificeerde thema's (uiteraard) een sterke invloed hebben. Subthema's zoals 'fysieke basis' zijn in dit overzicht bijeen gebleven, zoals ze ook samen waren geplaatst in het thematische overzicht. Dat is niet zo vreemd, omdat de aanwezige subthema's veel overeenkomsten vertonen met de soorten omgevingen. Zo is het subthema 'onderwijspraktijk' – waarin de eisen die de onderwijspraktijk aan de te ontwikkelen ICT stelt – een duidelijke educatieve overweging (Lambert en Williams, 1999). 'ICT-praktijk' valt op dezelfde manier direct binnen de ontwerptechnische omgeving.

Alleen het subthema 'Groepen belanghebbenden' is gesplitst, waarbij docenten en leerlingen als onderdeel van een school zijn geplaatst onder de educatieve omgeving, terwijl de buitenwereld als regelende buitenstaanders in de organisatorische omgeving zijn geplaatst. De betrokkenheid, communicatie en leren/training die voor alle belanghebbenden van belang zijn, vormen een duidelijke groep succesfactoren binnen de organisatorische omgeving.

De basisvoorwaarden vormen, zoals het echte basisvoorwaarden betaamt, eigenlijk de basis binnen alle drie de omgevingen. Daarbij zijn geld en tijd de belangrijkste basisvoorwaarden; deze moeten in alle drie de omgevingen beschikbaar zijn, omdat anders de andere subthema's niet eens uitgevoerd zullen kunnen worden. Niet voor niets worden geld en tijd zo vaak genoemd als struikelblokken in alle contexten (bijvoorbeeld op Ictna2002.nl). De fysieke basis is geplaatst in de ontwerptechnische omgeving, hoewel dit ook te maken heeft met de vormgeving van de onderwijsomgeving (in praktische zin bijvoorbeeld de plaatsing van de stoelen en tafels in een leslokaal). Omdat het echter geen onderwijsinhoudelijke voorwaarden, maar meer technische succesfactoren zijn, zijn ze toch in de ontwerptechnische omgeving geplaatst. De morele basis is een voorwaarde voor alle betrokkenen en beïnvloedt de juiste inzet van mensen op het juiste moment. (Senge, 2000) Daarmee is dit vooral een succesfactor binnen de organisatorische omgeving.

7.2 Ordening naar chronologie

Niet alle opgesomde succesfactoren zijn tegelijkertijd van belang. In de beginfase van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing zijn andere dingen belangrijk dan later (Nevejan, 2001). Om de succesfactoren te kunnen ordenen naar chronologie, is het allereerst belangrijk om inzicht te krijgen in hoe het ontwikkelingsproces chronologisch in elkaar steekt.

De ontwikkeling van ICT vindt meestal plaats via een aantal meer of minder vaststaande fasen. Bekende systeemontwikkelingsmodellen zijn bijvoorbeeld het watervalmodel en het spiraalmodel (Boehm, 1988). In het watervalmodel worden een aantal vaste stappen geformuleerd, te weten bestuderen van de haalbaarheid van het te ontwerpen systeem, opstellen van eisen, ontwerpen van het product (globaal), ontwerpen van het product (gedetailleerd), programmeren, integreren, implementeren en testen, onderhoud. Deze stappen vinden na elkaar plaats, waarbij de uitkomst van de ene stap de input vormt voor de volgende. Dit model is tamelijk rigide; zo kan elke volgende stap pas beginnen als de vorige goed gedocumenteerd is afgerond. Bovendien laat het weinig ruimte voor invloed van de eindgebruikers op het

ontwikkelingsproces. Daarom is dit niet geschikt om de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing mee te beschrijven.

Het spiraalmodel is een stuk flexibeler. In dit model wordt een cirkel van stappen steeds opnieuw doorlopen, tot het eindproduct behaald is. Elke cirkel begint met het formuleren van doelen, mogelijke richtingen en beperkingen. Vervolgens wordt bekeken welke risico's ontwikkeling van ICT met zich meebrengt. De meest risicovolle gedeeltes worden het eerst aangepakt en uitgewerkt in een prototype. Daarna worden de eisen opgesteld die aan het een nieuwe versie worden gesteld en wordt een plan gemaakt voor het vervolg van het proces. Na het doorlopen van de cirkel krijgen alle betrokkenen de gelegenheid het proces te evalueren. Vervolgens wordt de cirkel nogmaals doorlopen, net zolang tot het eindproduct is bereikt. Ook het spiraalmodel kent echter een aantal zwaarwegende nadelen. Een goede risicoanalyse is essentieel voor het doorlopen van de spiraal, maar is erg moeilijk bij de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing, omdat daarbij zoveel sprake is van onzekerheid. Daarnaast is het aantal malen dat de cirkel doorlopen moet worden van tevoren lastig in te schatten, waardoor de kosten onvoorspelbaar zijn. Aangezien in het onderwijs over het geheel genomen weinig geld te besteden is aan de ontwikkeling van ICT, is dit een ongewenste zaak.

Een nieuwere en populaire richtlijn voor het ontwikkelproces, is het Rational Unified Proces (RUP), van dezelfde ontwikkelaars als de Unified Modeling Language (UML). Volgens het RUP zijn er vier opeenvolgende fasen in systeemontwikkeling: inceptie, elaboratie, constructie en transitie. Tijdens de inceptiefase worden de ideeën gevormd over het te ontwikkelen product en worden er afspraken gemaakt tussen de betrokkenen. In de elaboratiefase worden vervolgens de ideeën uitgewerkt tot een eisenanalyse en functionele beschrijvingen. De volgende stap is het coderen van de geformuleerde eisen en functionaliteiten in een programma. Tenslotte wordt het product overgedragen aan de eindgebruikers in de transitiefase. Elke fase maakt gebruik van modellen, als input en als output. Deze modellen maken het proces inzichtelijk voor alle betrokkenen, zonder dat zij de druk opwerpen van volledig uitgewerkte documenten. (Rational, 2001) Deze vier fasen vormen ruwe bouwstenen voor het ontwikkelproces, maar leggen het niet vast. Iteratie is binnen het RUP een belangrijke vorm van flexibiliteit, zowel binnen de fasen als tussen de fasen is iteratie mogelijk indien nodig. De indeling in vier fasen geeft bovendien vier belangrijke momenten aan waarop alle betrokkenen samen het proces kunnen evalueren, net als het moment waarop een cirkel is doorlopen in het spiraalmodel.

De ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing heeft echter niet alleen te maken met het proces van ICT-ontwikkeling, maar ook met het proces van onderwijsvernieuwing. Fullan (1991) onderscheidt voor het proces van onderwijsvernieuwing drie globale fasen: initiatie, implementatie en continuering. In de initiatiefase (ook wel mobilisatie of adoptie genoemd) ontstaat behoefte aan verandering en worden er beslissingen genomen over de verandering die in gang gezet zal worden. In de implementatiefase (de fase van het 'initiële gebruik') worden deze plannen omgezet in een praktische uitwerking. In de derde fase (continuering, ofwel incorporatie, ontstaan van routine, institutionalisering) raakt de verandering geïnstitutionaliseerd of wordt deze uiteindelijk alsnog verworpen. Deze drie fasen zijn sterk interactief, ze volgen geen lineair patroon. Het hele proces duurt vaak jaren, volgens Fullan. Hij benadrukt dan ook dat 'change is a process, not an event' (Fullan, 1991, p49). De fasen die

Fullan in zijn boek beschrijft zijn niet specifiek voor onderwijsvernieuwing; zij beschrijven veeleer een verandering in het algemeen. De invulling die hij vervolgens aan de fasen geeft (bepalende factoren, belanghebbenden, en dergelijke) is overigens wel specifiek.

Nevejan (2001) noemt drie fasen die ongeveer vergelijkbaar zijn met de fasen die Fullan noemt, maar die net wat meer zijn toegespitst op de ontwikkeling van ICT voor het onderwijs: ontwerp, ontwikkeling en uitvoering. Bij het ontwerp gaat het met name om educatief ontwerp: hoe wordt welk (gedeelte van het) onderwijs in digitale vorm gegoten? In de ontwikkelingsfase wordt de interactie ontworpen en de ICT geïmplementeerd. De uitvoering is het uiteindelijke gebruik van ICT in het onderwijs.

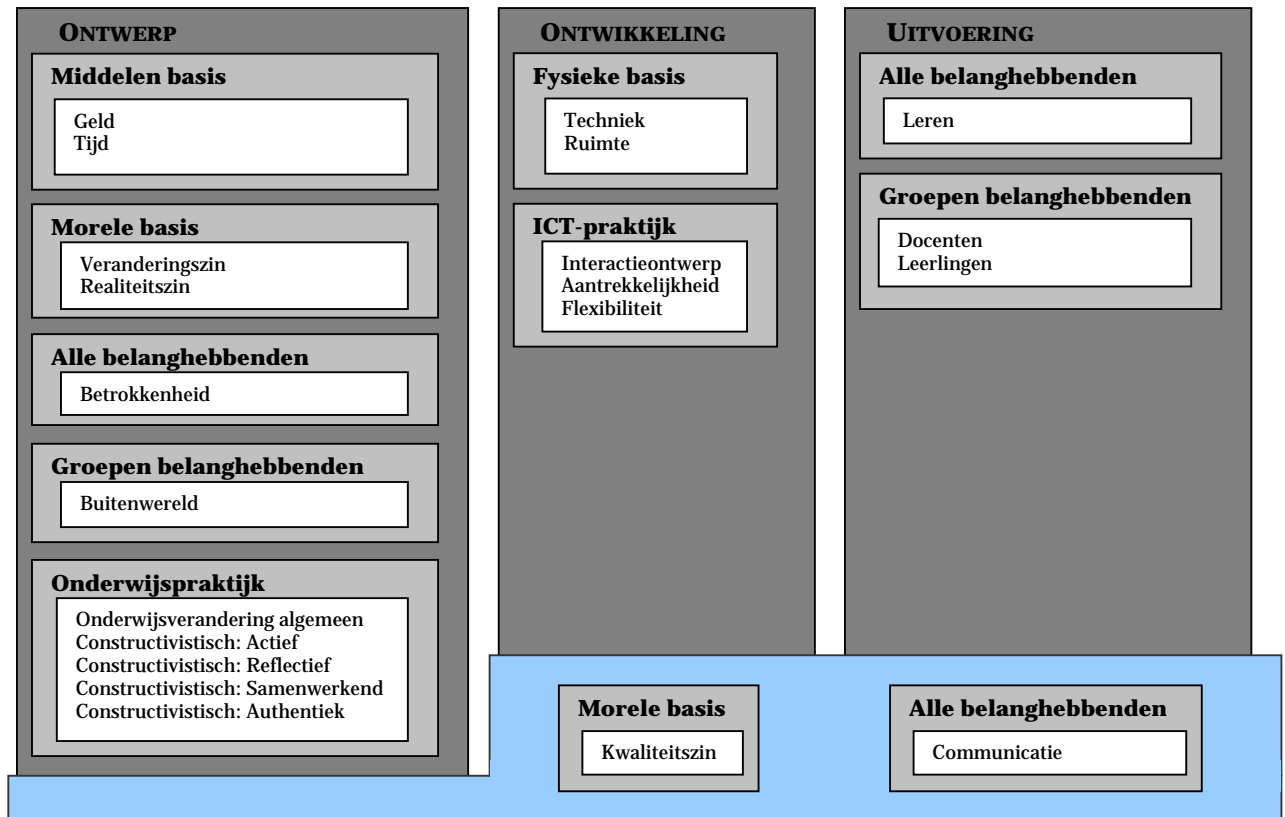
In tabel 2 is te zien hoe alle geïntroduceerde termen zich onderling verhouden. Uiteraard is hierbij geen sprake van volledige een-op-een relaties; binnen elk model worden voor iedere fase een aantal specifieke handelingen verwacht. In het spiraalmodel bijvoorbeeld, krijgt de identificatie en evaluatie van risico's een duidelijke plaats. Hoewel deze activiteit ook binnen een haalbaarheidsstudie/inceptiefase/initiatiefase/ontwerpfase kan vallen, hoeft dat niet per se zo te zijn. Dit maakt tabel 2 niet minder waardevol; de tabel laat wél zien hoe binnen de modellen ongeveer dezelfde processen een plaats krijgen.

Watervalmodel	Spiraalmodel	Rational Unified Process	Vernieuwings-model	ICT voor onderwijs
1. Haalbaarheidsstudie	1. Identificatie van doelen, alternatieven, beperkingen	1. Inceptie	1. Initiatie	1. Ontwerp
	2. Risico-overzicht			
2. Eisenoverzicht	4. Uitwerking ontwerp	2. Elaboratie	2. Implementatie	2. Ontwikkeling
3. Globaal ontwerp				
4. Gedetailleerd ontwerp				
5. Programmeren	3. Prototype	3. Constructie	3. Continuering	3. Uitvoering
6. Integreren	4. Uitwerking ontwerp (vervolg)			
7. Implementeren en testen				
8. Onderhoud	5. Planning volgende fase	4. Transitie		

Tabel 2. Overzicht van procesmodellen voor de ontwikkeling van ICT en onderwijsvernieuwing

Aan de hand van tabel 2 wordt duidelijk hoe de volgorde – en daarmee de chronologie – van het ontwikkelingsproces van ICT voor onderwijsvernieuwing in elkaar steekt. Bij welke ontwikkelingsfase horen nu welke succesfactoren? Hiervoor worden in overzicht 3 de succesfactoren geordend volgens het ontwikkelingsproces. Omdat de termen van Nevejan

passen bij zowel de ontwikkeling van ICT als onderwijsvernieuwing, worden deze gebruikt in het overzicht.



Overzicht 3. Succesfactoren voor de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing, geordend naar chronologie

Het eerste dat opvalt in dit overzicht is de basis die gevormd wordt door kwaliteitszin en communicatie. Deze succesfactoren zijn in alle fasen van groot belang om de continuïteit van het proces en de aansluiting tussen de betrokkenen te bewaken. (Nevejan, 2001) Ze verbinden de fasen ook onderling. Na elke fase wordt het proces geëvalueerd: communicatie over de kwaliteit. Als tijdens een evaluatie blijkt dat de vorige fase nog niet naar tevredenheid is afgerond kan er heen en weer gesprongen worden tussen de fasen (Rational, 2001).

In de ontwerpfase moet allereerst inzet getoond worden, zowel uitgedrukt in een fysieke basis (tijd en geld) als in een morele basis (veranderingszin en realiteitszin). In deze fase worden verwachtingen omgezet in concrete ideeën en plannen, daarom is juist hier dit gedeelte van de morele basis zo belangrijk. In de andere fasen speelt dit ook – veranderingsmoeheid kan het proces bijvoorbeeld afremmen – maar wordt daar toch overheerst door de kwaliteitszin. Inspiratie en enthousiasme vormen het begin van een vernieuwingsproces, analyses en evaluaties bewaken de voortgang (Bronkhorst, 2002). De buitenwereld heeft in deze fase meer invloed dan in andere fasen; subsidies en regelingen kunnen de aanvang van het proces stimuleren of juist stoppen, dat is ook juist de bedoeling van deze middelen (Bronkhorst, 2002).

De ontwerpfase is in conceptueel opzicht de belangrijkste fase, die de nauwste link heeft met de initiatie van onderwijsvernieuwing zoals Fullan die noemt. Vandaar dat het subthema 'Onderwijspraktijk' hier is opgenomen. Volgens Droste (2002) komen daarbij in ieder geval de volgende vragen aan bod:

Op macroniveau:

- '1. Vanuit welk onderwijs/leerconcept vindt het herontwerp van de opleiding plaats?'
- '2. Zijn er (sociaal constructieve) kenmerken die een bijzonder accent moeten krijgen?'
- '3. Hoe groot is de rol die e-learning moet gaan spelen?'

Op mesoniveau:

- '4. Welke competenties of (deel)kwalificaties moeten er verworven worden in (dit onderdeel van) de opleiding?'
- '5. Welke ordening en structuur moet (het onderdeel van) de opleiding krijgen?'
- '6. Welke leer- en begeleidingsactiviteiten en opdrachten, werkvormen en leerstof zijn er nodig om de competenties of (deel)kwalificaties te bereiken?'
- '7. Welk scenario van e-learning komt het beste overeen met de wensen?'

Op microniveau:

- '8. Wat is de beste uitwerking van de opdrachten om de benodigde leeractiviteiten te stimuleren, welke leerstof is daarbij nodig, welke begeleiding, welke beoordeling?'
- '9. Hoe gebruik je het gekozen hulpmiddel (bijvoorbeeld een ELO) daar het beste bij?'
- '10. Op welke manier worden de onderdelen van de vernieuwde opleiding getest?'
- '11. Hoe gaat de evaluatie van de vernieuwde opleiding plaatsvinden en hoe worden er conclusies getrokken?'

(Droste, 2002, p23-27)

In de ontwikkelingsfase komt het vooral aan op de meer praktische succesfactoren. Hier moeten de techniek en de ruimte in orde gemaakt worden. De daadwerkelijke ontwikkeling van de software vindt in deze fase plaats. Daarom zijn in deze fase vooral de succesfactoren van belang die vallen binnen het subthema 'ICT-praktijk', waarin eisen gesteld worden aan het systeem zelf. Ook de eigen eisen en succesfactoren van het ICT-vakgebied, die niet zijn opgenomen in deze overzichten, spelen in deze fase een belangrijke rol.

In de uitvoeringsfase krijgt het ICT-product een plekje in de klas. Waar docenten en leerlingen in de eerste fase vooral belangrijk waren als twee van de partijen die betrokkenheid moesten tonen en zij in de tweede fase aanwezig waren als gesprekspartners en kwaliteitsbewakers, zijn zij in de derde fase degenen die het waar moeten gaan maken. Zij gaan met de ontwikkelde leeromgeving werken. Om hen daarbij te helpen, is (product)training in deze fase een belangrijke succesfactor. Dit wil niet zeggen dat in de andere fasen training niet mogelijk is. Training is echter (volgens het constructivisme althans) het meest relevant, wanneer deze ook echt nodig is, in de praktijk verankerd is. Dat is ook de reden waarom het nut van het Digitaal Rijbewijs voor het Onderwijs – waarbij docenten buiten hun eigen onderwijscontext computervaardigheden leren – zo ter discussie staat. (Bronkhorst, 2002) Wanneer docenten en leerlingen met de leeromgeving gaan werken, zullen zij pas goed merken waar de knelpunten zitten en waar training nodig is. Overigens, waar het gaat om begeleidende training voor het

uitwerken van de onderwijsvisie kan een training voorafgaand aan de drie fasen of in de eerste fase erg nuttig zijn. (Nevejan, 2001)

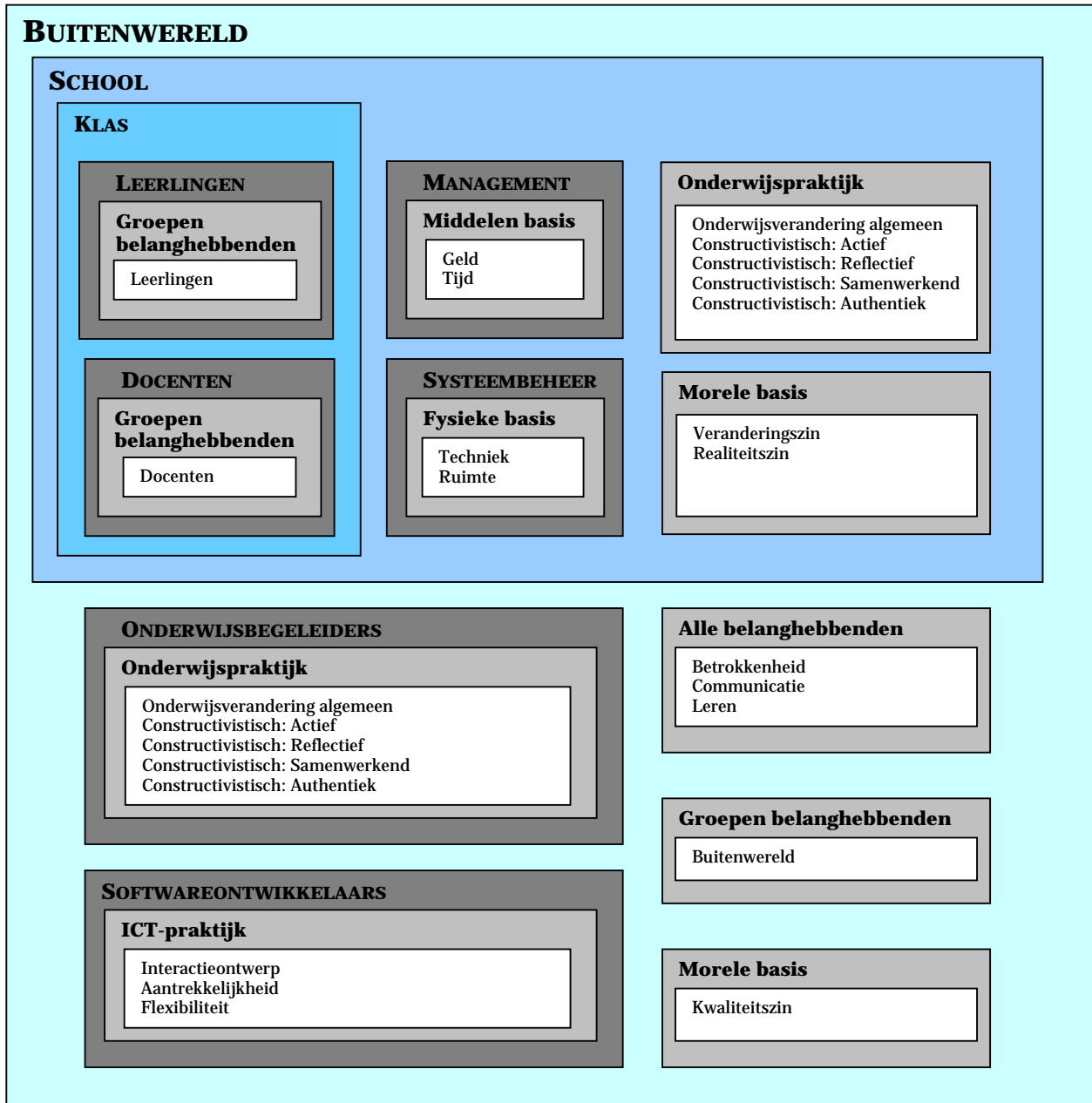
7.3 Ordening naar belanghebbenden

Bij de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing spelen verschillende belanghebbenden een rol. Senge (2000) onderscheidt drie hoofdruimtes waarbinnen zich alle belanghebbenden voor de onderwijsvernieuwing bevinden: de klas, de school en de buitenwereld. In die buitenwereld is voor het ICT-gedeelte nog een aparte ruimte te onderscheiden, namelijk de softwareontwikkelaars.

Wie bevinden zich nu allemaal binnen deze ruimtes? En vooral: voor wie zijn welke succesfactoren het meest van belang?

Binnen de klas zijn docenten en leerlingen de belanghebbenden. Binnen de school speelt verder het management een belangrijke rol, maar ook een eventuele ICT-coördinator en systeembeheerder. Buiten de school gaat het om externe partners en overige belanghebbenden. De externe partners zijn meestal de reeds genoemde softwareontwikkelaars en onderwijsbegeleiders. Soms is er geen geld voor dergelijke partnerschappen en dan wordt het werk van deze belanghebbenden toch grotendeels binnen de school zelf gedaan. Bij overige belanghebbenden kan gedacht worden aan de overheid die beleidslijnen uitzet en subsidies verleent, een uitgeverij die materiaal ontwikkelt of een bank die een lening verstrekt. (Dijkstra, 2001)

Het overzicht, geordend naar belanghebbenden, ziet er dan als volgt uit:



Overzicht 4. Succesfactoren voor de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing, geordend naar belanghebbenden

Het subthema 'Alle belanghebbenden' is, zoals de titel al zegt, van belang voor alle belanghebbenden. Daarom is dit thema ook in de buitenwereld te vinden, die alle belanghebbenden omvat. Hetzelfde geldt voor kwaliteitszin; iedere belanghebbende zal vanuit de eigen expertise de kwaliteit moeten bewaken. De succesfactoren voor de 'overige' belanghebbenden, die niet bij naam genoemd worden, zijn opgenomen als het kopje 'buitenwereld' in 'groepen belanghebbenden'.

De praktijkeseisen zijn neergelegd bij de onderwijsbegeleiders ('onderwijspraktijk') en de softwareontwikkelaars ('ICT-praktijk'). Vanuit hun expertise zullen zij deze eisen moeten (helpen) expliciteren en integreren. De onderwijspraktijkeseisen zijn ook terug te vinden in de school, die natuurlijk als geheel ook vele professionals op het gebied van onderwijs omvat. Zij hebben, samen met de onderwijsbegeleiders, dus een verantwoordelijkheid voor de succesfactoren die betrekking hebben op de onderwijspraktijk. (Nevejan, 2001)

Belanghebbenden binnen de school zijn bovendien (vrijwel) altijd de aanjager van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. In hun opdracht zullen onderwijsbegeleiders, softwareontwikkelaars en overigen ermee aan de slag gaan. (Dijkstra, 2001) Daarom zijn juist binnen de school veranderingszin en realiteitszin van belang. Het management moet daarnaast geld en tijd beschikbaar stellen om de ontwikkeling uit te kunnen voeren (De kracht van het VMBO, 2002). De systeembeheerders dragen meestal zorg voor de installatie en opstelling van de techniek in de school, eventueel onder toezicht van een ICT-coördinator. Docenten en leerlingen, tot slot, dragen nog de verantwoordelijkheid voor hun 'eigen' succesfactoren. (Zoet, 1998)

8 Contextuele Analyse

Met het ontwikkelde analyse-instrument in de hand, is het nu mogelijk om een kritische contextuele analyse uit te voeren van Prikkel, het ICT-project uit de praktijkstudie. Deze praktische analyse zal een test vormen voor het analyse-instrument en concreet meer inzicht opleveren in de praktijk van Prikkel.

Dit hoofdstuk bouwt voort op de thematische analyse van Prikkel in hoofdstuk 6, waar per succesfactor aan de orde is gekomen hoe deze wel of niet is uitgevoerd tijdens de ontwikkeling van Prikkel. Daarmee is het thematische overzicht als het ware reeds gevuld. In dit hoofdstuk zullen de overige drie overzichten gevuld worden met de gegevens van Prikkel, zoals ze zijn verkregen in de gevoerde gesprekken en via de ontwikkelde online vragenlijst. Overigens zijn de resultaten van de online vragenlijst, zoals voor Prikkel ingevuld door Irving Raghunath, terug te vinden in bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test. De overzichten worden hieronder in dezelfde (willekeurige) volgorde behandeld als in hoofdstuk 7 Zicht op succesfactoren.

Bij de analyse van Prikkel komen hieronder de volgende deelvragen van de praktijkstudie aan de orde:

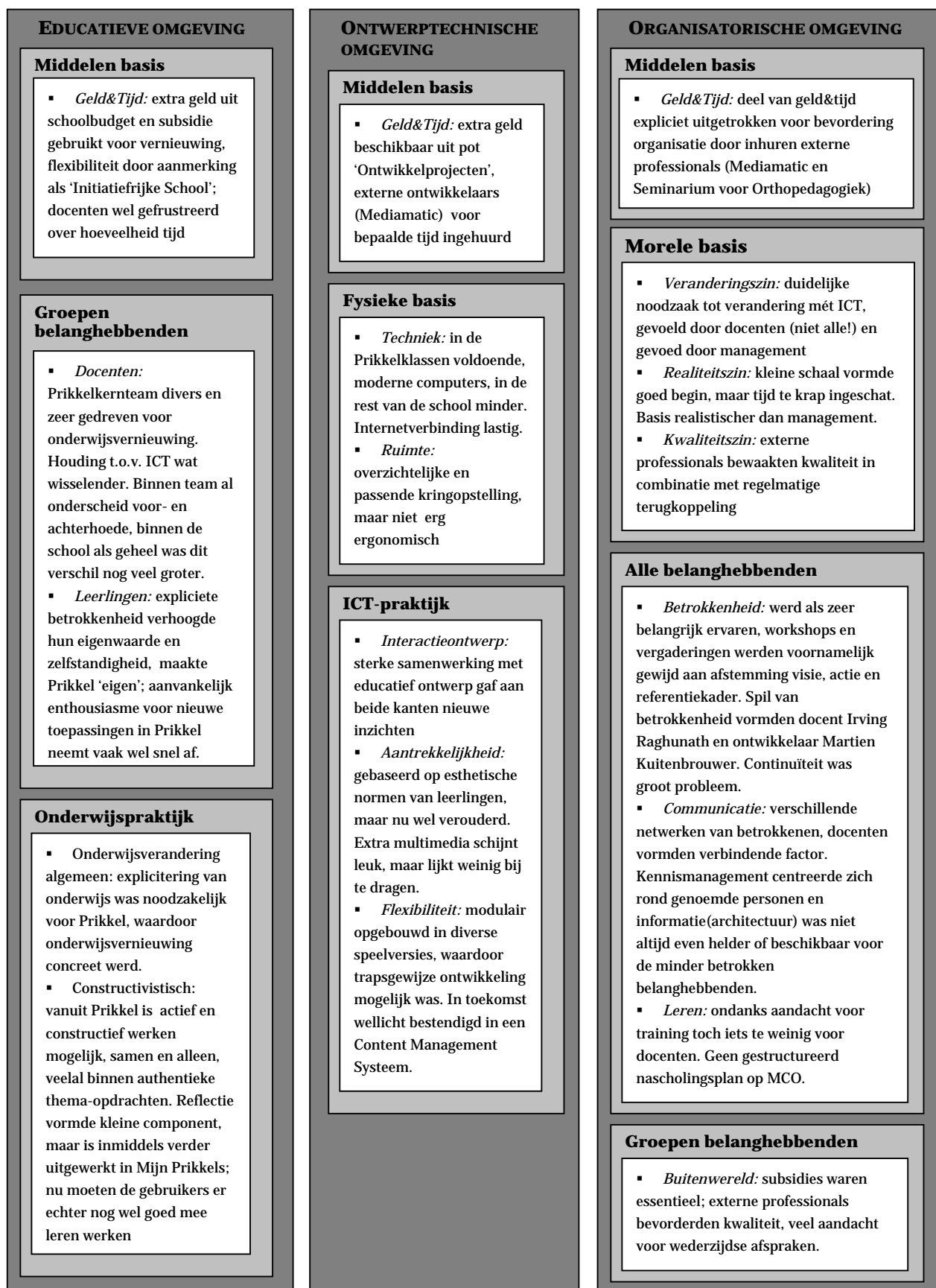
P2(b) Welke contextuele factoren leverden een positieve bijdrage en welke een negatieve bijdrage aan de ontwikkeling van Prikkel?

P2(c) Welke contextuele bedreigingen en kansen zijn te benoemen vanuit het verleden en voor de toekomst van Prikkel?

Door de overzichten in te vullen die het theoretische analyse-instrument vormen, zal het antwoord op deze vragen duidelijker worden. Vervolgens zal de analyse uitmonden in een analyse van de sterktes en zwaktes van Prikkel en de kansen en bedreigingen voor verdere ontwikkeling.

8.1 Analyse van Prikkel: per omgeving

Wanneer de thematische kennis over Prikkel uit hoofdstuk 6 wordt samengevat in de vorm van overzicht 2, dus geordend naar contextuele omgeving, ziet het er als volgt uit:



Figuur 11. Samenvatting van de succesfactoren bij de ontwikkeling van Prikkel, geordend naar contextuele omgeving

De middelen basis voor de ontwikkeling van Prikkel was tamelijk goed in orde, in alle drie de omgevingen. Vooral geld was dankzij de diverse subsidies geen groot probleem; evenals de broodnodige flexibiliteit bij de inzet van de middelen. Aan de fysieke basis werd veel aandacht besteed, terwijl binnen de morele basis vooral de veranderingszin hoog was. De nauwkeurigheid waarmee gewerkt werd aan de basisvoorwaarden voor de ontwikkeling van Prikkel, was zeker belangrijk voor de vorderingen.

Binnen de educatieve omgeving was vooral de constructivistische onderwijsvernieuwing van belang. De ontwikkeling van Prikkel zorgde ervoor dat deze onderwijsvernieuwing zowel meer vorm kreeg (de leeromgeving als *katalysator van het onderwijsvernieuwingsproces*) als in de praktijk toegepast kon worden (de leeromgeving als *product voor het nieuwe onderwijs*). Docenten en leerlingen van de Prikkelklassen werkten hard aan de onderwijsvernieuwing. De problemen die zij daarbij tegenkwamen lagen vooral in *tijdgebrek* van de docenten en in de moeizame aansluiting met de *achterhoede-docenten* binnen de rest van de school. Het *betrekken van de leerlingen* zorgde ervoor dat de bruikbaarheid en aantrekkelijkheid van Prikkel goed aansloten bij hun belevingswereld. Tegelijkertijd voelden de leerlingen zich serieus genomen en leerden ze veel over de ontwikkeling van ICT, waardoor zij ook groeiden door het meehelpen aan de ontwikkeling van Prikkel.

Binnen de ontwerptechnische omgeving werd het meeste werk verricht door de ontwikkelaars van Mediamatic, behalve op het gebied van de fysieke basis, die werd verzorgd door het MCO. De *flexibele*, maar tegelijkertijd zakelijke, opstelling van Mediamatic maakte het mogelijk om Prikkel goed *af te stemmen op de onderwijspraktijk*. Steeds opnieuw werden de ideeën gepresenteerd in documenten, vergaderingen en workshops, waarna de betrokkenen van de school de gelegenheid kregen mee te denken en te reageren. Ook de speelversies maakten een goede afstemming mogelijk. Binnen de ontwerptechnische omgeving wordt het grootste probleem gevormd door de *korte houdbaarheid* van Prikkel: de aantrekkelijkheid neemt af, doordat de esthetische normen en multimediamogelijkheden snel veranderen, evenals de leerlingen zelf.

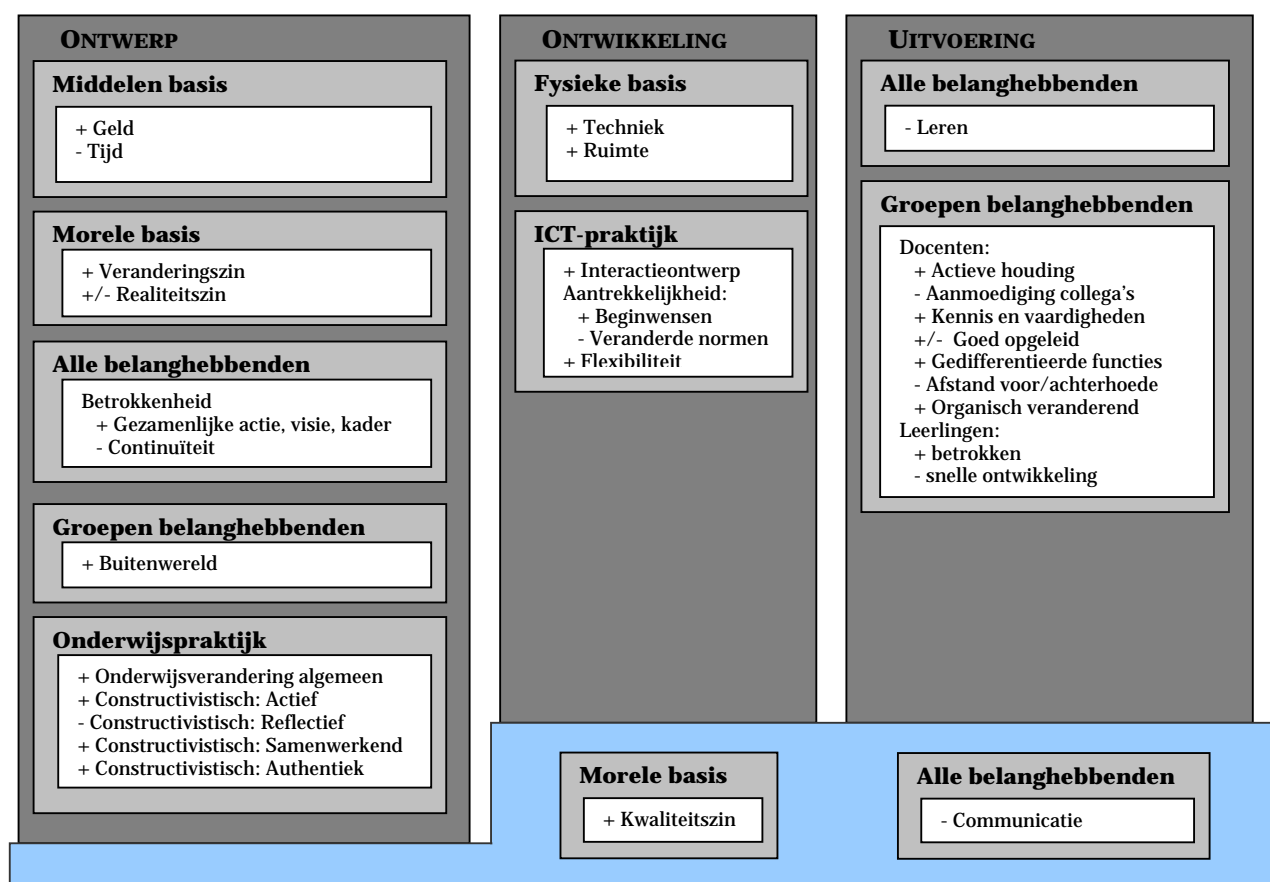
De organisatorische omgeving was de meest dynamische, waarin de Prikkelklassen, de school, Mediamatic en de onderwijsvernieuwingadviseurs allemaal samen kwamen. Niet voor niets werd de *betrokkenheid van alle belanghebbenden* door hen geformuleerd als een heel belangrijke factor. De noodzaak om tot een goed eindresultaat te komen was ook hoog, vanwege de grote *veranderingszin* van het Prikkelkernteam en het management. Ook hier weer echter vormde de aansluiting met andere docenten op het MCO een probleem. Dit had ook te maken met de problemen in de soms wat onoverzichtelijke en beperkte *communicatie*, de *continuïteit* van de betrokkenen en de toch nog onvoldoende hoeveelheid aan *training*. Daar stond tegenover dat de *kwaliteit* van de ontwikkeling van Prikkel wel goed in de gaten werd gehouden.

Deze samenvatting, gegenereerd via het thematische overzicht en geordend naar contextuele omgeving, heeft hierboven al een behoorlijk overzicht opgeleverd van de sterke en zwakke kanten van Prikkel. Daarmee is de deelvraag:

P2(b) Welke contextuele factoren leverden een positieve bijdrage en welke een negatieve bijdrage aan de ontwikkeling van Prikkel?

al voor een groot gedeelte beantwoord. Na een identificatie van de sterke kanten van Prikkel en de problemen die bij de ontwikkeling een rol speelden, is het echter ook belangrijk om te kijken of en hoe deze problemen in de toekomst wellicht opgelost kunnen worden en of de sterke kanten nog verder uitgewerkt kunnen worden. Daarvoor worden de andere twee overzichten uit hoofdstuk 7 gebruikt; het chronologische overzicht kan duidelijk maken op welk moment het goed of fout ging en of deze fasen in de toekomst nog te verbeteren zijn, terwijl het belanghebbenden-overzicht inzicht kan geven in wie verantwoordelijk is voor de goede en de problematische kanten en wie er eventueel nog wat aan zou kunnen doen.

8.2 Analyse van Prikkel: per tijdsfase



Figuur 12. Positieve en negatieve bijdragen van de succesfactoren bij de ontwikkeling van Prikkel, geordend naar chronologie

In figuur 12 is de invloed van de succesfactoren nog kernachtiger samengevat dan in figuur 11. Een positieve uitvoering van een succesfactor is weergegeven met een plusteken, een negatieve succesfactor met een minteken. Wanneer voor sommige belanghebbenden gold dat een succesfactor wel goed is uitgevoerd en voor anderen niet, is dit weergegeven met een plus- én een minteken. Enkele complexe factoren zijn uitgesplitst, om te kunnen weergeven waar het goed dan wel fout ging.

Uit deze figuur wordt duidelijk dat de basis, die gedurende het hele project gevormd werd door de kwaliteitszin en de communicatie, niet erg stabiel was, doordat de communicatiestructuren ondoorzichtig waren. De informatie centreerde zich rond een aantal personen, terwijl voor de overige belanghebbenden niet altijd duidelijk was welke informatie beschikbaar was en hoe zij daar aan konden komen. Waar vooral in de eerste fasen van de ontwikkeling erg veel aandacht is gegeven aan de betrokkenheid van de belanghebbenden, om iedereen op één lijn te krijgen, is dit later – vooral naar de wat verderaf staande belanghebbenden toe – wat verwaterd door de gebrekkige communicatie en problemen met continuïteit (want hoewel continuïteit onder het thema 'betrokkenheid' is opgenomen in de eerste fase 'ontwerp', is het inherent aan het begrip zelf dat het gedurende de hele ontwikkeling een basis blijft vormen, net zoals communicatie dat doet). Bij een verdere ontwikkeling van Prikkel zouden de nieuwe personele invullingen en communicatie eerst definitief op orde moeten worden gebracht en worden afgestemd met alle betrokkenen. Een dergelijke afstemming zou ook nuttig zijn voor de realiteitszin, die gedurende de loop van het project niet bij alle belanghebbenden even groot bleek te zijn.

Het tijdgebrek van docenten speelde vooral door in latere fasen dan in de ontwerpfase, waar deze factor is opgenomen. In de eerste fase was hun morele basis dusdanig hoog, dat ze het tijdgebrek op de koop toe namen en zich geïnspireerd en enthousiast stortten op het ontwerp van het nieuwe onderwijs. Hiermee gaven zij zichzelf een grote voorsprong, want in latere fasen is tijdgebrek minder belangrijk als er dan een goed ontwerp ligt dat met behulp van een goede kwaliteitszin bewaakt kan worden (zie ook paragraaf 7.2 Ordening naar chronologie). Voor een verdere ontwikkeling is een aanvulling op de tijd die de docenten hebben echter van essentieel belang, om te zorgen dat zij niet overspannen raken en daarmee de continuïteit nog meer onder druk zetten.

De enige succesfactor uit de ontwerpfase die ook daadwerkelijk in die fase een ontbrekende schakel vormde, is de aandacht voor reflectie binnen de onderwijsvernieuwing. Binnen het concept van Adaptief Competentiegericht Leren was geformuleerd dat leerlingen zelf moesten reflecteren op de competenties die zij bezaten, maar niemand van de belanghebbenden had concrete ideeën over de manier waarop dit in de praktijk moest gebeuren. Dit bleef lange tijd zo ongrijpbaar dat het ook in Prikkel nauwelijks werd uitgewerkt. Binnen Mijn Prikkels werd het weliswaar mogelijk om een beginprofiel aan te maken, maar dat was zeer minimaal en werd nog minimaler gebruikt, omdat de docenten niet goed wisten wat ze ermee aan moesten. In de verdere ontwikkeling van Prikkel werd tijdens dit onderzoek daarom speciaal deze component benadrukt. Allereerst is reeds een uitgewerkt ontwerp hiervoor gemaakt – de ontwerpfase is als het ware opnieuw begonnen. Daarbij komen dan opnieuw zaken kijken als het betrekken en trainen van de belanghebbenden, zodat zij er uiteindelijk ook goed mee kunnen werken. Inmiddels heeft ook de bouw (uitvoeringsfase) opnieuw plaatsgevonden voor dit gedeelte van Prikkel, maar nog steeds vinden de gebruikers het lastig om Mijn Prikkels goed en veelvuldig te gebruiken.

In de verdere ontwikkeling is het ook belangrijk om de aantrekkelijkheid van Prikkel opnieuw onder de loep te nemen. Ten tijde van de ontwikkelingsfase is hieraan al de nodige aandacht besteed. Prikkel is toen vormgegeven naar de esthetische normen van de leerlingen en bevatte ook eenvoudige multimedia, zoals foto's en de mogelijkheid om geluidsbestanden te uploaden. De normen van de leerlingen zijn echter veranderd, door hun eigen ontwikkeling en de

ontwikkeling van de vormgevingsnormen op internet, waardoor Prikkel voor hen minder aantrekkelijk is geworden. Het is onwenselijk om de ontwikkeling van de leerlingen te stoppen of te vertragen – ze zijn tenslotte juist op school om iets te leren – dus zal de oplossing gezocht moeten worden in een verandering van Prikkel. Een vernieuwing van de uiterlijke vorm van Prikkel is het meest gewenst; dit hoeft geen consequenties te hebben voor de inhoud. Aan de uitbreiding van de inhoud wordt reeds gewerkt door het uitwerken van het kernelement ‘reflectie’ binnen de onderwijsvernieuwing.

In de uitvoeringsfase was er meer behoefte aan training dan er gegeven is. Met name aan extra teamvorming (zeker gezien de vele personele wisselingen) en training over de reflectiecomponent van het nieuwe leren was behoefte. Dit is relatief eenvoudig te verbeteren door alsnog de scholingsbehoefte te identificeren, om te zetten in een nascholingsplan en dit uit te voeren. Lastiger zal het zijn om de aansluiting tussen de voorhoede en de achterhoede op het MCO te realiseren. Een verbeterde communicatie en nascholing kunnen hieraan bijdragen, maar het gat is inmiddels behoorlijk groot geworden. Binnen de school zijn diverse andere projecten (zoals Tarzan, zie paragraaf 9.1, en Innovatieve Techniek, zie paragraaf 9.2) opgestart, zonder veel kennis van Prikkel. Zij doen hun eigen, uiteenlopende ervaringen op. Integratie van deze ervaringen zal moeilijk zijn. Afstemming via het ICT-platform, studiedagen en onderzoek zijn hierbij mogelijke (deel)oplossingen.

8.3 Analyse van Prikkel: per belanghebbende

Wie zal bij verdere ontwikkeling aan welk aspect de meeste aandacht moeten geven? Dat wordt zichtbaar, wanneer de gegevens uit figuur 12 overgezet worden in figuur 13. De mintekens zijn nu omgezet in pijlen die omhoog wijzen, om aan te geven dat de aandacht voor de betreffende succesfactoren omhoog moet. De plustekens uit figuur 12 zijn in figuur 13 niet meer zichtbaar, omdat deze feitelijk bij alle andere succesfactoren hadden kunnen staan. Kortweg kan dus gesteld worden dat overal waar geen pijl voor staat, de aandacht die aan die succesfactor is besteed, minimaal gehandhaafd moet blijven.

Wanneer dan de pijlen in ogenschouw genomen worden, is het duidelijk dat het verhogen van de aantrekkelijkheid van Prikkel een taak is voor de ICT-ontwikkelaars. De school (in de praktijk waarschijnlijk het Prikkelkernteam) en de onderwijsbegeleiders zullen samen de uitwerking van het Adaptief Competentiegericht Leren, met name de component ‘reflectie’, op zich moeten nemen en hoe ze Prikkel daar nu voor kunnen gebruiken. Het management zal hiervoor extra tijd ter beschikking moeten stellen aan de docenten, terwijl zij tegelijkertijd hun realiteitszin bijstellen. Extra tijd zal ook de continuïteit beter waarborgen, omdat het gevaar van overspannen docenten afneemt, docenten meer tijd krijgen voor afstemming van het team met de nieuwe mensen en om hun kennis beter te documenteren.

De overige pijlen hebben vooral betrekking op het gehele docentencorps binnen het MCO. Communicatie en leren zijn succesfactoren voor alle belanghebbenden, maar de aandacht was hiervoor het laagst binnen de school als geheel. De afstand tussen de voor- en achterhoededocenten en de ontbrekende aanmoediging van collega's hebben ook hiermee te maken. De Prikkelklassen vormden een soort eiland, waarbinnen deze succesfactoren weinig problemen opleverden. Ook in de relatie tussen de Prikkelklassen en de buitenwereld was de

aandacht voor deze succesfactoren voldoende. Maar juist door de eilandpositie was de relatie met de rest van de school moeizaam. De hele school, zowel de Prikkelklassen als management als overige docenten, zullen hier dus extra aandacht aan moeten gaan besteden.

De laatste pijl staat bij 'Goed opgeleide docenten'. Dit is eigenlijk een succesfactor die buiten de macht van de belanghebbenden valt, omdat deze bepaald wordt door de lerarenopleidingen. Om deze succesfactor te vervullen, moeten de lerarenopleidingen meer aandacht gaan besteden aan (constructivistische) onderwijsvernieuwingen met behulp van ICT. De verwachting is dat dit wel meer zal gaan gebeuren, wanneer de huidige trend in onderwijsvernieuwingen zich verder doorzet.

BUITENWERELD

SCHOOL

KLAS

LEERLINGEN

Groepen belanghebbenden

Leerlingen
Betrokken
Snelle ontwikkeling

MANAGEMENT

Middelen basis

Geld
↑ Tijd

Onderwijspraktijk

Onderwijsverandering algemeen
Constructivistisch: Actief
↑ Constructivistisch: Reflectief
Constructivistisch: Samenwerkend
Constructivistisch: Authentiek

DOCENTEN

Groepen belanghebbenden

Docenten
Actieve houding
↑ Aanmoediging collega's
Kennis en vaardigheden
↑ Goed opgeleid
Gedifferentieerde functies
↑ Afstand voor/achterhoede
Organisch veranderend

SYSTEEMBEHEER

Fysieke basis

Techniek
Ruimte

Morele basis

Veranderingszin
↑ Realiteitszin

ONDERWIJSBEGELEIDERS

Onderwijspraktijk

Onderwijsverandering algemeen
Constructivistisch: Actief
↑ Constructivistisch: Reflectief
Constructivistisch: Samenwerkend
Constructivistisch: Authentiek

Alle belanghebbenden

Betrokkenheid
Gezamenlijke actie, visie, kader
↑ Continuïteit
↑ Communicatie
↑ Leren

SOFTWAREONTWIKKELAARS

ICT-praktijk

Interactieontwerp
↑ Aantrekkelijkheid
Flexibiliteit

Groepen belanghebbenden

Buitenwereld

Morele basis

Kwaliteitszin

Figuur 13. Belang van aandacht voor de succesfactoren bij verdere ontwikkeling van Prikkel, geordend naar belanghebbenden

8.4 Analyse van Prikkel: SWOT-overzicht

Uit de voorgaande contextuele analyse van Prikkel is nu duidelijk geworden wat de sterke en zwakke kanten van de ontwikkeling van Prikkel zijn geweest (figuur 11), wanneer het goed en fout is gegaan tijdens de ontwikkeling (figuur 12) en welke belanghebbenden bij een verdere ontwikkeling van Prikkel extra aandacht zouden moeten richten op welke succesfactoren om de constructivistische onderwijsvernieuwing en Prikkel te verbeteren (figuur 13). Deelvraag P2(c) is hiermee echter pas half beantwoord.

P2(c) Welke contextuele bedreigingen en kansen zijn te benoemen vanuit het verleden en voor de toekomst van Prikkel?

De voorgaande analyse heeft inzicht opgeleverd in de bedreigingen en kansen die vanuit het verleden bestaan, in de vorm van de manier waarop de belanghebbenden met de sterke en zwakke kanten zijn omgegaan en zouden kunnen omgaan. Om deze deelvraag echter volledig te beantwoorden moet ook een blik in de toekomst worden geworpen. Welke ontwikkelingen zijn er in de (nabije) toekomst te verwachten die een invloed kunnen hebben op de verdere ontwikkeling van Prikkel?

Positieve ontwikkelingen zijn met name te voorzien op het gebied van techniek, de buitenwereld, de onderwijspraktijk, de veranderingszin en de communicatie. Voor wat betreft de techniek wordt het per 1 januari 2004 voor scholen mogelijk om zelf hun internetprovider te kiezen (Kennisnet, 2003). Eerder waren scholen gedwongen om hun internetaansluiting via nl.tree te regelen. Aangezien deze aansluiting voor het MCO niet bevredigend werkte, zal er vooruitgang kunnen worden geboekt nu de keuze voor de provider vrij wordt. Een andere technische ontwikkeling vindt plaats bij de ICT-ontwikkelaar Mediamatic. Zij gebruikten al een tijdje een door hen ontwikkeld Content Management Systeem (CMS) in een beperkt aantal toepassingen, maar hebben dit systeem nu uitgebreid en onder de naam *anyMeta* op de markt gebracht (AnyMeta.net). Wanneer de inhoud van Prikkel beheerd zou worden via *anyMeta*, zou het mogelijk worden om elke klas die er gebruik van maakt een eigen community te laten vormen, die wel inhoud uit hun leeromgeving beschikbaar kan stellen voor andere klassen/communities. Zo zouden opdrachten bijvoorbeeld gedeeld kunnen worden met andere klassen, terwijl de informatie van de leerlingen zelf privé blijft binnen de eigen klas. Op het moment van dit onderzoek wordt bekeken of het betaalbaar en wenselijk is om *anyMeta* te gaan gebruiken voor Prikkel. Een meer algemene ontwikkeling in de buitenwereld is de verslechterde economie, waarbinnen vooral de ICT-sector hard getroffen is. Bedrijven in de buitenwereld, zoals ICT-ontwikkelaars en adviseurs, zijn daarom erg willig om deel te nemen aan nieuwe projecten.

Ook op onderwijsgebied vinden de nodige veranderingen plaats. In de rest van Nederland komt steeds meer aandacht voor constructivistische onderwijsvernieuwingen, wat stimulerend kan werken voor het MCO en bovendien de mogelijkheid geeft tot bredere kennisuitwisseling. Op het MCO zelf wordt het Nieuwe Montessori Leren de komende jaren verder doorgevoerd, totdat binnen de hele school het onderwijs op die manier gegeven wordt. Dit betekent dat er extra aandacht zal zijn voor de veranderingszin van het gehele docentencorps en voor de onderlinge

communicatie over de onderwijsvernieuwingen – twee factoren waarvoor die aandacht hard nodig is, blijktens de contextuele analyse.

Negatieve ontwikkelingen zijn te voorzien op het gebied van geld, tijd, kwaliteitszin, veranderingszin, betrokkenheid en leerlingen. De verslechterde economie maakt niet alleen bedrijven willig om opdrachten uit te voeren, zij zorgt er ook voor dat er minder subsidies beschikbaar zijn en dat scholen minder geld hebben om onderwijsvernieuwingen te ontwikkelen. Dit heeft vervolgens een weerslag op de hoeveelheid tijd die docenten vrijgesteld krijgen om hieraan te werken. Bovendien is tijd typisch een middel dat vooral beschikbaar wordt gesteld in het begin van onderwijsvernieuwing. Na de (zware) eerste ontwikkelperiode, wordt de hoeveelheid beschikbare tijd teruggeschroefd en worden docenten geacht de onderwijsvernieuwing te incorporeren in hun dagelijkse lespraktijk. Met de afname van geld en tijd zal ook de aandacht voor kwaliteitszin afnemen. Het wordt lastiger om externe kwaliteitsbewakers te betalen en zelf de kwaliteit bewaken kost tijd.

De veranderingen op het MCO kunnen positieve ontwikkelingen opleveren, maar ze kunnen ook negatiever uitpakken. Docenten die al veel veranderingen hebben meegemaakt kunnen veranderingsmoe worden (of zijn dat al), waardoor het animo voor onderwijsvernieuwing en het gebruik van ICT (en meer specifiek ook Prikkel) daarbij afneemt. Hun betrokkenheid bij de onderwijsvernieuwingen in hun eigen klassen kan de aandacht voor andere klassen doen afnemen, waardoor de Prikkelklassen wederom een eiland gaan vormen. Dit, in combinatie met een gebrek aan geld, tijd en kwaliteitszin, zou funest kunnen zijn voor Prikkel. Wanneer Prikkel niet verder ontwikkeld kan worden en slechts gebruikt zou worden in de huidige Prikkelklassen, blijft de katalysatorfunctie die het heeft gehad voor de onderwijsvernieuwing in de Prikkelklassen beperkt tot die kleine kring. Prikkel als product zal verouderen en op een gegeven moment niet meer bruikbaar zijn. Deze veroudering wordt mede veroorzaakt door de verdere ontwikkeling van leerlingen en hun vorderende ervaring met ICT; hoe verder zij komen en hoe meer zij zien, hoe meer zij Prikkel zullen ervaren als een product dat eens nuttig en leuk was, maar nu niet meer.

Deze ontwikkelingen kunnen samen met de sterke en zwakke kanten van Prikkel (uit overzicht 6, 7 en 8) samengevat worden in een zogeheten SWOT-overzicht. De sterke kanten zijn dan de sterktes (Strengths – S), de zwakke kanten de zwaktes (Weaknesses – W), de positieve ontwikkelingen de kansen (Opportunities – O) en de negatieve ontwikkelingen de bedreigingen (Threats – T). Op de kruispunten van het overzicht bevinden zich dan de strategieën voor de toekomst:

- Hoe kunnen sterktes helpen om optimaal gebruik te maken van kansen? (S&O)
- Hoe kunnen kansen worden aangewend om zwaktes te verkleinen? (W&O)
- Hoe kan positief ingespeeld worden op bedreigingen door middel van de sterktes? (S&T)
- Hoe kunnen bedreigingen minder dreigend worden door de zwaktes te verbeteren? (W&T)

In tabel 3 is het resulterende SWOT-overzicht weergegeven.

	Sterktes (Strengths)	Zwaktes (Weaknesses)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veel aandacht voor basisvoorwaarden ▪ Veel subsidie verkregen ▪ Veranderingszin hoog bij directe betrokkenen (vooral docenten Prikkelkernteam) ▪ Betrokkenheid hoog, ook van leerlingen ▪ Wederzijdse invloed ICT en onderwijs (trapsgewijze ontwikkeling; ICT als katalysator én product) ▪ Flexibiliteit van software en proces ▪ Buitenwereld actief bij kwaliteitsbewaking 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tijdgebrek docenten ▪ Aansluiting met achterhoededocenten moeilijk ▪ Aantrekkelijkheid kort houdbaar ▪ Communicatie binnen school onduidelijk ▪ Continuïteit niet gewaarborgd ▪ Onvoldoende (gestructureerde) training ▪ Realiteitszin niet bij iedereen even hoog ▪ Kernelement 'reflectie' binnen constructivisme lange tijd ongrijpbaar
<p>Kansen (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbetering van internetaansluiting door vrije keuze provider ▪ Nieuw CMS (<i>anyMeta</i>) mogelijk ▪ Willige bedrijven in slechte economie ▪ Meer constructivistische onderwijsvernieuwing in Nederland ▪ Nieuw Montessori Leren op MCO 	<p>Wanneer de nauwgezette aandacht die eerder is besteedt aan de basisvoorwaarden ingezet wordt voor de keuze van een goede provider, is een hoop winst te halen voor het gebruik van Prikkel. Wanneer de betrokkenheid bij het hele proces en product hoog blijft, zal het gebruik van een nieuw CMS zeker vruchten af kunnen werpen. Zo zal een nieuwe manier om de inhoud van Prikkel te ordenen, de belanghebbenden ook verder (kunnen) helpen in de manier waarop zij denken over deze inhoud, waardoor de onderwijsvernieuwing weer een stap verder komt. Ook andere nieuwe mogelijkheden die willige bedrijven kunnen bieden, kunnen nuttig zijn, mits de sterke kanten van Prikkel wederom sterk ingezet worden. Zo kan bijvoorbeeld het interactieontwerp van Prikkel verder verbeterd worden, maar ook kan de buitenwereld de kwaliteitsbewaking blijven doen.</p>	<p>Meer onderwijsvernieuwingen in de rest van Nederland en op het MCO, biedt de belanghebbenden van Prikkel de mogelijkheid om de communicatie met anderen opnieuw een duidelijke plek te geven. Ook zal de theorievorming rondom het nieuwe onderwijs vooruit gaan, waardoor de ideeën over bijvoorbeeld reflectie ook in de praktijk concreter kunnen worden verwerkt. Het gebruik van een CMS zoals <i>anyMeta</i> maakt Prikkel of een Prikkel-achtige community ook makkelijker te realiseren voor andere klassen op het MCO of in de rest van Nederland. Zij kunnen dan hun eigen, vergelijkbare leeromgeving uitwerken, waarbij de inhoud (zoals opdrachten) gedeeld kunnen worden. Dit zal de afstand tot de achterhoede kunnen verkleinen. Willige bedrijven kunnen verder extra training bieden aan belanghebbenden en achterhoede, of juist de aantrekkelijkheid van Prikkel (en nieuwe, Prikkel-achtige leeromgevingen) op peil houden.</p>
<p>Bedreigingen (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Minder geld (subsidies) ▪ Weinig tijd ▪ Kwaliteit lastig(er) te bewaken ▪ Risico dat docenten veranderingsmoe worden ▪ Betrokkenheid bij eigen klas en onderwijsvernieuwing groter dan bij de rest van de school ▪ Snelle ontwikkeling leerlingen 	<p>Met de slechte economie is het extra van belang dat het talent van de Prikkelbelanghebbenden voor het verkrijgen van subsidie opnieuw wordt ingezet, zodat er geld is om Prikkel verder te blijven ontwikkelen en de kwaliteit te bewaken. Een nadruk op de positieve invloed die de hoge betrokkenheid van belanghebbenden heeft gehad op de ontwikkeling van Prikkel tot nu toe, kan helpen om de aandacht voor betrokkenheid hoog te houden. Het betrekken van leerlingen blijft daarbij van groot belang, zodat hun ontwikkeling gevolgd kan blijven worden.</p>	<p>Het tijdgebrek van docenten kan iets minder dreigend worden door het overspanningsrisico van docenten in kaart te brengen en daar vervolgens naar te handelen. De meest betrokken belanghebbenden moeten meer tijd krijgen, niet alleen voor hun werk, maar ook voor het documenteren daarvan, zodat de continuïteit minder gevaar loopt. Daarnaast zal de interne communicatie moeten verbeteren op school, waarbij veranderingen positief worden benaderd maar vooral ook realistisch op elkaar worden afgestemd.</p>

Tabel 3. SWOT-overzicht voor de toekomstige ontwikkeling van Prikkel

9 Vergelijkend Onderzoek

In hoofdstuk 8 heeft een uitgebreide analyse van (de ontwikkeling van) Prikkel plaatsgevonden. Voor wat betreft het praktijkgedeelte van dit onderzoek, leverde dat een duidelijk beeld op van de sterke en zwakke kanten van Prikkel. Tegelijkertijd was het een goede manier om het ontwikkelde analyse-instrument, de vier overzichten, te testen op hun bruikbaarheid.

In dit hoofdstuk zal het analyse-instrument nog verder worden getest. Onderwijsvernieuwers uit vier verschillende ICT-projecten hebben de online vragenlijst ingevuld (zie bijlage 12.8 Online vragenlijst: de ICT-test voor een beschrijving van de online vragenlijst en bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test voor de resultaten). Deze data, tezamen met de gevoerde interviews, worden hieronder geanalyseerd met behulp van het analyse-instrument, steeds voorafgegaan door een korte beschrijving van het project. Van elk project wordt de contextuele analyse besproken aan de hand van het overzicht dat het meest relevant is voor de problemen en successen van dat project. Zo wordt een breder beeld verkregen van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. Ook zullen de projecten worden vergeleken met Prikkel, zodat Prikkel nog beter geëvalueerd kan worden. Daarbij komen de volgende vragen aan bod:

P3(a) Hoe verhoudt Prikkel zich tot andere ICT die bedoeld is als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?

P3(b) Wat zijn de sterke en zwakke kanten van Prikkel, vergeleken met de andere ICT-voorbeelden?

De analyses en de vergelijking tussen Prikkel en de vier vergelijkingsprojecten zullen dan, vanuit de praktijk, uitmonden in een meer generiek antwoord op de vraag:

P3(c) Welke contextuele bedreigingen en kansen zijn voor de toekomst te benoemen met betrekking tot de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel voor constructivistische onderwijsvernieuwing?

De projecten die in dit hoofdstuk aan de orde komen, zijn niet toevallig gekozen. Net als Prikkel verkennen zij de wereld van de volledige leeromgevingen.

De eerste twee projecten (Tarzan en Innovatieve Techniek) vinden plaats op dezelfde school als Prikkel, het Montessori College Oost in Amsterdam. Hierbij is de schoolcontext dus hetzelfde, maar de uitwerking van deze twee pilot-projecten blijkt toch heel anders. Het zal duidelijk worden dat in deze twee projecten de elektronische leeromgeving veel minder centraal staat dan bij Prikkel. Interessant is dan natuurlijk om in de context aanwijzingen te zoeken voor de oorzaak van deze verschillen.

De andere twee projecten (Learning in Networked Environments en DiViDu) vinden plaats buiten het Montessori College Oost en richten zich niet (specifiek) op het VMBO. Ondanks dit

verschil in schoolcontext, blijken er toch overeenkomsten te zijn in de constructivistische onderwijsvernieuwing. Ook zal blijken dat de functionaliteiten van de verschillende ICT-producten op bepaalde punten sterk overeenkomen of juist afwijken, zowel onderling als in vergelijking met Prikkel. Hierdoor wordt het interessant om de verschillende schoolcontexten te vergelijken, op zoek naar overeenkomsten en verschillen, die de dynamiek van de ontwikkelingen kunnen helpen verklaren.

In tabel 4 worden de basisgegevens over Prikkel en de vier vergelijkingsprojecten samengevat.

Onderwijsvernieuwing	ELO	School	Schooltype	Vanaf
Adaptief Competentiegericht Leren (ACL)	Prikkel	Montessori College Oost (Amsterdam)	VMBO onderbouw	09/2001
Tarzan	The Tarzan Project	Montessori College Oost (Amsterdam)	VMBO onderbouw	09/2002
Innovatieve Techniek	Studieweb	Montessori College Oost (Amsterdam)	VMBO bovenbouw	09/2002
Junior Studiehuis	Learning In Networked Environments (LINE)	Montessori College Nijmegen	HAVO en VWO onderbouw	09/1999
Producterend en competentiegericht leren	DiViDu	Educatieve Faculteit Amsterdam	HBO	05/2003

Tabel 4. Basisgegevens van de onderzochte projecten

De keuze voor vier projecten in totaal, zorgt ervoor dat het vergelijkingsmateriaal niet te zeer gefocust blijft op specifieke voorbeelden, terwijl tegelijkertijd de hoeveelheid projecten te verhapstukken bleef binnen het tijdsbestek van dit onderzoek. Overigens bleek het erg lastig om goed vergelijkingsmateriaal te vinden – de ontwikkeling van volledige leeromgevingen ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing komt nu pas langzaam op gang (zie paragraaf 4.5 ICT in de praktijk).

9.1 Tarzan: TheTarzanProject.com

9.1.1 Beschrijving

Tarzan is als project van start gegaan in de zomer van 2002, waarbij het vanaf september 2002 daadwerkelijk vorm kreeg in de klas. Het was een 'spin-off' van Adaptief Competentiegericht Leren in de Prikkelklassen op het Montessori College Oost in Amsterdam, opgestart om dezelfde onderwijsvernieuwingbehoefte als ACL/Prikkel. Net als bij Prikkel, ging bij dit pilot-project een kernteam van vier docenten met twee eerste klassen aan de slag met experimenteel onderwijs, om het onderwijs beter op de leerlingen te laten aansluiten.

De visie die zij daarvoor formuleerden was de volgende:

'Scholen zijn wereldvreemde organisaties. Leerlingen willen van nature leren, maar het huidige VMBO zorgt ervoor dat het grootste deel van de leerlingen in basisberoepsgerichte leerweg uitvalt. Dat is vreemd. Wij maken een (totale onderwijs- [MG])leeromgeving die aansluit bij de behoeftes van de leerling. Het geeft lust om te leren en het vergroot het zelfrespect van de leerling. Dat doen we door met vier docenten alle lessen aan twee klassen in twee lokalen te geven. We vinden de vakken van het VMBO geen doel op zich. Ons doel richt zich meer op sociale competenties van leerlingen. We gebruiken de vakken om deze competenties (zoals samenwerken, zelfrespect en doorzettingsvermogen hebben) aan te leren. De leerlingen hebben zelf inbreng in hun leerproces. Het TarzanProject biedt een veilige omgeving, omdat de leerlingen een eigen plek hebben binnen de school. We maken zelf het rooster, dat is een heel stabiel en regelmatig rooster. Het rooster bevat geen vakken, maar namen van docenten. We leren veel buiten de school. We gaan bijvoorbeeld minimaal eens in de twee weken op excursie.' (www.thetarzanproject.com)

Deze visie vertoont veel gelijkenissen met de uitgangspunten van ervaringsleren, en meer specifiek ook met het Adaptief Competentiegericht Leren in de Prikkelklassen. Ook Tarzan is duidelijk een constructivistische onderwijsvernieuwing, waarbij aansluiten bij de leerling en de ontwikkeling van (dezelfde) competenties centraal staan. Net als bij Prikkel wordt ook hier de leerling geacht hun eigen leerproces in de gaten te houden: 'Leerlingen leren denken over wat ze aan het doen zijn. Zij leren reflecteren op hun handelen, denken en voelen en krijgen in toenemende mate verantwoordelijkheden.' (Visiedocument Tarzan) Met de excursies en de projecten legt het Tarzan-kernteam echter wel meer nadruk op de relatie met de buitenwereld dan in de Prikkelklassen gebeurt. Bovendien legt het Tarzan-kernteam minder nadruk op het bereiken van een concreet einddoel (zoals de ontwikkeling van de competenties) en meer op het proces. 'Er wordt gewerkt aan een ontwikkelings- en beheersingsklimaat en niet aan een prestatieklimaat.' (Visiedocument Tarzan) Daardoor is hier meer sprake van ervaringsleren dan van actief leren.

In tegenstelling tot Prikkel, heeft het Tarzan-kernteam ervoor gekozen om de ontwikkeling van een elektronische leeromgeving niet parallel te laten lopen aan de veranderingen in de algemene

(krachtige) onderwijsleeromgeving. Enerzijds had dat te maken met de korte voorbereidingstijd tot het begin van het vernieuwde schooljaar, anderzijds wilde het Tarzan-kernteam eerst afwachten wat nu de daadwerkelijke behoeften in de klas zouden zijn, waaraan ICT zou kunnen voldoen. Pas vanaf het moment dat Tarzan een jaar liep, werden voorzichtig eisen geformuleerd waaraan een ICT-instrument zou moeten voldoen om daadwerkelijk een hulpmiddel te vormen. Deze eisen gaan in de richting van een elektronische leeromgeving. De belangrijkste eis is de vraag naar een soort van combinatie tussen een opdrachtendatabase en een digitaal portfolio, waarin leerlingen zichzelf kunnen presenteren en hun opdrachten kunnen vinden, opslaan en laten zien. 'Het is (...) niet de bedoeling dat leerlingen voortdurend achter de computer zitten. De computer wordt gebruikt als virtuele legkast (kenniscentrum, etalage en opslagplaats voor opdrachten en afgeronde projecten).' (Visiedocument Tarzan) Zij hebben dus vooral behoefte aan uitvoeringsmogelijkheden binnen een programmatische leeromgeving (ICT-visie 2), zoals veel voorkomt in de algemene praktijk (zie hoofdstuk 4.5 ICT in de praktijk).

Hoewel Prikkel ook deze uitvoerende functionaliteiten biedt, zijn de mogelijkheden hiertoe in de ogen van het Tarzan-kernteam beperkt en is Prikkel teveel een leeromgeving die specifiek voor de Prikkelklassen bedoeld is. Daarom wordt Prikkel zelf niet serieus overwogen als mogelijke elektronische leeromgeving. Een eigen 'versie' van Prikkel, waarbij ze zelf de leeromgeving kunnen uitbreiden met de door hen gewenste mogelijkheden, spreekt het team eventueel wel aan. Tegelijkertijd wordt er op het MCO echter steeds meer gewerkt met Studieweb (zie ook 9.2 Innovatieve techniek: Studieweb). Het Tarzanteam heeft het gevoel dat zij deze leeromgeving opgedrongen krijgen, waardoor het unieke karakter van een eigen leeromgeving (deels) verloren zou gaan.

Voor de huidige Tarzanklassen zou een nieuwe elektronische leeromgeving overigens te laat komen. Zij zijn nu tweedejaars en vanaf hun derde jaar stromen zij weer in het reguliere onderwijs in, om hun beroepsvoorbereiding in een zelfgekozen richting verder vorm te geven. Zij hebben in hun twee Tarzanjaren wel gebruik kunnen maken van de eigen website van het Tarzan-kernteam (www.thetarzanproject.com). Op deze website was onder andere het lesrooster te vinden. De website is speels van opzet, maar is slechts beperkt werkzaam. Veel links leiden bijvoorbeeld (nog) niet tot de gewenste informatie. Verder maken de leerlingen gebruik van Microsoft Office programma's, internet en e-mail. Op deze manier kunnen zij met behulp van ICT bijvoorbeeld het lesrooster opvragen, een leerplanning maken, verslagen schrijven (ook over hun eigen voortgang) en zelfgekozen onderwerpen verder uitdiepen.

In het schooljaar 2004/2005 wordt hoogstwaarschijnlijk wel een nieuwe Tarzangroep van twee klassen gevormd. Voor hen zou een nieuwe leeromgeving een verdere ontwikkeling van het Tarzanconcept kunnen betekenen.

9.1.2 Contextuele Analyse

Een grondige analyse van de ontwikkeling van een Elektronische Leeromgeving binnen het Tarzanproject is uiteraard niet mogelijk, omdat zij nog geen gebruik maken van een dergelijk ICT-instrument. Wel is het mogelijk een analyse te maken van het proces van onderwijsvernieuwing, met het huidige beperkte gebruik van ICT en daarbij rekening te houden met de ideeën over toekomstige ontwikkelingen. Het Tarzan-kernteam heeft de online

vragenlijst vanuit dit uitgangspunt ingevuld. De resultaten zijn te vinden in bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test.

Vanwege het huidige beperkte gebruik van ICT zijn de succesfactoren van het thema 'ICT-praktijk' niet zo relevant voor Tarzan. Uit de antwoorden blijkt ook dat op dit moment de ICT-mogelijkheden voldoen, in die zin dat de docenten en leerlingen steeds die programma's gebruiken die ze op dat moment nuttig achtten. Er is echter geen sprake van een ICT-leeromgeving die echt is geïntegreerd in de nieuwe onderwijspraktijk.

Die nieuwe onderwijspraktijk is constructivistisch van aard, waarbij leerlingen actief, authentiek en reflectief werken, deels samen en deels individueel. De onderwijsvernieuwing rond Tarzan vond voornamelijk plaats binnen het Tarzan-project zelf. De vier docenten van het kernteam, de drieëndertig leerlingen en hun ouders werkten samen aan het nieuwe onderwijs. Bij de ontwikkeling van dit onderwijs werden de betrokkenen bijgestaan door twee onderwijsadviseurs, waarvan één afkomstig was van de Vereniging voor Bijzondere Scholen (VBS) en één van het Seminarium voor Orthopedagogiek (SvO). In een vroeg stadium was er van dit laatste centrum nog een extra adviseur bij betrokken, maar die is 'er uit geknikkerd' (quote vragenlijst). De onderwijsvernieuwing zelf kwam op deze manier zonder al te veel problemen van de grond.

De basisvoorwaarden waren op zich grotendeels in orde. Er was een behoorlijk aantal computers beschikbaar, de basiscomputervaardigheden van de docenten en leerlingen binnen het project waren voldoende, het klaslokaal was naar eigen inzicht in te richten en er was geld beschikbaar uit een landelijke pot voor Initiatiefrije Scholen. Binnen de school was de veranderingszin groot, zoals ook bij Prikkel al is geconstateerd, en daarom werd een flinke hoeveelheid tijd beschikbaar gesteld. Het kernteam kon onderling taken en tijd verdelen, waardoor hiervan flexibel gebruik kon worden gemaakt. De problemen met de basisvoorwaarden waren dan ook niet zozeer dat er niet aan voldaan werd, maar wel dat het veelal niet helder was wat er precies mogelijk was. In eerste instantie leek dus alles mogelijk, ook op het gebied van tijd en geld. In het tweede jaar was het voor het kernteam niet meer duidelijk hoeveel geld er nog beschikbaar was, welke richting het project volgens het management precies op zou moeten en of er een ICT-omgeving moest worden ontwikkeld. De problemen lagen dus vooral op het gebied van de communicatie tussen het Tarzan-kernteam en het management van het MCO. De verwachtingen van het management waren volgens het kernteam hooggespannen. Een lange-termijnplanning werd voor dit project echter niet opgesteld met of door het management; de visie, doelen, uitgangspunten en ideeën werden juist voornamelijk door de docenten, de leerlingen en de onderwijsadviseurs opgesteld. Het project vormde zo een soort eiland binnen de school. De rest van de school volgde de voorhoede op redelijke afstand, maar is niet zozeer op weg naar het Tarzan-ideaal, maar naar een gestandaardiseerde versie, aldus het kernteam. Dit is vooral te zien in de ontwikkeling van de leeromgeving Studieweb, dat bedoeld is als een leeromgeving die de hele school moet gaan gebruiken. In de ogen van het kernteam is een dergelijke standaardisatie niet mogelijk, omdat het succes van hun project juist draait om het centraal stellen van de leerling, waarbij elke leerling anders is.

De grootste uitdagingen liggen bij Tarzan dus op het gebied van het contact tussen de verschillende belanghebbenden. Hoewel het kernteam bij het invullen van de online vragenlijst zelf geen thema's extra nadruk heeft toegekend, bleek dit duidelijk uit het latere gesprek. Daarom zijn de resultaten van de vragenlijst in de bijlage ook *geordend naar belanghebbenden* weergegeven. In de klas zelf werkt het nieuwe onderwijs goed. Het huidige gebruik van ICT voldoet, maar een eigen leeromgeving wordt voor de toekomst nuttig geacht. Bij generalisatie naar de school liggen echter de problemen. De rest van de school maakt een eigen interpretatie van de onderwijspraktijk zoals die binnen Tarzan wordt gebruikt. De succesfactoren communicatie, betrokkenheid en leren zijn voor alle belanghebbenden van belang, maar zijn in dit geval vooral bij de relatie tussen het kernteam en het management essentieel. Het kernteam heeft zelf de onderwijspraktijk veranderd, het management is hier weinig bij betrokken. Wel heeft het kernteam op diverse manieren (discussieforum & website & vergaderingen & workshops & verslagen & gesprekken in de wandelgangen) de veranderingen doorgegeven aan de rest van de school. Andersom heeft het management niet helder gecommuniceerd over randvoorwaarden als geld en tijd, maar ook niet over een lange-termijnvisie. Dit is niet erg verwonderlijk, omdat de lange-termijnvisie (het Nieuwe Montessori Leren) ook pas geleidelijk tot stand kwam, evenals de lange-termijnplanning voor wat betreft het gebruik van Studieweb. Extra leermogelijkheden die wellicht de ontwikkeling van een ICT-leeromgeving hadden kunnen stimuleren (zoals ICT-cursussen) werden veelal onder leestijd aangeboden, waardoor het kernteam geen kans zag deze te volgen.

De rest van de buitenwereld speelde niet zo'n hele grote rol bij Tarzan. De onderwijsadviseurs waren nuttig, maar hun bijdragen pasten vrij soepel binnen de ontwikkelingen, waardoor zij geen struikelpunt vormden. ICT-ontwikkelaars zijn tot nu toe nog niet aan bod gekomen, omdat het kernteam nog geen eigen leeromgeving wilde ontwikkelen. Voorzichtige eerste pogingen hiertoe worden nu in een ander licht gezet vanwege de vergevorderde ideeën van het management over Studieweb. De leeromgeving Studieweb en de plaats die deze leeromgeving inneemt op het MCO wordt in de volgende paragraaf besproken.

9.2 Innovatieve techniek: Studieweb

9.2.1 Beschrijving

In de bovenbouw van het Montessori College Oost is sinds september 2002 ook een pilotgroep actief met een onderwijsvernieuwingproject: Innovatieve Techniek. Ook deze pilotgroep werkt vanuit dezelfde onderwijsvernieuwingbehoefte als Prikkel. In het project Innovatieve Techniek besteden een derde en een vierde klas uit de Kaderberoepsgerichte Leerweg hun tijd aan technische beroepsvoorbereiding (ongeveer de helft van de lesweek) op een innovatieve manier. Ook een leerling uit de bovenbouw van de Gemengd Theoretische Leerweg doet mee aan dit project, maar zij volgen dit slechts zo'n vier uur in de week. De afdeling Innovatieve Techniek wordt aangestuurd door een kernteam van drie docenten en een technisch onderwijsassistent, ondersteund door een aantal extra docenten voor specifieke lessen. Naast de afdeling Innovatieve Techniek bestaan er nog vijf traditionele techniekafdelingen op het MCO.

De visie van het Innovatieve-Techniekteam is dat leerlingen het best een beroep leren door aan concrete projecten te werken, waarbij hun werk ook daadwerkelijk zin heeft. 'Ze oefenen dus niet door een deur te verven die een dag later weer overgeschilderd wordt, maar ze maken bijvoorbeeld een tafel die ook echt gebruikt gaat worden.' (citaat Henk van Woudenberg) Daarbij leren de leerlingen volgens een vast stramien te werk te gaan, waarbij ze hun algemene beroepscompetenties ontwikkelen. Het gaat daarbij om de volgende vier kerncompetenties:

- Probleem (de leerlingen gaan het ontwerpprobleem analyseren en beschrijven en programma van eisen opstellen)
- Plan (de leerlingen gaan een ontwerp realiseren en ontwerp testen en evalueren)
- Prestatie (de leerlingen gaan het product vervaardigen, inclusief de vaardigheden ontwikkelen)
- Presentatie (de leerlingen presenteren product en proces)

Elke kerncompetentie is onderverdeeld in zeven onderdelen die een leerling wel of niet kan beheersen, waardoor het bijhouden van de ontwikkeling van de kerncompetenties op een zevenpuntsschaal mogelijk wordt. Leerlingen moeten steeds meer zelf hun competentieontwikkeling bijhouden, waardoor er binnen dit project (soms) sprake is van actief leren. Er wordt echter vooral geëxperimenteerd met de constructivistische uitgangspunten actief, authentiek en samenwerkend. Reflectie op de competenties wordt wel belangrijk geacht, maar deze reflectie vindt nog vooral docentgestuurd plaats. De grote regelende rol van de docenten in deze pilot laat het actief leren soms meer lijken op een constructivistisch experiment vanuit een begeleid-leren visie dan op een vertrouwensvol loslaten van de leerlingen om zelf hun leerproces in de hand te nemen.

Bij Innovatieve Techniek wordt, net als bij Tarzan, nog geen gebruik gemaakt van een elektronische leeromgeving. Het team heeft echter wel al een leeromgeving op het oog. Het gaat om de elektronische leeromgeving 'Studieweb', ontwikkeld door Alias Internet Publishing, een bedrijf dat opgericht is door twee oud-leerlingen van het Montessori Lyceum Amsterdam (zie ook www.studieweb.nl). Studieweb wordt al een tijdje gebruikt door de docenten op het MCO (<http://mco.studieweb.nl>) om onderling informatie uit te wisselen – een organisatorische inzet van de leeromgeving dus.

Op diverse andere scholen (ook binnen de Montessori Scholengemeenschap Amsterdam) wordt Studieweb al gebruikt. Het is dan ook een algemene leeromgeving, die modulair is opgebouwd en vanuit die modules op maat ingericht kan worden voor scholen die het willen gaan gebruiken. Deze inrichting-op-maat kan binnen een week plaatsvinden en behelst derhalve geen grote aanpassingen.

De elektronische leeromgeving Studieweb is gemodelleerd naar een school, met metaforen als gang, lokaal en leskast. In principe kunnen alle 'schoolse' documenten binnen Studieweb gepubliceerd worden, van roosters tot toetsuitslagen. Op diverse plaatsen bevinden zich bovendien discussiefora en gastenboeken. Opdrachten kunnen worden opgeslagen in de database achter de leskasten, zodat leerlingen en docenten in principe tijd- en plaatsonafhankelijk met die opdrachten aan de slag kunnen. In werkkasten kunnen gebruikers in beperkte groepen samen aan een opdracht werken.

Iedere gebruiker heeft een eigen account, met een bijbehorende eigen 'kamer'. Deze kamers bevatten een vitrine (feitelijk een Persoonlijke Pagina waarop de gebruiker zich kan presenteren), een gastenboek, een visitekaartje, een lijstje met snelkoppelingen naar kamers van vrienden en ruimte om documenten op te slaan.

Voor het gebruik op het Montessori College wordt de navigatie van Studieweb aangepast. In de standaard Studiewebvariant is er sprake van een schoolstructuur, waarbij leerlingen en docenten eerst inloggen op de schoolsite en dan naar hun eigen klas en plekje kunnen navigeren. In het 'Rode Plein' – de Studiewebvariant van het MCO – is het de bedoeling dat leerlingen direct na het inloggen op hun eigen pagina en binnen de pagina's van hun eigen klas terecht komen. Op die eigen pagina kunnen leerlingen van Innovatieve Techniek dan in hun 'kluisje' hun leerdoelen opschrijven en hun competentiematrix (de zevenpuntsschaal) bijhouden. Deze gegevens 'bewijzen' ze vervolgens met de opgeslagen documenten in hun eigen kamer. Bij elke opdracht zelf kunnen ze ook een korte reflectie op de opdracht schrijven. Wanneer in dit gedeelte de reflectie inderdaad een dusdanige plaats krijgt, is Studieweb een volledige leeromgeving te noemen.

9.2.2 Contextuele Analyse

De uitslag van de online vragenlijst voor Innovatieve Techniek (zie bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test) is *geordend naar chronologie*. Deze ordening is gekozen vanwege de nadruk die Mark Souwer bij het invullen en in het daaropvolgende gesprek heeft gelegd op bepaalde thema's (zie bijlage 12.8.3De samenstelling van de uitslag van de test voor meer uitleg over de keuze voor een overzicht). Omdat bij Innovatieve Techniek een aantal dezelfde problemen een rol spelen als bij Tarzan, kan ook een ordening naar belanghebbenden nuttig zijn om verantwoordelijkheden helder te maken. Deze analyse is echter eenvoudig te maken aan de hand van een vergelijking met de uitkomsten van Tarzan. In paragraaf zal 9.5 Vergelijking van de projecten zal hier kort op in worden gegaan.

In de ontwerpfase van Innovatieve Techniek werd hard gewerkt aan vernieuwend onderwijs. Geld hiervoor was beschikbaar, onder andere uit subsidie van stichting Axis, een stichting ter stimulering van bèta/techniekopleidingen. Er was voldoende tijd voor de docenten van het kernteam om nieuwe ideeën uit te werken en uit te testen. De veranderingszin was ook hoog, vanwege de hoge mate van uitval van leerlingen op school en de maatschappelijke noodzaak van leerlingen die een technische opleiding volgen. Het management moedigde de veranderingen dan ook erg aan. Net als bij Tarzan echter, ging dit project (mede) daarom erg hard van start in deze fase, waardoor in de latere fasen minder geld en tijd beschikbaar was voor verdere vernieuwing en uitwerking.

De nieuwe onderwijspraktijk kreeg in de ontwerpfase vorm vanuit het kernteam, met behulp van vier onderwijsadviseurs. Net als Tarzan was Innovatieve Techniek een soort opvolger van Prikkel, maar toch werd er met deze andere pilotprojecten weinig gesproken. Prikkel en Tarzan werden gezien als eilandjes in de school, waarmee het moeilijk communiceren was. Er werd in de ontwerpfase dan ook niet gewerkt vanuit de opgedane ervaring; het onderwijs werd helemaal opnieuw vernieuwd. Het resultaat was echter in lijn met de veranderingen bij de andere projecten: de lessen binnen Innovatieve Techniek werden actiever en authentieker en leerlingen moesten op een abstracter niveau leren nadenken over hun leerproces. Een aantal van de actieve

opdrachten moesten zij bovendien samen doen, hoewel de meeste opdrachten bedoeld waren voor individuele leerlingen.

In het eerste jaar werden deze onderwijsvernieuwingen in de praktijk gebracht in nieuwe lokalen. De inrichting van deze lokalen was eigenlijk de enige stap in de meer technische ontwikkelfase, omdat er nog geen sprake was van een ICT-product dat ontwikkeld werd. De uitvoeringsfase ging dus vrijwel direct in na de eerste ontwerpfase. Docenten en leerlingen testten de veranderingen uit. Dat leverde weinig problemen op. Aan de hand van hun ervaringen ging bij de start van het schooljaar 2003/2004 opnieuw een ontwerpfase in.

In het eerste jaar was gebleken dat de twee docenten waar het kernteam dat jaar uit bestond, niet goed bij elkaar pasten. De een nam het voortouw voor de vernieuwingen, terwijl de ander veeleer volgde. Dit leverde extra spanning op in de uitvoeringsfase. De uitvoering kwam wel van de grond – veel werk werd ook verzet door de betrokken onderwijsassistent – maar het enthousiasme nam af. Het kernteam werd ondersteund door een klankbordgroep van docenten, maar deze groep had niet echt een duidelijke functie, waardoor zij ook niet echt een nuttige bijdrage kon leveren. In het tweede jaar werd het kernteam gewijzigd en uitgebreid, ten koste van de klankbordgroep. Het nieuwe team toonde extra betrokkenheid en enthousiasme voor het project, maar had na het (kosten)intensieve eerdere jaar wel de beschikking over minder middelen. Hierdoor had het team bijvoorbeeld weinig mogelijkheden voor onderling overleg. Dat was lastig, omdat met de nieuwe betrokken docenten ook het onderwijsvernieuwingsproces (deels) opnieuw moest worden doorlopen. Vanuit die situatie begon het hernieuwde team dus opnieuw aan een ontwerpfase: de tweede iteratie.

In deze tweede iteratie werd de onderwijsvernieuwing verder uitgewerkt en uitgevoerd in een extra klas, die dat jaar aan de bovenbouw was begonnen. Ook een groep leerlingen van een andere school binnen de Montessori Scholengemeenschap Amsterdam, het Amstellyceum, volgde nu de innovatieve technieklessen. De behoefte aan een elektronische leeromgeving werd groter. Al langere tijd had Henk van Woudenberg, als betrokken managementlid, zijn oog laten vallen op Studieweb als mogelijke leeromgeving. Er werden verschillende gesprekken gevoerd met Alias over een verdere ontwikkeling van Studieweb, zodat de leeromgeving geschikt zou worden voor het project Innovatieve Techniek. De ontwikkelfase van Innovatieve Techniek kreeg daarmee voorzichtig vorm.

Maar naarmate Innovatieve Techniek – en de andere pilotprojecten op het MCO – steeds verder vorderden, nam het idee om Studieweb op het hele MCO te gaan gebruiken vastere vormen aan. Daardoor werd de ontwikkelfase als het ware uit het project Innovatieve Techniek getild en op hoger niveau voortgezet. Studieweb werd daar geschikt gemaakt voor programmatisch gebruik in de klas, onder andere bij Innovatieve Techniek. Bij Prikkel was gebleken dat leerlingen behoefte hebben aan een kleine en veilige omgeving. Daarom werd Studieweb ook zodanig aangepast dat leerlingen voortaan direct kunnen inloggen op hun eigen pagina's en klas, zonder dat zij eerst hun weg door de schoolsite moeten vinden. In deze 'hogere ontwikkelfase' was echter weinig terugkoppeling naar het project waar de fase oorspronkelijk begonnen was: Innovatieve Techniek dus. En hoewel er gebruik werd gemaakt van de ervaring van Prikkel en Tarzan, werd er ook weinig met de kernteams van deze pilotprojecten gecommuniceerd. Een

voorwaarde voor een soepele overgang tussen de verschillende fase is communicatie, maar aan die voorwaarde werd hier dus niet voldaan.

Inmiddels is Studieweb vrijwel gereed voor gebruik op het MCO. Volgend schooljaar (2004/2005) zal de leeromgeving in gebruik worden genomen, ook bij Innovatieve Techniek. Dan start dus een nieuwe uitvoeringsfase. Het is waarschijnlijk dat extra training en aanpassing (zowel van het product als de lespraktijk) nodig is om het product goed op de lespraktijk te laten aansluiten nu de ontwikkeling ervan daarbovenuit is getild.

9.3 Junior Studiehuis: Learning in Networked Environments

9.3.1 Beschrijving

Op het Montessori College Nijmegen, een collega-montessorischool van het MCO, wordt sinds het schooljaar 1999/2000 door zes docenten en een conrector gewerkt aan een constructivistische onderwijsvernieuwing voor de onderbouw van het HAVO en VWO in de vorm van het Junior Studiehuis. Dit gebeurt in samenwerking met een inhoudelijk begeleider vanuit het Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen (ITS) van de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Al langere tijd wilde de school beter kunnen inspelen op de individuele mogelijkheden en ontwikkeling van leerlingen. Met de informatisering zagen zij nieuwe mogelijkheden ontstaan om via ICT deze individuele ontwikkeling ook vast te leggen en te sturen.

Het uitgangspunt van de onderwijsvernieuwing is dat de leerlingen zich in een doorgaande (leer)lijn moeten kunnen ontwikkelen. Hiervoor wordt samengewerkt met basisscholen van de stichting Rosa-scholen, onder andere met basisschool Het Talent in Lent, een dorp nabij Nijmegen. Het is de bedoeling dat uiteindelijk van elke leerling in het primair onderwijs al de gegevens en vorderingen op individueel, intellectueel en sociaal gebied methodisch worden opgeslagen in een soort elektronisch portfolio. Bij de overgang van een leerling van het primair naar het voortgezet onderwijs verhuizen deze gegevens mee. Op die manier krijgt de school een goed beeld van de ontwikkeling van de leerling en kan die op een natuurlijke manier worden voortgezet. Daarvoor worden doorlopen leerlijnen opgesteld, zowel in het primair onderwijs als het voortgezet onderwijs. Deze leerlijnen vormen een leidraad voor de ontwikkeling van leerlingen. Om goed in te kunnen spelen op individuele verschillen, wordt ook gewerkt aan differentiatie van die leerlijnen, bijvoorbeeld een remediërende lijn voor zwakkere leerlingen en een versnelde lijn voor vlotte leerlingen.

In het voortgezet onderwijs zijn bovendien een aantal schoolvakken geïntegreerd tot twee geclusterde leergebieden – natuurwetenschappen (een combinatie van biologie, verzorging, natuurkunde, scheikunde en techniek) en wereldbeeld en taal (een combinatie van Nederlands en geschiedenis) – zodat leerlingen bij de overgang niet geconfronteerd worden met een fragmentering van kennis, maar juist leren binnen meer authentieke lessituaties, ingedeeld in thema's. Binnen deze leergebieden werken leerlingen (meestal gezamenlijk) drie ochtenden in de week actief aan losse opdrachten, waarmee ze hun competenties kunnen verbeteren. De leerlingen zijn deels vrij in de keuze van opdrachten, deels worden ze daarin gestuurd door de

docenten die het overzicht van hun competentieontwikkeling in het oog houden; een soort mengvorm van actief leren en begeleid leren. Er wordt niet gewerkt in klassenverband, maar in een 'studielandschap': een ruimte met grote, ronde tafels voor overleg en 15 computers voor 60 leerlingen. De leerlingen zijn vrij om ook van de rest van het gebouw gebruik te maken voor het werk aan hun opdrachten, als zij dit willen.

In de nabije toekomst wil het Montessori College Nijmegen ook een dergelijke constructivistische onderwijsvernieuwing in gang zetten op het VMBO, te beginnen met integratie van lesstof en projectmatig werken. Voor de doorlopende leerlijnen wordt ook samenwerking gezocht met MBO-scholen in de regio. Verder wordt ook gewerkt aan uitbreiding en verbreding van het gedachtegoed en het nieuwe onderwijs. Andere scholen (in het hele land) worden betrokken bij de ontwikkelingen, zodat ook zij op den duur hiermee kunnen gaan werken.

Voor het nieuwe onderwijs worden twee ICT-producten gebruikt. Voor het primair onderwijs ontwikkelt het ITS de software DIMS. DIMS staat voor:

- *'Diagnostiek: bepaling van de ontwikkeling of een (multiniveau) problematiek bij personen of organisaties;*
- *Instructie, Interventie: keuze en uitvoering van bepaalde multiniveau (beleids)maatregelen of leeractiviteiten;*
- *Management: evaluatie van processen en effecten op verschillende niveaus; keuze van volgende instructie of interventie, of stoppen;*
- *Systematieken om informatie uit verschillende invalshoeken of contexten te integreren, en samenhang in (multiniveau) uitvoering te optimaliseren'*

http://dims.hosting.kun.nl/pdks/info_nl.php

De (programmatische) elektronische leeromgeving die voor het voortgezet onderwijs gebruikt wordt, wordt gemaakt door Antenna, een not-for-profit softwareontwikkelaar, en draagt de naam 'Learning in Networked Environments' (LINE; zie www.scholen.net/line). LINE is een programmatisch sturingsprogramma, een 'pedagogisch didactisch management systeem' voor competentiegericht onderwijs. In LINE kunnen gegevens over leerlingen en hun competenties opgeslagen worden, ten behoeve van de sturing van hun ontwikkeling. Per leerling worden door de docenten op het Montessori College Nijmegen de algemene gegevens opgeslagen (zoals naam, adres, woonplaats), plus sturingsgegevens (een competentiematrix), uitvoeringsgegevens (planning van opdrachten door de leerling) en evaluatie (toetsing – nog in ontwikkeling).

De competentiematrix die gebruikt wordt voor de sturing van de ontwikkeling van leerlingen, is ontwikkeld door het MCN in samenwerking met het ITS. Juist deze begeleiding door het ITS zorgt ervoor dat de ontwikkelingen in het primair en voortgezet onderwijs op elkaar aansluiten, evenals de softwarepakketten DIMS en LINE.

De competentiematrix bestaat uit de competenties die de leerling moet ontwikkelen (zoals sociaal functioneren en taalvaardigheid) en de tussenstappen waarmee de ontwikkeling van elke competentie plaatsvindt (zoals samenwerken of een presentatie houden). Elke competentie is genummerd, evenals de tussenstappen. 'Samenwerken' als vierde tussenstap bij de als derde benoemde competentie 'Sociaal Functioneren', heeft bijvoorbeeld het nummer '3.4'. De opdrachten in de opdrachtendatabase krijgen elk dezelfde nummers mee, waardoor duidelijk is

welke opdrachten passen bij welke competenties. In het sturingsoverzicht wordt aangegeven welke (deel)competenties een leerling al beheerst, zodat de docent de verdere ontwikkeling kan sturen. Dit ondersteunende en vormgevende gedeelte van LINE is docentgestuurd; leerlingen hebben zelf geen inzicht in hun competentiematrix, omdat deze voor hen te ingewikkeld wordt geacht. In plaats daarvan bespreken de docenten hun vorderingen met hen in een persoonlijk gesprek. Leerlingen hebben in LINE wel toegang tot de opdrachtendatabase, waarin zij opdrachten kunnen plannen en downloaden (veelal worddocumenten), waar zij vervolgens mee aan de slag kunnen – uitvoerende taken. Deze opdrachten zijn door de docenten van het MCN zelf gemaakt met behulp van bestaande methoden en internet, waarbij zij ze in een modulaire vorm hebben gegoten. Per opdracht wordt steeds aangegeven welke voorkennis ervoor vereist is (in de vorm van eerder te maken opdrachten).

LINE biedt in principe een volledige leeromgeving aan, voor wat betreft de programmatische inzet. Leerlingen kunnen echter niet het volledige spectrum aan taken gebruiken. In LINE zijn de ondersteunende en de vormgevende mogelijkheden voorbehouden aan docenten, terwijl leerlingen uitsluitend toegang hebben tot de uitvoerende mogelijkheden van de leeromgeving.

9.3.2 Contextuele Analyse

De onderwijsvernieuwing op het MCN is een duidelijk product van veelvuldige samenwerking met verschillende partijen. In tabel 5 staan deze partijen op een rijtje. Daarbij is een tamelijk duidelijke scheiding zichtbaar tussen de scholen en de inhoudelijke begeleiding door ITS, de software-ontwikkeling door Antenna en ITS en de organisatorische begeleiding door CPS. Daarom zijn de resultaten van de online vragenlijst voor dit project ook *geordend naar contextuele omgeving* (zie bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test). Dit komt bovendien overeen met de nadruk die Gerard Dietvorst bij het invullen van de vragenlijst heeft toegekend aan de verschillende thema's.

De onderwijsvernieuwing op het MCN zelf bestond uit twee delen: enerzijds werd het onderwijs inhoudelijk aangepast (de geïntegreerde leergebieden) en anderzijds werd de kwaliteit van het leerproces beter zichtbaar en stuurbaar gemaakt (de ontwikkeling van leerstoflijnen en LINE). Aan beide delen werd gelijktijdig gewerkt. Dit maakte het project erg complex, waardoor het in eerste instantie erg lastig uit te leggen was aan collega's binnen de school. De docenten die deelnamen aan het project waren echter erg enthousiast; ze namen alle onderwijsvernieuwingen in een keer op hun schouders. Dit had ook te maken met de cultuur op het MCN: vernieuwingen aan het onderwijs worden steeds als een uitdaging gezien om zelf ook iets mee te doen. Docenten krijgen hier daarom de nodige verantwoordelijkheid voor en nemen die ook. Later bleek dit echter te ambitieus en moesten de docenten hun verwachtingen bijstellen. Zeker gezien de beperkte hoeveelheid geld, kon er niet altijd genoeg tijd vrijgemaakt worden voor de veranderingen en verliep de ontwikkeling langzamer dan zij hadden gehoopt.

Omgeving	Partij	Omschrijving	Werkzaamheden
<i>Educatief</i>	Stichting Rosa-scholen	Schoolbestuur met 18 scholen voor primair onderwijs	Ontwikkeling (speel)leerstoflijnen voor primair onderwijs
	Stichting Voortgezet Montessori Onderwijs Nijmegen Groesbeek	Schoolbestuur met een volledig brede scholengemeenschap	Ontwikkeling leerstoflijnen voor het voortgezet onderwijs
	ITS	Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen	Inhoudelijke ondersteuning, Ontwikkeling pedagogisch didactische kernstructuur, Software ontwikkeling DIMS
<i>Ontwerptechnisch</i>	Stichting Antenna	Softwareontwikkelaar (not-for-profit)	Software ontwikkeling LINE
	CPS	Christelijk Pedagogisch Studiecentrum	Procesondersteuning scholen voor primair en voortgezet onderwijs
<i>Organisatorisch</i>			

Tabel 5. Samenwerkende partijen bij het project Junior Studiehuis

Op het terrein van de geïntegreerde leergebieden hergroepeerden zij bestaande leerstof in activerende lesmodules, die meerdere vakgebieden combineerden. Leerlingen konden daar op vaste momenten mee aan de slag in kleine groepjes, zich vrij bewegend door de school. Op de andere dagen kregen zij les in de overige vakken, op de 'ouderwetse' manier. Dit vergt nogal wat aanpassingsvermogen van de leerlingen, maar toch lijken de veranderingen een positieve invloed te hebben.

Om de ontwikkeling van de leerlingen goed vast te kunnen leggen en sturen, werden de genoemde leerlijnen ontworpen door het ITS en het docententeam. De begeleider van het ITS, dr. Ton Mooij, was eigenlijk de 'vader van de gedachte' van de leerlijnen en de bijbehorende competentiematrix. Hij onderhield ook de contacten met het de scholen uit het primair onderwijs, waardoor de ontwikkelingen in het primair en voortgezet onderwijs consistent bleven verlopen. Ton Mooij vormde dus een belangrijke schakel tussen de diverse partijen. Bij hem bevond zich veel van de belangrijkste kennis en informatie over de ontwikkelingen. Hij was daarmee een essentiële spin-in-het-web. Zijn continuïteit was dus erg belangrijk. Deze is gelukkig (nog) niet in gevaar geweest. Wel is geld voor deze begeleiding een belangrijke succesfactor (geweest). Zonder de externe subsidies had het MCN het ITS (en CPS) niet kunnen

betalen. Met de beperkte hoeveelheid geld kon bovendien slechts beperkte begeleidingstijd gekocht worden. Voor de toekomst wordt nog gezocht naar nieuwe subsidies waarvan externe partijen betaald kunnen worden.

De leerlingen zelf werden niet direct bij de ontwikkelingen betrokken. Ook zijn zij niet direct betrokken bij de ontwikkeling van LINE, waarin hun leerlijnen worden bijgehouden. In LINE kunnen zij zelf aan de slag met opdrachten, en in de toekomst kunnen zij daar ook een eigen website en portfolio bouwen. Maar zij hebben geen inzicht in hun competentiematrix; de resultaten daarvan worden door de docenten met hen besproken.

Het CPS begeleidde de onderwijsvernieuwingen op organisatorisch gebied; deze begeleiding vormde de organisatorische omgeving. De omvang van deze begeleiding was echter beperkt. Daardoor was er op procesmatig gebied eigenlijk weinig sturing. Mede daardoor is er in de hectiek van alle veranderingen tot nu toe weinig ruimte ingebouwd voor evaluatie. De betrokkenen – met name de docenten – zijn enthousiaste doeners, die graag aan de slag willen met het nieuwe onderwijs. Een grondige evaluatie zou voor hun gevoel dit proces remmen, maar is wel noodzakelijk wanneer verdere uitbreiding in de toekomst aan de orde is. Bij een grondige evaluatie zouden ook de leerlingen meer betrokken kunnen worden dan tot nu toe het geval is geweest.

De ontwikkeling van LINE vond plaats door Antenna: de ontwerptechnische omgeving. Geld van het MCN was hiervoor niet direct nodig, want de ontwikkeling van LINE was grotendeels een investering van Antenna zelf. Dit betekent wel dat er extra goede afspraken moeten worden gemaakt over het eigendomsrecht van LINE en de bijbehorende onderwijsvernieuwing. Het is op dit moment niet duidelijk hoe de eigendoms- en gebruiksrechten precies verdeeld worden over alle betrokken partijen. Dit zou in de toekomst grote problemen op kunnen leveren en is – zeker gezien de wens van uitbreiding – een zeer belangrijke succesfactor voor verdere ontwikkeling.

Bij het ontwerp van LINE is in eerste instantie vooral veel aandacht besteed aan de functionaliteit in het kader van de onderwijsvernieuwing. De informatie over de leerlingen moest er in kunnen worden opgeslagen, rekening houdend met strikte privacyregels. De leerlijnen moesten er in worden opgenomen en de bijbehorende competentiematrix moest eenvoudig bruikbaar zijn voor docenten. De leergebieden en hun opdrachten moesten beschikbaar zijn voor leerlingen. Functionaliteiten die in andere leeromgeving veel voorkomen – zoals een eigen pagina voor leerlingen en een digitaal portfolio – zijn nog niet geïmplementeerd. De ontwikkelaars noemen LINE daarom ook liever een didactisch sturingsinstrument dan een leeromgeving: 'LINE staat voor Learning In Networked Environments, maar zou ook kunnen staan voor LINE Is Not E-learning.'

(<http://www.scholen.net/line>) Toch is het wel de bedoeling dat ook deze functionaliteiten op den duur worden toegevoegd.

De aandacht voor functionaliteiten heeft ook geleid tot een gebrekkige vormgeving. De site ziet er eenvoudig uit qua lay-out en voldoet zeker niet aan de visuele eisen van de huidige leerlingen. Ook hieraan moet in de toekomst nog worden gewerkt. Eigen pagina's, een digitaal portfolio en een mooi uiterlijk zullen de site zeker aantrekkelijker maken voor de leerlingen. Bovendien

maakt dat LINE tot een product met een geïntegreerd dienstenpakket, dat past bij de geïntegreerde leergebieden.

Al met al zijn de ontwikkelingen in alle drie de omgevingen redelijk harmonieus en efficiënt verlopen. Aan een aantal succesfactoren is echter tot nu toe weinig aandacht besteed. Met name het aanbrengen van meer structuur en activiteiten (zoals evaluatie) in de organisatorische kant van het ontwikkelproces kan zorgen voor een kwaliteitsverbetering. Voor een toekomstige verdere ontwikkeling van de doorlopende leerlijnen, het Junior Studiehuis en LINE lijken deze succesfactoren steeds belangrijker te worden.

9.4 Producerend en competentiegericht leren: DiViDu

9.4.1 Beschrijving

De onderwijsvernieuwing binnen de lerarenopleidingen die gegeven worden aan de Educatieve Faculteit Amsterdam (EFA) werd dubbel opgeroepen door de veranderende maatschappij: enerzijds veranderden de studenten, waarbij de opleiding aan wil (en moet) sluiten, anderzijds veranderden ook de leerlingen aan wie de afgestudeerde studenten les zullen gaan geven. De EFA heeft daarom een constructivistische onderwijsvernieuwing ingezet die zich richt op producerend en competentiegericht opleiden. 'Producerend' betekent dat studenten actief bezig moeten zijn, in zo authentiek mogelijke 'leerpraktijken: ICT-rijke cursussen waarin vak- en beroepscomponenten zijn geïntegreerd en waarin de studenten via zelf geformuleerde leerdoelen werken aan producten' (portfolioinfo.efa.nl). De competenties die studenten daarbij moeten ontwikkelen zijn gericht op hun latere beroepsuitoefening. Dit gaat nog wat verder dan de beroepsgerichte competenties binnen het project Innovatieve Techniek op het MCO, waarin de beroepscompetenties nog tamelijk generiek zijn. Op de EFA gaat het om competenties als 'bepalen op welk niveau een leerling zit en deze stimuleren in zijn ontwikkeling' (portfolioinfo.efa.nl). Voor de opleiding tot leraar zijn er een aantal standaardcompetenties gedefinieerd door de EFA. Daarnaast hebben studenten de vrijheid om nog extra competenties toe te voegen, indien zij die belangrijk achten voor hun latere beroepsuitoefening en deze nog missen in de lijst.

Het is de bedoeling dat studenten zelf een groot gedeelte van de verantwoordelijkheid voor hun eigen leerproces op zich nemen; de onderwijsvisie van de EFA is een duidelijk voorbeeld van actief leren. Zij houden dus zelf bij hoe zij zich ontwikkelen, welke producten zij hebben gemaakt en hoe dat hun competenties beïnvloedt. Op drie vaste momenten in de opleiding presenteren zij zich voor een commissie tijdens een 'Integraal Beoordelingsmoment'. Daarbij reflecteren ze op hun eigen ontwikkeling en laten proeven van hun kunnen zien in de vorm van afgeronde opdrachten. Na een gunstige beoordeling worden zij bekwaam verklaard om de hoofdfase van de opleiding in te gaan (na één jaar), te beginnen aan de laatste stage (na drieëneenhalf jaar) of aan de slag te gaan als leraar (na vier jaar).

Sinds 1999/2000 wordt op de EFA gebruik gemaakt van een Digitaal Portfolio. Het portfolio heeft de vorm van een persoonlijke internetpagina, waarop de studenten hun gemaakte opdrachten kunnen bewaren, zowel hun beste werk als enkele tussenproducten, zodat ze daarmee hun ontwikkeling aan kunnen tonen. Daarnaast reflecteren ze op deze pagina op hun ontwikkeling. De keuze voor een digitaal in plaats van een papieren portfolio is bewust gemaakt. Een van de redenen hiervoor is dat het daardoor mogelijk wordt om via verschillende multimedia de ontwikkeling van de student beter in beeld te brengen. Nu ook de leerpraktijken steeds rijker worden aan ICT, ligt integratie van de resulterende ICT-producten in het portfolio voor de hand.

Een recent project op de EFA dat hier bij aansluit is DiViDu: Digitale Video Digitale Universiteit. In dit project worden digitale video's gebruikt om studenten te laten leren van praktijksituaties. De EFA doet dit project samen met andere partners uit het consortium 'Digitale Universiteit', namelijk de gezamenlijke opleiding voor tandartsen van de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit, de eerstegraads lerarenopleidingen van de Universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit en de Universiteit Twente en de opleidingen voor docenten in het hoger onderwijs van de Vrije Universiteit en de Universiteit Twente. Samen met deze partners ontwikkelt de EFA met DiViDu 'innovatieve digitale leertaken rond praktijksituaties op drie leerprocessen: leren analyseren van de praktijk, leren reflecteren op de praktijk en leren eigen verworven competenties aan te tonen.' (projectsheet DiViDu)

Binnen de EFA werd al langer video gebruikt om studenten te laten leren van praktijksituaties. Zowel video's van anderen als van zichzelf (bijvoorbeeld tijdens een stage) werden dan gebruikt als leer materiaal. Voor DiViDu worden deze video's gedigitaliseerd en opgeslagen in een database aan de hand van metadata. Omdat de video's nu digitaal zijn, kunnen de video's samen met de bijbehorende leertaken worden geïntegreerd worden in één leeromgeving. Dit maakt de leertaken krachtiger, het leerproces voor studenten overzichtelijker en het hergebruik van videofragmenten eenvoudiger.

Voor de verschillende leertaken in de leeromgeving krijgen de studenten korte fragmenten aangeboden of moeten ze die zelf aanleveren. Daarbij wordt van hen een analyse, reflectie of een assessment verwacht. Voor een analysetaak moeten studenten een videofragment analyseren, meestal nadat de docent een (of meerdere) videofragment(en) hiervoor heeft uitgekozen. Daarvoor bestaan een aantal modelopdrachten, zoals bijvoorbeeld het voorspellen van de afloop van een videofragment. Bij een reflectietaak draait het om een videofragment van de student zelf. Ook hier zijn weer modelopdrachten voor geformuleerd. Zo kan de student bijvoorbeeld een specifiek fragment kiezen uit een video van zichzelf, om feedback vragen, naar aanleiding van de feedback zichzelf iets voornemen en later de uitvoering van dat voornemen aantonen met een nieuw videofragment. Een assessmenttaak is de meest studentgestuurde van de soorten taken. Daarbij beschrijft de student in een verhaallijn de eigen ontwikkeling van een of meerdere competenties in de tijd. Deze verhaallijn wordt geïllustreerd met een aantal videofragmenten. Als studenten klaar zijn met een taak, worden hun antwoorden zichtbaar voor de docent, maar ook voor hun medestudenten. Zij kunnen feedback geven. Dit gebeurt zowel online als in de klas. Wanneer de student een opdracht heeft gepubliceerd, kan hij of zij deze bovendien opnemen in het eigen Digitale Portfolio.

De leeromgeving DiViDu heeft duidelijk een didactische inslag, want DiViDu maakt het inhoudelijk leren van praktijksituaties makkelijker. Maar ook op programmatisch vlak draagt DiViDu bij aan het onderwijsleerproces. Zo maakt de opslag van videofragmenten het leerproces efficiënter – een ondersteunende taak. DiViDu biedt studenten ook de mogelijkheid om individueel opdrachten te maken en open te stellen voor feedback – een uitvoerende taak. En ten slotte stimuleert DiViDu, met name door de reflectie- en assessmenttaken, de sturing van het leerproces door de student – een vormgevende taak. Zeker in combinatie met het Digitaal Portfolio maakt DiViDu het producerend en competentiegericht leren door de student makkelijker en is daarmee een volledige leeromgeving te noemen.

9.4.2 Contextuele Analyse

Uit de resultaten van de vragenlijst en bij de bespreking hiervan met Jan-Willem Doornenbal kwamen geen thema's nadrukkelijk naar voren. De analyse van dit project wordt hier daarom op de meest neutrale, dus thematische manier gedaan en de resultaten zijn ook *geordend naar thema* (zie bijlage 12.9 Uitslagen ICT-test).

De basisvoorwaarden van het project waren minimaal in orde. Hoewel de veranderingszin op de EFA als geheel hoog was toen begonnen werd met producerend en competentiegericht leren, was de noodzaak van het project DiViDu in dat kader niet zo hoog, omdat er inmiddels al een Digitaal Portfolio werd gebruikt en de lessen steeds meer een constructivistische vorm kregen als leerpraktijken. Wel werd van DiViDu een efficiëntieverbetering verwacht ten opzichte van het gebruik van analoge video. In de loop van het project werd men aan de EFA echter wel steeds enthousiaster, omdat men zag hoe het nieuwe onderwijs meer vorm kreeg met behulp van DiViDu. Voor de pilot was een beperkt aantal computers beschikbaar, terwijl de computerdichtheid op school nog lager is. Dit komt doordat de EFA ervan uit gaat dat studenten ook thuis de beschikking over een computer hebben. Het digitaliseren, bewerken en bekijken van de video's vergt echter behoorlijk wat van computer en internetverbinding. In de pilot konden daarom computers gebruikt worden in een experimenteel lab van de EFA. Wanneer de pilot volgend jaar echter uitgebreid wordt, zullen er structureel meer computers beschikbaar moeten zijn voor studenten. Dat betekent tevens een uitbreiding van het aantal ruimten met computerwerkplekken. Ook van de computervaardigheid van studenten en docenten wordt behoorlijk wat gevraagd voor het werken met video's. Deze computervaardigheid is nu goed genoeg, maar daarvoor zullen in de toekomst ook extra cursussen moeten worden gegeven. Doordat het project plaatsvindt binnen het consortium Digitale Universiteit, was er een relatief grote hoeveelheid geld beschikbaar. Dit betekende dat DiViDu met de geplande functionaliteiten kon worden gerealiseerd. Meer functionaliteiten (zoals een betere zoekmachine voor de video-database) bleken echter in de loop van het project wenselijk te zijn. Voor deze functionaliteiten is meer geld wenselijk. Wellicht wordt dit in een vervolgproject gerealiseerd. Met het beschikbare geld konden de belanghebbenden ook voldoende tijd vrijmaken voor het project. De planning van die tijd was in dit geval extra belangrijk, omdat de belanghebbenden afkomstig waren van verschillende hoger-onderwijsinstellingen. Daarom werd de opgestelde planning strak aangehouden, zodat de verschillende partijen synchroon bleven werken.

De belanghebbenden binnen dit project waren dus afkomstig van meerdere instellingen voor hoger onderwijs. Binnen deze instellingen is over het algemeen veel expertise aanwezig op diverse terreinen. Zo was er een geschikte projectleider beschikbaar, er waren docenten die ervaring hadden met onderwijsvernieuwing en er werkten ook ICT- en onderwijsadviseurs die thuis waren in de mogelijkheden van ICT in het onderwijs. Alleen de ontwikkelaars van de software zelf werden echt van buiten ingehuurd, in de vorm van het bedrijf Noterik, een 'full-service multimedia bureau' (www.noterik.nl).

De belanghebbenden waren zich erg bewust van hun verschillende achtergronden en besteedden daarom veel aandacht aan het op één lijn brengen van hun verwachtingen en werkzaamheden. Allereerst expliciteerden zij hun verwachtingen door scenario's te schrijven over het werken met DiViDu. Vervolgens stelden zij gezamenlijk een uitgebreid projectplan op, evenals een strakke planning en begroting. In het projectplan werden ook al eventuele risico's geïnventariseerd en bij voorbaat geminimaliseerd. Het ging dan om risico's als een beperkte hoeveelheid tijd, mogelijke technische problemen en het afstemmen van het project met de lesroosters van de verschillende opleidingen. Deze gedegen project- en risicoanalyse zorgden voor een goede afstemming en een soepel verloop van de werkzaamheden. Bovendien zijn in de loop van het project verschillende (formatieve) evaluatieronden gepland, plus een (summatieve) evaluatie aan het eind van het project.

De onderlinge communicatie vond vooral plaats in kleine werkgroepen. In elke fase van het project werd bovendien minimaal een plenaire vergadering belegd voor alle belanghebbenden. De centrale projectleider was de spil van de communicatie, maar zij was zeker niet de enige die over alle informatie beschikte. Alle belanghebbenden hadden toegang tot een Blackboard-omgeving, waarin alle (tussen)documenten werden verzameld en opgeslagen.

Op de EFA zelf werd het project gepresenteerd op een kennismarkt en gepromoot via de website van het project (<http://dividu.digiuni.nl>). Toch bleef het project bij veel docenten nog onbekend, maar dat had vooral te maken met de schaalgrootte van de EFA. Dat zorgde er ook voor dat de betrokken docenten niet zo veel werden aangemoedigd door collega's.

Langzamerhand raken echter, zoals gezegd steeds meer collega's enthousiast over de mogelijkheden van DiViDu. In de toekomst zal ook door middel van extra cursussen de uitbreiding van het gebruik van DiViDu worden gestimuleerd. Kennisdisseminatie is overigens een belangrijke voorwaarde die de Digitale Universiteit aan projecten stelt; hieraan zal daarom ook in de laatste fase van het project nog extra aandacht worden besteedt.

In de pilot wordt DiViDu uitgetest in twee kleine groepen van ieder ongeveer 10 studenten. Deze studenten zijn niet officieel betrokken bij de ontwikkeling van het concept, maar hebben middels evaluaties wel invloed op de werking van het product en de inzet van DiViDu in de klas. De lastigste problemen op het gebied van de belanghebbenden liggen bij de afspraken over eigendomsrecht. Hoewel het product DiViDu eigendom wordt van de Digitale Universiteit, zijn er lastige dilemma's rondom het eigendomsrecht van de video's en de privacy en het portretrecht van de studenten en leerlingen op die video's. Hiervoor worden protocollen ontwikkeld, maar het blijkt een lastige zaak om het juridisch waterdicht op te stellen.

Het ICT-product is dus ontwikkeld door Noterik. De functionele beschrijvingen zijn echter opgesteld door de professionals uit het projectteam zelf. Hierdoor kon het product goed

aansluiten bij de bestaande, reeds vernieuwde lespraktijk van studentgestuurd producerend en competentiegericht leren. Hierdoor is het product uiteindelijk goed in staat constructivistisch onderwijs te ondersteunen. Zo krijgt actief leren vorm door het doen van opdrachten en het reageren op elkaar. Authentiek leren is gewaarborgd doordat de video's praktijksituaties laten zien. Reflectie is met name ingebouwd in de reflectie- en assessmenttaken. Alleen samenwerken valt grotendeels buiten het product, hoewel reageren op elkaars individuele opdrachten wel mogelijk is. Samenwerken is overigens wel belangrijk in het onderwijs aan de EFA, maar dit gebeurt dus buiten DiViDu.

Het project DiViDu verloopt dus op de meeste thema's volgens – het strak opgestelde – plan. Voor de toekomstige uitbreiding van het project moet echter nog extra nadruk worden gelegd op de kennisdisseminatie en binnen de EFA ook op verbetering van de basisvoorwaarden zoals computers, werkplekken en basiscomputervaardigheden.

9.5 Vergelijking van de projecten

9.5.1 Eén school, drie projecten

Hoewel de projecten Prikkel, Tarzan en Innovatieve Techniek alledrie plaatsvinden op het Montessori College Oost, is de uitwerking van deze drie projecten toch anders. Bij Tarzan en Innovatieve Techniek staat een elektronische leeromgeving veel minder centraal dan bij Prikkel. Ze willen er wel gebruik van maken, maar dat is nu nog niet het geval. Bij Prikkel daarentegen maakt de elektronische leeromgeving deel uit van de totale onderwijsvernieuwing. De leeromgeving Prikkel is gelijktijdig met de onderwijsvernieuwing doorgevoerd, waardoor een trapsgewijze ontwikkeling mogelijk werd. De ontwikkeling van het ICT-instrument stimuleerde de uitwerking van de onderwijsvisie en andersom. Op deze manier werd de leeromgeving Prikkel als het ware een katalysator voor het nieuwe onderwijs. De belanghebbenden van Prikkel bevinden zich wat innovatie betreft in de transformatiefase.

Bij Tarzan is het nieuwe onderwijs eerst vormgegeven in de klas. Nu de onderwijsvisie is uitgekristalliseerd is er behoefte aan een elektronische leeromgeving die het nieuwe onderwijs gaat ondersteunen. Er is dus behoefte aan een hulpmiddel, niet aan een katalysator. Bij Innovatieve Techniek was het in eerste instantie wel de bedoeling dat een elektronische leeromgeving tegelijk ontwikkeld zou worden met het nieuwe onderwijs, maar dat is niet gebeurd. De ontwikkeling van Studieweb is als het ware boven het project Innovatieve Techniek uitgetild; Studieweb wordt nu direct ontwikkeld voor de hele school. Daardoor sluit het product naar alle waarschijnlijkheid wel aan bij de algemene onderwijsvernieuwing op het MCO naar 'Nieuw Montessori Leren', maar zal het minder verbonden zijn met de specifieke uitwerking hiervan in de kernteams. Zo zal Studieweb bijvoorbeeld in eerste instantie meer docentgestuurd worden ingezet dan Prikkel. Juist doordat ze de eigen invloed op de ontwikkeling van Studieweb missen, hebben sommige kernteams het gevoel dat ze Studieweb krijgen 'opgedrongen'. Studieweb zal waarschijnlijk in mindere mate een eigen online klassengemeenschap worden en een minder centrale rol vervullen in de klassen dan Prikkel doet. Met het gebruik van Studieweb

als centrale elektronische leeromgeving, bevindt het MCO als geheel zich wat innovatie betreft in de transitiefase.

Uit de analyse van de projecten blijkt dat de verschillen tussen Prikkel, Tarzan en Innovatieve Techniek niet zozeer een kwestie zijn van aanwezige basisvoorwaarden of praktijkkwesties, maar vooral van belanghebbenden. Binnen de school maken de drie projecten gebruik van ongeveer dezelfde basisvoorwaarden. Uit de vragenlijsten blijkt wel een verschil in de hoeveelheid computers waar beschikking over is, maar dat is vooral een kwestie van hoe het aantal computers wordt uitgerekend: worden bijvoorbeeld de docentencomputers op school ook meegerekend, of niet? Alledrie de kernteams konden in het nieuwe schoolgebouw hun klassen op hun eigen manier inrichten en ook de noodzaak tot verandering was in de hele school diep doorgedrongen. Vanuit het project 'Initiatiefrijke scholen' waren er extra mogelijkheden beschikbaar om op de hele school te experimenteren met nieuw onderwijs. De uitgangspunten voor dat nieuwe onderwijs waren in alle drie de projecten (en uiteindelijk op de hele school) ook dezelfde. Het Nieuwe Montessori Leren was in alle drie de projecten een typisch constructivistische onderwijsvernieuwing, waarbij de ontwikkeling van competenties van individuele leerlingen centraal stond.

De persoonlijke invulling van de belanghebbenden in de drie projecten zorgde ervoor dat dezelfde schoolcontext resulteerde in drie verschillende projecten. Zo regelde Irving Raghunath voor Prikkel extra subsidie in het kader van ICT-ontwikkeling. De docenten van Tarzan en Innovatieve Techniek hadden minder ervaring met ICT en er (daarom) ook minder behoefte aan. Zij waren voor hun geld vooral afhankelijk van het schoolmanagement. De onduidelijke communicatie hierover zorgde ervoor dat zij niet altijd goed wisten hoever zij konden gaan met de nieuwe ontwikkelingen.

Ook de onderwijsvernieuwing kreeg andere accenten: bij Prikkel stond de eigen inbreng van de leerlingen centraal, bij Tarzan werd een duidelijke relatie met de buitenwereld aangegaan en bij Innovatieve Techniek werd de beroepspraktijk als uitgangspunt genomen. Dit betekende ook dat de rol van de leerlingen bij de ontwikkeling van het nieuwe onderwijs verschilde: bij Prikkel mochten de leerlingen meedenken in workshops, bij Tarzan en Innovatieve Techniek gingen de docenten met signalen van leerlingen aan de slag.

Maar de belangrijkste succesfactoren lijken op het MCO te maken te hebben met de generalisatie van de drie projecten naar de rest van de school. De pilotprojecten vormden in zekere zin eilandjes binnen de school. Het was lastig voor hen om aan andere docenten uit te leggen hoe de onderwijsvernieuwing in hun klassen nu precies vorm kreeg en wat een elektronische leeromgeving daaraan bijdroeg of kon bijdragen. Dit had te maken met de complexiteit van de onderwijsvernieuwingen, maar ook met tijdgebrek van de docenten. Er waren ook geen duidelijke afspraken gemaakt over de wijze van kennisdisseminatie over de projecten. Er was op de school als geheel slechts in beperkte mate sprake van kennismanagement en een informatiearchitectuur waarin de kennis over de projecten zou kunnen worden vastgelegd. Ieder project hield daarom de eigen informatie op een andere manier bij. Wel was bij elk project een managementlid betrokken, die verhalen aanhoorde en signalen opving. Bij het formuleren van de algehele schoolvisie 'Nieuw Montessori Leren' en de

ontwikkeling van Studieweb voor het gehele MCO heeft het management zo de ervaringen van de drie projecten gebruikt, maar de belanghebbenden van deze projecten zijn daar niet zelf bij betrokken. Voor de toekomst kan een verhelderende discussie tussen management, pilotkernteams en overige docenten wellicht een breed gedragen visie opleveren. Van daaruit kan dan ook gezamenlijk worden gewerkt aan de invoering van een elektronische leeromgeving. Dat zou het gevoel van Studieweb als verplichting weg kunnen nemen. Welke leeromgeving dan ook uiteindelijk in de klassen gebruikt wordt, deze zou dan zoveel mogelijk passen bij het nieuwe onderwijs, het kernteam en degenen waar het allemaal om gaat: de leerlingen.

9.5.2 Twee Montessorischolen en hun vernieuwing

De schoolcontext van het Junior Studiehuis aan het Montessori College Nijmegen is ten dele vergelijkbaar met die van de onderbouw van het Montessori College Oost in Amsterdam. Beide scholen gaan uit van het gedachtegoed van Maria Montessori en zijn daardoor sterk gericht op de individuele ontwikkeling van leerlingen. De huidige onderwijsvernieuwingen kennen op beide scholen dan ook dezelfde uitgangspunten. De leerling en zijn of haar competenties staan centraal en het onderwijs wordt constructivistisch van aard. Authentiek onderwijs wordt in het Junior Studiehuis gegeven in geïntegreerde leergebieden, net zoals bij Prikkel en Tarzan de vakken zelf zijn afgeschaft en er gewerkt wordt met authentieke thema's.

Er zijn echter ook duidelijke verschillen. Het Junior Studiehuis op het MCN is bedoeld voor leerlingen van het HAVO en VWO, terwijl het MCO VMBO-leerlingen opleidt. Dit betekent dus een verschil in intellectuele capaciteiten van de leerlingen. Maar het betekent ook een verschil in leerlinguitval; de cijfers hiervoor zijn op het HAVO en VWO veel lager dan op het VMBO.

Bovendien is leerlinguitval in Nijmegen een minder urgent probleem dan in Amsterdam. Dit maakt dus dat de noodzaak van de veranderingen op het MCN minder groot was dan op het MCO. Op het MCN wilden de docenten het onderwijs interessanter maken voor leerlingen zodat ze het leuker zouden vinden op school, terwijl op het MCO de docenten vooral wilden zorgen dat de leerlingen de school prettig vonden zodat ze zouden blijven komen. Prikkel en Tarzan zijn daarom erg gericht op een sociale omgang met de leerlingen; de kernteams vormen voor minimaal twee jaar een veilige en betrokken omgeving voor de leerlingen, waarin de sociale controle hoog is. Daarbovenop werken de leerlingen aan hun competenties, uitgaande van hun eigen talenten en ambities. Het Junior Studiehuis is meer gericht op intellectuele uitdaging van de leerlingen. De achterliggende competentiematrix is veel verstandelijker en abstracter van aard dan de vijf praktische competenties die gebruikt worden bij Prikkel en Tarzan.

Deze meer intellectuele en abstracte uitwerking van competentiegericht leren op het MCN is niet alleen te verklaren vanuit een andere noodzaak tot verandering, maar ook door de betrokken belanghebbenden. De onderwijsvernieuwing op het MCO concentreerde zich op de school zelf, terwijl op het MCN samengewerkt wordt met basisscholen om een doorlopende leerlijn te ontwikkelen. Het vastleggen van de ontwikkeling van leerlingen via dergelijke leerlijnen, maakt kwaliteitsbewaking van het onderwijs mogelijk, óók over schoolgrenzen heen. Verschillende docenten gebruiken dan dezelfde maatstaf voor dezelfde leerling. Met behulp van de wetenschappelijke begeleiding door het ITS kon ook de theorie rondom deze maatstaf worden uitgewerkt. Op het MCO is een theoretische maatstaf op dit moment minder noodzakelijk. De vaste kernteams begeleiden leerlingen in kleine klassen en leren hen zo door

en door kennen. Hun ontwikkeling wordt in de praktijk dus direct door al hun docenten opgemerkt. De begeleiding van het SvO richtte zich op het MCO dan ook vooral op de praktische uitwerking van de onderwijsvisie in de klas.

Ondanks deze verschillen in de onderwijspraktijk, de noodzaak tot verandering en de betrokken belanghebbenden, is bij de ontwikkeling van LINE een aantal dezelfde problemen aan te wijzen waar ook het MCO mee te maken heeft. Ook hier was het door de complexiteit van het project lastig voor de betrokken docenten om aan de rest van de school goed uit te leggen hoe de onderwijsvernieuwing in de praktijk vorm kreeg. Ook hier wilden de docenten liever sneller aan de slag met het nieuwe onderwijs dan mogelijk was door beperkingen in tijd en geld. De enthousiaste start werd afgeremd door de praktische beperkingen. Aan een grondige evaluatie van het project is de school nog niet toegekomen. Juist nu het MCN echter ook vernieuwingen wil gaan aanbrengen in het VMBO is een evaluatie echter hard nodig, om zoveel mogelijk te kunnen profiteren van de opgedane ervaringen. Dat zou problemen zoals die nu op het MCO aanwezig zijn kunnen vermijden. Vanwege de grotere schaal van het Junior Studiehuis is echter het risico dat dit project een eiland wordt in mindere mate aanwezig.

Het ICT-product LINE is net als Prikkel tegelijk met het nieuwe onderwijs ontwikkeld. Daardoor past het echt bij het nieuwe onderwijs. Aan het interactieontwerp is dan ook veel aandacht besteedt. De aantrekkelijkheid van het product laat nog wel te wensen over. Qua hoofdfunctionaliteiten zal LINE uiteindelijk niet zoveel verschillen van Prikkel. In de toekomst krijgen alle leerlingen een eigen pagina en portfolio, er is al een opdrachtendatabase en de reflectiecomponent wordt gevormd door een persoonlijke planning en de competentiematrix die per leerling wordt bijgehouden door docenten.

Wel ligt er door de andere onderwijsvernieuwing een ander accent op de functionaliteiten in LINE. De nadruk ligt op het bijhouden van de competentiematrix en het opzoeken van bijbehorende opdrachten daarbij. Dit gebeurt docentgestuurd, maar wel in gesprek met de leerlingen. Leerlingen hebben zelf geen toegang tot hun competentiematrix. Daardoor is LINE voor leerlingen nu vooral een opdrachtenverzamelplaats. Het is geen online gemeenschap die de leerling centraal stelt, zoals Prikkel. De ontwikkeling van de leerling is wel het centrale uitgangspunt van LINE, maar het gaat dan om de intellectuele ontwikkeling van de leerling en niet zozeer om de sociale expressie van leerlingen. Zoals de betrokkenen het zelf ook formuleren: LINE is veeleer een sturingsinstrument dan een elektronische leeromgeving. Toch zal LINE met de toekomstige uitbreidingen veel meer een elektronische leeromgeving gaan worden. Door bijvoorbeeld ook een soort van Prikkelmuur toe te voegen kan LINE dan aan aantrekkelijkheid winnen voor de leerlingen. Meer mogelijkheden voor leerlingen om zelf te werken aan (een bewerkte versie van) de competentiematrix kan het onderwijs bovendien meer leerlinggestuurd maken, in plaats van leerlinggecentreerd.

9.5.3 Voortgezet onderwijs versus hoger onderwijs

Op de EFA was de veranderingszin groot, omdat de veranderende maatschappij behoefte heeft aan veel, goed opgeleide leraren. Daarom is het onderwijs aan de EFA de laatste jaren sterk veranderd. Het nieuwe onderwijs is net als het onderwijs op het MCO en het MCN constructivistisch en competentiegericht van aard. Net als op het MCN zijn de competenties ver

uitgewerkt en stellen docenten vast aan welke competenties leerlingen uiteindelijk moeten voldoen. Dit is logisch, omdat studenten vaste beroepscompetenties moeten beheersen om een volwaardige leraar te kunnen worden. Deze competenties zijn uiteraard veel specifiekere dan die op het MCO, omdat de EFA een beroepsopleiding is terwijl het MCO voorbereidend beroepsonderwijs aanbiedt. Naast de vastgestelde competenties, mogen studenten aan de EFA echter zelf nog extra competenties aan hun ontwikkeling toevoegen, wanneer zij dit willen. Studenten krijgen ook veel eigen verantwoordelijkheid bij het bepalen of zij aan de competenties voldoen. Zij houden hiervoor een digitaal portfolio bij en presenteren zichzelf voor een assessmentcommissie. Ondanks een docentgestuurde basis van de inhoud van de opleiding is het leerproces dus duidelijk studentgestuurd.

Een veelgebruikt argument voor de grote verantwoordelijkheid die studenten hier krijgen – zeker in vergelijking met Innovatieve Techniek en het Junior Studiehuis – is dat de studenten aan de EFA ouder en hoger opgeleid zijn dan leerlingen uit het Voortgezet Onderwijs. De studenten aan de EFA zijn volwassen en hebben zelf gekozen voor het onderwijs, zij kunnen dus ook de verantwoordelijkheid daarvoor dragen. Echter, het uitgangspunt van het constructivisme is juist dat elke leerling alleen zelf kennis kan construeren, deze kan niet simpelweg worden ‘overgedragen’. Dat uitgangspunt maakt automatisch elke leerling verantwoordelijk voor wat hij of zij leert. Uiteraard bepalen leeftijd en niveau van de leerling wel op welk abstractieniveau de leerling hierover kan reflecteren. De digitale portfolio’s van de studenten aan de EFA zijn dan ook veel diepgravender en abstracter dan de eigen rapporten van de leerlingen van de Prikkelklassen. Maar bij Prikkel is wel gebleken dat ook jonge, intellectueel zwakkere leerlingen hun eigen leerproces zelf in de hand kunnen nemen. Zowel bij de Prikkelleerlingen als de studenten aan de EFA blijkt het vooral een kwestie van oefenen door de leerlingen/studenten en een periode van wennen voor de docenten. In beide gevallen levert het actieve en gemotiveerde leerlingen/studenten op.

De nieuwe onderwijspraktijk aan de EFA vertoont dus veel gelijkenissen met Prikkel, ondanks het verschil in leeftijd, niveau en mate van beroepsgerichtheid. Het bijbehorende Digitale Portfolio biedt dan ook weer een aantal dezelfde functionaliteiten als Prikkel, Studieweb en (een toekomstige versie van) LINE: eigen pagina’s voor studenten, een opslagplaats voor gedane opdrachten, een pagina waarop studenten hun eigen ontwikkeling beschrijven met een overzicht van hun competenties. DiViDu is ontwikkeld als aanvulling op dit persoonlijke portfolio, om inhoudelijk maar wel studentgestuurd te kunnen leren van praktijksituaties. Daartoe bevat DiViDu onder andere een opdrachtendatabase, ruimte voor de student om gemaakte opdrachten te publiceren en ruimte voor feedback en discussie daarover door medestudenten en docent. Via reflectie- en assessmenttaken heeft zelfreflectie door de student een centrale plaats gekregen bij het gebruik van DiViDu. DiViDu is daarmee, naast een middel om te leren van praktijksituaties van anderen, een belangrijk hulpmiddel om studenten beter bewust te maken van hun eigen handelen.

Ondanks deze overeenkomsten in onderwijspraktijk en ICT-product is het proces dat tot deze uitkomsten geleid heeft heel anders verlopen. Het project was, in tegenstelling tot de andere projecten, niet zozeer een project van de onderwijsinstelling zelf. In dit geval was het project

afkomstig van de Digitale Universiteit, een consortium waar de EFA deel van uitmaakt en in die hoedanigheid maakte de EFA ook deel uit van dit project. De landelijke reikwijdte van het project zorgde ervoor dat geld en tijd in mindere mate een probleem vormden dan in de andere projecten. Ook waren de projectleden hierdoor gedwongen om heldere afspraken te maken over betrokkenheid, communicatie en evaluatie. Daarbij kwam dat kwaliteitsbewaking voor de DU een belangrijke eis was. Dit kwam het verloop van het project ten goede. De belanghebbenden zelf waren over het algemeen ervaren en afkomstig uit diverse disciplines, waardoor het project over veel kennis kon beschikken. Zo konden de projectleden zelf een functionele beschrijving maken van DiViDu, waarna een externe ICT-ontwikkelaar het alleen nog maar hoefde te bouwen. Hierdoor sloot het product optimaal aan bij de uitgangspunten van het project. Al met al was het verloop van de ontwikkeling van DiViDu dus efficiënter en bedrijfsmatiger dan de andere projecten. Dit past ook bij de onderwijsinstelling; instellingen in het hoger onderwijs functioneren in het algemeen meestal bedrijfsmatiger dan scholen voor het voortgezet onderwijs. Dit heeft onder andere te maken met de grootte van de instellingen.

Juist door die grootte van de EFA echter, ligt er op het gebied van kennisdisseminatie nog een flinke uitdaging, net zoals bij de andere projecten. De verwachting is dat ook deze kennisdisseminatie bedrijfsmatiger zal plaatsvinden. Een goede verspreiding van kennis is bovendien een eis van de DU. Naar verwachting zal het gebruik van DiViDu van bovenaf verder worden uitgebreid op de EFA, net zoals gebeurd is met het Digitaal Portfolio. DiViDu is als losstaand hulpmiddel op zichzelf relatief makkelijk in cursussen te integreren, nu de onderwijsvernieuwing grotendeels al heeft plaatsgevonden met behulp van het Digitaal Portfolio. Een goede integratie van DiViDu met het Digitaal Portfolio en het nieuwe onderwijs levert echter de meeste winst op. Dit ligt dan in handen van de docenten. Extra training is daarvoor cruciaal. Ook is extra aandacht voor basisvoorwaarden als computers en de inrichting van de ruimtes nog nodig op de EFA, waar dit bij de andere projecten juist goed was geregeld.

9.5.4 Consequenties voor bestaande en nieuwe projecten

Uit de vergelijking tussen Prikkel, Tarzan, Innovatieve Techniek, het Junior Studiehuis en DiViDu blijkt dat de wereld van ICT voor onderwijsvernieuwing volop in beweging is. In de besproken projecten wordt gewerkt aan nieuw onderwijs, dat beter past bij de huidige veranderende maatschappij. Ondanks de verschillen in schoolcontext, blijken de kernwaarden van dit nieuwe onderwijs in alle projecten dezelfde: actief, constructief, samenwerkend, authentiek en reflectief leren, uitgaande van de leerling. Kortom: constructivistische onderwijsvernieuwing.

Daarbij is behoefte aan ondersteuning van ICT, met name in de vorm van expressiemogelijkheden voor de leerlingen, een opdrachtendatabase en ruimte voor reflectie. De reflectiecomponent is in deze vijf projecten uitgewerkt via competenties; het competentiegerichte onderwijs vraagt dan ook om ICT-producten waarin docenten en/of leerlingen de competentieontwikkeling van leerlingen kunnen vastleggen en beschrijven, in de vorm van een digitaal portfolio of een competentiematrix. De behandelde leeromgevingen bieden mogelijkheden voor ondersteuning (bijvoorbeeld door een feedbackforum), uitvoering (bijvoorbeeld door opdrachtdifferentiatie) en vormgeving (bijvoorbeeld door een

competentiematrix) van het leerproces; ze verkennen dus de wereld van de volledige leeromgevingen.

De verschillen in de context van de vijf projecten leiden wel tot andere accenten en prioriteiten in de projecten. Zo zorgde onder meer de hoge noodzaak tot verandering er op het MCO voor dat het onderwijs kleinschalig werd georganiseerd, in kleine klassen met vaste kernteams. Prikkel werd hiervoor een veilige en sociaalgerichte leeromgeving. Maar de structuur van kleine groepen zorgde ook voor eilandjes binnen de school, waardoor de communicatie tussen de belanghebbenden op diverse niveaus moeilijk was. Dat betekende dat de ervaringen van Prikkel, Tarzan en Innovatieve Techniek slechts in beperkte mate werden meegenomen bij de ontwikkeling van een schoolbrede nieuwe onderwijsvisie en de ontwikkeling van Studieweb. Bij de overstap van een proefproject naar een schoolbrede vernieuwing en ICT-inzet ontstaat sowieso snel het risico dat de veranderingen voor docenten als 'opgelegd' aanvoelen. Niet alleen het MCO, maar ook het MCN en de EFA worstelen met de verbreding van hun projecten naar de hele school. In een proefproject kan een ICT-product met de onderwijsvernieuwing meegroeien, zoals gebeurde bij Prikkel en op het MCN. Dat maakt het product goed passend en stimulerend voor het nieuwe onderwijs. Bij schaalvergroting moeten echter ook de belanghebbenden die er in later stadium bij betrokken raken nog zelf hun eigen invulling aan het project en het ICT-product kunnen geven en dat kost in de meeste gevallen te veel geld en tijd. Naarmate de schaal van de projecten groeit, is de inhoud vaak meer vastgelegd van bovenaf (zoals bij Studieweb). De mogelijkheden tot inspraak van docenten nemen dan af. Juist inspraak van docenten én leerlingen (alleen direct toegepast in Prikkel en deels in Tarzan) maakt deze belanghebbenden echter enthousiast en zorgt ervoor dat onderwijsvernieuwing en ICT-product voor hen bruikbaar zijn.

Bij schaalvergroting is ook kennisdisseminatie essentieel. Dat is echter een lastig en langdurig proces, waar gedurende de projecten zelf meestal (te) weinig aandacht aan wordt besteed. Dat gebeurt niet expres, maar heeft vaak te maken met tijdgebrek en de complexiteit van de vernieuwingen, die daardoor lastig uit te leggen zijn. Grondige evaluatie is ook een essentiële component van het verloop van een project, die om dezelfde redenen vaak niet plaatsvindt. Een wisselwerking tussen ICT-product en onderwijsvernieuwing, communicatie tussen en inspraak van belanghebbenden, kennisdisseminatie en evaluatie: ze maken allen deel uit van een goed procesmanagement van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. Op de EFA is dit procesmanagement haast bedrijfsmatig aangepast en dat leverde op efficiënte wijze de leeromgeving DiViDu op. De bijbehorende onderwijsvernieuwing en cultuurverandering op de EFA had echter al grotendeels plaatsgevonden. Effectief, overkoepelend procesmanagement dat rekening houdt met de context zou echter in alle besproken projecten een goede bijdrage (hebben) kunnen leveren.

10 Conclusies

In deze scriptie is gezocht naar het antwoord op de volgende vraag:

Hoe bepaalt de (educatieve, ontwerptechnische en organisatorische) context de ontwikkeling van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen?

Het is daarbij duidelijk geworden dat de context van ICT als hulpmiddel ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwingen erg complex is. Een constructivistische onderwijsvernieuwing is op zichzelf al een complex proces, waarbij de onderwijsleerketen wordt omgedraaid van begeleid naar actief leren. ICT kan daarbij op verschillende manieren een hulpmiddel vormen. Erg nuttig bij een constructivistische onderwijsvernieuwing zijn vooral de mogelijkheden die elektronische leeromgevingen bieden om het onderwijsleerprogramma te ondersteunen, uit te voeren en vorm te geven. Bij de ontwikkeling van dergelijke ICT moet met een heel scala aan contextuele succesfactoren rekening worden gehouden, zeker wanneer deze ontwikkeling gelijktijdig plaatsvindt met de vernieuwing van het onderwijs.

Deze succesfactoren zijn in deze scriptie geïdentificeerd door literatuurstudie. Dit leverde een thematische lijst van succesfactoren op. Fysieke en morele basisvoorwaarden, de beschikbaarheid van middelen als geld en tijd, het betrekken, communiceren en trainen van belanghebbenden (waaronder specifiek docenten, leerlingen en buitenwereld) en de praktische kanten van het softwareproduct en het onderwijs-in-de-klas; dit bleken de essentiële contextuele voorwaarden voor een goed procesmanagement van de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. Om de succesfactoren meer inzichtelijk te maken, zijn zij volgens meerdere invalshoeken geordend: per thema (basisvoorwaarden, belanghebbenden en praktische aspecten), per omgeving (onderwijswereld, softwarewereld, en managementwereld), per chronologische ontwikkelfase (ontwerp, ontwikkeling en uitvoering) en per belanghebbende (van leerling tot buitenwereld). Op deze manier kan iedere belanghebbende, vanuit elke context en op elk moment, snel inzicht krijgen in de succesfactoren die relevant zijn.

Deze vier overzichten van succesfactoren vormen dus een theoretisch analyse-instrument voor de rol van de context bij de ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing. Dit theoretische instrument is in de praktijk uitgetest op vijf projecten. Allereerst is de ontwikkeling van de elektronische leeromgeving Prikkel en de bijbehorende onderwijsvernieuwing naar Adaptief Competentiegericht Leren uitgebreid geanalyseerd met behulp van de vier overzichten. De overzichten bleken erg nuttig bij een grondige analyse van de rol die de context bij Prikkel heeft gespeeld. Elk overzicht gaf extra inzicht in de plus- en minpunten die de ontwikkeling van Prikkel hebben bepaald. Bovendien gaven de overzichten ook indicaties voor toekomstige, mogelijke oplossingen van de huidige struikelblokken.

Vervolgens is het analyse-instrument verder getest door vier andere projecten te analyseren en te vergelijken met Prikkel en elkaar. Hiervoor is naast het theoretische analyse-instrument ook een praktisch analyse-instrument ontwikkeld: een online vragenlijst. Belanghebbenden van de

vier projecten hebben deze ingevuld. Naar aanleiding van deze resultaten en interviews kon ook van het ontwikkelingsproces van deze projecten een goed beeld worden geschetst. Daarbij is steeds dát overzicht gebruikt, dat de vinger het beste op de zere plek kon leggen.

Het vergelijkend onderzoek gaf meer inzicht in de manier waarop in de praktijk de context de ontwikkeling van ICT ten bate van constructivistische onderwijsvernieuwing bepaalt. Daarbij werd duidelijk dat de eisen aan het ICT-product vaak dezelfde zijn, maar dat daarbij wel de accenten bij elk project op andere functionaliteiten worden gelegd. Ook bleek dat de basisvoorwaarden meestal voldoende in orde zijn, maar dat een effectief en overkoepelend procesmanagement nodig is om de belanghebbenden goed en efficiënt samen te laten werken. Zeker wanneer na een proefproject schaalvergroting plaatsvindt is dergelijk procesmanagement van groot belang, om een goede wisselwerking tussen ICT-product en onderwijsvernieuwing te waarborgen, evenals communicatie tussen en inspraak van belanghebbenden, kennisdisseminatie en evaluatie. Meer onderzoek is wenselijk naar de specifieke factoren die bij schaalvergroting een rol spelen. Ook is meer onderzoek nodig naar de rol die de succesfactoren op de lange termijn spelen, aangezien de projecten die in dit onderzoek zijn geanalyseerd pas relatief kort aan de gang zijn. Bij Prikkel is bijvoorbeeld te zien dat op de lange duur de houdbaarheid van de leeromgeving een rol gaat spelen; docenten en leerlingen hebben op een gegeven moment behoefte aan nieuwe functionaliteiten, veranderingen en uitbreidingen. De ontwikkeling van ICT voor onderwijsvernieuwing blijft een levend proces.

Verder is het wenselijk dat er in de toekomst meer onderzoek wordt gedaan voor de verfijning en verbetering van het ontwikkelde analyse-instrument. Deze studie had een verkennend karakter en is daardoor kwalitatief van aard. Meer kwantitatief onderzoek kan de rol van de contextuele succesfactoren wellicht verder staven.

Bovendien bleek de praktische uitwerking van de theoretische overzichten in een online vragenlijst nog lastig te gebruiken voor de betrokken onderwijsvernieuwers van de vergelijkingsprojecten. De vragenlijst begeeft zich op het grensgebied tussen ICT-ontwikkeling en onderwijsvernieuwing, net als deze scriptie. Dit grensgebied is voor onderwijsprofessionals echter lastig te overzien, omdat zij zich vooral bezighouden met de onderwijsvernieuwing. Vragen over de ICT-praktijk bijvoorbeeld, waren daarom voor hen vaak moeilijk te beantwoorden. Bovendien vonden zij het moeilijk om in te schatten of zij vragen als 'Hadden de betrokken docenten een actieve houding?' moesten betrekken op zichzelf, op hun project of op de hele school. Het kan daarom nuttig zijn om verschillende versies van de vragenlijst te ontwikkelen voor de verschillende (groepen) betrokkenen en de vragen tevens verder uit te splitsen naar deze (groepen) betrokkenen. Wanneer onderwijsprofessionals, ICT-professionals en organisatorische begeleiders van een project dan deze vragenlijsten invullen, ontstaat een nog beter overzicht van de context van dat project. Daarbij kan dan tevens het algoritme waarmee de antwoorden worden geanalyseerd en een overzicht wordt gekozen voor de weergave van de uitslag verder worden verfijnd. De online vragenlijst kan dan echt als zelfanalyse-instrument gebruikt worden door de betrokkenen, zonder tussenkomst van een interpreterende onderzoeker.

11 Literatuur

Bij de totstandkoming van dit verslag is gebruikt gemaakt van de volgende boeken en artikelen:

- 1 Admiraal, Wilfried; Droste, Joke; Jörg, Ton. *Onderwijsorientaties en het gebruik van ELO's*. Surf educatie<f>, Utrecht, 2002.
- 2 Beerends, H.M.; Bergen, C.T.A. van; Gennip, J. van; Kuijk, J. van; Ploeg, S.W. van der; Tiebosch, C.; Weerd, M. de. *Taken en werkdruk managers in PO, VO en BVE. Eindrapport*. Regioplan/ITS in opdracht van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Amsterdam, juni 2000.
- 3 Boehm, Barry. A spiral Model of Software Development and Enhancement. In: *Computer*, p61-72, mei 1988.
- 4 Bronkhorst, John. *Basisboek ICT-didactiek*. HBuitgevers, Baarn, 2002.
- 5 Brummelhuis, A.C.A. ten, Plomp, T. en Rapmund, R. *Teaching and learning for the future*. Committee on multimedia in teacher training (COMMITT), SDU, Den Haag, november 1996.
- 6 Daalen-Kapteijns, Maartje en Elshout-Mohr, Marianne. *Uitwerking van de afhankelijke variabele 'zelfsturing door studenten' in een opleidingsgebonden en een opleidingsafhankelijke variant. Deelrapport 1 van het onderzoek Functies van een elektronisch portfolio in een constructivistische leeromgeving*. SCO-Kohnstamm Instituut en Instituut van de lerarenopleiding (ILO), Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, juni 2002.
- 7 Dijk, Marit van. *Effectief gebruik van computer-mediated communication in het primair onderwijs*. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 2002.
- 8 Dijkstra, Jan; Dool, Peter van den; Helmholt, Piet; Muntingh, Theo; Oel, Bert Jaap van; Remery, Marry; Rijcke, Ferry de. *ICT schoolportretten: Zeven scholen en een lerarenopleiding voor Voortgezet Onderwijs*. Inspectie van het onderwijs, Den Haag, oktober 2001.
- 9 Dix, Alan; Finlay, Janet; Abowd, George; Beale, Russell. *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall, 1998.
- 10 Droste, Joke en Rikhof-van Eijck, Marlies. *E-learning en onderwijsvernieuwing*. Centrum voor Innovatie van Opleidingen (CINOP), 's Hertogenbosch, februari 2002.
- 11 Elshof, Dorothé; Emans, Bruno; Roozen, Fieke, Schoonenboom, Judith en Sligte, Henk. *ICT-onderwijsmonitor 2002-2003. Praktijkvoorbeelden Hoger Onderwijs*. SCO-Kohnstamm Instituut, Amsterdam, februari 2003.
- 12 Elshout-Mohr, Marianne en Oostdam, Rob. *Assessment van competenties in een dynamisch curriculum*. SCO-Kohnstamm Instituut, Amsterdam, 2001.
- 13 Fullan, Michael en Stiegelbauer, Suzanne. *The new meaning of educational change*. Cassell Educational Limited, London, 1991 (2nd edition).
- 14 Hendriks, Maaike; Kink, Marcel van der; Merriënboer, Jeroen. *Competenties: van complicaties tot compromis. Over schuifjes en begrenzers*. Onderwijsraad, Den Haag, november 2002.

- 15 Itzkan, Seth. Assessing the future of telecomputing environments: Implications for Instruction and administration. In: *The Computing Teacher*, 22 (4), p60-64, 1994.
- 16 Kennisnet, Wat gebeurt er na 2003? Keuzevrijheid van internettoegang en –diensten. In: *ICTnieuws*. 2, p1, juni 2003.
- 17 Koper, Rob. *Van verandering naar vernieuwing: onderwijstechnologische grondslagen van elektronische leeromgevingen*. Inaugurale rede bij aanvaarding van het ambt van hoogleraar Onderwijstechnologie. Open Universiteit Nederland, Heerlen, 2000.
- 18 Lambert, S. en Williams, R. A model for selecting educational technologies to improve student learning. In: *HERDSA Annual International Conference, Melbourne 1999*, p. 1-14, juli 1999.
- 19 Laurillard, Diana. Multimedia and the changing experience of the learner. In: Ryan, M. (ed). *Proceedings Asia Pacific Information Technology in Training and Education Conference and Exhibition, APITITE 94*, vol1, p19-24, Brisbane (Aust.), 1994.
- 20 Loesje. *Breekie Breekie. Over de wondere wereld van de moderne communicatie en de Loesje-onderwijs-methode*. Het Spectrum, Utrecht, 1995.
- 21 Merrill, David; Drake, Leston; Lacy, Mark; Pratt, Jean. Reclaiming Instructional Design. In: *Educational Technology*, 36 (5), p5-7, 1966.
- 22 Miedema, Maaike. PRIKKELen is leren. In: *-12-18*, p38-p39, september 2002.
- 23 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. *De kracht van het VMBO. Zeven interviews*. Zoetermeer, april 2002.
- 24 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. *ICT-monitor 1999-2000*. Zoetermeer, maart 2001.
- 25 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. *Zin en onzin over het rendement van ICT in het onderwijs*. Zoetermeer, juni 2002.
- 26 Nevejan, Caroline. *Onderwijsvernieuwing in de informatiesamenleving*. Hogeschool Amsterdam (HvA), Amsterdam, 2001.
- 27 Odenthal, Linda en Voogt, Joke. *Met het oog op de toekomst. Een studie naar innovatief gebruik van ICT in het onderwijs*. Universiteit Twente, Enschede, 1999.
- 28 Onderwijsraad. *Leren in een kennissamenleving*. Onderwijsraad, Den Haag, 2003.
- 29 Onderwijsraad. *www.web-leren.nl*. Onderwijsraad, Den Haag, 2003.
- 30 Rational. *Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams*. Rational Software Whitepaper. Op: http://www.rational.com/media/whitepapers/rup_bestpractices.pdf, november 2001.
- 31 Salomon, Gavriel. *It's not just the tool, but the educational rationale that counts*. Invited keynote address at the 2000 Ed-Media Meeting, Montreal. Op: <http://construct.haifa.ac.il/~gsalomon/edMedia2000.html>, juli 2000.
- 32 Schnabel, Paul. Een sociale en culturele verkenning voor de lange termijn. In: *Trends, dilemma's en beleid*, p11-27, SCP/CPB, Den Haag, 2000.
- 33 Senge, Peter. *Schools that learn: A fifth discipline fieldbook for educators, parents and everyone who cares about education*. Nicholas Brealy Publishing, London, 2000.
- 34 Simons, R.J.; Linden, J. van der; Duffy, T. New learning: three ways to learn in a new balance. In: Simons, R.J.; Linden, J. van der; Duffy, T (eds). *New Learning*, p1-20 Dordrecht, 2000.

- 35 Smeets, E.F.L. *Krachtige leeromgevingen en ICT in het primair onderwijs*. Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen (ITS) van de Stichting Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen, 2000.
- 36 Straathof, Maria. School als medespeler in de opvoeding. In: *Uitleg*, p20-23, nr8, 21 mei 2003.
- 37 Weerd, Joris van de. ICT: lust of last. In: *Vives*, p42-43, nr39, juni 2003.
- 38 Zoet, Peggy. *Internet in de klas: hoe denken de docenten over de mogelijkheden die internet biedt voor het onderwijs?* Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 1998

Daarnaast zijn de volgende internetpagina's geraadpleegd:

- 1 <http://home.planet.nl/~hfolter/cto-art/axis.htm> Informatie van en over stichting Axis, schakel tussen (technisch) onderwijs en arbeidsmarkt
- 2 <http://mco.studieweb.nl> Variant van Studieweb die gebruikt wordt op het Montessori College Oost, Alias Internet Publishing
- 3 <http://portfolioinfo.efa.nl> Informatie over het Digitaal Portfolio, inclusief gebruikershandleiding en voorbeeldportfolio's, Educatieve Faculteit Amsterdam
- 4 <http://www.anymeta.net> Informatie over het Content Management Systeem *anyMeta* van Mediamatic
- 5 <http://www.aps.nl> Informatie van en over het onderwijsadviesbureau APS
- 6 <http://www.blackboard.nl> Informatie over de veelgebruikte Elektronische Leeromgeving Blackboard
- 7 <http://www.cps.nl> Informatie van en over het onderwijsadviesbureau CPS
- 8 <http://dividu.digiuni.nl> Informatie over het project DiViDu, zowel over het proces, als product en de bijbehorende onderwijsmodellen, Digitale Universiteit
- 9 <http://www.excelo.nl> Informatie van en over het Expertisecentrum Elektronische Leeromgevingen
- 10 <http://www.frazier.nl/PressDetails.cfm?Number=10&Language=Nederlands> Artikel 'Minister Hermans reikt de COS 2000 Awards uit', *Flection*, 17 mei 2000
- 11 http://www.hetplatformberoepsonderwijs.nl/pagina.php?artikel_id=71&menupunt=agenda Artikel 'Informatie over gefilmd project 'De Stroomversnelling'', Platform Beroepsonderwijs
- 12 <http://www.ictna2002.nl> Interactieve beleidsvorming over ICT in het onderwijs na 2002, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
- 13 <http://www.kennisland.nl> Website door en over stichting Nederland Kennisland
- 14 <http://www.kpcgroep.nl> Informatie van en over het onderwijsadviesbureau KPC-Groep, inclusief online kennisbase over het nieuwe leren
- 15 <http://www.logofoundation.org> Informatie over Logo vanuit de Logo Foundation aan het MIT
- 16 <http://www.mediamatic.nl> Informatie van en over Mediamatic, de ontwikkelaar van Prikkel
- 17 <http://www.mediamatic.nl/mco/mco1> The MCO-kids, een site met ideeën van de leerlingen van de Prikkelklassen, gebruikt als inspiratie voor de eerste speelversie van Prikkel
- 18 <http://www.mediamatic.nl/portfolio/mco> Toelichting op het project Prikkel, Mediamatic

- 19 <http://www.minocw.nl/beroepskolom/algemeen.html> Vernieuwingen in het Beroepsonderwijs en het ontstaan van een Beroepskolom, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
- 20 <http://www.minocw.nl/ICT> ICT in het onderwijs, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
- 21 <http://www.montessoricollege.nl> Informatie van en over het Montessori College Nijmegen
- 22 <http://www.msa.nl/mco> Informatie van en over het Montessori College Oost
- 23 <http://www.noterik.nl> Informatie van en over Noterik, de ontwikkelaar van DiViDu
- 24 <http://www.prikkel.mco.msa.nl/mco/prikkel> Prikkel, Montessori College Oost
- 25 <http://www.scholen.net/line> Informatie over en (beveiligde) toegang tot Learning in Networked Environments, Stichting Antenna
- 26 <http://www.slash21.nl> Informatie over het nieuwe leren zoals dat plaatsvindt op de middelbare school Slash21 in Lichtenvoorde, Slash21
- 27 <http://www.studieweb.nl> Informatie over Studieweb, Alias Internet Publishing
- 28 <http://www.surf.nl> Samenwerking en onderzoek op het gebied van netwerkdienstverlening en ICT voor het hoger onderwijs, stichting SURF
- 29 <http://www.thetarzanproject.com> Tarzan, Montessori College Oost
- 30 <http://www.zope.org> Informatie over de ontwikkelingsomgeving Zope, Zope Corporation